

경부 심부감염에 대한 임상적 고찰

한양대학교 의과대학 이비인후과학교실
고광민·고재성·태 경·김경래·안경성

= Abstract =

A Clinical Study of Deep Neck Infections

Kwang Min Koh, M.D., Jae Sung Koh, M.D., Kyung Tae, M.D.,
Kyung Rae Kim, M.D., Kyung Sung Ahn, M.D.

*Department of Otolaryngology, College of Medicine,
Hanyang University*

Deep neck infections affecting soft tissue and fascial compartment of head and neck, have decreased after development of chemotherapeutic agents and antibiotics. But these infections may still remain in high motality and morbidity.

The authors have studied 50 cases of deep neck infection experienced at Hanyang University Hospital during recent 5 years and the following results were obtained.

1) The age of onset was from 15 months to 67 years old, average 31 years old, and 28 cases(56%) were male, and 22 cases(44%) were female.

2) The sites of infections were submandibular space 22 cases(44%), parapharyngeal space 19 cases(38%), and retropharyngeal space 9 cases(18%).

3) The isolated organism of 29 cases were 16 cases(55%) of streptococcus, 7 cases(24%) of staphylococcus, 1 case(3%) of pseudomonas, 3 cases(10%) of anaerobes, 5 cases(17%) of no growth.

4) The origin of infections were dental disease 13 cases(26%), acute tonsillitis 12 cases(24%), trauma to oral cavity or nasopharynx 2 cases(4%), tuberculosis 1 case(2%), unknown origin 23 cases(46%).

5) 1 case was died due to sepsis, the other cases were treated with surgical drainage with antibiotic therapy(35 cases, 70%), conservative treatment(15 cases, 30%), tracheostomy(2 cases, 4%).

6) The CT scan was useful method for diagnosis, but concordance rates between CT and operative findings were 15 cases among 15 cases(100%) in submandibular space, 8 cases among 11 cases(72.7%) in parapharyngeal space, 4 cases among 6 cases(66.7%) in retropharyngeal space.

KEY WORDS : Deep neck infection · Parapharyngeal abscess · Retropharyngeal abscess.

서 론

경부에는 여러층의 근육 및 근막에 의해 여러개의 경강을 형성하고 있으며, 이 부위의 염증은 주위에 인접한 중요 구조물에 급속히 파급되어 합병증을 유발하며, 심한 경우 사망까지 초래할 수 있다. 경부 심부감염은 근래에 항생제 및 화학요법의 발달로 많이 감소하는 추세에 있는 질환이나 진단이 늦거나 부적절한 치료시에 합병증이 잘 생기므로 주의깊은 치료를 요하는 질환이다.

저자들은 최근 5년간 본원 이비인후과에서 경험한 경부 심부감염 환자 50례를 대상으로 임상적 고찰을 시행하였다.

대상 및 방법

1989년 1월부터 1993년 12월까지 한양대학병원 이비인후과에서 경험하였던 50례의 경부 심부감염 환자를 대상으로 후향성 조사를 실시하여 연령 및 성별, 발생부위, 원인, 임상증상, 균배양결과, 치료방법, 합병증, 전산화 단층촬영과 수술소견과의 일치율 등을 조사하였다.

결 과

1. 연령 및 성별

연령분포는 15개월부터 67세까지 고르게 분포하였으나, 50대 11례(22%), 20대 10례(20%)로 50대와 20대에서 약간 많은 분포를 보였고, 남자 28례(56%) 여자 22례(44%)로 남녀간에 큰 차이를 보이지 않았다(Table 1).

2. 발생부위

발생부위는 크게 세 부위로 나누어 악하강이 22례(44%)로 가장 많았고, 측인두강 19례(38%), 인두후강 9례(18%)의 순이었다.

3. 임상증상

악하강에 발생시는 등통 및 종창이 18례로 가장 많았고, 측인두강에 발생시는 인두통 및 등통, 종창을, 인두후강에 발생시는 연하곤란이 가장 많았으며, 그 외 고열, 호흡곤란, 개구장애, 이통 등이었다(Table 2).

4. 원 인

환자의 과거력, 내원당시의 주소, 이학적소견 등에 의해 원인을 알 수 있었던 경우 악하강에서는 치성원인이 12례(24%)로 가장 많았고, 측인두강에서는 인두 및 편도염이 8례(16%)로 가장 많았으며, 인두후강에서는 인두 및 편도염과 구강 및 비인두강 점막손상, 결핵이 각각 1례(2%)씩 이었다. 전체적으로 원인을 알 수 없는 경우가 22례(44%)였으며 이중 추정되는 원인으로는 부신피질호르몬제의 장기 사용 3례(6%), 외경부 외상 2례(4%),

Table 1. Age and sex distributions of deep neck infection patients

Age	Space		Submandibular		Parapharyngeal		Retropharyngeal		Total (%)
	Sex		M	F	M	F	M	F	
~10			1			3		2	6(12)
11~20			3	1	1	2		1	8(16)
21~30			4	2	3	1			10(20)
31~40			2	2	2		2		8(16)
41~50			1		1	2	1		5(10)
51~60			3	1	2	2	1	2	11(22)
61~			1	1					2(4)
Total (%)			15(30)	7(14)	9(18)	10(20)	4(8)	5(10)	50(100)

선천성 경부농종 2례(4%), 당뇨 및 후두개염 각각 1례(2%) 등이었다(Table 3).

5. 균배양 및 항생제 감수성검사

세균배양검사를 실시하였던 29례중 연쇄상구균 16례(55%) 및 포도상구균 7례(24%)가 주종을 이루었으며, 혐기성 세균도 각 부위에서 1례씩 3례(10%)에서 배양되었는데 Bacteroides가 2례, Peptostreptococcus 1례이었으며 이는 연쇄상구균 및 포도상구균과의 혼합 감염이었다. 또한 측인두강에서 녹농균이 1례 검출되었는데 이는 부신피질호르몬제의 장기 사용 환자에서의 기회감염으로 생각된다. 항생제 감수성 검사결과에서는 연쇄상구균 및 포도상

구균은 모두 Penicillin에 저항하였고 Methicillin, Amikacin, Cefazolin 등에 감수성을 보였으며 혐기성세균의 경우는 Vancomycin에 감수성을 보였다(Table 4)

6. 치 료

경부심부감염이 의심되면 우선 전신적 항생제요법을 시행하였고, 이학적소견 및 전산화단층촬영상 농양형성이 의심되거나 확인된 환자에서는 천자 및 절개배농을 시행하였으며 농양이 확인된 후는 균배양 및 항생제 감수성 결과에 따라 항생제를 선택하였다. 50명의 환자중 절개배농 및 항생제 사용이 28례(56%)로 가장 많았고, 보존적 치료도 15례(30%)에

Table 2. Clinical manifestations according to infection space

(N=50)

Clinical manifestation \ Space	Submandibular space	Parapharyngeal space	Retropharyngeal space	Total
Tender swelling	18	10	1	29
Sore throat	2	12	2	16
Dysphagia	4	3	6	13
Fever	2	6	2	10
Dyspnea		2	3	5
Trismus	3	1		4
Otalgia		1		1
Droling	1			1

Table 3. Causes of deep neck infection

(N=50)

Causes \ Space	Submandibular space	Parapharyngeal space	Retropharyngeal space	Total (%)
Dental origin	12	1		13(26)
Pharyngotonsillar infection	3	8	1	12(24)
Trauma to oral & nasopharynx mucosa	1		1	2(4)
Tuberculosis			1	2(4)
Unknown	6	10	6	22(44)
Possible causes of unknown				
• Steroid	1	2		
• Trauma to ext. neck	1	1		
• Congenital cyst	1	1		
• DM	1			
• Epiglottitis		1		

서 시행되었고, 2례에서는 기도폐쇄로 기관절개술을 시행하였다(Table 5).

7. 합병증

50례중 7례에서 합병증이 발생하였으며 이중 기도 폐쇄가 약하강과 측인두강에서 각각

1례씩 있었으며, 인두후강 1례는 폐혈증 및 중격동염으로 사망하였다. 그외에는 내경정맥혈전정맥염과 설하신경마비, 피부괴사가 각각 1례씩 있었다(Table 6).

8. 전산화 단층촬영과 수술소견과의 비교

Table 4. Bacteriology

(N=29)

Species	Space Submandibular space	Parapharyngeal space	Retropharyngeal space	Total (%)
Streptococcus	8	7	1	16(55)
Staph. aureus	4	3		7(24)
Pseudomonas		1		1(3)
Anaerobes	1	1	1	3(10)
No growth	2		3	5(17)

Table 5. Management of deep neck infection according to space

(N=50)

Management	Space Submandibular space	Parapharyngeal space	Retropharyngeal space	Total (%)
Conservative Tx	6	8	1	15(30)
Aspiration with antibiotics	3	2	2	7(14)
I & D with antibiotics	13	9	6	26(52)
I & D with antibiotics and tracheostomy	1	1		2(4)

Table 6. Complications

(N=50)

Complication	Space Submandibular space	Parapharyngeal space	Retropharyngeal space	Total (%)
Sepsis		1	1	2
Mediastinitis			1	1
IJV thrombophlebitis		1		1
Airway obstruction	1	1		2
Cranial n. palsy		1		1
Skin necrosis		1		1
Death			1	1

Table 7. Comparison of abscess findings between CT scan and operative findings

Methods	Abscess Submandibular abscess	Parapharyngeal abscess	Retropharyngeal abscess
CT	15	11	6
I & D or Aspiration	15	8	4
Concordance rate(%)	100	72.7	66.7

전산화 단층촬영상 농양형성의 증거가 있어 천자 및 절개배농을 시행하여 농양이 확인된 경우 악하강에서는 100%의 일치율을 보였고, 측인두강에서는 11례중 8례로 72.7%, 인두후강에서는 6례중 4례로 66.7%의 일치율을 보여 치료 방침 결정에 전산화 단층촬영소견이 매우 유용하였다(Table 7).

고 안

경부를 이루는 경막과 경강은 다양하게 분류될 수 있는데 1811년 Burns에 의해 처음 기술된 후 많은 논란이 있어왔다. 일반적으로 경막은 천경막(superficial cervical fascia)과 심경막(deep cervical fascia)으로 구성되며, 천경막은 피부 바로 밑에 위치하며 활경근을 포함하여 경부를 둘러싼다. 심경막은 경부의 근육, 신경, 혈관 및 내장기관 등을 싸고 있으며 천층(superficial layer), 중층 또는 내장층(middle or visceral layer), 심층(deep layer)으로 분류되는데, 이 경막들이 서로 연결되어 감염의 발생 및 전파를 일으키는 잠재공간을 형성하게 되는데 이를 경강이라하며 크게 악하강과 인두후강, 측인두강으로 나누어진다. 심경막의 천층은 승모근, 교근, 흉쇄유돌근 및 이하선, 악하선을 싸고 있으며, 중층 또는 내장층은 식도, 기관, 갑상선 등을 싸고 있고 위로는 설골에 부착하고 아래로 종격동막으로 연결되어 이 내장층에 생긴 감염은 급속히 종격동으로 전파될 수 있다. 심층은 추천층(prevertebral layer)과 익상층(alar layer)으로 나뉘어지는데 추천층은 두개저부에서 미골부까지 연장되어 있으며, 익상층은 추천층 바로 앞에 위치하며 두개저부에서 제2흉추까지 연장된다¹¹⁾. 일부 학자는 설하강을 악하강에 포함시켜 분류하였고¹⁾, 본 연구에서도 이에 준하였으며 편도주위강을 포함하는 인두내강은 포함하지 않았다.

경부심부감염의 성별 분포는 순 등³⁾의 보고에 의하면 남자에서 5.3배 많이 발생한다고 보고하였으나, 다른 논문^{1,4,13)}에서는 뚜렷한 남녀간의 차이가 없었고, 저자들의 경우에서도 남녀간 발생 빈도에 큰 차이는 없었다. 연령 분

포는 전체적으로 고르게 분포하였으나 20대와 50대에서 약간 많은 분포를 보였으며 서 등¹⁾의 보고에서도 고른 분포를 보였다. 발생 부위에 따라 큰 차이는 없었으나 특히 인두후강 감염의 경우 성 등²⁾의 보고에 의하면 8례중 7례가 성인에서 발생하였고 Barratt와 Koopmann⁴⁾도 8례중 7례에서 성인에서 발생하였다고 하였는데, 이는 타보고자의 주로 유아나 4세이하에서 발생한다는 보고^{11,14,15)}와는 상반된다. 저자의 경우에서도 인두후강감염 9례중 7례가 성인에서 발생하였다. 발생부위는 서 등¹⁾, Dodd와 Maniglia⁷⁾, Stiernberg¹³⁾, Tom과 Rice¹⁵⁾에 의하면 악하강과 측인두강에서 가장 많이 발생되며, 다음이 인두후강의 순이었고, 저자들의 경우에서도 악하강, 측인두강, 인두후강의 순이었다.

경부심부감염의 원인은 항생제 사용 이전에는 편도와 인두의 병변이 70%, 치성염증이 20% 정도였으나 항생제 개발 이후에는 치성 원인이 상대적으로 증가하였고 그의 인두 및 편도의 감염, 구강 및 비인강의 외상 등의 순이며^{6,11)}, 최근에는 마약중독자가 가장 많다는 보고도 있다¹⁵⁾. 또한 Wright¹⁹⁾는 50% 이상이 원인 불명이었다고 보고하였는데 저자들의 경우에도 원인 불명이 44%로 가장 많았고, 치성 원인이 26%, 인두 및 편도의 감염이 24% 순이었다. 선행 질환으로서 당뇨 및 부신피질호르몬제의 장기사용 등이 각각 1례, 3례 있었는데 이 경우 임상양상이 급속히 진행하였으며 농양의 범위도 광범위하였다. 따라서 진단시 선행질환의 유무를 반드시 확인하는 것이 치료 및 예후 판정에 중요하다. 원인을 알 수 없는 경우가 22례(44%)로 가장 많았으며 이는 치과에서 치료한 경부 심부감염 환자는 포함시키지 않은 결과이며 근래에 와서 치아관리 및 구강위생의 향상으로 인한 치성 원인의 감소에 의한 상대적 증가로 생각된다. 또한 당뇨병 등의 전신적 선행 질환이 있으면 경부 심부감염 치료시 병행치료해야만 합병증 발생을 줄일 수 있으리라 생각된다.

진단은 병력 및 과거력, 임상증상, 이학적 소견과 경부 연조직 방사선촬영, 경부의 초음파 촬영 및 전산화단층촬영 등이 중요하며, 흡

인천자 및 절개배농후 세균배양 및 항생제 감수성검사 등이 진단과 치료에 많은 도움을 준다. 환자의 대부분에서 통증을 동반한 종창이 있는 경우가 많으며, 환자의 과거력상 전신질환의 유무, 면역결핍증의 유무, 항생제 및 부신피질호르몬제 등의 장기사용 유무, 기타 약물사용 유무, 최근 발치력과 치성 염증 유무, 상기도염 및 편도염의 유무, 구강 및 비인강 또는 외경부외상의 유무 등에 유의해야한다. 임상증상은 침범 부위 및 연령에 따라 다소의 차이가 있으나 일반적으로 국소동통과 종창, 고열, 연하통, 인두통, 아관긴급, 연하곤란 등이 초기증상으로서 많이 발생된다^{2,13,15}. 저자들의 경우도 비슷하였으나, 특히 악하강에서는 국소동통과 종창, 측인두강에서는 국소동통 및 종창과 인두통, 인두후강에서는 연하곤란이 많았으며, 호흡곤란은 악하강과 측인두강에서 각각 1례씩 있었다. 경부의 연조직 방사선촬영은 경부 심부감염을 진단하는데 가장 기본적인 진단방법중의 하나^{4,10}이며 특히 하부의 인두후강 감염을 진단하는데 가장 중요한 진단방법중 하나로 경부를 신전시 후 흡기상태에서 정측면 촬영하여 인두후강극과 기관후강극의 간격을 보는 것이 도움이 된다^{4,11,17}. 그러나 두개저부에서는 골파괴가 없으시 거의 가치가 없고, 연조직 및 기도의 비대칭, 경부의 과신전, 신경마비, 자세의 변화 등에 의해 달리 해석될 수 있다¹⁰. 경부초음파검사도 경부 농양진단에 도움을 주며, 경부의 전산화단층촬영은 비관혈적 검사로, 체측면상(axial view) 및 판상면상(coronal view)을 같이 보면 질환의 3차원적 평가가 가능한 검사로 조영증강으로 혈관구조를 분석할 수 있고, 감염범위를 간접적으로 측정할 수 있으며 주위 구조로의 침범여부 및 혈전색염과 같은 합병증을 파악할 수 있는 장점이 있다¹⁰. 또한, 봉와직염과 농양의 감별, 농양의 위치 및 범위, 주위 구조물과의 관계 등을 아는데 매우 유용한 정보를 주며, 진단과 수술적 처치의 적절한 시기선택 및 치료방침 결정에 매우 유용하다^{8,9,10}. 저자들은 GE9800 HR기종으로 조영제를 사용하여 전산화 단층촬영을 시행하였으며 중심부의 저밀도의 종물

수집 및 주변경계의 조영증강이 있는 경우 농양으로 진단하여 천자 및 절개배농을 시행하였는데 악하강에서는 15례중 15례(100%)에서 농양이 확인되었고, 측인두강에서는 11례중 8례는 농양이 확인되었으나 3례에서는 확인하지 못하였고, 인두후강에서는 6례중 4례는 확인되었으나 2례는 확인하지 못하였다. 이는 Holt 등¹이 전산화 단층촬영상 경부 심부감염으로 진단한 6례중 전례에서 농양을 확인하였던 경우와 대조된다. 농양 진단의 불확실한 원인으로는 첫째, 봉와직염에서 아직 완전한 농양으로 형성되지 못하고 삼출액 및 염증성 부종이 섞여있는 상태로 전산화 단층촬영상 여러개의 작은 저밀도의 종물이 흩어져 있고 주변의 조영증강은 있으나 큰 단일 저밀도의 종물을 형성하지 못한 경우로서 그후 추적검사서 완전한 농양으로 형성되었을 때 다시 천자 및 절개하여 배농하였고, 둘째, 가스를 형성하는 균주에 의해 부종과 가스가 복합되어 농양과 유사하게 보였을 가능성을 생각할 수 있으나 가스를 형성하는 균주를 확인하지는 못하였으며, 셋째, 천자 및 절개배농시 농양에 접근하지 못했을 가능성을 생각할 수 있는데 이는 악하강에서는 이학적소견과 더불어 비교적 정확한 부위에 접근할 수 있으나, 측인두강 및 인두후강에서는 전산화 단층촬영상 작은 저밀도의 종물이 흩어져 있을 때에 악하강에 비해 정확한 부위에 접근하지 못했을 가능성을 생각할 수 있다. 원인균을 보면 과거에는 용혈성 연쇄상구균 및 포도상구균이 대부분을 차지한다고 하였으나 Beck 등⁵의 보고에 의하면 혐기성균을 포함한 혼합 감염이 가장 많으며 서로 상승작용을 한다고 하였고, 면역결핍환자들에서는 진균도 경부 감염을 일으키며, 결핵균도 가능한 원인균이라 할 수 있다. 저자들의 경우 29례의 균배양검사상 연쇄상구균이 55%로 가장 많았고, 혐기성세균도 3례가 배양되었는데 이는 연쇄상구균 및 포도상구균과의 혼합 감염이었다.

경부 심부감염의 치료는 초기에 강력한 항생제 요법 및 적절한 시기의 수술적 배농이 매우 중요하며, 항생제를 투여하기 전에 균배

양 검사를 실시하는 것이 중요한데 근래에는 혐기성과 호기성균의 혼합 감염이 증가 추세에 있으므로 호기성과 혐기성 배양검사를 동시에 시행해야하며, 면역결핍증이 의심되거나 스테로이드의 장기 사용 환자 및 전신상태가 나쁜 경우에는 반드시 결핵균 및 진균배양을 함께 실시해야한다. 저자들의 경우에는 초기에 Penicillin계와 Aminoglycoside 및 Metronidazole을 병용치료하여 30%에서 약물요법만으로 치료가 가능하였으며, 그후 균배양 및 감수성 검사 결과에 따라 항생제를 선택하였다.

수술요법은 전신적인 항생제 요법에 반응하지않고 이학적 소견상 농양이 의심되거나 전산화단층촬영상 농양이 확인된 경우에 시행하였는데 구강을 통한 절개와 외부절개를 적절히 시행하여야 한다.

합병증은 Stiernberg¹³⁾에 의하면 기도폐쇄로 인하여 기관삽관 또는 기관 절개술이 필요한 경우가 있는데 이는 주로 인두후강감염, 측인두강감염, 양측성 편도주위 농양, 또는 Ludwig's angina에서 잘 온다고 하였고, 인두후강 농양이 파열되어 농의 흡인으로 인하여 폐렴이나 폐농양이 올 수 있으며, 혈관성 합병증으로는 내경정맥 혈전 정맥염과 동맥 파열로 인한 출혈이 있을 수 있고, 종격동염 등이 초래될 수 있다고 하였다. 저자들의 경우 2례에서 호흡근관으로 인해 기관절개술을 시행하였고, 인두후강 1례는 폐혈증 및 종격동염으로 사망하였고 측인두강 1례에서는 내경정맥 혈전 정맥염으로 내경정맥 결찰술을 시행하였으며, 설하신경마비가 1례가 있었고 부신피질호르몬의 장기 복용 환자에서 피부괴사가 1례 있었다.

결 론

경부 심부감염의 합병증 발생 및 사망율을 줄이기 위해서는 조기 진단 및 정확한 균배양 결과에 따른 항생제의 선택과, 필요시 초기에 수술적 배농이 중요하다. 혐기성 세균에 의한 감염 및 전신적 선행질환을 항상 고려해야 하며 초기에 강력한 항생제요법이 요구되는데

저자들의 경우는 Penicillin계와 Aminoglycoside계 그리고 Metronidazol의 병합요법이 유효하였다. 정확한 진단 및 배농을 위해서는 조영증강 전산화단층촬영이 필수적인 검사이며 배농이 용이하지 않을때에는 반드시 추적검사를 실시하여 완전한 배농을 하여야 한다.

References

- 1) 서지석·박종명·이종광 외 : 경부심부감염에 대한 임상적 고찰. 한이인지 31 : 813~820, 1988
- 2) 서명근·장영·전영훈 외 : 경부심부감염 51예에 대한 임상적 분석. 한이인지 33 : 945~952, 1990
- 3) 손원구·김중호·이인형 외 : 경부심부감염의 임상적 고찰. 한이인지 33 : 394~401, 1990
- 4) Barratt GE, Koopmann CF : Retropharyngeal abscess—A ten-year experience. Laryngoscope 94 : 455~463, 1984
- 5) Beck HJ, Salassa JR, McCaffrey TV, Hermans PE : Life-threatening soft tissue infections of the neck. Laryngoscope 94 : 354~362, 1984
- 6) Cummings CW : Otolaryngology-Head and Neck surgery, St Louis, Mosby, pp 1199~1215, 1993
- 7) Dodd B, Maniglia AJ : Peritonsillar and neck abscess in the pediatric age group. Laryngoscope 98 : 956~959, 1988
- 8) Endicott JN, Nelson RJ, Saraceno CA : Diagnosis and management decision in infection of the deep fascial spaces of the head and neck utilizing computerized tomography. Laryngoscope 92 : 630~633, 1982
- 9) Holt GR, Mcmanus K, Newman RK, et al : Computerized tomography in the diagnosis of the deep neck infections. Arch Oto 108 : 693~696, 1982

- 10) Krentzer FW, Jafek BW, Johnson ML, et al : Ultrasonography in the preoperative evaluation of neck. *Head and Neck Surgery* 4 : 290~295, 1982
- 11) Paparella MM, Shumrick DA : *Otolaryngology Vol 3*, pp2545~2562, 3rd edition, Philadelphia, Saunders, 1991
- 12) Rabuzzi DD, Johnson JT : *Diagnosis and Management of Deep Neck Infections : A Self-Instructional Package*. Washington, DC, Committee on Continuing Education, American Academy of Otolaryngology, 1978
- 13) Stiernberg CM : Deep neck space infection. *Arch Oto* 112 : 1274~1279, 1986
- 14) Thompson JW, Cohen SR, Reddix P : Retropharyngeal abscess in children : A retrospective and historical analysis. *Laryngoscope* 98 : 589~592, 1988
- 15) Tom MB, Rice DH : Presentation and management of neck abscess : A retrospective analysis. *Laryngoscope* 98 : 877~881, 1988
- 16) Welsh LW, Welsh JJ, Gregor FA : Radiographic analysis of deep cervical abscesses. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 101 : 854~860, 1992
- 17) Wholey MH, Bruwen AJ, Baker HL : The lateral roentgenogram of the neck. *Radiology* 71 : 350~356, 1958
- 18) Willis PI, Vernon RP : Complications of the head and neck. *Laryngoscope* 91 : 1129~1136, 1981
- 19) Wright NL : Cervical infections. *Am J Surg* 113 : 379~386, 1967