

소아 심경부 감염의 임상적 고찰

단국대학교 의과대학 이비인후-두경부외과학교실,¹ 건양대학교 의과대학 이비인후-두경부외과학교실²

문태현¹ · 이도준¹ · 박병건² · 이상준¹ · 정필상¹

Clinical Features and Treatment Outcomes of Pediatric Deep Neck Infection

Tae-Hyun Moon,¹ Do-Joon Lee,¹ Byung Kuhn Park,² Sang Joon Lee¹ and Phil-Sang Chung¹

¹Department of Otorhinolaryngology-Head & Neck Surgery, Dankook University College of Medicine, Cheonan, Korea

²Department of Otorhinolaryngology-Head & Neck Surgery, Konyang University College of Medicine, Daejeon, Korea

Background Pediatric deep neck infection can cause critical complications in that they are seldom able to verbalize symptoms or cooperate with physical examination. The objective of this study is to identify the clinical characteristics according to age.

Material and Method A retrospective study was performed on 26 cases with pediatric deep neck infection during 12 years. Patients were classified infancy group (1-7 yr, 19.2%), preschool age group (7-15 yr, 30.8%) and school age group (15 yr-, 50%). We analyzed the age, sex, sites of abscess, predisposing factors, symptoms and compared onset, hospital date, laboratory and outcomes at each group.

Results In pediatric patients with deep neck infection, the age distribution was 18 males (69.2%) and 8 females (30.8%), the mean age was 7.4 years. The most common infection site was the anterior cervical triangle and submandibular space (19.2%). The most commonly known associated preceding disease was upper viral infection (34.6%), but we could not find the preceding diseases in most of cases (50%). Neck swelling (69.2%) was the most frequent symptom. The mean age of patients who performed neck CT was 8.23 years and neck US was 2.75 years. The younger patients were preferred to perform the neck US than the neck CT ($p=0.022$). The mean time from disease onset to admission was 9 days in the infancy, 5.5 days in the preschool aged and 5 days in the school aged group. The surgical treatment was performed in 30.8% of school aged, 62.5% of preschool aged and 100% of infancy group. Surgical treatment was preferred to younger patients ($p=0.026$).

Conclusion Abscess sites, size, and antibiotics susceptibility and especially patient age should be carefully considered in treating pediatric deep neck infection.

Korean J Bronchoesophagol 2010;16:115-120

KEY WORDS Pediatric · Neck · Abscess.

서론

심경부 감염은 종격동 농양이나 전경추 농양으로 발전하여 생명을 위협할 수 있는 질병으로 성인에 비해 소아의 발생 빈도는 낮은 것으로 알려져 있다. 특히 심경부 감염 환자 중 소아의 경우에는 원활하지 못한 의사소통과 신체검사에 대한 비협조적인 태도 때문에 진단하는데 시간이 경과되어 기도

폐쇄, 종격동염 같은 심각한 합병증을 일으킬 수 있다.^{1,2)} 이에 본 연구는 12년간 심경부 감염으로 입원하여 치료한 소아 환자들을 대상으로 임상양상, 병인, 치료방법과 결과 등을 연령별로 비교 분석하여 소아 심경부 감염 환자를 치료하는데 도움을 주고자 하였다.

대상 및 방법

1997년 12월부터 2009년 5월까지 12년간 본원에서 심경부 감염으로 진단받고 입원치료를 시행한 15세 이하의 소아 환자 26명을 대상으로 환자들의 의무기록을 후향적으로 조사하여 나이, 성별, 발생부위, 선행질환, 증상, 원인균, 등을

논문접수일: 2010년 10월 20일 / 심사완료일: 2010년 12월 14일

교신저자: 이상준, 330-715 충남 천안시 동남구 망향로 359

단국대학교 의과대학 이비인후-두경부외과학교실

전화: 041-550-3976 · 전송: 041-556-1090

E-mail: lsj72@dankook.ac.kr

확인하였고, 만1세 미만을 영아군, 1세부터 7세 이하를 전학동기군, 7세부터 15세까지를 학동기 군으로 나누어서 발생부위, 증상발현 후 입원까지의 기간, 입원기간, 임상병리검사소견, 치료방법 등을 비교 분석하였다. 치료방법은 약물치료나 흡입천자를 시행한 경우를 보존적 치료로, 경부나 구강을 통해 절개 배농을 한 경우를 수술적 치료로 분류하였다. 또한 발생부위는 전삼각공간(anterior neck triangle), 후삼각공간(posterior neck triangle), 이하선공간(parotid space), 악하선공간(submandibular space), 편도주위공간(peritonsillar space), 측인두공간(parapharyngeal space), 후인두공간(retropharyngeal space)으로 나누었다.³⁾ 통계는 SPSS(window version 12.00)을 이용하였고, $p < 0.05$ 를 유의한 수준으로 판정하였다.

결 과

성별 및 연령 분포

소아 심경부 감염 환자의 남녀비는 남아 18례(79%), 여아 8례(31%)로 2,3 : 1이었고 연령분포는 21일부터 15세까지로 평균연령은 7.4 ± 5.6 이었다. 이 중 1세까지의 영아가 환아가 5명(19.2%), 1세부터 7세까지의 전학동기 환아가 8명(30.8%), 7세부터 15세까지의 학동기 환아가 13명(50%)이었다(Table 1).

증상 및 징후

가장 흔한 증상으로는 경부 종창이 18례(69.2%)로 가장 많

Table 1. Age and gender distribution

	Male	Female
Infant (n=5)	2	3
Pre-school age (n=8)	7	1
School age (n=13)	9	4
Total	18	8

Infant (0-1 yr), Pre-school age (1-7 yr), School age (7-15 yr)

Table 2. Symptoms and signs

	n (26)	%
Neck swelling	18	73.0
Fever	15	57.6
Tenderness	15	57.6
Dysphagia	11	46.1
Trismus	7	26.9
Chilling	7	26.9
Otalgia	3	11.5
Dyspnea	1	3.9
Voice change	1	3.9
Irritability	1	3.9
Fatigue	1	3.9

이 관찰되었고, 다음으로 열감과 경부압통이 15례(58%), 연하곤란이 11례였으며, 오한과 개구장애, 이통 순이었다. 그 밖의 기타 증상으로는 호흡곤란, 음성변화, 과민성, 피로감이 각 1례씩 있었다(Table 2).

선행질환

선행질환으로는 상기도 감염이 9례(34.6%)로 가장 많았으며 외상이 2례(7.7%), 새열낭종 감염, 치성감염이 각 1례(4%)씩 있었다. 특별한 선행질환 없이 심경부 감염이 발생한 경우는 13례(50%)이었다.

원인균

배양검사는 26명 중 13례에서 시행되었고 MSSA가 5례로(54%)로 가장 많았고 MRSA 2례였으며, 기타군주로 *Streptococcus viridans*가 있었다.

방사선학적 검사

영상학적 검사로는 CT와 초음파를 시행하였는데 CT를 시행 받은 환아는 22명(61%), 평균나이는 8.23 ± 5.3 세였고, 초음파를 시행 받은 환아는 4명(11%), 평균나이는 2.75 ± 5.6 세로 나이가 어릴수록 초음파 검사를 시행받는 경향을 보였다(Mann-Whitney U, $p=0.022$).

발생위치

악하선 공간과 전삼각공간이 각각 5례, 후삼각 공간, 편도주의 공간이 각각 4례, 이하선 공간과 측인두 공간이 각각 3례, 후인두 공간이 2례로 조사되었다. 발생위치를 영아기, 전학동기, 학동기 별로 나누어 확인하였을 때 모든 군에서 비교적 고른 분포를 보이고 있었으며, 편도주위 농양의 경우 모두 학동기 이후에 발생한 것으로 조사되었다(Table 3).

Table 3. Infection site according to age

	Infant	Pre-school age	School age
ANT (n=5)	2	2	1
PNT (n=4)	1	1	2
PTS (n=4)	0	0	4
PPS (n=3)	0	1	2
PS (n=3)	1	2	0
RPS (n=2)	0	0	2
SMS (n=5)	1	2	2
Total (n=26)	5	8	13

ANT: anterior neck triangle, PNT: posterior neck triangle, PTS: peritonsillar space, PPS: parapharyngeal space, PS: parotid space, RPS: retropharyngeal space, SMS: submandibular space

Table 4. Average period from symptoms onset to admission and hospitalization period

	Infant	Pre-school age	School age	p-value*
Onset (d)	9.0	5.5	5.0	0.282
Hospitalization period (d)	12.6	9.5	10.3	0.497

*: Kruskal-Wallis test

Table 5. Hospitalization period according to infection site

Infection site	Hospitalization period (d)
ANT	4.5±1.0
PNT	9.7±2.3
PTS	10.6±7.1
PPS	10.5±5.4
PS	11.2±2.4
RPS	12.6±9.0
SMS	14.5±5.5
Total	9.8±5.0

Kruskal Wallis, p=0.041

증상발현 후 내원까지의 기간과 입원기간

증상 발현 후 입원까지의 기간은 영아가 평균 9일로 전학동기의 5.5일과 학동기 환자의 5일에 비해 더 긴 양상을 보였으나 통계적인 유의성은 관찰되지 않았으며(p=0.282), 입원기간 또한 영아가 12.6일로 전학동기(9.5일), 학동기(10.3일)로 비슷한 결과를 보이고 있었다(p=0.497)(Table 4).

발생위치에 따른 입원기간을 확인하였을 때 편도주위공간을 침범한 경우 평균 입원기간은 4.5일로 가장 짧게 나타났고 측인두공간, 후인두공간 전삼각공간, 이하선 공간 순서였으며 후삼각공간이 14.5일로 가장 길게 조사되었다. 발생부위와 입원기간 사이에는 통계적인 유의성이 관찰되었다(p=0.041)(Table 5).

임상병리 검사소견

말초혈액검사 결과, 백혈구수치는 평균 14,087±5405개/mm³였고, 영아가 19,400개/mm³로 다른 두 군(전학동기: 10,700개/mm³, 학동기: 14,100개/mm³)에 비해 비교적 높게 측정되었고, 학동기 연령에서는 CRP가 11.8로 비교적 높게 측정되었다(영아: 5.2, 전학동기: 4.8).

치료 방법

26명 중 14명은 수술적 치료를 받았으며, 12명은 보존적 치료를 시행하였다. 수술적 치료를 받은 14명 중 13명은 경부를 통하여 외부접근을 하였으며 후인두 공간의 감염 1례에서만 경구강 접근을 통한 수술적 치료를 시행하였다. 학동기의 경우 13명 중 4명이, 전학동기의 경우 8명 중 5명이 수술적 치료를 받았고 영아의 경우 5명 모두 수술을 시행 받은 것으로 확인되었으며, 연령이 낮아질 수록 수술치료를 받는 경향을 보이고 있었다(p=0.026)(Table 6). 위치에 따른 치

Table 6. Treatment modalities according to age

	Infant	Pre-school age	School age
Conservative	0	3	9
Surgical	5	5	4

Chi-square test, p=0.026

Table 7. Treatment modalities according to infection site

	PTS	PPS	SMS	RPS	PS	ANT	PNT
Conservative	4	3	3	1	1	0	0
Surgical	0	0	2	1	2	5	4
Total	4	3	5	2	3	5	4

Chi-square test, p=0.040

Table 8. Comparison between surgical treatment group and conservative treatment group

	Surgical (n=14)	Conservative (n=12)	p-value*
Symptom onset (d)	7.2±3.9	4.3±2.6	0.040
WBC count (cells/mm ³)	15.2±5.6 k	12.5±4.9 k	0.204
Abscess size (Diameter, cm)	2.9±1.7	2.2±1.6	0.261
Hospitalization Period (d)	11.7±5.2	8.8±5.4	0.068

*: t-test

료방법의 차이를 살펴 보았을 때, 편도주위 공간(4례)과 측인두공간 감염 3례의 경우에는 모두 보존적 치료를 받았으며, 전삼각공간 감염 5례와 후삼각공간 감염 4례의 경우 모두 수술적 치료를 시행 받았다. 위치에 따른 치료방법은 통계적인 차이를 보였다(p=0.040)(Table 7).

치료 결과 및 합병증

수술을 받은 군과 보존적 치료를 받은 군을 비교하였을 때 증상 발현 후 내원까지의 기간은 평균 5.9일이었고 수술적 치료를 시행한 군이 7.2일, 보존적 치료를 시행한 군이 4.4일로 내원이 늦은 환자일수록 수술적 치료를 받는 양상이었으며 통계적인 차이를 보였다(p=0.040). 혈액학적 검사 결과 수술여부와 백혈구수치 사이에 유의성은 없었으며(p=0.204) 농양의 최장직경을 두군 사이에서 비교하여 보았을 때 수술을 시행 받은 군은 평균 2.9 cm였으며 보존적 치료를 받은 군은 평균 2.2 cm이었다. 최장직경과 치료방법 사이에는 유의한 차이가 없었다(p=0.261). 수술적 치료 시 입원기간은 평균 11.7일이었고 보존적 치료를 받은 군은 8.8일이었다(p=0.068)(Table 8). 모든 환아는 치료 후에 호전되었으며, 또한 호흡곤란으로 기관내삽관이나 기관절개술을 시행한 경우는 없었다.

고 찰

지금까지의 문헌고찰에 의하면 소아 심경부 감염 환자의 평균 나이는 4세 전후로 보고가 되고 있다.⁴⁻⁶⁾ 환자의 나이가 증가할수록 영유아들의 면역체계가 발달하기 때문에 발병율은 감소하는 것으로 알려져 있다.⁶⁾ 본 연구에서는 영아기나 7세 이전의 전학동기 환자보다 학동기 환자가 13례로 좀 더 많았으며 평균연령도 7.4세로 다소 높았다. 기존 국내 보고⁷⁾ 중에도 비슷한 결과를 보인 사례가 있으며, 이는 항생제의 발달이 크게 기인한 것으로 생각된다.

남아에게서 심경부 감염이 더 잘 발생한다는 보고^{4,8,9)}와 남녀 성별에 따른 차이는 없다는 상반된 보고들^{3,10-12)}이 있으나 본 연구에서는 남아(18례)가 여아(8례)보다 좀더 많은 비율로 발생하는 것을 확인할 수 있었다.

소아 심경부 감염의 증상과 징후로는 경부압통, 발열, 경부 종창, 연하곤란 및 식욕부진 등이 발생할 수 있는데,⁴⁾ 경부 종창이 가장 많은 것으로 조사되었고, 발열, 경부압통, 연하곤란, 오한, 개구장애, 이통 순으로 나타났다. 그 밖에 증상으로는 호흡곤란, 음성변화, 과민성, 피로감 등 다양하게 나타날 수 있었으며, 대부분의 환자가 한가지 이상의 증상과 징후를 호소하는 것을 확인할 수 있었다.

기존의 보고에서는 선행질환으로 상기도 감염, 치성감염, 외상 등이 있으며 원인을 알 수 없는 경우가 가장 흔한 것으로 되어있다. 이번 연구에서도 비슷한 결과를 보였으며, 상기도 감염이 9례로 가장 많은 원인이었고 외상, 새열낭종, 치성 감염 등이 있었으며 선행질환 없이 심경부 감염이 발생한 경우는 13명이었다.^{10,12-14)}

Jousimies-Somer 등은 소아의 심경부 감염에서 대부분의 원인균은 혼합감염의 양상이며, Streptococcus, Staphylococcus와 혐기성균이 많이 발견된다고 보고했으며,¹⁵⁾ 국내보고 중에는 호기성균으로 hemolytic Streptococcus가 가장 많이 발견되고, 혐기성균으로는 Bacteroides가 가장 많이 배양된다는 연구가 있었다.¹⁶⁾ 또한 Coticchia 등은 1살보다 어린 나이에서는 Staphylococcus aureus가, 1살보다 많은 환자에서는 group A streptococcus가 주요 원인균이라고 보고하였다.⁵⁾ 본 연구에서는 26명 중 13례에서만 배양검사가 실시되었으며 이중에서 8례에서만 배양이 되고, 혐기성균은 자라지 않았는데, 이는 상기도 감염이 선행된 경우가 많아 내원 전 항생제 치료를 받은 환자가 많고, 검체 채취 및 운반 시 공기의 노출 때문으로 추정된다.

심경부 감염 시 진단에 필요한 방사선학적 검사로는 측경부 연조직 방사선 촬영, CT, 초음파, MRI 등이 있다. 측경부 연조직 방사선 촬영은 후인두농양과 측인두농양의 진단에

이용되며, 민감도가 높아(83%) 선별검사로서 유용하다. 특 징적인 소견으로 척추전방 연조직의 폭이 제 2 경추에서 7 mm 이상, 제 6 경추에서 14 mm 이상 두꺼워져 있거나, 경부 척추전방의 소실, 연조직내의 공기 음영이 있을 수 있다. 그러나 모든 환자에서 척추전방 연조직 음영의 증가가 나타나는 것은 아니고, 촬영시 환자의 호흡, 울음, 연하, 경부 굴신전 등에 영향을 받으며, 농양의 범위를 알 수 없다는 단점이 있다.¹⁷⁾ CT 또한 심경부농양의 진단에 가장 유용한 검사로 농양 증상의 균일한 저농도음영, 주변부의 조영증가, 지방조직의 경계소실, 주변 구조물의 전위 등의 소견을 보인다. 또한 농양의 발생부위와 파급 정도를 정확히 알 수 있고, 농양과 봉소염을 감별할 수 있는 장점이 있다.¹⁸⁾ CT의 민감도는 91%, 특이도는 60%이고, 특이도가 낮은 것은 초기 농양에서 주변부의 조영증강이 부족할 경우 봉소염을 감별하기 어렵기 때문이다.¹⁰⁾ 초음파검사도 농양과 봉소염의 감별에 이용되나, 농양의 파급된 정도와 양을 보기에는 한계가 있고, 후인두공간, 측인두공간, 하악골 상부에서 발생한 농양은 관찰할 수 없는 단점이 있다.⁹⁾ 최근 보고 중에는 6세이하의 측인두농양 환자를 대상으로 수술 중 초음파를 이용하여 성공적으로 절개배농을 시행하였다는 보고가 있어 초음파의 또 다른 유용성이 확인된 바 있다.¹⁹⁾ 본 연구에서 CT를 시행 받은 환자는 22명(61%), 초음파를 시행 받은 환자는 4명(11%)이었고 CT를 시행한 군의 평균나이가 약 5.5세 정도 많았는데 이러한 결과는 환자의 협조성과 보호자 기호의 차이에 의해 발생한 것으로 생각된다.

감염위치에 대한 기존 연구들에서는 편도 주위 공간이 가장 많은 것으로 되어 있고, 그 다음으로 흔한 발생위치에 대해서는 저자들마다 의견이 다르다. Lee 등은 악하강이라고 하였고,³⁾ Tom 등은 전삼각, 후삼각 부위를 꼽았으며,¹⁸⁾ 후인두 및 측인두 공간이 가장 많다는 저자들^{4,5)}도 있었다. 본 연구에서는 악하선 공간과 전삼각 공간이 5례로 가장 많았지만 통계적 유의성을 보일 정도는 아니었다. 한가지 흥미로운 사실은 편도주의 공간 감염 4례의 경우 모두 7세 이상의 학동기 아동에서만 나타났다는 점이었다. Yang 등도 편도주위 공간 감염의 평균연령은 8.4세로 다른 부위의 평균연령에 비해 상대적으로 높았다고 보고하였다.¹¹⁾

증상발현 후 입원까지의 기간과 입원기간은 영아가 전학동기와 학동기 환자에 비해 좀 더 긴 양상을 보였는데 이는 앞서 언급했듯 나이가 어릴수록 의사소통이 원활하지 않고 진단을 위한 검사들이 지연되기 쉽기 때문인 것²⁰⁾으로 사료되며 치료 전 기간이 길어지게 되면 감염 정도 또한 진행하기 때문에 입원기간이 연장되는 것으로 생각할 수 있다.

Yang 등과 Lee 등은 말초혈액 검사 상 백혈구 수치가

15,000개/mm³ 이상인 사람을 각각 36%, 46%로 보고 하였으며,^{3,11)} Lee 등은 소아의 경우 60.5%로 성인에 비해 높다고 보고하였으나⁷⁾ 이는 연령별 정상수치를 고려하지 않은 결과이다. 본 연구에서는 백혈구 수치의 평균이 연령별 정상수치보다 약간 높거나 정상수치에 가까운 정도였으며 이를 고려하였을 때 말초혈액 검사 결과 보다는 임상 양상 및 방사선학적 검사를 토대로 진단을 하는 것이 보다 유용할 것으로 사료된다. 또한 백혈구 수치 등의 말초혈액 검사 결과는 진단보다는 경과 관찰에 좀 더 유용할 것으로 생각된다.

소아 심경부 농양의 치료방법은 수술적 치료와 항생제 치료가 있으며 과거에는 농양이 확인된 경우 대개 수술적 치료를 시행하였으나 최근에는 항생제 치료만으로 좋은 결과를 보이고 있다.^{17,20)} 일반적으로 수술적 치료의 기준은 CT 상에서 농양의 전형적인 소견이 보이면서 양이 많은 경우와 항생제 치료에 반응하지 않고 증상이 24~48시간 이내에 악화되는 경우이다.⁵⁾ 위치에 따른 치료방법의 차이에 대해서 여러 다른 의견들이 보고되고 있는데 Kim 등은 악하선 공간의 농양에서 보존적 치료를,²¹⁾ Thompson 등과 Kirse 등은 후인두 공간의 농양에서는 수술적 치료를 강조하였다.^{6,9)} 본 연구에서는 전삼각 공간과 후삼각공간 농양의 경우 모두 수술적 치료를 시행하였으며, 편도주위 공간, 측인두공간 농양의 경우 모두 보존적 치료를 시행하였다. 치료방법을 결정하는데 있어 농양의 발생위치도 중요하지만 그 외에 나이, 크기, 초기 항생제 감수성 여부 등도 중요한 요인으로 작용하기 때문에 다른 연구와의 차이가 있을 것으로 생각된다. Nagy 등과 Choi 등은 후인두 및 측인두 공간의 농양 중에서 농양이 구인강에 가깝게 존재하면서 대혈관이 농양에 의해 후외방으로 밀려있는 경우 수술적 치료에 있어서 구강내접근을 통한 절개 및 배농이 경부접근법에 비해 경부 대혈관과 신경의 손상의 가능성이 적고, 농양까지의 거리가 가까워 박리되는 조직이 적은 이점이 있기 때문에 우선적으로 적용되어야 한다고 하였다.^{4,22)} 본 연구에서는 측인두 농양의 경우 3례 모두 보존적 치료를 하였고, 후인두 농양의 경우 1례는 보존적 치료를, 1례에서는 구강을 통한 수술적 치료를 시행하였다. 수술적 치료보다 보존적 치료가 많았던 이유는 초기 항생제 치료에 반응이 좋아 수술적 치료가 필요 없었기 때문이었다. 측인두, 후인두 농양이라도 보존적 치료에 반응이 좋다면 반드시 수술적 치료의 적응증은 아니라고 할 수 있다. 항생제치료를 반응이 좋은 것은 과거보다 항생제가 발달하였고, 심경부 감염의 초기 증상이 상기도 감염과 유사하여 항생제치료를 시작시기가 빠르며, 소아는 성인보다 기저질환이 적고 경부에 혈관이 풍부하기 때문으로 생각된다.³⁾

Choo 등은 성인의 경우 농양의 직경이 3 cm 이상인 농양

은 절개 배농을 시행할 것을 권유하였다.³⁾ 본 연구에서도 비슷한 결과를 보였으며 수술을 시행 받은 군의 농양 최장직경의 평균은 2.9 cm이었고 보존적 치료를 받은 군의 평균은 2.2 cm이었으나 통계적으로 유의한 차이는 없었다.

수술적 치료 시 입원기간은 평균 11.7일이었고 보존적 치료를 받은 군은 8.8일로 보존적 치료를 한 경우가 수술적 치료를 한 경우보다 짧았지만 통계적 의의는 없었으며, Lee 등도 이와 비슷한 결과를 보고하였다.³⁾

결 론

소아 심경부 감염에서 두드러진 증상과 징후는 경부 종창과 압통, 열감이었다. 감염위치에 따라 입원기간 및 치료 방법에 차이가 있었으며 편도주위 농양의 경우 입원기간이 가장 짧았고, 학동기 이후에 발생한 것으로 조사되었다. 영아의 경우 증상발현 후 입원까지의 기간과 재원기간이 가장 길었으며, 나이가 어릴수록, 입원이 늦을수록 수술적 치료를 받는 경향을 보였다. 본 연구에서 살펴본 결과 소아 심경부 감염에서의 치료는 나이와 감염 위치를 고려하여 시행하는 것이 중요할 것으로 생각되고 농양의 크기, 초기 항생제 감수성 여부 등도 면밀히 확인해야 한다.

REFERENCES

- 1) Barratt GE, Koopmann CF Jr, Coulthard SW. Retropharyngeal abscess--a ten-year experience. *Laryngoscope* 1984;94:455-63.
- 2) Shah RK, Chun R, Choi SS. Mediastinitis in infants from deep neck space infections. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2009;140:936-8.
- 3) Lee HS, Lee KY, Park IB, Park CW, Tae K. A clinical study of deep neck infection in children. *Korean J Otolaryngol-Head Neck Surg* 2005;48:1382-7.
- 4) Nagy M, Pizzuto M, Backstrom J, Brodsky L. Deep neck infections in children: a new approach to diagnosis and treatment. *Laryngoscope* 1997;107:1627-34.
- 5) Cotichchia JM, Getnick GS, Yun RD, Arnold JE. Age-, site-, and time-specific differences in pediatric deep neck abscesses. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2004;130:201-7.
- 6) Thompson JW, Cohen SR, Reddix P. Retropharyngeal abscess in children: a retrospective and historical analysis. *Laryngoscope* 1988;98:589-92.
- 7) Lee JK, Kim HD, Yoon TM, Lee DH, Kim G, Seo KS, et al. Characteristics of Deep Neck Infections in Pediatric Patients Compared with Adults. *Korean J Otolaryngol-Head Neck Surg* 2007;50:161-5.
- 8) Kim JS, Kim JW, Shin SO, Cha SH. Efficacy of computed tomography for diagnosis and treatment of the deep neck infection. *Korean J Otolaryngol-Head Neck Surg* 1997;40:1826-32.
- 9) Kirse DJ, Roberson DW. Surgical management of retropharyngeal space infections in children. *Laryngoscope* 2001;111:1413-22.
- 10) Ungkanont K, Yellon RF, Weissman JL, Casselbrant ML, Gonzalez-Valdepena H, Bluestone CD. Head and neck space infections in infants and children. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1995;112:375-82.
- 11) Yang YS LH, Lee SH, Hong KH. A clinical study of the deep neck infections in children. *Korean J Otolaryngol-Head Neck Surg* 2004; 47:1282-8.

- 12) Tan PT, Chang LY, Huang YC, Chiu CH, Wang CR, Lin TY. Deep neck infections in children. *J Microbiol Immunol Infect* 2001; 34:287-92.
- 13) Dodds B, Maniglia AJ. Peritonsillar and neck abscesses in the pediatric age group. *Laryngoscope* 1988;98:956-9.
- 14) Gidley PW, Ghorayeb BY, Stiernberg CM. Contemporary management of deep neck space infections. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1997;116:16-22.
- 15) Jousimies-Somer H, Savolainen S, Makitie A, Ylikoski J. Bacteriologic findings in peritonsillar abscesses in young adults. *Clin Infect Dis* 1993;16:S292-8.
- 16) Kim CS, Ha JH, Kim DJ, Choi IK, Park JH, Jeong YJ. Clinical study of deep neck infections: Clinical analysis of a hundred cases. *Korean J Otolaryngol-Head Neck Surg* 1997;40:1325-32.
- 17) Nagy M, Backstrom J. Comparison of the sensitivity of lateral neck radiographs and computed tomography scanning in pediatric deep neck infections. *Laryngoscope* 1999;109:775-9.
- 18) Tom MB, Rice DH. Presentation and management of neck abscess: a retrospective analysis. *Laryngoscope* 1988;98:877-80.
- 19) Duque CS, Guerra L, Roy S. Use of intraoperative ultrasound for localizing difficult parapharyngeal space abscesses in children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2007;71:375-8.
- 20) Broughton RA. Nonsurgical management of deep neck infections in children. *Pediatr Infect Dis J* 1992;11:14-8.
- 21) Kim CH, Lee JW, Choung YH, Choi HS. A clinical study of submandibular abscess. *Korean J Otolaryngol-Head Neck Surg* 2004;47: 462-5.
- 22) Choi SS, Vezina LG, Grundfast KM. Relative incidence and alternative approaches for surgical drainage of different types of deep neck abscesses in children. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1997; 123:1271-5.