

# 대전 · 충청 지역의 소아 세균성 수막염에 대한 임상적 연구 : 2001-2005

을지의과대학교 소아과학교실, 건양대학교병원\*, 단국의대 천안병원†, 순천향의대 천안병원†, 청주성모병원§, 충남대학교병원||, 충북대학교병원¶

이용주 · 이수진 · 박호진 · 이영혁\* · 강소영† · 김영창† · 이인규† · 이경연§ · 이건수|| · 김원섭¶

## A clinical study of child bacterial meningitis in Daejeon and Chungcheong area : 2001-2005

Yong Joo Lee, M.D., Soo Jin Lee, M.D., Ho Jin Park, M.D., Young Hyuk Lee, M.D.\*  
So Young Kang, M.D.†, Young Chang Kim, M.D.†, In Kyu Lee, M.D.†  
Kyung Yeon Lee, M.D.§, Keon Su Lee, M.D.|| and Won Seop Kim, M.D.¶

Department of Pediatrics, Eulji University School of Medicine, Konyang University College of Medicine\*, Dankook University College of Medicine, Cheonan†, Soonchunhyang University College of Medicine, Cheonan†, The Catholic University College of Medicine, Chongju§, Chungnam National University College of Medicine||, Chungbuk National University College of Medicine¶, Korea

**Purpose:** The purpose of this study was to analyze the epidemiology, causative organism, clinical manifestation and prognosis of bacterial meningitis for children after the introduction of *Haemophilus influenzae* type b (Hib) vaccine in Daejeon and Chungcheong area.

**Methods:** We analyzed retrospectively 53 medical records who had been diagnosed with bacterial meningitis at 10 general or university hospitals in Daejeon and Chungcheong area. All patients aged 1 month-14 years admitted between January 2001 through December 2005.

**Results:** During the 5-year study period, 40 of all cases were positive for bacterial growth. Of the 40 cases that were CSF culture-proven bacterial meningitis, *Streptococcus pneumoniae* was the most common bacteria for 17 (32.1%) of all cases, followed by *H. influenzae* for 10 (18.9%), *Neisseria meningitidis* for 3 (5.7%). In this study, the most common clinical manifestation is fever, accompanied by all cases. CSF leukocyte count was more than 100/mm<sup>3</sup> in 45 (84.1%) cases. CSF glucose concentration was less than 50 mg/dL in 42 (79.2%) cases and protein concentration was more than 45 mg/dL in 49 (92.5%) cases. 45 of all cases made a recovery after treatment and were discharged. Most common complication after treatment is subdural effusion (19.0%) and hearing disturbance (9.4%).

**Conclusion:** The most common organism of culture-proven bacterial meningitis in the children beyond neonatal period was *S. pneumoniae*. Continued surveillance studies were demanded to know the altered incidence of bacterial meningitis, because we expect the incidence of *S. pneumoniae* meningitis will be on the decrease after more active inoculation of pneumococcal protein conjugate vaccine. (Korean J Pediatr 2007;50:156-162)

**Key Words:** Meningitis, Bacterial, Child, *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*

### 서론

세균성 수막염은 유소아에서 급성 합병증을 일으키고 장기간

접수 : 2006년 12월 13일, 승인 : 2006년 1월 15일  
책임저자 : 박호진, 을지대학교 의과대학 소아과학교실  
Correspondence : Ho Jin Park, M.D.  
Tel : 042)611-3351 Fax : 042)611-3261  
E-mail : phojin71@hanmail.net

의 이환율을 높여 잠재적으로 가장 심각한 감염성 질환의 하나이다. 세균성 수막염의 원인 균주와 치료는 신생아 시기와 유소아 시기에 차이를 보여 생후 1개월 이상의 소아에서 세균성 수막염의 주된 원인균은 *Streptococcus pneumoniae*(*S. pneumoniae*), *Haemophilus influenzae*(*H. influenzae*), *Neisseria meningitidis*(*N. meningitidis*)로 알려져 있다<sup>1-3)</sup>. 1986년에 서구에서 *H. influenzae* type b(Hib) 백신이 개발되어 도입된 이래 소아 세균성 수막염의 역학에도 변화를 보여 *H. influenzae*

에 의한 세균성 수막염의 빈도는 현저히 감소하였다<sup>3-5)</sup>. 국내에서도 소아에서 세균성 수막염의 원인균과 발생률에 대한 여러 연구가 이루어졌으나, 1990년대 후반 Hib 백신 접종이 본격화된 이후 1개월 이상의 소아에서 세균성 수막염의 원인균과 발생률, 역학에 대한 보고는 부족한 실정이다<sup>6)</sup>. 이에 저자들은 세균성 수막염의 원인균과 역학, 임상 양상 및 예후에 대하여 알아보고자 최근 5년간 대전충청 지역에서 세균성 수막염으로 진단된 53례를 분석하여 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

### 대상 및 방법

2001년 1월부터 2005년 12월까지 5년간 대전충청 지역의 10개 종합병원(건국의대 천안병원, 건양대학교병원, 단국의대 천안병원, 대전성모병원, 대전선병원, 을지대학병원, 순천향의대 천안병원, 청주성모병원, 충남대학교병원, 충북대학교병원) 소아과에 입원하여 세균성 수막염으로 진단 받았던 53례를 대상으로 후향적 방법으로 병력지를 분석하였다. 생후 1개월 이상부터 만 15세 미만의 환자 중 척수액에서 세균이 분리 배양되었거나, 척수액에서 세균은 배양되지 않았지만, 환자가 임상적으로 명확한 수막 자극 증상이 있고 척수액의 백혈구수 증가와 당 감소, 단백 증가가 있어 세균성 수막염으로 추정되는 53례를 대상으로 원인 균주와 발생 빈도, 연도별 발생빈도, 성별 및 연령 분포, 임상 양상 및 뇌척수액 검사 소견, 뇌영상 소견과 합병증을 분석하였다.

### 결 과

#### 1. 발생 빈도와 성별 및 연령분포

성별 분포는 53명중 남아가 32명(60.4%), 여아가 21명(39.6%)이었고, 남녀 비는 1.5:1로 남아에서 호발 하였다. 연령별로는 1개월 이상 1세 미만이 27명(50.9%), 1-4세 14명(26.4%), 5-9세 8명(15.1%), 10-14세가 4명(7.5%)으로 1세 미만에서 가장 많았다(Table 1).

#### 2. 연도별 발생 양상

2001-2005년간 발생한 전체 53례의 연도별 발생 분포는 2001년 11례(20.7%), 2002년 16례(30.1%), 2003년 10례(18.9%), 2004년 9례(16.9%), 2005년 7례(13.2%)로 나타났다(Fig. 1).

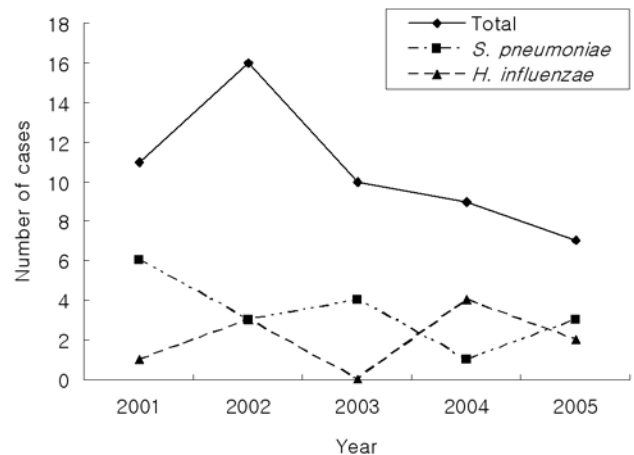
**Table 1.** Age and Sex Distribution of Patients with Bacterial Meningitis

Age (years)	Male (No)	Female (No)	Total (%)
<1	13	14	27 (50.9)
1-4	10	4	14 (26.4)
5-9	5	3	8 (15.1)
10-14	4	0	4 ( 7.5)

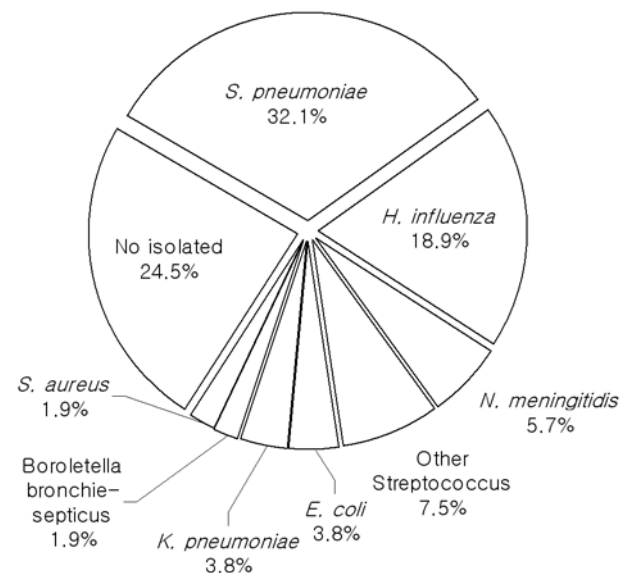
### 3. 원인 균주

전체 53례 중 40례의 뇌척수액에서 균이 배양되었다. 원인 균주는 *S. pneumoniae*가 17례(32.1%)로 가장 많았고, *H. influenzae*가 10례(18.9%), *S. pneumoniae* 이외 *Streptococcus* 4례(7.5%), *N. meningitidis* 3례(5.7%), *Escherichiae coli*(*E. coli*) 2례(3.8%), *Klebsiella pneumoniae*(*K. pneumoniae*) 2례(3.8%), *Staphylococcus aureus*(*S. aureus*) 등이었다. 13례(24.5%)에서 배양되는 균주는 확인되지 않았다(Fig. 2).

원인 균주가 *S. pneumoniae*인 17례 중 6례(35.3%)에서 환자의 나이는 1세 미만이었으며, 1-4세가 5례(29.4%), 5-9세가 4례(23.5%), 10-14세가 2례(11.8%)이었다. *H. influenzae*가 원인균인 경우는 1세 미만이 7례(70.0%), 1-4세가 1례, 5-9세가 1례,



**Fig. 1.** Distribution of meningitis cases by year.

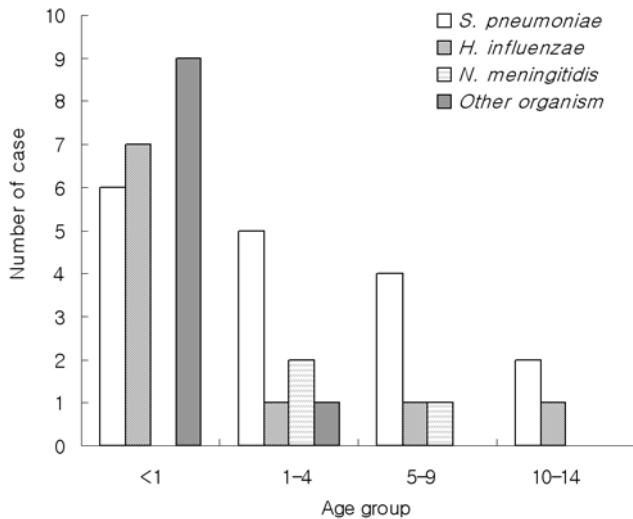


**Fig. 2.** Causative agents of bacterial meningitis.

10-14세가 1례이었으며, *N. meningitidis*가 배양된 3례 중에서 1-4세가 2례, 5-9세가 1례이었다(Fig. 3).

**4. 임상증상 및 진찰소견**

입원 당시 의식이 명료한 경우가 35례(66.0%)로 가장 많았고, 기면 9례(16.9%), 착란 4례(7.5%), 둔미 1례(1.8%), 혼미 3례(1.8%), 혼수 1례(1.8%)로 나타났다. 임상 증상으로는 발열이 전례에서 나타났고, 구토 34례(64.2%), 식욕부진 25례(47.2%), 두



**Fig. 3.** Causative agents of bacterial meningitis in different age group.

**Table 2.** Clinical Manifestations of Bacterial Meningitis

	No. of patients (%)
Fever	53 (100.0)
Vomiting	34 ( 64.2)
Poor appetite	25 ( 47.2)
Headache	22 ( 41.5)
Neck stiffness	21 ( 39.6)
Positive Kernig sign	15 ( 28.3)
Seizure	13 ( 24.5)
Positive Brudzinski sign	9 ( 16.9)
Fontanelle bulging	6 ( 11.3)
Tachycardia	5 ( 9.4)
Arthralgia	4 ( 7.5)
Moaning	4 ( 7.5)
Abdominal pain	3 ( 5.7)
Irritability	3 ( 5.7)
Increased deep tendon reflex	3 ( 5.7)
Myalgia	2 ( 3.8)
Oliguria	1 ( 1.8)
Facial nerve palsy	1 ( 1.8)
Hepatomegaly	1 ( 1.8)
Hypertension	1 ( 1.8)
Bradycardia	1 ( 1.8)

통 22례(41.5%), 경부강직 21례(39.6%), Kernig징후 양성 15례(28.3%), 경련 13례(24.5%), Brudzinski징후 양성 9례(16.9%), 대천문 팽대 6례(11.3%)가 주된 소견이었고, 빈맥(9.4%), 관절통(7.5%), 신음(7.5%), 복통(5.7%), 자극과민성(5.7%), 심부건반사 항진(5.7%), 근육통(3.8%) 순으로 나타났으며, 이외 피부, 안면 신경마비, 간비대, 고혈압, 서맥도 각각 1례씩 관찰되었다(Table 2).

**5. 뇌척수액 소견**

뇌척수액 검사상 백혈구 수는 100/mm<sup>3</sup> 미만이 15.1%이었고 100-999/mm<sup>3</sup>는 22.6%, 1,000-9,999/mm<sup>3</sup>는 45.4%, 10,000/mm<sup>3</sup> 이상은 16.9%로 나타났다. 뇌척수액 당량은 10 mg/dL 미만이 26.4%, 10-49 mg/dL이 52.8%, 50 mg/dL 이상이 20.8%로 50 mg/dL 미만이 79.2%를 차지했다. 뇌척수액 단백질은 100 mg/dL 이상이 67.9%였고 45-99 mg/dL이 24.5%, 45 mg/dL 미만이 7.6%로 나타났다(Table 3).

**6. 치료경과 및 합병증, 뇌영상 소견**

전체 53례 중 45례(84.9%)는 호전되어 퇴원하였고, 호전없이 퇴원한 8례(15.1%)중에서 타지역으로 전원된 경우가 7례이었으며, 사망한 1례는 확인되지 않았다. 합병증을 임상증상과 뇌영상 소견으로 나누어 분석해 보았는데, 임상증상으로는 청력장애가 4례(9.4%)로 가장 많았고, 치료후에도 지속되는 경련이 3례(5.7%), 이외 안면신경마비, 언어장애가 각각 1례이었다. 뇌자기공명, 전산화 단층 촬영 등 뇌영상 검사를 시행한 42례 중 21례(50%)는 정상 소견을 보였고, 나머지 21례(50%)에서 이상소견을 보였는데, 이상소견에는 경막하 삼출이 8례(19.0%), 수두증이 7례(16.7%)로 많았고, 뇌농양(11.3%), 뇌경색(5.7%), 뇌위축(4.8%), 경막하 혈종과 뇌기형(Megacisterna magna)이 있었다 (Table 4).

**Table 3.** Findings in the Initial Cerebrospinal Fluid Examination

CSF	No. of patients (%)
<b>WBC count (/mm<sup>3</sup>)</b>	
<100	8 (15.1)
100-999	12 (22.6)
1,000-9,999	24 (45.4)
≥10,000	9 (16.9)
<b>CSF glucose (mg/dL)</b>	
<10	14 (26.4)
10-49	28 (52.8)
≥50	11 (20.8)
<b>CSF protein (mg/dL)</b>	
<45	4 ( 7.6)
45-99	13 (24.5)
≥100	36 (67.9)

**Table 4.** Neuroimaging of Patients with Bacterial Meningitis

Imaging finding	No. of patients (%)
Normal	21 ( 50.0)
Abnormal	21 ( 50.0)
Subdural effusion	8 ( 19.0)
Hydrocephalus	7 ( 16.7)
Brain abscess	6 ( 11.3)
Cerebral infarction	3 ( 5.7)
Brain atrophy	2 ( 4.8)
Subdural hematoma	1 ( 2.4)
Megacisterna magna	1 ( 2.4)
Total	42 (100.0)

**고    찰**

소아에서 세균성 수막염의 원인균은 시대에 따라 변화하여 Hib 백신이 정기 접종으로 도입되기 전에는 흔한 원인균은 *H. influenzae*, *S. pneumoniae*, *N. meningitidis*의 순으로 나타났으며, *H. influenzae*에 의한 수막염은 발생률이 매우 높아 전 세계적으로 매년 20,000례 이상 보고 되었다<sup>3,4</sup>. 미국에서는 5세 이하 소아 10만 명당 평균 54명의 *H. influenzae* 수막염 발생을 보였고, 유럽 국가들에서도 5세 이하 소아에서 *H. influenzae* 수막염의 빈도가 연간 23/100,000명으로 보고 되었으며, 보고 자료는 부족하지만 아시아 국가들에서도 5세 이하 소아에서 연간 10/100,000명 내외의 빈도로 보고되었다<sup>7, 8</sup>. 1986년 Hib 백신이 개발된 이후 미국, 유럽, 캐나다 등 Hib 백신이 정기 접종으로 도입된 국가들에서는 *H. influenzae* 수막염 발생은 현저히 감소하였는데<sup>8</sup>, 1995년 Schuchat 등<sup>2</sup>의 보고에 의하면, 5세 미만의 소아에서 세균성 수막염의 발생률이 10년간 67%에서 55%로 감소하였고, *H. influenzae*에 의한 수막염은 100,000명당 2.9명에서 0.2명으로 발생률이 90%이상 감소하였다. Dash 등<sup>9</sup>의 보고에 의하면 United Arab Emirates에서 2000-2005년간 성인을 포함한 세균성 수막염 발생률은 1999년 Hib 백신이 도입된 이래로 2000년에 100,000명당 2.2명에서 2005년에 100,000명당 1.0명으로 유의하게 감소하였다. 상대적으로 *S. pneumoniae*, *N. meningitidis*에 의한 세균성 수막염이 증가하였고, 이러한 추세는 유럽과 일본에서도 보고되고 있다<sup>10-12</sup>. 국내에서 아직 Hib 백신을 정기 접종으로 도입하고 있지 않지만, 1990년대 후반부터는 백신 접종이 증가되어 Kim 등<sup>13</sup>은 접종율을 15.7%로 보고하였다. Hib 백신이 활성화되기 전에 Kim 등<sup>6</sup>은 1986년-1995년간 수막염의 흔한 원인 균주로 *S. pneumoniae* 35.0%, *H. influenzae* 34.3%, *N. meningitidis* 6.4%를 보고하였고, Kim 등<sup>14</sup>은 1992-2002년간 수막염으로 진단받은 소아 26례의 원인 균주로 *H. influenzae* 12례(46%), *S. pneumoniae* 8례, *N. meningitidis* 4례를 보고하였다. 이번 연구에서 세균성 수막염으로 진단받은 53례 중 76%인 40례에서 뇌척수액에서 원인균이

배양되었으며, 확인된 균주는 *S. pneumoniae*가 32.1%, *H. influenzae*가 18.9%, *N. meningitidis*가 5.7%로, *S. pneumoniae*가 가장 흔한 세균성 수막염의 원인균이었고, *H. influenzae* 수막염의 발생은 다른 원인균주에 의한 수막염보다 감소하여 Hib 백신 접종이 일반화되기 이전과 차이를 보였다. 본 연구에서도 Hib 백신과 폐구균 단백 결합 백신의 접종 여부를 함께 조사하였으나, 후향적 연구인 관계로 자료가 부족하여 백신 접종과 관련된 감염율의 변화를 알 수는 없었다. 세균성 수막염의 연간 발생률에 대한 연구를 살펴보면, Hib 백신 도입전인 1978-1981년간 미국의 Schleich 등<sup>1</sup>은 소아 세균성 수막염의 발생률을 1세 미만에서 연간 100,000명당 76.7명으로 보고하였고, 1984-1993년간 일본의 Ishikawa 등<sup>12</sup>은 5세 미만에서 연간 100,000명당 7.22명으로 보고하였다. 국내 보고로는 Kim 등<sup>13</sup>이 1999-2001년간 5세 미만의 소아에서 *H. influenzae* 수막염의 발생률을 10만 명당 6.0명으로 보고하였다.

이번 연구에서 남녀별 발생 빈도에 따른 성별 비율은 1.5:1로 Kim 등<sup>6</sup>의 연구에서 1.15:1과 Lee 등<sup>15</sup>의 1.2:1보다 남아에서 발생률이 높았다. 연령별 발생 빈도는 대부분의 연구에서 1세 미만에서 가장 높은 발생률을 보였던 것처럼 본 연구에서도 1세 미만 환자에서 발생률이 50.9%로 가장 많았고, Lee 등<sup>15</sup>의 62.7%, Lee 등<sup>16</sup>의 58.3%보다는 낮은 수치를 보였는데, 이는 이전 두 연구에서 대상 환아를 1개월 미만의 신생아까지 포함하였기 때문인 것으로 생각된다.

주요 수막염 균주의 연령별 발생 빈도를 Fig. 3을 참고하여 보면, *S. pneumoniae*의 경우 1세 미만에서 35.3%, 1-4세 29.4%, 5-9세 23.5%, 10-14세에서 11.8%의 분포를 보여 나이가 어릴수록 빈번하였고, *H. influenzae*에 의한 수막염 발생 연령은 1세 미만에서 70.0%, 나머지 연령에서 1례씩 발생하여 1세 미만에서 가장 빈번하였다. *N. meningitidis*가 배양된 3례는 1-4세가 2례, 5-9세가 1례의 분포를 보였다. Hib 백신이 활성화되기 전인 1984-1993년간 일본의 46개 병원에서 328명의 수막염 소아를 대상으로 시행한 Ishikawa 등<sup>12</sup>의 연구에서 *H. influenzae*가 35%로 가장 많은 원인균인 점은 이번 연구와 차이를 보이며, *S. pneumoniae* 수막염의 경우 1세 미만에서 41%, 1-4세 27%, 5-9세 18%, 10-14세 14%이고, *H. influenzae* 수막염의 발병연령도 5세 미만이 93%를 차지하여 원인균에 따른 연령별 발생 빈도는 본 연구와 유사한 빈도를 보였다.

소아의 세균성 수막염은 원인에 관계없이 유사한 증상을 나타내는데 흔한 증상으로는 발열, 두통, 오심, 구토, 식욕 부진, 불안, 과민성이 있다. 이번 연구에서는 발열이 53례 모두에서 관찰되었고, 진찰 소견을 제외한 임상증상만을 살펴보면 구토와 식욕 부진, 두통, 경련의 순으로 나타났다. Lee 등<sup>15</sup>의 보고에서 발열이 전례에서 보이고, 구토, 식욕부진과 보챔, 경련, 기면상태 순으로 나타나 본 연구 결과와 같았고, Park 등<sup>17</sup>의 보고에서는 발열, 오심과 구토, 발작, 의식변화의 순으로 나타났으며, 이외 Kim 등<sup>14</sup>, Lee 등<sup>16</sup>도 유사한 결과를 보고하였다. 진찰시 경부

강직이 39.6%에서 나타났는데 진찰이 어려운 2세 미만의 환아들을 제외하고 대부분 양성이었다. 1993-1998년간 세균성 수막염 입원 환자를 대상으로 한 Park 등<sup>17)</sup>의 연구를 보면, 소아에서 발작의 빈도가 34%로 성인과 비교하여 통계적으로 유의하게 높았으며, 이는 서구의 30% 보다도 높은 결과를 보였다<sup>18)</sup>.

세균성 수막염 환아에서 뇌척수액 검사 소견은 백혈구 수는 대부분 1,000/mm<sup>3</sup> 이상이며, 호중구성 세포 증가증과 단백량의 상승 및 당량의 저하 등의 특징을 보인다<sup>19)</sup>. Donald 등<sup>20)</sup>은 뇌척수액 당량이 40 mg/dL 이하이면 세균성 수막염 진단의 예민도는 72.3%이고 특이도는 99.1%라 보고 하였다. 국내 보고에서 Lee 등<sup>15)</sup>은 백혈구 수가 100/mm<sup>3</sup> 이상이 88.3%라 보고하였고, Park 등<sup>17)</sup>도 100-5,000/ $\mu$ L간 빈도가 가장 많았음을 보고하였다. Table 3을 참고로 이번 연구에서 뇌척수액의 백혈구 수는 100/mm<sup>3</sup> 이상이 84.9%이었으며, 10,000/mm<sup>3</sup> 이상인 경우도 16.9%에서 관찰되었다. 뇌척수액 단백질량은 92.5%에서 45 mg/dL 이상 체크되었고, 이는 Lee 등<sup>15)</sup>에 의해 91.2%에서 50 mg/dL 이상, Park 등<sup>17)</sup>에 의해 95%에서 45 mg/dL 이상을 보인 결과와 유사하다. 두 연구에서 뇌척수액의 단백질량과 예후나 임상 증상과는 분명한 상관관계는 없음을 보고하고 있다. 이번 연구에서 뇌척수액의 당량은 79.2%에서 50 mg/dL 미만이었는데, 국내 보고 중 Lee 등<sup>15)</sup>에서는 96.1%에서 당수치가 50 mg/dL 미만이었고, Park 등<sup>17)</sup>에서는 59%에서 40 mg/dL 미만이었으며, 이 환자들에서 합병증의 빈도가 통계적으로 유의하게 높다고 보고하였다.

세균성 수막염의 합병증은 원인 균주와 연령에 따라 차이를 보이는데 청력장애, 경련, 시력장애, 발달장애 등의 신경장애는 주로 두개내 합병증에 기인한다<sup>21)</sup>. Baraff 등<sup>22)</sup>이 1,602명의 세균성 수막염 소아에서 합병증과 예후에 대해 보고한 바에 따르면, 16.4%에서 합병증이 발생하였고, 국내 연구에서는 Kim 등<sup>14)</sup>이 경막하삼출, 수두증, 뇌경색, 뇌실염을 포함해 57.7%의 합병증을 보고하였으며, Lee 등<sup>15)</sup>도 뇌실염 및 수두증, 경막하삼출, 간질, 뇌경색 등 45.1%에서 합병증 발생을 보고하였다. 본 연구에서는 합병증을 뇌영상 소견과 임상양상으로 나누어 분석해 보았는데, 뇌자기공명, 전산화단층촬영 등의 뇌영상 검사를 시행한 42례 중 50%에서 이상 소견이 나타났고, 주된 이상 소견은 Table 4를 참고로 경막하 삼출이 19.0%, 수두증 16.7%, 뇌농양 11.3%이었다. 임상양상에서 보이는 합병증으로는 청력장애가 9.4%로 가장 높게 나타났다. *S. pneumoniae*에 의한 수막염은 *H. influenzae*, *N. meningitidis* 등에 의한 세균성 수막염보다 이환율과 사망률이 높다는 보고가 있지만<sup>3, 22)</sup>, 본 연구에서 원인균과 사망율, 합병증의 정도에 대한 상관관계를 비교해 볼 수는 없었다. 현재 국내에서 접종되고 있는 7가의 폐구균 단백 결합백신(pneumococcal protein conjugate vaccine, PCV)은 혈청형 4, 6B, 9V, 14, 18C, 19F, 23F 등을 포함하며, T-세포 의존성 반응을 일으켜 영아기에도 우수한 항체 반응과 면역 기억을 유발해 같은 혈청형에 의한 침습적 폐구균 감염의 예방에 효과

적이다<sup>23, 24)</sup>. Whitney 등<sup>25)</sup>에 의하면, 2000년부터 2004년까지 7가 PCV이 소아 정기 접종에 포함되었던 미국에서 vaccine type(VT) 혈청형에 의한 침습적 폐구균 감염의 연간 빈도는 1998-1999년의 인구 10만명당 24.3명에서 2001년에는 17.3명으로 감소하였고, 2004년 CDC 자료에서도 5세 미만 10만명당 감염율은 1999-2000년의 88.7명에서 2003-2004년에는 22.4명으로 유의하게 감소하였다<sup>26)</sup>. 7가 PCV 접종자에서 VT 혈청형 폐구균의 비인두 집락이 감소하고 VT에 포함되지 않는 혈청형 폐구균의 집락율이 증가하는 현상이 침습적 질환에서 보고 되지만, VT에 대한 질병의 감소 정도가 더 크기 때문에 전체적인 질병의 빈도는 백신 접종 전보다 감소하였다<sup>23, 27)</sup>.

결론적으로 대전충청 지역에서 최근 5년간 발생한 소아 세균성 수막염의 가장 흔한 원인균은 *S. pneumoniae*이었고, 그 다음으로 *H. influenzae*, *N. meningitidis*의 순서로 나타났으며, 폐구균 단백 결합백신 접종이 활성화되면 *S. pneumoniae*에 의한 수막염의 발생율이 감소할 것으로 여겨져<sup>23-27)</sup>, 지속적인 역학 연구가 필요할 것이라 생각된다.

## 요 약

**목적 :** 최근 5년간 대전충청 지역에서 세균성 수막염의 원인균과 역학, 임상 양상, 경과 및 예후에 대하여 알아보려고 하였다.

**방법 :** 2001년 1월부터 2005년 12월까지 만 5년간 대전충청 지역의 10개 종합병원 소아과에서 세균성 수막염으로 진단받았던 1개월부터 만 15세까지의 53례를 대상으로 하여 원인균을 중심으로 발생 빈도와 역학을 알아보았다.

**결과 :** 대전충청 지역에서 최근 5년간 발생한 소아 세균성 수막염 53례 중 40례에서 균이 배양되었고, 원인균은 *S. pneumoniae*(32.1%), *H. influenzae*(18.9%), *N. meningitidis*(5.7%) 등의 순서로 나타났다. 임상증상으로 발열이 전례에서 있었고, 뇌척수액 검사에서 대부분 백혈구 수는 100/mm<sup>3</sup> 이상(88.3%), 당량은 50 mg/dL 미만(79.2%), 단백질량은 45 mg/dL 이상(92.4%)이었다. 53례 중 45례(84.9%)는 호전되어 퇴원하였고, 합병증은 경막하삼출(19.0%)과 청력장애(9.4%)가 가장 많았다.

**결론 :** 대전충청지역에서 최근 5년간 발생한 수막염의 가장 흔한 원인균은 *S. pneumoniae*로, 폐구균 단백 결합백신 접종이 활성화되면 *S. pneumoniae*에 의한 수막염의 발생율은 감소할 것으로 보인다.

## 감사의 글

대전·충청지역의 각 병원에서 진단받은 세균성 수막염 환자에 대한 자료를 제공해주시고, 이번 연구를 함께 수행해 주신 건국대의 충주병원 정현중 교수, 가톨릭의대 대전성모병원 이경일 교수, 대전선병원 류혜영 과장께 감사드립니다.

## References

- 1) Slech WF III, Ward JI, Band JD, Hightower A, Fraser DW, Broom CV. Bacterial Meningitis in the United States, 1978 through 1981. The National Bacterial Meningitis Surveillance Study. *JAMA* 1985;253:1749-54.
- 2) Schuchat A, Robinson K, Wenger JD, Harrison LH, Farley M, Reingold AI, et al. Bacterial meningitis in the United States in 1995. Active Surveillance Team. *N Eng J Med* 1997;337:970-6.
- 3) Wegner ND. Epidemiology of Haemophilus influenzae type b disease and impact of Haemophilus influenzae type b conjugate vaccines in the United States and Canada. *Pediatr Infect Dis J* 1998;17:132S-6S.
- 4) Neuman HB, Wald ER. Bacterial meningitis in childhood at the Children's Hospital of Pittsburgh: 1988-1998. *Clin Pediatr* 2001;40:595-600.
- 5) Goetghebuer T, West TE, Wermebol V, Cadbury AL, Milligan P, Lloyd-Evans N. Outcome of meningitis caused by Streptococcus pneumoniae and Haemophilus influenzae type b in children in the Gambia. *Trop Med Int Health* 2000;5:207-13.
- 6) Kim KH, Sohn YK, Kang JH, Kim KN, Kin JH, Kin CH, et al. The causative organisms of bacterial meningitis in Korean children, 1985-1995. *J Korean Med Sci* 1998;13:60-4.
- 7) Petola H. Worldwide Haemophilus influenzae type B disease at the beginning of the 21st century: Global analysis of the disease burden 25 years after the use of the polysaccharide vaccine and a decade after the advent of conjugates. *Clin Microbiol Rev* 2000;13:302-17.
- 8) Watt JP, Levine OS, Santosham M. Global reduction of Hib disease: what are the next steps? proceedings of the meeting Scottsdale, Arizona, September 22-25, 2002. *J Pediatr* 2003; 143(6 suppl):S163-87.
- 9) Dash N, Ameen AS, Sheek-Hussein MM, Smego RA. Epidemiology of meningitis in Al-ain, United Arab Emirates, 2000-2005. *Int J Infect Dis*(2006), doi:10.1016/j.ijid.2006.05.009.
- 10) Kojouharova M, Gatcheva N, Setchanova L, Mehandjieva V. The Bulgarian Hib Study Team. Childhood bacterial meningitis in Bulgaria: a population-based retrospective study in six regions during 1992-96. *Int J Infect Dis* 2003; 7:109-12.
- 11) Khorasani AA, Banajeh S. Bacterial profile and clinical outcome of childhood meningitis in rural Yemen: a 2-year hospital-based study. *J Infect* 2006;53:228-34.
- 12) Ishikawa T, Asano Y, Morishima T, Nagashima M, Sobue G, Watanabe K, et al. Epidemiology of bacterial meningitis in children: Aichi Prefecture, Japan, 1984-1993. *Pediatr Neurol* 1996;14:244-50.
- 13) Kim JS, Jang YT, Kim JD, Park TH, Park JM, Kilgore PE, et al. Incidence of Haemophilus influenzae type b and other invasive disease in South Korean children. *Vaccine* 2004;22:3952-62.
- 14) Kim HJ, Lee JW, Lee KY, Lee HS, Hong JH, Hahn SH, et al. Causative organism in children with bacterial meningitis (1992-2002). *J Korean Pediatr Soc* 2003;46:1085-8.
- 15) Lee YJ, Lee WS, Kim KS, Kim KB. Prognosis of bacterial meningitis based on cerebrospinal fluid culture. *J Korean Pediatr Soc* 1998;41:614-21.
- 16) Lee BH, Lee MI, Nam HK, Sohn KC. Clinical observation of meningitis. *J Korean Pediatr Soc* 1989;32:180-90.
- 17) Park DC, Choi IS, Heo JH, Lee KW. Acute bacterial meningitis: causative organisms, clinical characteristics and prognosis. *J Korean Neurol Assoc* 2000;18:556-61.
- 18) Pomeroy SL, Holmes SJ, Dodge PR, Feigin RD. Seizures and other neurologic sequelae of bacterial meningitis in children. *N Engl J Med* 1990;323:1651-57.
- 19) Paul GM, Alan RS. Neurologic and muscular disorders. Current pediatric diagnosis and treatment. 13th ed. Stanford : Appleton and Lange 1997:683-5.
- 20) Donald PR, Malan HC, Van der Walt. Simultaneous determination of cerebrospinal fluid glucose and blood glucose concentrations in the diagnosis of bacterial meningitis. *J Pediatr* 1983;103:413-4.
- 21) Kastenbauer S, Pfister HW. Pneumococcal meningitis in adults: spectrum of complications and prognostic factors in a series of 87 cases. *Brain* 2003;5:1015-25.
- 22) Baraff LJ, Lee SI, Schriger DL. Outcomes of bacterial meningitis in children: A meta-analysis. *Pediatr Infect Dis J* 1993;12:389-94.
- 23) Lee HJ. Efficacy and effectiveness of pneumococcal conjugate vaccine in children. *Korean J Pediatr* 2006;49:235-41.
- 24) Blacks S, Shinefield H, Fireman B, Lewis E, Ray P, Hansen JR, et al. Efficacy, safety and immunogenicity of heptavalent pneumococcal conjugated vaccine in children. *Pediatr Infect Dis J* 2000;19:187-95.
- 25) Whitney CG, Farley MM, Hadler J, Harrison LH, Bennett NM, Lynfield R, et al. Decline in invasive pneumococcal disease after the introduction of protein-polysaccharide conjugate vaccine. *N Engl J Med* 2003;348:1737-46.
- 26) Pai R, Moor MR, Pilishvili T, Gertz RE, Whitney CG, Beall B, et al. Postvaccine genetic structure of Streptococcus pneumoniae serotype 19A from children in the United States. *J Infect Dis* 2005;192:1988-95.
- 27) O'Brien KL, Moulton LH, Reid R, Weatherholtz R, Oski J, Brown L, et al. Efficacy and safety of seven-valent conjugate pneumococcal vaccine in American Indian children: group randomised trial. *Lancet* 2003;362:355-61.