

급성 중이염 및 급성 부비동염의 치료: 가이드라인을 중심으로

전북대학교 의학전문대학원 소아과학교실

조 대 선

Management of Acute Otitis Media and Acute Sinusitis: Clinical Guidelines

Dae Sun Jo, M.D., Ph.D.

Department of Pediatrics, Chonbuk National University Medical School, Jeonju, Korea

Acute otitis media and acute sinusitis are some of the most common antibiotic-prescribed diseases in childhood. Usually, with an accurate diagnosis, a 10–14 day course of antibiotics is recommended to cover common causative agents, including pneumococci. Establishment of management guidelines for these infectious diseases based on further study of the epidemiologic profile, antibiotic resistance, and clinical circumstances in Korea is needed. (*Korean J Pediatr Infect Dis* 2008;15:100–107)

Key Words : Otitis media, Sinusitis, Child, Guidelines

서 론

중이염(otitis media)은 감기 다음으로 소아들이 의료기관을 방문하게 되는 이유가 되는 것으로 알려져 있으며, 외래에서 항생제를 투여하게 되는 가장 흔한 원인 질환 중 하나로, 고막절개, 환기관 삽관, 아데노이드 제거술 등 소아에서 수술적 치료를 받게 만드는 가장 흔한 원인이 된다. 그럼에도 불구하고 이에 대한 치료 방침에 대해서는 아직도 논란의 여지가 있다. 부비동염(sinusitis) 또한 어린이의 호흡기 감염과 동반되어 흔하게 나타나며, 자연치유를 기대할 수 있는 바이러스성 감염을 세균성 부비동염으로 진단하여 항생제를 사용하는 경우가 많아 내성균 발생의 위험성을 증가시키게 되는 반면, 세균성 감염일 경우 심각한 합병증을 동반할 수 있어 적절한 진단과 적절한 치료에 대한 지침이 필요하다. 미국 소아과학회에서는 2001년에 부비동염의 치료에 대한 가이드라인을, 2004년에 급성 중이염의 진단과 치료에 대

한 가이드라인을 제시한 바 있으며, 약간씩 차이는 있지만 다른 나라 또는 기관 및 학회의 진료 지침도 대부분 이들을 기초로 하고 있다. 우리나라에서도 국내 역학 및 임상 상황에 적합한 가이드라인을 제정할 필요가 있다.

급성 중이염

1. 정 의

중이염은 중이강 내의 염증을 의미하며 크게 화농성 중이염(suppurative otitis media) 또는 급성 중이염(acute otitis media, AOM)과 비화농성(nonsuppurative) 또는 삼출성 중이염(secretory otitis media, otitis media with effusion, OME)으로 나눌 수 있는데 두 가지는 모두 중이강 점막의 염증에서 기인하는 중이강 내 삼출액(middle ear effusion)을 동반한다. 미국소아과학회가 제시한 AOM의 정의는 다음의 세 가지 조건을 만족시켜야 하는데 첫째, 급성으로 나타난 중이염의 증상 및 징후, 둘째, 중이강 내 삼출액, 셋째, 중이의 염증을 나타내는 증상 및 징후가 있어야 AOM으로 정의할 수 있다(Table 1).

이 논문은 전북대학교 연구비의 지원(2004)을 받았음.
책임저자: 조대선, 전북대학교 의학전문대학원 소아과학교실
Tel: 063)250-1978, Fax: 063)250-1464
E-mail: drjo@chonbuk.ac.kr

Table 1. Definition of AOM

A diagnosis of AOM requires:
 a history of acute onset of signs and symptoms,
 the presence of MEE, and
 signs and symptoms of middle-ear inflammation.

Elements of the definition of AOM are all of the following:
 Recent, usually abrupt, onset of signs and symptoms of middle-ear inflammation and MEE
 The presence of MEE that is indicated by any of the following:
 Bulging of the tympanic membrane
 Limited or absent mobility of the tympanic membrane
 Air-fluid level behind the tympanic membrane
 Otorrhea

Signs or symptoms of middle-ear inflammation as indicated by either
 Distinct erythema of the tympanic membrane or
 Distinct otalgia (discomfort clearly referable to the ear[s]) that results in interference with or precludes normal activity or sleep)

Abbreviations : AOM, acute otitis media; MEE, middle ear effusion; TM, tympanic membrane
 Ref : Pediatrics 2004;113;1451-65.

2. 역학

AOM은 생후 6개월에서 20개월 사이에 가장 많이 발생하는 것으로 알려져 있다. 생후 12개월 이내에 63-85%에서, 늦어도 24개월 이내에 66-99%의 소아가 적어도 한번 이상의 중이염을 앓게 된다는 보고가 있다. 2세 이후부터는 발생 빈도와 유병률이 감소하지만 학동기 초기까지는 비교적 흔히 발생한다. 영아나 어린 소아에서 흔한 이유는 면역체계가 미숙하고 이관(eustachian tube)의 구조와 기능이 성인에 비해 중이염 발생에 불리한 상태이기 때문인 것으로 설명된다.

이외에 AOM 발생을 높이는 요인으로는 남아, 가족력, 낮은 사회경제적 여건, 모유수유를 하지 않는 것, 흡연에의 노출, 다른 소아에의 노출, 겨울과 초봄의 계절적 요인, 구개열 등 구강 안면 기형, 다운 증후군 등이 있다. 미국에서는 단백결합 폐구균 백신을 기본예방접종 스케줄에 포함시킨 이후 중이염으로 인한 의료기관 방문과 항생제 처방률이 6-8% 감소하였으며, 특히 중이염의 반복 발생 빈도와 환기관 삽관 시행 빈도를 감소시킨 것으로 나타났다.

3. 원인균

AOM 환자의 중이액 배양 검사를 통해 약 65-75%에서 원인균을 동정할 수 있는 것으로 알려져 있는데 *Streptococcus pneumoniae*가 약 40%, nontypable *Haemophilus influenzae*가 약 25-30%, *Moraxella catarrhalis*가 약 10-15%를 차지하며, 이외에 group A

streptococcus, *Staphylococcus aureus*, gram-negative organism이 함께 약 5%를 차지한다. *S. aureus*와 gram-negative organism은 특히 신생아와 입원해 있는 어린 영아에서 주로 발견된다. 우리나라에서 고막 천자를 통한 원인균 배양 검사에서도 유사한 결과를 얻어 *S. pneumoniae*가 가장 많았고, 다음으로 *H. influenzae*가 높은 빈도를 나타냈다.

바이러스는 단독으로 또는 원인균으로 생각되는 세균과 함께 동정될 수 있는데 rhinovirus와 respiratory syncytial virus (RSV)가 가장 흔하다. 그러나 바이러스가 급성 중이염을 단독으로 일으킬 수 있는지, 또는 세균성 감염에 어떤 영향을 주는지 등에 관해서는 더 많은 연구가 필요하다.

OME 환자의 중이액 배양 검사의 약 30%에서 AOM의 원인이 될 수 있는 세균이 동정될 수 있는데 이는 OME 환자의 중이에서도 염증반응이 지속될 수 있으며 biofilm 형성을 통한 AOM 재발에 이러한 세균이 역할을 할 가능성을 제시한다.

4. 임상 증상

AOM의 증상은 아주 다양한데, 특히 영아와 어린 소아에서는 더욱 그러하다. 이통 또는 그로 인한 보챔, 잠을 잘 못자거나 귀를 잡아당기는 행동 등을 보기도 한다. 발열이 비교적 흔히 동반되며 고막이 천공된 경우에는 이루를 동반할 수 있다. 상기도 감염이 동반되면 그에 따른 증상을 보이기도 하지만, 종종 상기도 감염 증상 없이 나타나기도 한다. OME의 경우에는 대개 이러

한 AOM의 증상이 없이 청력 저하만 나타나거나 간혹 발성 패턴의 변화가 관찰되기도 한다. 그러나 이러한 청력 저하가 한쪽에만 있거나 경한 경우에는 모르고 지나갈 수 있으며 간혹 연장아들은 평형감각 이상이나 귀 충만감을 호소하기도 한다.

5. 진단

AOM의 진단은 전술한 정의를 만족할 때 진단할 수 있는데, OME와의 감별이 필요하다(Fig. 1). 고막 관찰은 기본적으로 이경(otoscope)를 이용하여 충혈되거나 불투명하거나 팽만(bulging)된 고막을 볼 수 있으며 광반사(light reflex)가 찌그러지거나 소실된 것을 관찰할 수 있다. 고막의 운동성이 감소된 것은 pneumatic otoscope를 이용해 관찰할 수 있고, tympanogram을 이용해 확인할 수도 있다.

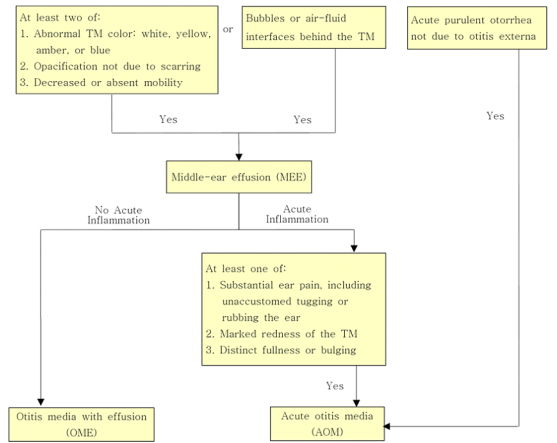


Fig. 1. Algorithm for distinguishing between acute otitis media and otitis media with effusion. Abbreviation: TM, tympanic membrane. Ref: Nelson textbook of Pediatrics. 18th ed. p2636.

6. 치료

AOM 치료의 근간은 항생제 치료이지만 내성균이 문제가 되므로 일부 전문가들은 처음부터 항생제를 쓰지 않고, 증상이 호전되지 않거나 악화되는지를 2-3일간 관찰하면서 기다려 보는 것을 추천하기도 한다. 그러나 첫째, 일반적으로 AOM은 대부분 세균이 원인이며, 둘째, 비록 항생제 치료를 하지 않더라도 결국 대부분 호전되는 경우가 많지만 일찍부터 항생제를 투여한 경우가 보다 빠른 증상 개선과 감염 치료 결과를 보인다는 점, 셋째, 이러한 결과로 화농성 합병증의 발생을 예방할 수 있다는 점 등의 이유로 소아의 AOM에 항생제 치료를 추천한다. 미국소아과학회에서는 초기 항생제 투여 지침을 나이와 진단의 확실성에 따라 구분하여 제시하였다(Table 2). 이러한 지침은 의료진이 환자를 close follow-up할 수 있어야 하며 환자의 증상이 호전되지 않거나 악화되었을 때 바로 진료를 받을 수 있는 상황이 전제되어야 한다. AOM에 대한 전체적인 치료 알고리즘은 Fig 2, 3과 같다.

항생제 선택은 기본적으로 가장 흔한 원인균이면서 자연 호전될 가능성이 적은 *S. pneumoniae*의 제거를 목표로 한다. Amoxicillin이 일차선택약으로 추천되는데 80-90 mg/kg/24 hr의 용량으로 페니실린 중등도 내성균과 일부의 페니실린 내성균에 대해 효과적인 치료 결과를 기대할 수 있다. 특히 최근에 베타락탐 항생제 치료를 받았거나 어린이 집 등에 다니면서 다른 소아와 접촉하여 페니실린 내성균에 의한 AOM의 가능성이 있는 2세 미만의 소아에서는 amoxicillin 40 mg/kg/24hr의 전통적인 용량보다는 80-90 mg/kg/24hr의 고용량을 고려한다. AOM의 다른 주요 원인균인 nontypable *H. influenzae*와 *M. catarrhalis*는 amoxicillin에 높은 내성률을 보이지만 이들은 자연 치유될 가능성이 높다.

Table 2. Criteria for Initial Antibacterial-Agent Treatment or Observation in Children With AOM

Age	Certain Diagnosis	Uncertain Diagnosis
<6 mo	Antibacterial therapy	Antibacterial therapy
6 mo to 2 y	Antibacterial therapy	Antibacterial therapy if severe illness; observation option* if nonsevere illness
≥2 y	Antibacterial therapy if severe illness; observation option* if non-severe illness	Observation option*

*Observation is an appropriate option only when follow-up can be ensured and antibacterial agents started if symptoms persist or worsen. Nonsevere illness is mild otalgia and fever <39°C in the past 24 hours. Severe illness is moderate to severe otalgia or fever ≥39°C. A certain diagnosis of AOM meets all 3 criteria: 1) rapid onset, 2) signs of MEE, and 3) signs and symptoms of middle-ear inflammation. Ref: Pediatrics 2004;113:1451-65.

미국소아과학회에서 제시한 항생제 선택에 대한 추천 사항은 Table 3과 같다. 환자가 amoxicillin에 1형 외의 알레르기가 있을 때는 cefdinir (14 mg/kg/day, 분 1-2회), cefuroxime (30 mg/kg/day, 분 2회), cefpodoxime (10 mg/kg/day, 분 1회), cefprozil (30 mg/kg/day, 분 2회) 등을 선택할 수 있고, 1형 알레르기가 있는 경우에는 clarithromycin (15 mg/kg/day, 분 2회)이나 azithromycin (10 mg/kg/day, 분 1회, 3일간)을 선택할 수 있다. AOM에서 항생제 투여 기간은 보통 10일이지만 환자의 나이나 재발 여부 등 임상 상황과 항생제 종류에 따라 달라질 수 있다. 합병증이 동반되지 않은 2세 이상의 소아에서는 투여 기간이 단축될 수 있는데 5일 간 항생제를 투여하는 것으로 충분할 수 있다.

이통을 줄이기 위해 acetaminophen이나 ibuprofen을 투여할 수 있으며, 해열 효과도 함께 기대할 수 있다.

고막 절개 및 고막 천자는 항생제 치료 중인 AOM 환자에게 필요한 경우는 그리 많지 않다. 그러나 심하거나 약물로 조절되지 않는 통증, 고열, 안면마비, 유양돌기염, 미로염, 중추신경계 감염 등의 합병증이 발생한 경우, 면역저하 환자 등은 고막 절개의 적응증이 된다. 또한 두 차례의 항생제 치료 코스에도 호전되지 않는 AOM의 경우에도 3차 치료방법으로 고막 절개를 고려해야 하며 원인균을 찾기 위한 고막 천자 배양이 필요할 수 있다. 특히 1개월 미만의 중이염에 동반해 중증 감염의 증상을 보이는 경우에도 고막 천자가 패혈증 검사의 하나로 필요할 수 있다.

AOM이 자주 재발하는 경우에는 환기관 삽관을 고려할 수 있는데 6개월 동안 3-4회 또는 12개월 동안 5-

6회의 항생제 치료가 필요한 AOM이 발생했다면 환자의 나이와 발달 상황, 약물 부작용 여부, 동반된 의학적 문제, 부모의 이해와 요구 등을 고려하여 시행 여부를 결정한다.

급성 부비동염

1. 정 의

부비동염은 임상 증상의 지속 기간과 재발 여부에 따라 30일 이내에 완전 회복되면 급성 세균성 부비동염, 30-90일간 지속되다가 회복되면 아급성 부비동염, 90일 이상 지속되면 만성 부비동염, 급성 세균성 부비동염이 10일 이상의 간격으로 재발하면 재발성 급성 부비동염으로 정의한다.

2. 원인 및 역학

사골동(ethmoid sinus)과 상악동(maxillary sinus)은 출생시부터 존재하지만 사골동만 함기화 되어(pneumatized) 있다가 4세가 되어야 상악동도 함기화 된다. 접형동(sphenoidal sinus)은 5세가 되어야 나타나며, 전두동(frontal sinus)은 7-8세경부터 발달하기 시작하여 청소년기가 되어야 해부학적으로 완성된다. 부비동은 점막섬모의 청소작용에 의해 정상적으로는 무균상태이다.

급성 부비동염은 원인 병원체에 따라 크게 바이러스성 부비동염과 세균성 부비동염으로 구분할 수 있다. 감기에 걸리게 되면 바이러스에 의해 비부비동염(rhinosinusitis)이 흔히 동반되며 이는 대부분 자연 치유되지만,

Table 3. Recommended Antibacterial Agents for Patients who are being Treated Initially with Antibacterial Agents or have Failed 48 to 72 Hours of Observation or Initial Management with Antibacterial Agents

Temperature $\geq 39^{\circ}\text{C}$ and/or severe otalgia	At diagnosis for patients being treated initially with antibacterial agents		Clinically defined treatment failure at 48-72 hours after initial management with observation option		Clinically defined treatment failure at 48-72 hours after initial management with antibacterial agents	
	Recommended	Alternative for penicillin allergy	Recommended	Alternative for penicillin allergy	Recommended	Alternative for penicillin allergy
No	Amoxicillin, 80-90 mg/kg per day	Non-type I : cefdinir, cefuroxime, cefpodoxime; type I : azithromycin, clarithromycin	Amoxicillin, 80-90 mg/kg per day	Non-type I : cefdinir, cefuroxime, cefpodoxime; type I : azithromycin, clarithromycin	Amoxicillin-clavulanate, 90 mg/kg per day of amoxicillin, with 6.4 mg/kg per day of clavulanate	Non-type I : ceftriaxone, 3 days; type I : clindamycin
Yes	Amoxicillin-clavulanate, 90 mg/kg per day of amoxicillin, with 6.4 mg/kg per day of clavulanate	Ceftriaxone, 1 or 3 days	Amoxicillin-clavulanate, 90 mg/kg per day of amoxicillin, with 6.4 mg/kg per day of clavulanate	Ceftriaxone, 1 or 3 days	Ceftriaxone, 3 days	Tympanocentesis, clindamycin

Ref: Pediatrics 2004;113:1451-65.

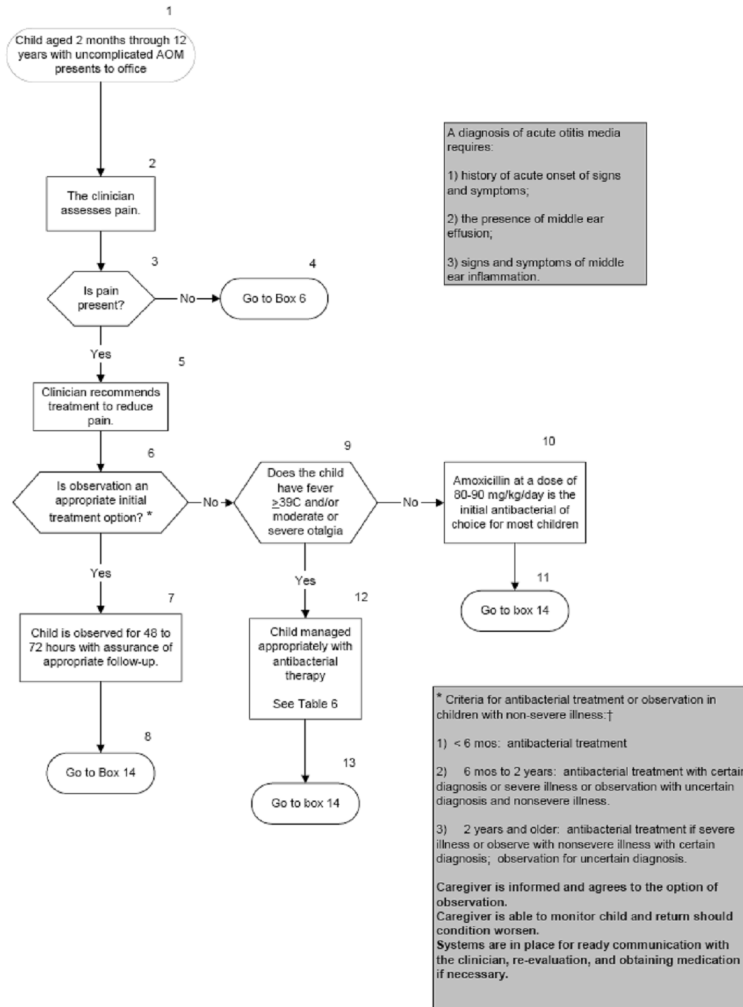


Fig. 2. Management of acute otitis media. Ref: Pediatrics 2004;113:1451-65.

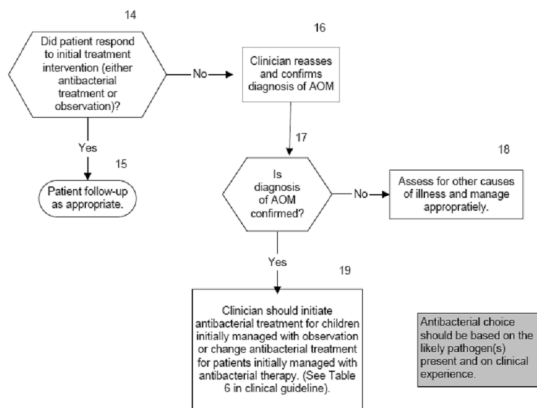


Fig. 3. Management of acute otitis media (continued). Ref: Pediatrics 2004;113:1451-65.

소아와 청소년의 바이러스성 상기도 감염 중 약 0.5-2%에서는 급성 세균성 부비동염이 발생한다. 급성 세균성 부비동염의 원인균으로는 *S. pneumoniae*가 가장 흔하며(약 30%), nontypable *H. influenzae*와 *M. catarrhalis*가 다음으로 흔하다(각각 약 20%). 그 외에도 *S. aureus*, other streptococci, anaerobes가 드물게 원인이 될 수 있다.

급성 세균성 부비동염의 선행 인자로는 바이러스성 비부비동염이 약 80%로 가장 흔하며, 알레르기성 염증이 그 다음을 차지하고, 흡연에의 노출도 중요한 선행 인자의 하나이다.

IgG, IgG subclass, IgA 결핍증 등의 면역 글로불린 결핍과 섬모 기능 장애, 낭성 섬유증, 탐식 기능 이상, 위식도 역류, 구개열과 같은 해부학적 이상, 비용종(na-

sal polyp), 비이물(nasal foreign body) 등은 만성 부비동 질환의 선행 인자가 될 수 있다. 골수이식을 받은 경우나 중성구 저하 또는 림프구 저하 상태에서는 진균에 의해 심한 부비동염이 초래될 수 있으며 두개내 파급(intracranial extension)이 흔히 발생할 수 있다. 중환자실에서 비기관 삽관(nasotracheal intubation)이나 비위관 삽관(nasogastric tube)을 받고 있는 환자에서는 다약제 내성균에 의한 부비동염이 발생할 수 있다.

3. 임상 증상

소아와 청소년에서는 코막힘, 일측성 또는 양측성의 화농성 비루, 발열, 기침 등의 증상이 비특이적으로 나타난다. 간혹 입냄새, 후각 저하, 눈 주위의 부종 등이 나타날 수 있고 소아에서는 흔하지 않지만 두통이나 안면 통증 또는 압통, 상악동 부위 치아의 불편감을 호소하기도 한다.

4. 진단

상기도 감염 증상이 10-14일이 지나도 낫지 않고 콧물이나 기침이 지속되거나, 3-4일 이상 화농성 비루가 지속되면서 39도 이상의 고열 등을 포함하여 심한 호흡기 증상을 보인다면 급성 세균성 부비동염을 의심하여야 한다.

부비동 천자액 배양검사가 원인균을 진단하는 가장 정확하고 유일한 방법이지만, 보통의 소아에서 발생한 부비동염에서는 대개 시행하지는 않으며 면역 저하자에서 진균에 의한 부비동염이 의심되는 경우에는 필요할 수 있다. 투조법(transillumination)으로 부비강액이 차 있는지 볼 수도 있지만 소아에서는 진단적 가치가 낮다. 부비동의 일반촬영이나 전산화 단층촬영(CT)으로 부비동의 혼탁음영, 점막 비후, 기수위(air-fluid level) 등을 확인하면 부비동 점막의 염증을 확인할 수 있으나 바이러스성 감염인지, 세균성 감염인지, 또는 알레르기성 염증증인지는 감별할 수 없다. 미국소아과학회의 2001년 가이드라인에서는 이러한 영상의학적 진단 방법은 중추신경계 합병증이 발생하거나 수술적 치료를 고려하는 경우 등 특별한 경우를 제외하고는 6세 이하의 소아에서는 처음부터 추천하지 않는다.

5. 치료

급성 세균성 부비동염에서 항생제 사용이 꼭 필요한가에 대해서는 아직 논란의 여지가 있으나 미국소아과학회의 가이드라인은 항생제 사용을 추천하고 있다. 항

생제 선택과 용량은 기본적으로 급성 중이염의 치료와 같다(Fig. 4). 합병증이 없는 급성 세균성 부비동염에는 amoxicillin 45 mg/kg/day를 2회로 나누어 복용하거나 90 mg/kg/day를 2회로 나누어 복용하는 방법이 추천된다. 환자가 amoxicillin에 1형 외의 알레르기가 있을 때는 cefdinir (14 mg/kg/day, 분 1-2회), cefuroxime (30 mg/kg/day, 분 2회), cefpodoxime (10 mg/kg/day, 분 1회), cefprozil (30 mg/kg/day, 분 2회) 등을 선택할 수 있고, 1형 알레르기가 있는 경우에는 clarithromycin (15 mg/kg/day, 분 2회)이나 azithromycin (10 mg/kg/day, 분 1회, 3일간)을 선택할 수 있다.

항생제 투여를 시작하고 48-72시간이 경과하여도 콧물이나 기침 등 증상 개선이 없으면 진단이 정확한지 재평가를 하여 급성 세균성 부비동염 진단이 맞다고 판단될 경우에는 amoxicillin-clavulanate (amoxicillin 80-90 mg/kg/day, clavulanate 6.4 mg/kg/day, 분 2회)를 투여한다. 다른 방법으로 cefdinir, cefuroxime, cefpodoxime을 투여할 수 있다. 구토 등의 이유로 경구 항생제 투여가 어려운 경우에는 ceftriaxone (50 mg/kg)를 1회 근육 또는 정맥 주사하고 24시간 후 증상 개선을 보이면 경구 항생제로 바꾸어 치료를 지속한다.

두 차례 코스의 항생제 치료를 받았음에도 불구하고 증상개선이 없는 경우에는 ceftriaxone (50 mg/kg/day, 분 1회) 또는 cefotaxime (150 mg/kg/day 분 3-4회)으로 치료하며, 원인균 동정을 위해 부비동 천자를 통한 배양 검사가 필요할 수 있다.

항생제 치료기간은 증상이 좋아진 후 7일간 더 항생제를 투여하는 것이 추천되는데 대부분의 경우 10-14일간 투여가 필요하다.

안와 또는 안구 합병증이 발생하거나 중추신경계 합병증이 발생한 경우에는 환자를 입원시켜 원인균 동정을 위한 부비강 천자나 뇌척수액 배양 검사를 시행하고 ceftriaxone (100 mg/kg/day, 분 2회)이나 vancomycin (60 mg/kg/day, 분 4회)을 정주한다. 이후 배양 검사 결과에 따라 항생제 변경을 고려한다.

알레르기가 동반된 경우를 제외하고 항히스타민제 또는 스테로이드 투여는 추천되지 않는다. 생리식염수를 비강 내 점적하거나 분무하는 것은 분비물을 묽게 하여 배출을 용이하게 하는 효과를 기대할 수 있고, 코딱지가 생겨 코가 막히는 것을 어느 정도 방지하며, 또한 약간의 혈관 수축을 통해 비 충혈을 감소시키는 효과를 기대할 수 있다.

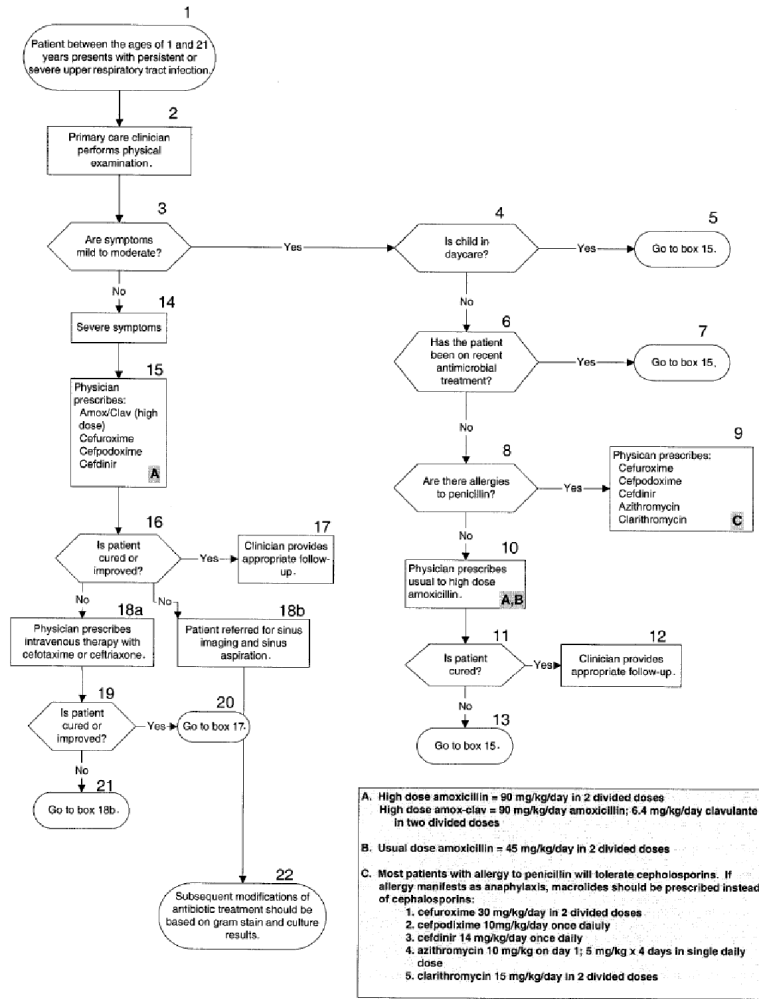


Fig. 4. Management of children with uncomplicated acute bacterial sinusitis. Ref: Pediatrics 2001;108:798-808.

결론

급성 중이염과 급성 세균성 부비동염은 소아에서 항생제 사용을 하게 만드는 매우 흔한 질환으로 정확한 진단과 치료가 필요하다. 일반적으로, 정확한 진단을 전제로 폐구균을 비롯한 흔한 원인균에 대한 항생제를 10-14일간 투여하는 것이 추천된다. 앞으로, 우리나라에서 이들 질환에 대한 역학 및 임상 상황과 항생제 내성률 등에 대한 광범위한 연구가 필요하며 이를 바탕으로, 적합한 진료 가이드라인이 제시되어야 한다.

References

- 1) American Academy of Pediatrics Subcommittee on Management of Acute Otitis Media. Diagnosis and management of acute otitis media. Pediatrics 2004; 113:1451-65.
- 2) Haddad J Jr. General considerations and evaluation. In: Kliegman RM, Behrman RE, Jenson HB, Stanton BF, editors. Nelson textbook of pediatrics. 18th ed. Philadelphia: Saunders, 2007:2617-9.
- 3) Kerschner JE. Otitis media. In: Kliegman RM, Behrman RE, Jenson HB, Stanton BF, editors. Nelson textbook of pediatrics. 18th ed. Philadelphia: Saunders, 2007:2632-46.
- 4) Corbeel L. What is new in otitis media? Eur J

- Pediatr 2007;166:511-9.
- 5) Rovers MM, Schilder AG, Zielhuis GA, Rosenfeld RM. Otitis media. *Lancet* 2004;363:465-73.
 - 6) Kim DS. Management of otitis media in children. *J Korean Med Assoc* 2004;47:239-44.
 - 7) Kang JH, Kim SM, Kim JH, Kyun HJ, Lee KY, Shin YK, et al. Penicillin resistant distribution and in-vitro susceptibility of oral antibiotics against *Streptococcus pneumoniae*, isolated from pediatric patients with community-acquired respiratory infections in Korea. *Korean J Pediatr* 2005;48:40-7.
 - 8) Kang JH, Kim JH, Park YS, Choi YC, Noh H, Yang HS, et al. Causative pathogens and therapeutic assessment of cefprozil in acute otitis media. *J Korean Pediatr Soc* 2003;46:459-66.
 - 9) Park SE. Antibiotic treatment for acute otitis media. *J Korean Pediatr Soc* 2003;46(Suppl 1):S88-94.
 - 10) American Academy of Pediatrics Subcommittee on Management of Sinusitis and Committee on Quality Improvement. Clinical practice guideline: management of sinusitis. *Pediatrics* 2001;108:798-808.
 - 11) Anon JB, Jacobs MR, Poole MD, Ambrose PG, Benninger MS, Hadley JA, Craig WA. Sinus And Allergy Health Partnership. Antimicrobial treatment guidelines for acute bacterial rhinosinusitis. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2004;130(1 Suppl):1S-45S.
 - 12) Pappas DE, Hendley JO. Sinusitis. In: Kliegman RM, Behrman RE, Jenson HB, Stanton BF, editors. *Nelson textbook of pediatrics*. 18th ed. Philadelphia: Saunders, 2007:1749-52.
 - 13) Principi N, Esposito S. New insights into pediatric rhinosinusitis. *Pediatr Allergy Immunol* 2007;18(Suppl 18):S7-9.
 - 14) Triulzi F, Zirpoli S. Imaging techniques in the diagnosis and management of rhinosinusitis in children. *Pediatr Allergy Immunol* 2007;18(Suppl 18):S46-9.
 - 15) Esposito S, Bosis S, Bellasio M, Principi N. From clinical practice to guidelines: how to recognize rhinosinusitis in children. *Pediatr Allergy Immunol* 2007;18(Suppl 18):S53-5.
 - 16) Novembre E, Mori F, Pucci N, Bernardini R, Vierucci A, de Martino M. Systemic treatment of rhinosinusitis in children. *Pediatr Allergy Immunol* 2007;18(Suppl 18):S56-61.
 - 17) Hong YJ. Diagnosis and management of sinusitis. *J Korean Pediatr Soc* 2003;46(Suppl 1):S119-23.
 - 18) Wong DM, Blumberg DA, Lowe LG. Guidelines for the use of antibiotics in acute upper respiratory tract infections. *Am Fam Physician* 2006;74:956-66.
 - 19) Sohn KC. Otitis Media and Sinusitis. *J Korean Pediatr Soc* 1997;40:1501-7.
 - 20) Kim DN, Oh SH, Lee H. A study on clinical characteristics of maxillary sinusitis in Korean children. *J Korean Pediatr Soc* 1995;38:319-27.