

종격동염을 동반한 심경부감염의 치료

연세대학교 의과대학 이비인후과학교실
김 영 호

Treatment of deep neck infection with mediastioniti Mediastinitis

Young Ho Kim, MD
Department of Otolaryngology,
Yonsei University College of Medicine, seoul, korea

I. 서 론

경부의 심부조직의 감염은 해부학적 특성에 따라 여러 가지 경로를 통해서 발생할 수 있다. 또한 그 원인도 결핵처럼 원발성으로 발생할 수 있으며 편도염이나 타액선, 림프조직, 선천성 기형 조직, 치아 등의 감염에 의해 이차적으로 발생할 수도 있다. 두경부의 염증은 진단이 정확하고 신속하여야 하며 적절한 진단과 처치를 위해서는 경부의 근막에 대한 해부학과 가능한 병원균, 병소의 위치, 염증의 근원지에 대한 지식이 요구되며 이 질환의 위험성을 깊이 숙지하여야 한다.

병발할 수 있는 여러 가지 합병증 가운데 종격동염은 적절한 치료를 받지 않는 경우, 치명적일 수 있으므로 본 글에서는 우선 심경부감염이 발생하는 해부학적 위치에 대하여 알아보고, 염증의 종격동으로의 파급경로와 발생한 감염의 치료 방법에 관하여 기술하고자 한다.

II. 경부근막의 해부

심경부감염은 근본적으로 경부의 근막과 근막

이 이루는 잠재공간(potential space)에서 일어나는 염증이므로 이 염증의 성상이나 파급경로를 이해하기 위해서는 경부 근막의 해부학적 지식이 필수적이며 이를 간략히 정리하면 Fig. 1과 같다.

근막에는 천근막(superficial fascia)과 심근막(deep fascia)이 있다. 천근막은 매우 얇고 층으로 나누어지지 않지만 심근막은 심부염증이 전파하는데 중요하며 외, 중, 내의 세 개의 층으로 나뉜다(Fig. 1). 심근막의 세층은 중격(septa)으로 서로 결합해 있으며, 잠재공간 혹은 구획을 형성하며 이 잠재공간이나 구획들이 경부감염의 형성이나 전파를 결정하게 된다.

심근막의 외층은 광경근(platysma muscle) 아래에 위치하고 밖에 있는 경부조직을 두부에서 흉부

Platysma	Superficial fascia
I	
Enveloping	Deep fascia
Strap m.	Superficial layer
II	
Pretracheal	
III	
Carotid sheath	Middle layer
Alar	
IV	
Danger space	Deep layer
V	
Vertebrae	
Prevertebral	

Fig. 1. 경부근막과 경부공간

교신저자 : 김영호, 120-752 서울 서대문구 신촌동 134
연세대학교 의과대학 이비인후과학교실
전화 : 02-2228-3607 FAX : 02-393-0580
E-mail : yskimmd@yumc.yonsei.ac.kr

까지 완전히 둘러싸기 때문에 이 외층을 심근막의 천층(superficial layer) 혹은 피복층(investing layer)이라고 한다.

심근막의 중층은 심근막의 천층에서 분화하는데 경부의 내장조직, 즉 인두, 식도, 후두, 기관, 그리고 갑상선을 둘러싸기 때문에 이 중층을 내장근막(visceral fascia)이라 한다. 내장근막은 갑상선의 피막을 형성하고 인두, 식도, 후두, 기관을 둘러싸면서 반대편과 연결되는데 밑으로 연장되어 종격동에서는 기관과 식도를 둘러싸게 된다. 이 내장근막으로 둘러싸인 커다란 공간은 구강, 인두, 식도, 후두, 혹은 기관의 염증이 종격동과 잠재적으로 교통할 수 있기 때문에 매우 중요하다. 심근막의 내장층은 돌아가면서 피대근을 둘러싸는 중경근막, 내장근막, 경동맥초의 세 층으로 나뉜다. 경동맥초는 두개저에서부터 견갑골 부위까지 연장되는 결합조직으로서 흉쇄유돌근, 피대근을 둘러싼 근막과 척추전근막(prevertebral fascia)에서부터 온 근막으로부터 만들어진다. 경동맥초 내에 포함되는 장기는 경동맥, 미주신경, 내경정맥, 그리고 경부교감신경연쇄(cervical sympathetic chain) 등이 있다. 이들 각각의 장기들은 주된 경동맥초 내에서 각기 따로 둘러싸이지만 의의는 없다. 이 경동맥초는 목뿌리와 심낭에서 대혈관을 둘러싼 근막과 융합하게 된다. 이렇게 하여 경동맥초가 경부에서 종격동 혹은 흉부로 감염이 전파되는 유일한 통로가 된다.

심근막의 심층 혹은 척추전근막은 경추의 전면에서 내측으로 놓이며 longus colli muscle, longus capitis muscle, scalene muscle 등의 척추측방근(paraspinal m.)을 둘러싸고 외측으로 연장되어 경추횡돌기의 끝에 부착된다. 이 근막의 앞쪽으로 경동맥초와 그의 내용물, 인두, 하인두, 식도, 후두, 기관, 피대근, 삼각근, 흉쇄유돌근, 경상설골근, 그리고 횡격신경(phrenic nerve)이 놓인다.

III. 심경부감염의 원인

심경부감염의 약 30%는 인두감염, 약 30%는 치성 감염 때문에 발생한다. 그 외의 원인으로 선천성 기형조직(선천성 낭), 이성 질환(중이염, 특히

진주종성 중이염), 경부림프절염, 타액선염, 피부 감염, 갑상선염, 외상(총상, 자상, 오염된 주사바늘 등), 식도감염(식도경술을 할 때의 천공, 부식성 식도염, 식도이물 등), 기관손상 등 여러 가지가 있다.

원인균은 보통 혼합감염이며 80%가 α , β -Streptococcus 이지만, Staphylococcus, Peptostreptococcus, Fusobacterium nucleatum, Bacteroides melanogenicus, B. oralis, Veillonella, Actinomyces, Spirochaeta 등도 원인균이 될 수 있다. 최근에는 Eikenella corrodens 에 의해 발병하기도 해서 정확한 원인균을 알기 위해서는 여러 가지의 세균동정 검사를 시행해야 한다.

IV. 진단 및 치료

심경부감염의 임상적 양상은 체온상승, 종창, 종괴의 발견, 오한, 심박증가, 혈압저하, 연하통, 연하장애, 애성, 근육경직, 심한 경우에는 패혈증 증상 등이 올 수 있으며 특히 호흡장애가 올 수 있기 때문에 주의해야 한다.

임상양상이 진단에 매우 도움이 되지만 단순혈액검사, 혈액배양, 적혈구 침강속도(erythrocyte sedimentation rate; ESR), 열성 응고체(febrile agglutinins), HIV 검사 또는 바이러스수치 같은 검사실 조사를 병행하여 정확히 진단하도록 한다. 심경부 농양인 경우는 대부분 연쇄상구균이 배양되고 다음으로 포도상구균, 혐기성 세균이 배양된다. 혐기성 균주들은 종종 항생제 치료를 받지 않는 경우 패혈증을 유발할 수 있기 때문에 심부염증을 치료할 때 정기적으로 호기성균과 혐기성균의 배양을 그람염색과 함께 시행해야 한다.

치성 농양(dental abscess)으로 인한 심부염증이 의심되거나 타석증(sialolithiasis) 이 의심되는 경우에는 파노라마(Panorex) 또는 교합(dental occlusal) 영상의 촬영이 필수적이다. CT나 MRI도 해부학적 위치, 정도(consistency), 병변의 정도 등을 정확히 구별하는 데 매우 유용하다.

그 외에 진단 혹은 치료적인 수단으로 세침흡인(needle aspiration)이 사용되며 잠재적인 암의 존재가 의심될 경우에는 세침흡인생검(fine needle aspi-

ration biopsy; FNAB)과 세침흡인세포검사(fine needle aspiration cytology; FNAC)를 한다. 세침흡인생검은 농양과 봉와직염(cellulitis)을 구분하는 데 매우 유용할 수 있다. 농성 물질이 흡인되면 농양 형성을 확진할 수 있을 뿐만 아니라 세균배양 및 그람염색을 할 수 있고 적절한 항생제 치료의 방향을 정할 수 있다. 심경부감염은 일반적으로 호기성과 혐기성 세균이 혼합되었다가 대부분 혐기성 균들로 대체되며 적절한 치료항생제의 교체는 균배양 및 감수성검사 결과에 따라 시행한다. 농양은 대개 최소한 5~6일 후 형성되며, 일단 형성되면 배농을 해야 한다. 또한 적절한 항생제 치료와 배농에 이어 기존의 원인을 찾아 적절히 치료해야 하며 당뇨 조절, 대사이상 교정, 전해질 보충 등의 보조적 치료가 필요하다.

V. 종격동염을 일으키는 심경부감염

심경부감염 중에서 합병증으로 종격동염을 일으키는 대표적인 질환 세가지를 자세히 살펴보면 다음과 같다.

1. 인두후농양

인두후공간(retropharyngeal space, posterior visceral space, retroesophageal space, retrovisceral space, posterior portion of space 3)은 경부장기의 뒷부분을 형성하고 기관전공간과 통해 있으며, 후인두벽(posterior pharyngeal wall)과 심경부근막의 중간층의 뒤쪽과 익상근막(alar fascia)의 앞에 위치한다. 이 공간은 두개저부에서 익상근막이 심경부근막의 중간층과 융합하는 곳인 기관분지(tracheal bifurcation, T1) 높이까지 퍼져 있다(Fig. 2). 인두후공간의 내용물은 지방과 림프절들이지만, 주위의 근육들, 코, 비인두, 인두, 중이와 부비동들의 림프선 경로가 모두 이 공간을 지나므로 그 공간 내의 화농성 림프절염의 원인이 될 수 있다. 인두후공

간의 감염은 직접 상종격동(superior mediastinum)의 전후부로 파급될 수도 있고, 익상근막을 지나 위험공간(danger space; space 4)으로도 퍼질 수 있다.

인두후공간의 염증은 4세 이하의 유소아에서 특징적으로 호발한다. 예전에는 부모가 결핵 혹은 매독이 있는 어린이에서 호발하였으나, 최근에는 거의 후두기관기관지염이나 편도염을 앓고 난 후에 발병한다. 어른에서 발병하였을 때는 냉농양(cold abscess)의 양상을 띠기 때문에 확진되기 전까지는 결핵으로 간주하게 된다. 대부분의 어린이의 인두후농양은 인두후림프절염에 의해 야기되며 어른에서는 이물질, 척추 골절, 그리고 식도경 검사시 외상 등에 의한 2차적인 요인이 더 흔하다.

증상은 인두통, 연하통을 느끼고, 객담의 배출이 어렵고, 발열과 음성의 변화(hot potato voice) 등이 나타난다. 후두부종이 오게 되어 목소리가 거칠어질 수도 있다. 구인두를 검사해 보면 정중봉선을 경계로 하여 인두벽의 양 옆에 솟아오른 양상을 보인다. 가끔 편도염이나 편도주위농양을 보이기도 하며 치성으로 오거나 주위의 체강에서 파급되지 않은 경우에는 개구장애는 잘 오지 않는다.

신체 검사에서는 목의 종창과 림프절 종창을 가장 흔히 관찰할 수 있으나 측인두공간으로 병변이 파급되지 않으면 별다른 소견을 보이지 않는다. 다른 심부감염들과 같이 봉와직염으로 시작하여 농양을 형성하며, 종종 소아에서 어른보다 진단이 어려운 경우가 있다. 소아에서는 발현증상이 크루프, 후두개염, 편도주위농양, 뇌막염 등과 매우 유사하므로 필히 구별하여야 한다.

유용한 방사선 진단방법으로는 경부측방 영상(lateral neck view), CT, MRI 등이 있다(Fig. 3). 여기에 부가하여 흉부전좌를 확인하기 위하여 흉부 영상도 찍어야 한다. 경부측방 영상에서 제2경추에서의 인두 뒤쪽 연조직의 두께는 3.5 mm 이며 소아나 성인 모두에서 7 mm 이상이면 비정상이며 제6경추 높이에서의 두께는 소아에서는 14 mm 이상이면 비정

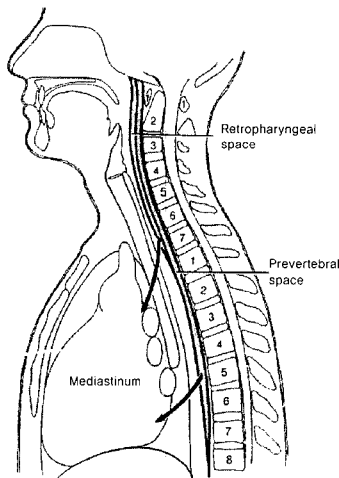


Fig. 2. 후인두공간과 척추전공간으로 부터 종격동으로의 염증파급 경로

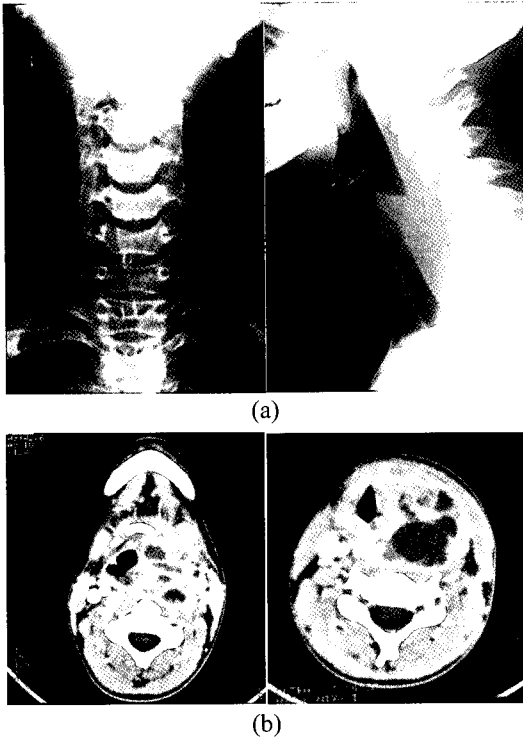


Fig. 3. 후인두농양. (a) 경부측방단순촬영 소견, (b) 경부 전산화단층촬영 소견.

상이고 성인에서는 22 mm 이상이면 비정상이다.

입원치료를 요하며, 기도 확보, 정맥을 통한 항생제 투여와 즉각적인 절개 배농이 요구된다. 기도삽관을 할 때 농양이 터지거나 농성 물질이 흡인되는 일이 없도록 주의하여야 한다. 농양의 경구적 배농이 가능하면 인두후 점막에 수평 절개를 해서 배농하며 만약 주위 공간으로의 파급이 의심되면 외부로 배농해야 한다. 시험 개방에서 음성의 결과가 나올지라도 치료과정을 밟아야 하며 합병증과 농양의 재축적을 방지하기 위한 모든 노력을 기울여야 한다.

다른 많은 감염처럼 인두후공간 감염은 여러 경부공간으로 파급될 수 있으며, 직접 상후 종격동으로 퍼질 수 있다. 하향성 종격동염을 일으킬 수 있지만 종격동으로 가는 공통된 경로는 인두후공간(제3공간) 또는 위험공간(제4공간)이다. 염증이 종격동으로 파급된 증거는 심한 호흡곤란, 늑막흉통(pleuritic chest pain), 그리고 흉골 뒤쪽의 불편감(retrosternal discomfort) 등이다. 흉부 단순영상에서

종격동의 확대소견이 보이며 CT는 종격동 내에 있는 감염의 정도를 결정하는 데 도움을 준다.

2. 하악공간 감염

하악골 주위의 공간(mandibular space)으로는 악하공간, 이하공간, 설하공간, 하악체공간이 있다. 이런 공간들의 감염은 항상 치성 감염 또는 직접외상으로 인해 이차적으로 발병한다. 치성 감염은 악하공간 감염의 70%~85%에서 원인으로 작용한다. 이외의 원인 인자로는 하악골절, 구강저의 열상, 이물질, 합병증이 있는 하악골 종양, 구강저 종양, 타액선염 그리고 림프절염 등이 있다. 만약 연관된 하악 대구치의 근첨부가 악설골선 아래에 있다면 초기에 악하공간이 감염될 것이며 만약 치근첨부가 악설골선 위라면 초기에 설하공간이 감염될 것이다(Fig. 4). 제 2대구치의 근첨부는 양쪽 공간 모두

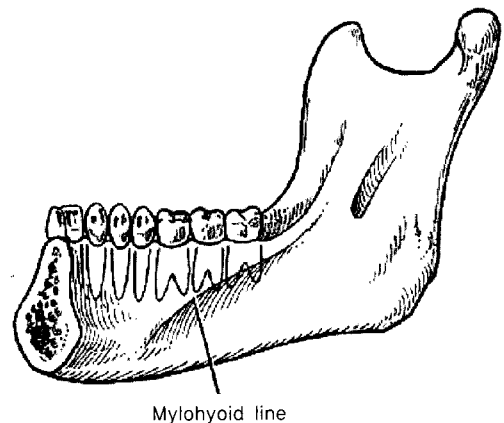


Fig. 4. 하악주위공간의 감염. 연관된 하악 대구치의 근첨부가 악설골선(mylohyoid line) 아래에 있으면 악하공간이, 악설골선 위에 있으면 설하공간이 감염된다.

초기에 관여할 수 있다. 그러나 다른 악하공간들을 포함하는 감염의 연속 파급은 매우 쉽게 일어날 수 있다는 사실을 인지하는 것이 중요하다.

구강저 봉와직염(Ludwig's angina)은 설하공간(sublingual space) 감염의 심각한 합병증으로서 특별한 주의를 요한다. 항생제가 발명되기 전에는 치사율이 50% 이상이었다. 현재는 사망하는 경우는 거의 없지만 여전히 응급을 요하는 질환이다. 구강저 봉와직염이라는 용어는 악하공간, 설하공

간, 이하공간을 침범하는 여러 감염을 광범위하게 포함하지만 주로 두 번째 또는 세 번째의 하악 대구치에서 생겨 구강저에서 시작된 염증이 근막면을 통해 이하공간과 악하공간으로 퍼진 경우를 제한해서 말하는 경우가 많다. 구강저 봉와직염은 공격적이고 급속히 퍼지며 별다른 조기증상 없이 기도 장애를 일으킨다. 침을 흘린다든지, 발열, 오한, 연하곤란, 통증, 그리고 경부 강직(neck stiffness) 등의 증상이 흔히 관찰된다. 진찰할 때 혀가 앞으로 돌출되고, 구강저의 경화 및 홍반, 그리고 치아에 의해 혀가 움푹 패이는 모양을 나타낸다. 경부 진찰상 파동(fluctuance)이 없이 설골상부에 단단한 경화(board-like rigidity)가 나타난다.

입원, 기도 유지, 조기 경정맥 항생제 투여, 그리고 악설골근의 박리와 배농을 동반한 시험 절개가 요구된다. 혐기성과 호기성균에 모두 적용되는 항생제를 선택한다.

구강저로부터 감염의 확산은 마지막으로는 외측 인두공간에 도달하여, 인두후공간과 위협공간까지 파급될 수 있고, 종격동까지 이를 수 있다.

3. 측인두공간 감염

측인두공간(parapharyngeal space)은 모든 중요한 근막공간들과 교통하는 중심이므로 이 공간이 감염되면 다른 주위 공간들로 직접 파급될 수 있고, 다른 공간의 감염이 이곳으로 퍼질 수도 있다. 측인두공간은 심경부 감염이 일어나는 가장 흔한 공간이다.

해부학적으로 측인두공간은 하나의 뒤집어진 피라미드로 생각할 수 있는데 피라미드의 기저부는 두개저이고, 첨단은 설골이다. 경동맥초가 피라미드를 기저부에서 첨단까지 가로질러 종격동까지 연속된다. 이 공간은 위치적인 조건 때문에 다른 어떤 인두주위공간보다 감염되기 쉽다. 그 원인으로는 치성 질환, 편도염, 타액선염의 병력 또는 다른 심경부공간의 감염에 동반하는 초기 증상들이 있다. 확산의 기전은 직접 전파, 또는 측인두공간의 림프절 화농의 결과일 수도 있다.

측인두공간의 감염은 하악각과 설골 사이의 홍쇄유돌근의 측전방부에 홍반을 동반한 단단한 경화로 나타난다. 환자는 목의 회전과 굴전에 어려움

을 느낀다. 이차적으로 익돌근의 침범으로 인한 개구장애 그리고 기도로 농양이 돌출됨에 따라 연하곤란과 호흡곤란이 올 수 있다. 측인두공간 감염의 종격동으로의 전파는 인두후공간, 위협공간, 척추전공간을 통한 이차적 또는 경동맥초를 따라 직접 전파에 의하여 발생한다.

입원하여 정맥을 통한 항생제 투여, 기도 확보와 초기에 절개배농을 실시해야 한다. 외과적 처치는 항상 구강이 아닌 경부를 통해 시행해야 하며 절개는 홍쇄유돌근이 지나는 설골 부위에 만든다.

VI. 종격동염과 동반된 심경부감염

1995년 1월부터 2005년 8월까지 연세의료원에서 입원치료를 받은 심경부감염 환자수는 550명으로서, 남녀 수는 각각 357명과 193명으로 남자에서 1.85배 더 호발하였다. 연령별로는 비교적 고른 발생분포를 보였으나 20대에서 60대 사이에서 전체의 76.8%(422예)가 발생하였다(Fig. 5, 6). 같은

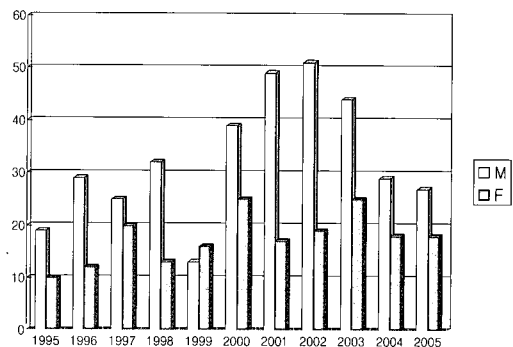


Fig. 5. Incidence of Deep Neck Infection by year (1995-2005, N=550)

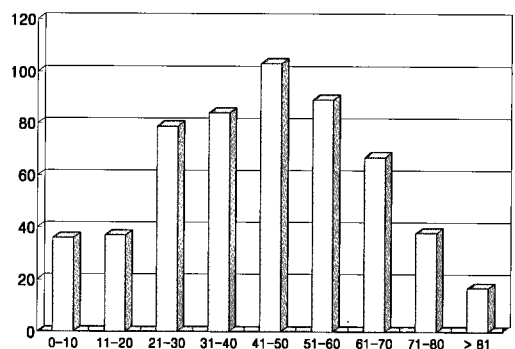


Fig. 6. Incidence of Deep Neck Infection by age (1995-2004, N=550)

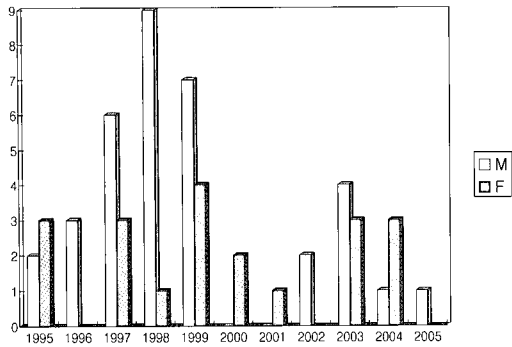


Fig. 7. Incidence of Mediastinitis by year (1995-2004, N=55)

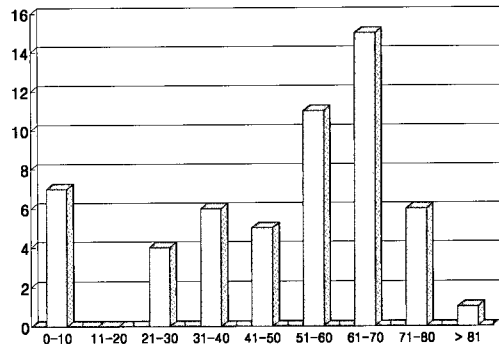


Fig. 8. Incidence of mediastinitis by age (1995-2004, N=55)

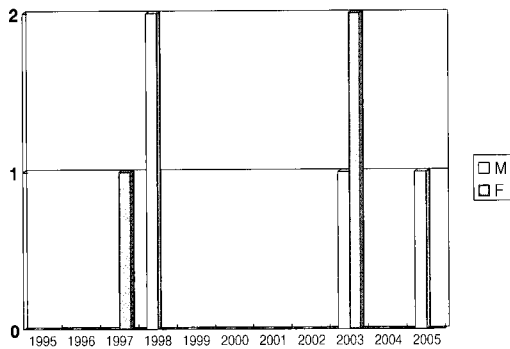


Fig. 9. Incidence of Deep Neck Infection with Mediastinitis by year (1995-2004, N=7)

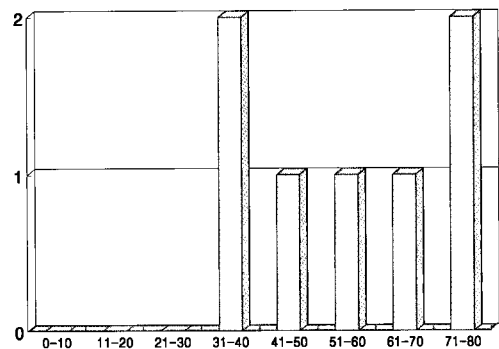


Fig. 10. Incidence of Deep Neck Infection with Mediastinitis by age (1995-2004, N=7)

Table 1. 심경부감염과 동반된 종격동염의 내과적 치료결과

N	Sex / Age	Cause(s)	Treatment		Bacteriology
			Drugs	Period(d)	
1	F/32	Periodontitis	Triaxone Fullgram	29	<i>Pseudomonas putida</i> <i>Enterobacter cloaca</i> <i>Acinetobacter baumani</i>
2	F/64	Cervical esophageal injury from C5-6 Fx	Triaxone Isepacin	13	-
3	M/39	Submandibular abscess	Cefobactam Isepacin Flagyl Vancomycin Amikin	5 7 8 31 22	α -streptococcus
4	M/74	Necrotizing fasciitis	Epocelin Isepacin Amikin Vancomycin	13 13 8 8	-
5	M/57	Cervical cellulitis	Tazocin Clindamycin	11 13	-
6	M/45	Retropharyngeal abscess	Vancomycin Amikacin	11 11	<i>Enterobacter aerogenes</i>
7	F/72	Carotid space abscess (FB in Lt. CCA)	Claforan Amikacin	8 8	<i>Klebsiella pneumonia</i>

Table 2. 심경부감염과 동반된 종격동염의 외과적 치료결과

N	Sex / Age	Cause(s)	Operation	T-tomy	Cx	Results
1	F/32	Periodontitis	Explo-thoracotomy	Y	PC Fistula	Recoverd
2	F/64	Cervical esophageal injury from C5-6 Fx	Explo-thoracotomy	N	-	Recoverd
3	M/39	Submandibular abscess	Explo-thoracotomy VATS drainage Peroral I&D Thoracoscopic drainage	Y	Vocal cord palsy	Recoverd
4	M/74	Necrotizing fasciitis	Explo-cervicotomy Open-thoracotomy Supf. parotidectomy	Y		Recoverd
5	M/57	Cervical cellulitis	Closed drainage (Chest tube insertion)	N		Died
6	M/45	Retropharyngeal abscess	Explo-thoracotomy	N		Recoverd
7	F/72	Carotid space abscess (FB in Lt. CCA)	Cervical exploration	N		Recoverd

기간동안 연세의료원에서 입원치료를 받은 종격동염 환자수는 55예였으며, 남여 수는 각각 35명과 20명으로 역시 남자에서 1.75배 더 호발하였다. 연령별로는 비교적 고른 발생분포를 보였으나 50, 60대가 거의 절반(26예, 47.3%)을 차지하였다(Fig. 7, 8).

이 기간중 심경부감염이 종격동염과 동반되었던 예는 7예로서 이는 전체 심경부감염의 1.3%를 차지하였고, 전체 종격동염의 12.7%에 해당하였다. 전례 모두 30대 이후에 발생하였다(Fig. 9, 10). 이 환자들의 원인을 살펴보면 치주염, 경추골절로 인한 식도손상, 악하농양, 괴사성근막염, 경부봉와직염, 후인두농양 및 경동맥공간 농양 등으로 다양하였다. 입원 직후부터 호기성 및 혐기성 균주에 작용하는 광범위항생제를 투여하였으며, 균배양검사에서 동정된 균주의 감수성에 따라 항생제를 병합하여 짧게는 1주에서 길게는 1개월까지 투여하였다(Table 1). 수술적 치료로는 7례중 5례에서 흉강개방술을 시행하였으며, 나머지 2례는 경부개방술과 흉관삽입술을 각각 시행하였다. 7례중 3례에서 호흡곤란으로 인하여 기관절개술을 시행하였으며, 합병증으로는 인두-피부루와 성대마비가 각 1례씩 있었다. 치료의 결과는 내원당시 농양이 극심하여 패혈증 속으로 사망하였던 1례를 제외한 나머지

6례에서 모두 호전되었다(Table 2).

VII. 결 론

높은 치사율을 보이는 종격동염을 일으키는 심경부감염은 다양한 위치에서 다양한 경로를 통하여 발생할 수 있다. 따라서 이들 심경부감염의 증상을 정확히 숙지하고, 그 위험성을 인식하는 것이 대단히 중요하다. 정확한 진단을 위하여는 실험실 검사 뿐 아니라 원인균주의 동정이 필요하며, 영상학적 진단의 도움을 받아야 함은 물론이다. 균배양 검사 결과에 따른 적절한 항생제의 투여와 함께 농양의 절개배농이 필수적이다. 심한 염증의 파급이 일어나는 환자들은 전신적으로 만성 질환을 가지고 있는 경우가 많으므로 이러한 기존질환의 치료에도 신경을 써야하며, 여러 임상과 사이의 긴밀한 협조를 통해서만이 최선의 치료결과를 기대할 수 있다.

References

1. Barrat GE, Koopmann C, Coulthard S. *Retropharyngeal abscess-A ten year experience. Laryngoscope* 1984;94:455-63.

2. Grodinsky M, Holyoke E. *The fasciae and fascial spaces of the head, neck and adjacent regions. Am J Anatomy.* 1938;63:367-408.
3. Hollinshead WA. *Anatomy for Surgeons. Vol 1. Chap. 4, Harper & Row Publishers, Philadelphia, 1982.*
4. Howell HS, Prinz RA, Pickleman JR. *Anaerobic mediastinitis. Surg Gynecol Obst.* 1976;143(3):353-9.
5. Levitt GW. *The surgical treatment of deep neck infections. Laryngoscope* 1971;81:403-11.
6. Linder HH. *The anatomy of the fasciae of the face and neck with particular reference to the spread and treatment of intraoral infections that have progressed into adjacent fascial spaces. Ann Surg.* 1986; 204:705-14.
7. Moncada R, Warpeha R, Pickleman J, et al. *Mediastinitis from odontogenic and deep cervical infection. Chest* 1978;73:497-500.
8. Scott BA, Stienberg CM. *Deep neck space infections. In: Head and Neck Surgery-Otolaryngology, Bailey BJ ed., J.B. Lippincott Company, Philadelphia, 1993, pp738-753.*
9. Shumrick KA, Sheft SA. *Deep neck infections. In: Otolaryngology. Paparella MM, eds 3rd ed., WB Saunders Company, Philadelphia, 1991, pp2545-63.*