

외상에 의한 인두천공 후 발생한 후측인두부농양 및 급성하행 괴사성 종격동염 1례

한경인 · 정대건* · 김유진 · 오창규 · 허재균

가톨릭대학교 의과대학 소아과학교실, 이비인후과학교실*

= Abstract =

Retropharyngeal Abscess and Acute Descending Necrotizing Mediastinitis by a Traumatic Perforation of Pharynx

Kyung In Han, M.D., Dae Gun Jung, M.D.*, Eugene Kim, M.D.
Chang Kyu Oh, M.D. and Jae Kyun Hur, M.D.

Departments of Pediatrics and Otolaryngology,
College of Medicine, The Catholic University of Korea, Seoul, Korea*

Retropharyngeal abscess and descending necrotizing mediastinitis is a potentially life-threatening condition that rarely develops following trauma to the oropharynx in children. We describe a case of a 17-month-old girl with a retropharyngeal abscess that extended to the posterior mediastinum, producing an acute descending necrotizing mediastinitis and pyopneumothorax. Culture of blood and pleural pus yielded *Streptococcus pyogenes*. The patient underwent repeated drainage and debridement, was treated with antibiotics and recovered. This report aims to review the retropharyngeal abscess with descending necrotizing mediastinitis in children and to highlight the fact that minor pharyngeal trauma, although not significant at first, should be observed with suspicion for serious potential complications.

Key Words : Retropharyngeal abscess, Descending necrotizing mediastinitis, Trauma

서 론

후측인두부농양(retropharyngeal abscess)은 주로 어린 소아에서 발생하는 경부심부감염(deep neck infection)으로서 인두편도염과 같은 상기도 감염이 가장 흔한 원인이며 성인에서는 이물, 외상, 기관내 삽관이나 상부위장관내시경과 같은 기구 삽입, 당뇨, 면역결핍질환, 만성알콜중독 등의 기저 질환과 관련이 있다¹⁾. 인두 손상에 의해 유발된 후측인두

부농양은 흔하지 않고²⁾ 소아에서 구강내 관통상이 발생한 경우 대부분은 특별한 문제없이 치유되지만, 때로는 경부기종(cervical surgical emphysema), 기종격동, 종격동 패혈증(mediastinal sepsis), 기흉과 같은 잠재적으로 치명적인 흉부 합병증이 초래될 수 있다³⁾.

한편, 대부분의 종격동염은 심장수술, 흉부 관통상이나 식도천공 후 발생하지만 때로는 화농성 경부심부감염에 의해 발생하며 이 경우 하행 괴사성 종격동염이라고 하는데 그 빈도가 드물고 예후가 좋지 않은 것으로 알려져 있다^{4, 5)}.

저자들은 외상에 의한 인두천공 후에 후측인두

부농양과 급성하행 괴사성 종격동염이 발생하여 외과적 배농과 항생제 요법으로 치유 된 소아 1례를 경험하였기에 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

증 례

환 아 : 이○○, 19개월, 여아

주 소 : 발열, 빈호흡

과거력 및 가족력 : 만삭아로 정상 질식분만하였으며 주산기와 과거력, 가족력에서 특이 사항 없었다.

현병력 : 내원 2주 전부터 가래를 동반한 기침이 있어 상기도 감염으로 인근 병원에서 치료 받아오던 중 내원 3일 전부터 38℃ 이상의 발열과 호흡 곤란, 경구섭취 감소를 보여 본원 소아과 외래 방문 후 입원하였다. 입원 후 지속적인 병력청취에서 3일 전 첫술을 입에 물고 있다가 앞으로 넘어지면서 아버지 등에 부딪힌 후 구강출혈이 있었고, 당시 이비인후과를 방문하여 특이 소견 없어 귀가하였으며 이후 발열이 시작되었다고 하였다.

진찰 소견 : 급성 병색을 보였으며 보채었다. 내원시 체온 38.5℃, 맥박수 분당 130회, 호흡수 분당 36회였다. 촉지되는 경부 종괴 없이 인후 발적이 있었고 육안적으로 외상이나 인후벽 돌출 소견은 보이지 않았으며, 비익 확장과 흉부 함몰이 관찰되었다. 흉부 청진상 우측폐의 호흡음이 다소 감소되어 있었으며 양폐야에서 악설음을 동반한 거친 호흡음이 들렸고 심잡음은 들리지 않았다. 복부와 피부에서는 특이 소견 없었다.

검사 소견 : 말초 혈액 검사상 백혈구 14,200/mm³(호중구 78%, 림프구 12.9%, 호산구 0.8%, 단핵구 8.1%), 혈색소 11.9 g/dL, 혈소판 430,000/mm³ 이었고 C반응 단백(C-reactive protein)은 42.46 mg/dL이었다. 생화학 검사상 혈당 109 mg/dL, BUN/Cr 15.4/0.5 mg/dL, AST/ALT 49/16 IU/L, 혈청총단백질 6.1 g/dL, 알부민 3.6 g/dL이었다. 전해질 검사는 Na/K/Cl 137/5/99 mEq/L이었고, 냉응집소와 mycoplasma 항체는 음성이었다.

방사선 소견 : 흉부방사선사진에서 우측폐의 허탈과 긴장성 기흉이 관찰되었다(Fig. 1).

치료 및 경과 : 우측폐의 허탈과 긴장성 기흉의

치료를 위하여 흉부외과에서 흉관을 삽입하였을 때 공기와 함께 260 cc의 농이 배출되었다. 환아는 흉관을 유지하면서 정맥내로 ceftriaxone과 amikacin을 투여 받았으나 38℃ 이상의 발열과 흉관을 통한 농 배출이 지속되면서 구강 분비물이 많아지고 음성의 약화(muffled voice) 소견을 보여, 외상에 의해 유발된 후측인두부농양의 동반을 의심하고 경부 및 흉부 전산화단층촬영을 실시하였다. 전산화단층촬영에서 후측인두부에 공기 액체 음영(air fluid collection)이 관찰되었으며 이는 혈관주위를 따라 후종격동까지 연결되어 있었다(Fig. 2A~2C). 환아는 후측인두부농양과 급성하행 괴사성 종격동염 진단 하에 clindamycin을 추가 투여 받았으며 수술적 치료를 위하여 제 5병일에 흉부외과로 전과되었다. 흉부외과에서 개흉술로 괴사조직의 제거와 종격동 배농술을 시행하였으며 이비인후과에서 하인두후벽의 1 cm 정도의 열상 부위를 발견하고 이 부위에 존재하는 염증성 및 괴사조직을 제거하고 봉합하였다. 입원시 흉관으로 배출된 농과 초기 혈액 배양 검사에서, 투여 중인 항생제에 감수성이 있는 *Streptococcus pyogenes*이 검출되었다. 환아는 수술 후 중환자실에서 치료 중, 38℃ 이상의 발열과 흉관을 통한 농의 배출이 지속되어 경부 및 흉부 전산화단



Fig. 1. Large pneumothorax in right thorax with total collapse of right lung on chest AP.

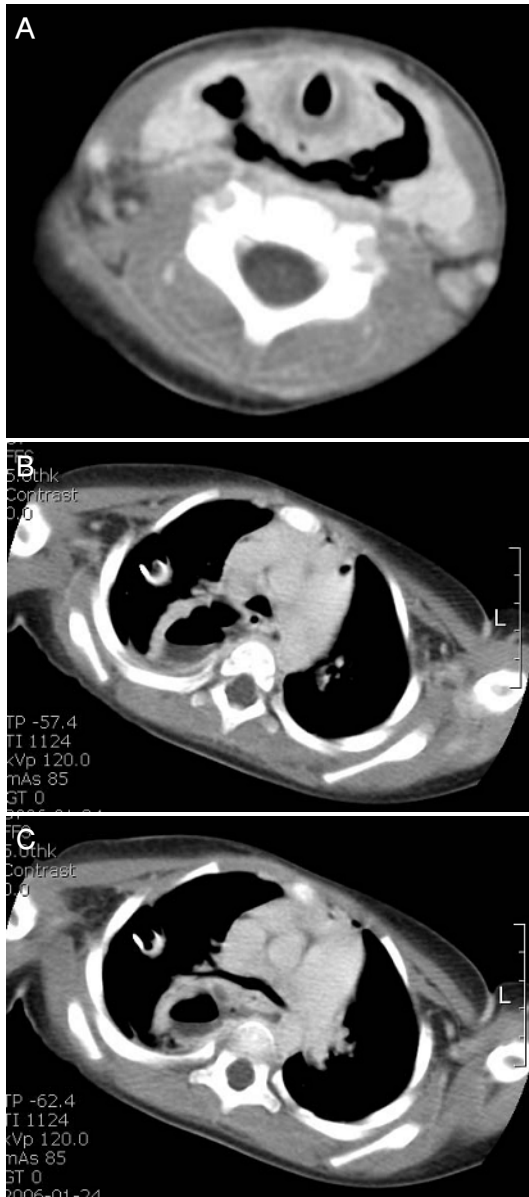


Fig. 2. Abnormal air and fluid collections are noted in the retropharyngeal space(A), which show downward extension into the posterior mediastinum (B, C): Findings are suggestive of retropharyngeal abscess with posterior mediastinal extension. Chest tube in right thorax.

층촬영을 재 실시하였다(Fig. 3A, 3B). 후종격동까지 연결되어 있던 농양의 크기는 감소하였으나 하인두후벽에 열상이 의심되어 제 13병일에 재수술을 시행받았으며, 흉부외과에서 개흉술을 통하여 우측 폐첨부, 기관 후측과 흉막의 괴사된 조직 및 비후



Fig. 3. (A) Defect in posterior wall of hypopharynx. (B) Resolving retropharyngeal abscess with posterior mediastinal extension. Chest tube in right thorax.

된 흉막을 제거, 세척한 후 흉관을 재삽입하였다. 또한 이비인후과에서 봉합 부위가 열개된 하인두의 수술창을 발견하고 괴사조직을 제거한 후 봉합하였다. 제 20병일, 재수술 후 제 7병일부터 38°C 이상의 발열은 없었으며 제 31병일에 시행한 경부 및 흉부전산화단층촬영에서 농양의 소실을 보였고 하인두후벽의 열상 소견도 관찰되지 않았다(Fig. 4A, 4B). 환아는 제 28병일부터는 발열이 완전히 소실되었으며 전신상태 점차 호전되어 제 39병일에 퇴원하였다.



Fig. 4. (A) Defect in posterior wall of pharynx is not seen. (B) Resolving retropharyngeal abscess with posterior mediastinal extension.

고 찰

인두후 공간(retropharyngeal space)은 두개저(base of the skull)에서 첫 번째나 두 번째 흉추까지의 공간을 말하며 전후방 및 측면 경계는 각각 buccopharyngeal fascia, prevertebral fascia, 경동맥초(carotid sheath)로 이루어져 있다^{1,6)}. 후측인두부농양은 이 공간의 림프절 화농을 유발하는 상기도 감염 후 발생하고, 5세 이후에는 인두후 공간의 림프절이 소실되므로 발생빈도가 감소하며 대신 치성 감염의 전파, 기관내삽관, 상부위장관내시경, 외상, 척추골절, 결핵 등이 원인에서 차지하는 비중이 높아진다^{1,7)}.

하행 괴사성 종격동염은 두경부 근막간극(fascial

space)의 감염이 종격동으로 하방 전파되어 발생하는 것을 말하며^{4,8)} Estrera 등⁹⁾에 의한 진단 기준은 심한 감염의 임상소견, 특징적인 방사선 소견, 수술이나 사후검사에서 괴사성 종격동 감염의 증명, 구강인두 감염과 종격동 염증과의 관련성 확립이다. 특징적 방사선 소견으로는 retrovisceral space의 확장, 기관 공기 음영의 전방전위, 정상 경추 만곡 소실, 종격동 기종이 보인다. 단, 경부식도 천공 후 발생한 국한성 종격동염은 이 진단에 포함되지 않는데 비록 하행성 감염의 양상이기는 하나 진단과 예후가 이미 잘 확립되어 있고 경부접근법에 의한 종격동 배농(transcervical mediastinal drainage)이 표준치료법으로, 구인두에서 유래한 하행성 괴사성 종격동염과는 치료가 현저히 다르므로 혼동하지 말아야 한다^{9,10)}. 이 질환의 남녀비는 6:1 정도이며 보고된 대부분의 환자는 20세에서 60세 사이의 성인으로¹¹⁾ 18세까지의 소아에서 후측인두부농양에 의해 발생한 하행성 괴사성 종격동염에 대한 보고는 많지 않다¹²⁻¹⁴⁾. 원인은 치성감염(odontogenic infection)이 50~60%로 가장 흔하며 후측인두부와 편도주위 농양, 경부림프절염, Ludwig's angina, 갑상선염, 이하선염, 인두천공, 기관삽관에 의한 외상 등이다^{4,10)}. 구인두 감염이 종격동으로 전파되는 가장 흔한 경로는 식도와 prevertebral fascia 사이에 위치하여 위로는 두개골, 아래로는 후종격동까지 연결되어 있는 retrovisceral route 이다⁴⁾. 본 환자의 경부 염증은 기관 분기부를 지나 횡경막까지 전파되어 있었는데 이는 후측인두부농양이 danger space, 즉 alar fascia의 후방에서 후종격동을 따라 횡경막까지 이어지는 공간을 통해 전파된 것으로 설명될 수 있다.

원인 세균은 후측인두부농양과 하행 괴사성 종격동염 모두 혼합 감염이 많고 호기성과 혐기성균이 함께 관여하며, *Staphylococcus*와 *beta hemolytic streptococcus*가 흔한 균이다. 특히 후측인두부농양의 경우 단일세균으로는 *Streptococcus pyogenes*이 가장 흔한 균이며¹⁾ 혐기성 세균으로는 *Bacteroides*, *Peptostreptococcus*, *Fusobacterium* species 등이 분리된다^{2,4)}. 본 증례의 환이는 흉막액과 혈액에서 *Streptococcus pyogenes*이 배양되었고 혐기성세균 배양검사는 음성이었다.

후측인두부농양 발생시 발열, 침흘림, 사경, 연하 곤란, 연하통, 경부 강직, 경부 종괴, 아관긴급(trismus) 등이 나타날 수 있고^{2, 15)} 농양이 종격동까지 퍼진 경우 경부 종괴와 더불어 피하 기종이 관찰될 수 있다. 그러나 종격동염이 발생하여도 초기에는 별다른 특징이 없는 경우가 많으므로 주의해야 하며 경부 감염이 있는 환자에서 호흡곤란, 흉통을 보이면 하행 괴사성 종격동염을 의심해 보아야 한다⁴⁾. 또한 하행성 괴사성 종격동염으로 진단된 환자에서 급성복증(acute abdomen)의 양상이 나타나는 경우 철저한 평가가 필요한데 괴사성 염증과정이 후복강으로 연장되어 나타나는 증상일 수 있기 때문이다⁹⁾. 구강인두 감염 후 종격동염이 발생할 때까지의 경과시간은 수시간에서 수주까지 다양하며, 대부분 48시간내에 발생하였다는 보고가 있다^{4, 9)}. 본 증례의 환아는 인두 외상을 입은 이후 발열, 호흡곤란이 서서히 시작되어 3일만에 농흉의 상태로 내원하였다. 입원시 경부 종괴나 사경 등은 없었으나 지속되는 발열, 구강내 분비물 증가, 음성 약화를 보여 경부농양이 동반되었을 가능성을 시사하였다.

후측인두부농양은 경부측면 방사선사진상 흡기에 경부신전상대로 촬영했을 때 기도음영과 척추사이의 연부조직의 확장을 보인다. 종격동염이 동반된 경우 흉부방사선사진에서 양측성 흉막액과 하엽의 경화, 무기폐가 흔히 관찰되며 기관주위 연부조직의 경미한 확장과 기관후벽의 전방 돌출(anterior bulging) 소견을 보이기도 한다¹¹⁾. 후측인두부농양 환자의 흉부방사선 사진에서 종격동 확장이 보일 경우 종격동 농양을 반드시 생각해야한다¹³⁾. 그러나 경부측면 촬영은 경부신전이 잘 되지 않았거나 호기에 촬영시는 위양성을 보일 수 있고 연부조직의 확장은 농양이 없는 염증성 부종 때에도 볼 수 있는 소견이며¹⁵⁾. 흉부사진은 종종 종격동염 경과 중 후기가 되어야 비로소 양성 소견을 보인다^{9, 10)}. 따라서 일반적으로 경부 및 흉부 조영증강 전산화단층촬영이 경부감염과 종격동염의 가장 좋은 영상학적 진단 방법으로 고려되고 있는데 농양과 봉와직염을 구분할 수 있고 경부 농양의 해부학적 경계와 주변 구조물로의 침범, 종격동으로의 전파 및 경정맥 혈전과 같은 합병증 소견을 발견할 수

있기 때문이다. 특히 종격동염에서 증상이 발현되기 이전에 병리적 변화를 발견할 수 있어 임상 징후가 뚜렷하지 않고 단순방사선 사진도 정상일 때 진단에 도움이 되며, 진단 후에는 적절한 수술 접근방법 결정과 수술 후 추적에 유용하다^{8, 10, 11)}. 특히 급성하행 괴사성 종격동염 환자의 상당수가 치료기간동안 한번 이상의 수술이 필요하게 되므로⁹⁾ 환자 상태의 감시와 재수술 필요의 판단을 위해 전산화단층촬영의 추적 검사는 중요하다⁴⁾.

치료는 조기 항생제 투여와 외과적 배농이며²⁾, 후측인두부농양은 항생제 투여만으로 호전되기도 하지만 흡인과 기도 폐쇄의 위험성 때문에 배농이 여전히 치료의 중요한 부분을 차지하고 있다¹⁵⁾. 항생제는 *Streptococcus*, *Staphylococcus aureus*, 혐기성 세균에 유효한 3세대 cephalosproins과 clindamycin 또는 carbapenems과 같은 광범위 항생제로 시작하고 균배양 검사결과에 따라 조정한다⁸⁾. Beta lactam과 aminoglycoside의 병합 요법도 가능하다⁴⁾.

구인두 감염 후 발생한 하행 괴사성 종격동염의 사망률은 항생제 사용에도 불구하고 과거에는 43%까지 보고되었는데 이는 주로 조기 진단의 어려움에서 비롯되었다⁹⁾. 그러나 근래에는 전산화단층촬영의 도입으로 조기 진단이 이루어지고 있음에도 여전히 15~30%의 높은 사망률을 보이며 예후가 좋지 않은데^{8, 10, 11)} 이는 주로 경부접근법을 통한 배농에 의존하는 치료로 인해 초기에 적절한 종격동 배액을 하지 않았기 때문이다¹⁰⁾. 실제로 광범위한 종격동염이 있을 때 경부접근법만 시행하는 것보다는 개흉술을 통하여 종격동 배액술과 괴사조직의 제거와 같은 적극적인 수술적 치료를 초기에 함께 실시할 때 사망률이 감소하였으며 따라서 현재는 이를 standard of care로 제시하고 있다^{4, 10, 11)}.

종격동염의 합병증으로는 농흉, 심낭삼출이 흔하고 대동맥 동맥류, 동맥 미란(erosion of the aorta), 횡경막하 혹은 후복막농양, 흉막식도누공, 농흉, 급성 호흡곤란증후군, 괴종성 혈관내 응고, 폐혈성 쇼크 등이 있다^{4, 9)}. 특히 인두 천공과 종격동염이 동시에 발생하는 경우 농기종격동이 필연적으로 발생하여 심막이 감염될 수 있는데⁶⁾ 본 증례의 경우 농기흉은 동반되었으나 심막염은 없었다.

본 증례의 환아에서 처럼 상부 호흡소화기관(ac-

rodigestive tract)의 외상 후 유발될 수 있는 잠재적인 치명적 합병증은 크게 두 종류로서, 식도혈관누공과 같은 혈관 합병증과 종격동염, 심막염과 같은 감염성 합병증이 있다⁷⁾. 과거에 드물었던 감염성 합병증이 근래 더 빈번히 보고되는 이유는 최근 진단 기술의 발달에 힘입어 천공으로 인한 만성미란이 발생할 때까지 진단이 지연되는 경우가 줄어들어 상대적으로 혈관 합병증의 빈도가 감소하였기 때문인 것으로 보고 있다⁷⁾. 본 증례의 환아도 인두 외상 후 농기흉이 동반된 종격동염이 발생하였으나 혈관성 합병증은 없었다. 외상에서 유래한 후측인두부농양은 흔하지 않으나 성인에 비해 소아에서는 좀더 자주 볼 수 있으며 Coulthard 등¹⁵⁾은 소아의 후측인두부농양에서 인두 외상이나 이물에 의해 유발된 경우는 13% 정도라고 보고하였다. 성인에서는 주로 구강, 식도 내 이물, 구인두의 치과적 처치, 상부위장관내시경 등에 의한 천공, 기관내삽관 등과 같은 의학적 처치에 의한 외상이 많고^{7, 16, 17)}, 소아에서는 물건을 입으로 집어넣는 특성 때문에 필기구나 장식품, 장난감, 생선뼈 등 다양한 이물에 의한 외상 후 농양이 생길 수 있다^{2, 3, 18)}. 외상에 의한 후측인두부농양 후 하행 피사성 종격동염까지 발생한 소아 증례는 Selbst 등¹²⁾과 North 등¹⁹⁾이 각각 자동차 사고로 인한 경부 둔상과 연필에 의한 인두 천공 후 발생한 환아를 보고한 바 있다. 조²⁰⁾ 등은 외상력이나 이물 없이 자연성 인두천공 후 후측인두부농양과 종격동염이 발생한 성인을 보고하였다.

그러나 구인두의 천공이 발생한 직후에는 특이 증상 및 징후가 없기도 하여 이 기간의 조치에 대해서 논란이 있는데, 후인두외상인 경우에만 입원하여 병원에서 관찰하지는 의견과 부모의 관찰하에 귀가를 허용할 수 있다는 의견이 있다³⁾. 본 증례의 환아도 외상 당시에는 인후부, 경부 및 흉부에 별다른 징후와 증상이 없어 귀가 한 후, 후측인두부농양이 발생하여 종격동으로 퍼진 상태에서 다시 내원하였다. 따라서 구강인두의 감염, 이물, 외상력이 있는 경우 당장은 환아가 특이 소견을 보이지 않는다고 하여도 추후 발현될 수 있는 증상에 대하여 의료진과 부모 모두 환아에게 깊은 주의를 기울여야 할 것이다.

요 약

의학적 처치에 의한 기구 삽입과 관계없이 우연히 구인두부의 천공이나 외상을 겪은 후 발생한 후측인두부농양 및 종격동염의 소아에서 보고는 드물다. 이 질환들은 조기에 의심하고 진단과 처치를 하는 것이 중요한데 나이 어린 소아에서는 증상 및 징후가 비특이적일 수 있으므로 진단을 위해 각별한 주의가 요구된다. 또한, 구강내 외상의 병력이 있는 소아에서는 당시에 별다른 증상이 없다하더라도 잠재적으로 심각한 합병증이 발생할 수 있음을 항상 숙지해야 한다. 저자들은 감염의 시발점이 된 경부 심부감염의 증상과 징후는 뚜렷하지 않고 이로 인한 이차적인 흉강 합병증을 주소로 내원한 소아에서 농기흉이 먼저 발견된 후 외상에 의한 후측인두부농양과 급성하행성 피사성종격동염이 진단되어 항생제 및 광범위한 수술적 치료로 치유된 1례를 경험하였기에 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

참 고 문 헌

- 1) Al-Sabah B, Bin Salleen H, Hagr A, Choi-Rosen J, Manoukian JJ, Tewfik TL. Retropharyngeal abscess in children: 10-year study. *J Otolaryngol* 2004;33:352-5.
- 2) Etchevarren V, Bello O. Retropharyngeal abscess secondary to traumatic injury. *Pediatric Emerg Care* 2002;18:189-91.
- 3) Siou G, Yates P. Retropharyngeal abscess as a complication of oropharyngeal trauma in an 18-month-old child. *J Laryngol Otol* 2000;114:227-8.
- 4) Lavini C, Natali P, Morandi U, Dallari S, Bergamini G. Descending necrotizing mediastinitis. Diagnosis and Surgical treatment. *J Cardiovasc Surg* 2003;44:655-60.
- 5) Takao M, Ido M, Hamaguchi K, Chikusa H, Namikawa S, Kusagawa M. Descending necrotizing mediastinitis secondary to a retropharyngeal abscess. *Eur Respir J* 1994;7:1716-8.

- 6) Watanabe M, Ohshika Y, Aoki T, Takagi K, Tanaka S, Ogata T. Empyema and mediastinitis complicating retropharyngeal abscess. *Thorax* 1994;49:1179-80.
- 7) Poluri A, Singh B, Sperling N, Har-EI G, Lucente FE. Retropharyngeal abscess secondary to penetrating foreign bodies. *J Craniomaxillofac Surg* 2000;28:243-6.
- 8) Duenas J, Garcia-Menor E, Ibarra De La Rosa I, Granados A, Anton M, Perez-Navero JL. Descending necrotizing mediastinitis in early childhood : favorable outcome after aggressive treatment. *Pediatr Crit Care Med* 2003;4:476-9.
- 9) Estrera AS, Landay MJ, Grisham J, Sinn DP, Platt MR. Descending necrotizing mediastinitis. *Surg Gynecol Obstet* 1983;157:545-52.
- 10) Wheatley MJ, Stirling MC, Kirsh MM, Gago O, Orringer MB. Descending necrotizing mediastinitis : Transcervical Drainage Is Not Enough. *Ann Thorac Surg* 1990;49:780-4.
- 11) Corsten MJ, Shamji FM, Odel PF, Frederico JA, Laframboise GG, Reid KR, et al. Optimal treatment of descending necrotising mediastinitis. *Thorax* 1997;52:702-8.
- 12) Selbst SM, Fein JA, Friday J, Scribano P, Magardino T. Retropharyngeal abscess after blunt trauma in an adolescent. *Pediatr Emerg Care* 1998;14:406-8.
- 13) Sztajn bok J, Grassi MS, Katayama DM, Troster EJ. Descending suppurative mediastinitis : non-surgical approach to this unusual complication of retropharyngeal abscesses in childhood. *Pediatr Emerg Care* 1999;15:341-3.
- 14) Bell Z, Menezes AA, Primrose WJ, McGuigan JA. Mediastinitis : a life-threatening complication of acute tonsillitis. *J Laryngol Otol* 2005;119:743-5.
- 15) Coulthard M, Isaacs D. Retropharyngeal abscess. *Arch Dis Child* 1991;66:1227-30.
- 16) Eliachar I, Pelig H, Joachims HZ. Mediastinitis and bilateral pyopneumothorax complicating a parapharyngeal abscess. *Head Neck Surg* 1981;3:438-42.
- 17) Furst I, Ellis D, Winton T. Unusual complication of endotracheal intubation : retropharyngeal space abscess, mediastinitis, and empyema. *J Otolaryngol* 2000;29:309-11.
- 18) Berger S, Elidan J, Gay I. Retropharyngeal abscess caused by a traumatic perforation of the hypopharynx by a fishbone. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1990;99:927-8.
- 19) North J, Emanuel B. Mediastinitis in a child caused by perforation of pharynx. *Am J Dis Child* 1975;129:962-3.
- 20) 조규도, 박찬범, 조덕곤, 김치경, 왕영필, 광문섭. 자연성 인두천공에 의한 급성하행 괴사성 중격동염-1례 보고-(Acute Descending Necrotizing Mediastinitis Secondary to Spontaneous Rupture of Hypopharynx). *대한흉부외과학회지* 2002;35:842-6.