

인후강농양의 임상적 고찰

충북대학교 의과대학 이비인후과학교실
추무진·신시옥·홍성화·양승덕·김정환

= Abstract =

Clinical Analysis of the Retropharyngeal Abscess

Moo Jin Choo, M.D., See Ok Shin, M.D., Sung Hwa Hong, M.D.,
Seung Deok Yang, M.D., Jeong Whan Kim, M.D.

*Department of Otolaryngology, College of Medicine,
Chungbuk National University*

The retropharyngeal abscess have largely been considered to be a disease of infancy, usually resulting from abscessed lymph nodes draining infections of the ears, nose, or throat. Because of their relative rarity and specific anatomical relationship, the retropharyngeal abscess may lethal due to mediastinitis, carotid artery rupture or sepsis despite appropriate antibiotics therapy and prompt surgical drainage.

Authors observed ten patients(male ; 6, female ; 4) of retropharyngeal abscess admitted in Chungbuk National University Hospital from January 1992 to January 1994. They were evaluated by retrospective clinical analysis.

The results were as follows :

- 1) Almost patients were adult above 20 years old(80%), most often in 6th decade(50%).
- 2) Most common etiology was acute upper respiratory infection(60%). Only one case was caused by odontogenic infection.
- 3) Chief complaints were sore throat(80%), swallowing difficulty(80%), and progressive neck swelling(70%). Associated symptoms and signs were fever(50%), voice change(50%), otalgia(30%), trismus(30%) and dyspnea(10%).
- 4) Three patients had underlying disease, two patients had diabetes mellitus and one had cervical spine tuberculosis.
- 5) Computed tomography was valuable for diagnosis, decision of treatment modality, and follow-up of disease progression.
- 6) Most common pathogenic organism was hemolytic Streptococcus(41.7%), and mixed infections were observed in 2 cases.
- 7) Surgical drainage was done in 7 cases, whereas only antibiotic therapy was done in 3 cases.

KEY WORDS : Retropharyngeal abscess · Treatment modality · Computed tomography.

서 론

인후강농양은 A.D. 2세기경 Galen에 의해 처음 언급되어진 이래로 대부분 급성 상기도 염후에 생기는 농양성 림프절들로 인해 유발되는 소아의 질환으로 인식되어져 왔다.

광범위한 항생제를 사용하고 있는 현재 현저히 감소하는 추세이나, 인후강농양의 회귀성과 두경부 근육의 특수한 해부학적인 구조로 인해 적절한 항생제 치료 및 즉각적인 수술적 처치에도 불구하고 종격동염, 대혈관 파열, 패혈증 등의 치명적인 합병증을 유발할 수 있으므로 결코 경시해서는 안되는 질환이다.

저자들은 지난 2년간 본원 이비인후과에서 치료한 경부심부감염 36례중 인후강농양으로 진단된 10례를 대상으로 후향적으로 임상적 분석을 시행하였다.

대상 및 방법

1992년 1월부터 1994년 1월까지 만 2년간 충북대학교병원 이비인후과에서 경부심부감염으로 진단받고 치료받은 36례중 인후강농양으로 확진된 10례를 대상으로 성별, 연령, 원인, 증상 및 증후, 기초질환, 농양 형성부위, 균배양 결과, 치료 방법 및 치료 결과를 분석하였다.

결 과

1. 성별 및 연령별 분포

성별분포는 남자가 6례(60%)였고 여자는 4례(40%)이었다. 연령별 분포는 50대가 5례(50%)로 가장 빈도가 높았으며, 10세 이하와 20대가 각각 2례, 30대가 1례이었다. 20대이상의 성인이 8례(80%)로서 전체 환자의 대부분을 차지했다(Table 1).

2. 발생원인

Table 1. Age and sex distribution

Age\Sex	Male	Female	No. (%)
~10	2	·	2(20)
11~20	·	·	·
21~30	1	1	2(20)
31~40	1	·	1(10)
41~50	·	·	·
51~60	2	3	5(50)
61~	·	·	·
Total	6	4	10(100)

인후강농양 10례중 발생 원인은 급성 상기도염이 6례(60%)로 가장 많았고, 생선가시에 의한 외상, 경추 결핵, 치성 원인, 원인 불명 등이 각각 1례씩이었다. 선행 원인으로서는 급성 상기도염은 발생 초기 환자의 증세에 대한 병력을 통해 얻어졌으며, 결핵은 결핵균 배양에서 균이 자란 경우 원인으로 생각하였고, 치성 원인은 치과의에게 의뢰하여 병변을 확인하였다(Table 2).

Table 2. Etiology of retropharyngeal abscess

Etiology	No. (%)
Acute upper respiratory infection	6(60)
Fish bone injury	1(10)
Cervical spine tuberculosis	1(10)
Odontogenic	1(10)
Unknown	1(10)

3. 증상 및 증후

내원 당시의 주소는 인후통, 연하 곤란, 진행성 경부종창 등이었으며, 주된 동반 증상으로는 발열과 음성 변화가 각각 5례, 이통과 호흡 곤란이 각각 3례, 개구 장애가 2례, 전신쇠약감이 1례이었다(Table 3).

4. 전신질환

2례는 당뇨병을, 다른 1례는 경추 결핵을 앓고 있었고, 나머지 7례의 환자에서는 특이한 질병을 발견할 수 없었다.

Table 3. Symptoms and signs of retropharyngeal abscess

Symptoms and signs	No. (%)
Sore throat	8(80)
Swallowing difficulty	8(80)
Progressive neck swelling	7(70)
Fever	5(50)
Voice change	5(50)
Otalgia	3(30)
Dyspnea	3(30)
Trismus	2(20)
General weakness	1(10)

5. 농양 형성부위

좌측이 5례, 우측이 2례이었고 나머지 3례는 양측성으로 나타났다. 생선가시에 의한 외상의 경우는 가장 경미하여 국소적인 인후강농양을 보였고(Fig. 1), 당뇨병을 앓고 있던 1례는 인후강이외에 양측 부인강, 양측 악하강, 양측 이하강등 광범위하게 농양이 확산되어 있었다(Fig. 2). 또한 경추 결핵에 2차적으로 형성된

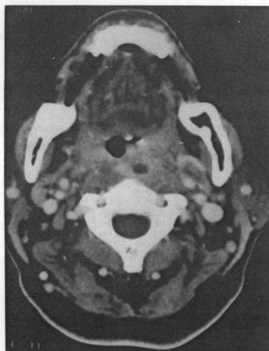


Fig. 1. A case of focal retropharyngeal abscess due to trauma of fish bone.

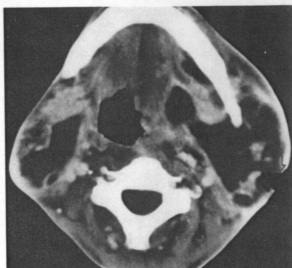


Fig. 2. A multiple space involved patient with diabetes mellitus. A skin incision(arrow) was done initially, but abscess was not properly drained.

1례(Fig. 3)와 당뇨병 환자의 경우 인후강농양이 상부 후종격동까지 확산되어 있었고, 경미한 호흡곤란을 나타내는 경우는 농양이 커짐에 따라 인후벽이 후두개와 후두부위로 종창성 압력을 가하는 소견을 보였다(Fig. 4). 농양의 진단은 전산화단층촬영상 저음영 농도와 농양벽의 조영증강을 보이는 경우에 국한하였다. 경부 측면 X선 촬영상 인후간극 또는 기관후부간극의 확대가 관찰되지 않은 경우가 3례에서 있어 위음성율이 30%에 달해 정확한 진단을 위해서는 CT가 필수적이었다.

6. 균배양 결과

10례의 환자중 7례에서 흡입천자 또는 절개 배농하여 얻은 농을 호기성 및 혐기성 균배양을 하여 6례에서 균이 배양되었다. 그 결과 Streptococcus가 5례로 가장 많았으며, 그 다음으로 Staphylococcus가 3례, Providentia와 Bacteroides가 각각 1례씩이었고, 경추결핵의 2차성인 인후강농양 1례에서는 결핵균이 자랐다. 4종류와 2종류의 균이 배양된 혼합 감염이 각각 1례씩이었고, 나머지 4례에서는 1가지 균만 배양되었다(Table 4).

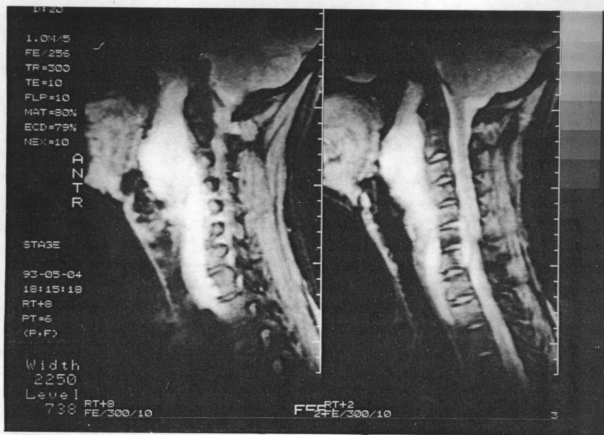


Fig. 3. A case of cold abscess with cervical spine tuberculosis. Sagittal MR imaging shows that retropharyngeal abscess is extended to upper posterior mediastinum.

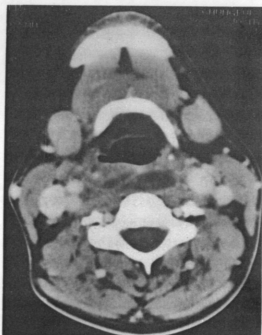


Fig. 4. A case of retropharyngeal abscess with mild dyspnea. The posterior pharyngeal wall was protruded to the larynx portion by abscess.

Table 4. Bacteriology in retropharyngeal abscess

Isolated organism	No. (n=6)
Streptococcus	
viridans	4
pneumoniae	1
Staphylococcus	
coagulase(-)	2
aureus	1
Providentia stuartii	1
Bacteroides thetaiotaomicron	1
Mycobacteria tuberculosis	1

7. 치료 방법 및 결과

호흡곤란이 있거나, 48시간 동안의 항생제 요법에도 반응이 없는 경우 또는 농양파열로 인두내로의 자연배농이 있는 경우 등 7례에서 완전한 배농과 배농 통로를 충분히 확보하기

위하여 절개배농의 수술적 처치를 시행하였는데 이중 5례는 구강내접근법으로, 나머지 2례에서는 경부접근법으로 시행되었다. 경부접근법으로 시행된 2례는 농양이 광범위하게 확산된 당뇨병 환자와 경척추 결핵에 2차적으로 발생한 인후강농양이었다.

보존적 치료 및 항생제 요법으로 치료된 2례의 경우 농양의 최대 크기는 각각 $2 \times 1.5 \times 3$ cm와 $2 \times 1 \times 1.5$ cm 이었고, 48시간내에 뚜렷한 증세 호전을 보였다. 항생제 요법은 내원 당시 Augmentin(Ampicillin+Clavulanate)과 Clindamycin 또는 Metronidazole을 정주하였으며, 균배양 결과가 나온 후에는 항생제 감수성 검사에 따라 적합한 항생제를 선택하여 사용하였다. 내원 당시에 쓰던 항생제를 감수성 결과에 따라 변경한 경우는 2례에서 있었다.

고 찰

인후강은 후방으로 심경막(deep cervical fascia)의 추전층(prevertebral layer), 전방으로는 협인두막(buccopharyngeal fascia)과 심경막의 내장층(visceral layer), 외측으로는 경동맥초(carotid sheath)에 의해 경계되어지는 잠재적 공간으로서 두개저부터 익엽(alar part)이 전방으로 내장막(visceral fascia)과 융합되는 제7경추 또는 제1흉추까지 하방으로 이어진다⁹⁾. 또한 임상적으로 매우 중요한 의미를 가지는 또 하나의 공간이 척추 전면에 위치하는데, 추전층의 익엽과 추전엽(prevertebral part)의 사이에 형성되고 이를 위험지역(danger space)이라고 하며, 이 지역은 두개저로부터 후흉격동을 거쳐 횡격막하까지 이르고 연한 결합조직적으로 이루어져 있다¹⁰⁾. Grodinsky와 Holyoke¹¹⁾에 의하면 인후강의 후벽인 익엽을 통해 인후강과 위험지역은 서로 통할 수 있다고 하였으며, 그러므로 인후강농양이 후방으로 터지는 경우 이 지역에 염증이 발생되어 후흉격동(posterior mediastinum)으로 확산되어 매우 위험한 상태를 초래할 수 있게 된다¹²⁾. 인후강의 림프절은 인후강내에 중심선 양측

으로 각각 2줄이 있게 되며 이 곳으로의 풍부한 림프액의 배출은 주로 주위의 근육과 골, 비강, 편도, 부비동, 인두, 중이, 이관 등으로부터 이루어진다¹⁰⁾. 이들 림프절은 유아에서 가장 수가 많게 되며 4~5세 이후에는 점차 퇴행하게 된다⁹⁾.

인후강농양의 발생 빈도는 유아 특히 3~4세 이하에서 가장 높은 것이 일반적인 견해인데, Brown⁶⁾은 인후강농양 환자의 96%가 6세 이하였다고 하였고, Frank⁹⁾와 Wright¹⁰⁾도 비슷한 보고를 하였으며, 김 등¹⁾ 또한 인후강농양 23례의 보고에서 7세 이하가 91.3%라고 하였다. 하지만 Barratt와 Koopmann⁵⁾에 의하면, 최근에는 과거에 생각했던 것보다 많이 성인에서도 발생할 수 있음을 암시하였다. 본 연구에서도 50대가 5례로 가장 많았고, 10세 이하는 단지 2례였으며, 20대 이상의 성인이 8례로 전체 환자의 대부분을 차지했다.

발생원인으로는 대부분 비강, 부비동, 인두, 중이, 편도 등의 급성 감염 등에 의해 유발되는 것으로 알려져 있으며, 그 외에 인후벽에 내시경 조작이나 구강내 기관삽관 또는 이물 등에 의한 직접적 외상, 치성 원인, 외부 경부 관통상 그리고 척추 병변 등에 의해서도 인후강농양이 발생할 수 있다^{4,5,15)}. 본 연구에서는 급성상기도염이 6례로 가장 빈도가 높았고, 생선에 의한 외상, 경추 결핵, 치성 원인, 원인 불명 등이 각각 1례씩이었다.

임상 증상은 발생 부위나 연령에 따라 다르게 나타나며, 소아의 경우 대부분 초기에는 자극과민, 식욕부진, 발열 등의 비특이적인 증상들을 보이고, 감염이 진행됨으로써 경부강직 및 압통이 있게 되고, 만약 이때 치료되지 않을 경우 음성의 약화(muffled voice)와 호흡곤란까지 나타나게 된다. 반면에 성인의 경우는 발열, 인두통, 연하곤란, 경부압통, 경부 운동장애 등의 보다 국한적인 증상 및 증후가 나타나며, 호흡곤란은 소아에 비해 적게 나타난다¹⁰⁾. 본 연구에서는 인두통, 연하곤란 및 경부종창이 주증상으로 나타났고 호흡곤란까지 나타난 경우는 3례였다. 내원 당시 소아 2례중 1례는 경도의 호흡곤란이 있었고 다른 1례는 개구장애

와 경부강직이 있었다.

성인의 경우 당뇨, 영양부족으로 인한 면역 기능의 장애가 있는 환자 또는 부적당한 환경 등은 경부심부감염의 발생을 용이하게 한다⁵⁾. 본 연구의 경우 당뇨 2례와 경추 결핵을 앓고 있던 1례를 제외한 나머지 7례에서는 특이한 질병을 발견할 수 없었다. 성인 8명중 5명이 농촌에서 살았고, 5명이 국졸 이하의 저학력이었으며, 전례가 증세 발병후 3일 이상 부근의 약국에서 투약받으며 지냈다. 또한 전신질환을 앓고 있던 3례중 2례에서는 광범위한 농양의 확산이 있었다.

진단에 중요한 것은 환자의 병력, 임상증상, 이학적 소견과 방사선촬영 등이 있으며, 흡인천자는 진단과 치료에 도움을 준다. 인후강농양의 진단에 있어 경부 측면 X선 사진은 조기 진단의 가장 중요한 방법으로써 추진 연조직의 두께 증가, 연조직내의 gas-bubble, 기도의 전위, 경추 굴곡의 소실, 척추의 골성결손 등의 소견을 나타낼 수 있다. Wholey 등¹⁷⁾에 의하면 어린이나 성인 모두가 제2경추에서 인후간극이 7mm 이상이고, 한편 제6경추에서는 기관후부간극이 어린이에서 14mm 이상, 성인에서 22mm 이상인 경우는 병적 상태로 생각할 수 있다. 그리고 경부 방사선촬영으로 평가하기 힘든 유소아의 경우 형광투시검사가 도움이 되며, 전산화단층촬영, 자기공명촬영 및 초음파촬영 등이 또한 진단에 도움을 주나 대개는 일상적으로 필요한 것은 아니다. 하지만 전산화단층촬영의 경우 농양과 봉와직염을 감별할 수 있고, 농양의 형성부위 및 파급 정도를 알 수 있어 진단과 치료방침 결정에 중요한 지표가 된다. 본 연구의 경우 내원 당시 전례에서 전산화단층촬영술을 시행하였고, 7~10일후 상태 파악 및 치료 방침 결정을 위해 재촬영을 시행하였다. 10례중 3례에서는 경부 측면 X선 사진상에서는 인후간극 또는 기관후부간극이 Wholey 등¹⁷⁾이 말한 병적 상태에 있지 않았으나 인후강농양이 전산화단층촬영상에서 증명되어 전산화단층촬영이 인후강농양의 진단에 필수적인 것으로 사료되어진다.

원인균은 과거에는 연쇄상구균이 대부분을

차지한다고 하였으며, 서 등³⁾의 보고에서는 용혈성연쇄상구균이 가장 많았다고 하였으나, Sprinkle 등¹⁶⁾과 Wright¹⁸⁾에 의하면 황색포도상구균이 가장 많은 원인균이었다고 한다. 본 연구에서는 배양된 균 12례중 용혈성연쇄상구균이 5례로 가장 많았고, 포도상구균은 2례였으며, 경추 결핵의 2차성인 인후강농양 1례에서는 결핵균이 자랐고, 2종류 이상의 균이 자란 혼합 감염은 2례에서 있었다.

치료 방법에는 전신질환의 치료, 수액요법 및 영양관리 등의 보존적 치료와 항생제 요법 그리고 수술적 처치가 있다. 항생제를 투여하기 전에 균배양을 시행하는 것이 중요한데 호기성 및 혐기성 배양검사를 동시에 시행하고, 환자가 면역계통에 이상이 있거나 전신상태가 좋지 않을 경우 진균 또는 결핵균 배양을 함께 시행하는 것이 필요하다¹⁴⁾. 균배양검사의 결과가 나오기까지의 초기치료는 페니실린 계열의 항생물질을 선택하는 것이 좋으며, 균배양검사와 항생제에 대한 감수성검사의 결과가 나오면 그에 따른 적절한 항생제를 투여해야한다. 본 연구에서는 내원 당시 Augmentin과 Clindamycin 또는 Metronidazole을 정주하였고, 그후 항생제에 대한 감수성 결과에 따라 적절한 항생제를 선택하여 좋은 치료 효과를 얻었다. 인후강농양 10례중 3례에서 수술적 처치 없이 단지 보존적 치료와 항생제 치료만으로 치료가 가능했다.

수술적 처치는 일반적으로 항생제를 비경구적으로 24시간에서 48시간까지 투여해도 증상이 호전되지 않을 때 시행하게 되는데, 수술 방법으로는 인두 후벽 점막을 통한 구강내절개와 전방경부절개를 통한 경부측면배농법이 있다. 원발 병소가 경추추체에 있지않고 기도폐쇄의 위험이 없는 비교적 국한된 병변인 경우는 구강내절개술을 통해서 인후강농양을 배농시킬 수 있다¹⁵⁾. 하지만 대부분의 인후강농양은 Dean⁷⁾에 의해 기술된 전방경부절근법으로 배농시키는 것이 좋다. 후자의 배농법이 전자의 경우에 비해 인후강내 감염의 수직적인 파급 정도를 정확히 파악하여 뇌기저부에서 쇄골부에 이르기까지 확실한 배농 경로를 확보할

수 있으며, 이차 감염의 가능성을 줄일 수 있고, 심한 감염으로 고생하는 소아에 있어서 농이 호흡기와 소화기로 유입됨으로써 유발될 수 있는 합병증을 피할 수 있으며, 또한 경추 결핵 등 원발병소가 경척추일 경우 전방경부절개를 통해 접근함으로써 인후강농양을 제거함과 동시에 경척추에 대한 치료가 가능한 장점이 있으므로 보다 효과적이다^{4,7)}. 만약 기도폐쇄의 위험이 있는 경우에는 우선 기도절개술을 시행하는 것이 바람직하다¹⁰⁾. 본 연구의 경우 호흡곤란이 있거나, 48시간 동안의 항생제 요법에도 증세 호전이 없는 경우 또는 농양파열로 인두내로의 자연배농이 있는 경우에 수술적 처치를 시행하였는데, 이들 7례중 경척추 결핵에 이차적으로 나타난 인후강농양 1례와 농양이 광범위하게 확산되어 있던 1례에서 전방경부접근법으로 배농시켰으며, 나머지 5례는 구강내절개를 통해 치료하였다. 한편 호흡곤란이 나타난 3례는 증세가 경미하였고 더 이상의 진행이 없어서 기관절개술을 시행하지 않았다.

인후강농양의 합병증으로는 첫째, 혈액과 림프액을 통해 염증이 파급되어 패혈증, 농혈증, 또는 뇌막염과 같은 전이성 감염을 유발할 수 있고, 둘째, 경부의 큰 혈관에 감염성 미란으로 인해 치명적인 출혈이 나타날 수 있으며, 셋째, 농양이 근막을 통하여 상부 또는 후종격동으로 직접 파급되거나 식도내로 파열될 수 있고, 넷째, 인두내로 농양의 자발적 또는 인위적 파열로 인해 화농성 분비물이 흡인되어 폐렴, 폐농양, 또는 돌발적인 질식 등이 생길 수 있으며, 다섯째, 인후강농양이 커짐으로써 인후벽이 후두개와 후두에 종창성 압력을 가해 호흡곤란이 나타나며 때로는 응급 기관절개술을 시행해야 하는 경우도 있게 된다⁵⁾. 본 연구에서는 10례 모두에서 합병증의 발병은 없었다.

결 론

저자들은 1992년 1월부터 1994년 1월까지 충북대학교병원 이비인후과에서 치료한 경부심부감염 36례중 인후강농양으로 진단된 10례

를 대상으로 임상적 고찰을 하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

- 1) 인후강농양은 50대가 5례(50%)로 가장 많았고, 10대 이하는 단지 2례(20%)이었으며, 20대 이상의 성인이 8례(80%)로 전체 환자의 대부분을 차지했다.
- 2) 발생원인은 급성상기도염이 6례(60%)로 가장 빈도가 높았고, 생선가시에 의한 외상, 경추 결핵, 치성 원인, 원인 불명이 각각 1례씩이었다.
- 3) 주증상으로는 인두통(80%), 연하곤란(80%), 경부종창(70%) 등이었고 호흡곤란이 나타난 예는 3례이었다.
- 4) 전신질환을 앓고 있었던 경우는 당뇨 2례와 경추 결핵 1례이었고, 나머지 7례에서는 특별한 질환을 발견할 수 없었다. 이들 3례의 전신질환 환자중 2례에서는 농양의 광범위한 확산이 있었다.
- 5) 전산화단층촬영은 농양의 진단, 호전정도 및 치료방침 결정에 있어서 매우 유용했으나 경부측면 X선 촬영의 경우 인후강농양의 진단 및 치료결과를 보는데 있어서 위음성율이 30%이었다.
- 6) 원인균으로는 용혈성연쇄상구균이 5례(41.7%)로 가장 많았고, 혼합감염은 2례(16.7%)이었고, 1례에서는 결핵균이 배양되었다.
- 7) 세균 감수성 결과가 나오기 전에 항생제는 Augmentin과 혐기성균에 대한 Clindamycin 또는 Metronidazole을 병행하여 조기에 충분히 항생제를 투여함으로써 수술적 처치를 받은 환자들을 포함한 전례에서 합병증의 발병없이 증세 호전을 보였다.

References

- 1) 김주현·이보영·이재행 등 : 인후농양의 임상적 고찰. 한이인지 32 : 1121~1124, 1989
- 2) 백만기 : 쇠신이비인후과학. 서울, 일조각, pp381~389, 1987
- 3) 서지석·박종명·이종광 등 : 경부심부감

- 염에 대한 임상적 고찰. 한이인지 31 : 813~820, 1988
- 4) 추무진 · 신시욱 · 홍성화 등 : 경추결핵의 2차성 거대 인후강농양. 충북의대학술지 3 : 103~109, 1993
 - 5) Barratt GE, Koopmann CS : Retropharyngeal abscess—A ten-year experience. Laryngoscope 94 : 455~463, 1984
 - 6) Brown JM : Acute Retropharyngeal Abscess in Children. Laryngoscope 29 : 9~12, 1919
 - 7) Dean LW : The proper procedure for external drainage of retropharyngeal abscess secondary to caries of the vertebrae. Ann Otol Rhinol Laryngol 28 : 566~572, 1919
 - 8) Dodds B, Maniglia AJ : Peritonsillar and neck abscesses in the pediatric age group. Laryngoscope 98 : 956~959, 1988
 - 9) Frank I : Retropharyngeal abscess. JAMA 77 : 517~522, 1921
 - 10) Grodinsky M : Retropharyngeal and lateral pharyngeal abscesses : An anatomic and clinical study. Ann Surg 110 : 177~199, 1939
 - 11) Grodinsky M, Holyoke EA : The fasciae and fascial spaces of the head, neck and adjacent regions. Am J Anat 63 : 367~408, 1938
 - 12) Hollingshead WA : Anatomy for Surgeons. Vol. 1. head and neck Chap. 5. Philadelphia, Haper & Row Publications, pp269~286, 1982
 - 13) Husaru AD, Nedzelski JM : Retropharyngeal abscess & upper airway obstruction. J Otolaryngol 8 : 443~447, 1979
 - 14) Kalphan HJ, Eichel BS : Deep neck space infections. In English GM(ed) : Otolaryngology Vol. 3. Chap. 30. New York, Haper & Row Publications, pp1~35, 1986
 - 15) Shumerick KA, Sheft SA : Deep neck infection. In Paparella MM, Shumrick DA : Otolaryngology Vol. III head and neck, Third Ed., Philadelphia, W.B.Saunders, pp2545~2563, 1991
 - 16) Sprinkle PM, Veltri RW, Kautor LM, et al : Abscesses of the head and neck. Laryngoscope 84 : 1142~1148, 1974
 - 17) Wholey MH, Bruwer AJ, Baker HL : The lateral roentgenogram of the neck. Radiology 71 : 350~356, 1958
 - 18) Wright NL : Cervical infections. Am J Surg 113 : 379~386, 1967