

Clinical Aspects of Bacterial Meningitis in Cerebrospinal Fluid Culture Positive Patients in a Tertiary Care University Hospital

Min Jin Kim¹, Song Mi Moon², Tae Sung Park¹, Jin-Tae Suh¹, Hee Joo Lee¹

¹Department of Laboratory Medicine, Kyung Hee University School of Medicine,

²Department of Infectious Diseases, Asan Medical Center, University of Ulsan College of Medicine, Seoul, Korea

Background: There have been previous clinical research studies on clinical manifestations of meningitis in adults or children; however, few have focused on including both groups and none on the causative organism and its susceptibilities to antibiotics. Here we describe the distribution of causative organism and its antibiotic susceptibilities of meningitis from spinal fluid positive patients of a university hospital.

Methods: Cases of spinal fluid culture results from admitted patients in Kyung Hee Medical Center from July 2004 to June 2009 were analyzed retrospectively by their medical records and laboratory results.

Results: Ninety five cases of positive spinal fluid culture results were obtained and 25 cases fit the diagnostic criteria for bacterial meningitis. 5 cases were spontaneous meningitis and 20 were post cranial surgery meningitis. Among the 25 patients, fever was the most common clinical presentation (100%) and ven-

triculo-peritoneal shunt was the most common causative procedure of post cranial surgery meningitis. *Streptococcus pneumoniae* for spontaneous meningitis and *Acinetobacter* species for post cranial surgery meningitis was identified as the most common causative organisms.

Conclusion: Recurrent positive spinal fluid culture results of the same organism was found in expired patients due to post cranial surgery meningitis and also from the culture results of the wound and intra-cranial inserted instruments, suggesting post operative infection control is directly related to morbidity requiring adequate usage of antibiotics rather than empirical broad spectrum antibiotics. (Korean J Clin Microbiol 2011;14:1-6)

Key Words: Bacterial meningitis, CSF, Antibiotic susceptibilities of meningitis, Spinal fluid culture

서 론

뇌척수액은 하루에 500 mL 정도 생성이 되며, 약 70% 정도가 맥락막총(choroid plexuses)을 통해 분비되고, 나머지는 뇌실과 대뇌 지주막하공간(cerebral subarachnoid space)의 뇌실막표면(ependymal lining)에서 분비된다. 뇌척수액의 생화학, 미생물 검사 등을 통해 지주막하 출혈, 다발성 경화증, 신경매독, 뇌척수막 종양 및 세균, 결핵, 바이러스, 진균 등의 수막염의 원인을 감별할 수 있다. 이 중 특히 세균성 수막염의 경우, 뇌척수액의 생화학적, 미생물학적 검사를 통해 그 진단과 치료, 예후 등을 예측할 수 있다[1].

세균성 수막염은 소아에서 발생하는 주요 감염질환의 하나

로 5~10% 정도의 높은 사망률이 보고되며, 소아에 있어 후천성으로 발생하는 청력소실의 가장 큰 원인 중의 하나이다. 세균성 수막염은 다양한 원인균이 존재하며 연령에 따라 원인균의 빈도에 차이가 있으나 일반적으로 *Haemophilus influenzae*가 가장 많고, *Streptococcus pneumoniae* 및 *Neisseria meningitidis* 순으로 많다[2-4].

뇌수술 후 수막염은 흔하지는 않지만 매년 그 빈도가 증가하고 있다[5]. 원인으로는 두부 외상 후에 뇌막에 손상을 받았거나, 뇌출혈이 있어 뇌 안 삽입기구를 통한 배액술을 시행한 경우 및 종양제거수술이 있으며, 이 경우 외부에서 뇌막으로 세균이 쉽게 접근하여 염증이 생길 수 있다. 흔한 원인 균으로는 *Staphylococcus aureus*, coagulase-negative staphylococci (CoNS), *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli* 및 *Acinetobacter baumannii*가 있다[5-7].

국내 보고에 따르면 원외수막염을 유발하는 원인 균주로는 *S. pneumoniae*가 제일 많이 보고되었으며, 선행원인이 신경외과적 수술인 경우에는 *S. aureus*와 gram-negative bacilli가 높은 것으로 보고되었다[8].

Received 4 May, 2010, Revised 28 June, 2010

Accepted 20 July, 2010

Correspondence: Hee Joo Lee, Department of Laboratory Medicine, Kyung Hee University School of Medicine, 1 Hoegi-dong, Dongdaemun-gu, Seoul 130-702, Korea. (Tel) 82-2-958-8672, (Fax) 82-2-958-8609, (E-mail) leehejo@khmc.or.kr

이전 연구에서는 소아나 성인에 국한되어 수막염의 임상양상을 보고하여 왔으나 소아나 성인을 함께 시행한 연구는 적었으며[8], 원인 균주와 항균제감수성에 관련된 연구는 없어 국내한 3차 의료기관에서 분리된 뇌척수액 배양 양성환자를 대상으로 균종분포와 항균제 내성 양상을 알아보려고 하였다. 특히 세균성 수막염으로 진단받은 환자를 대상으로 뇌수술 후와 자연적인 수막염으로 따로 분류하여 관련된 균종분포, 항균제 내성 및 임상 양상을 분석하여 더 나은 치료의 지침에 도움이 되고자 하였다.

대상 및 방법

2004년 7월부터 2009년 6월까지 경희의료원에 내원하여 뇌척수액 검사를 의뢰한 환자를 대상으로 뇌척수액 배양 사례들을 의무기록, 검사실기록을 통해 후향적으로 분석하였다. 환자들은 신생아를 포함한 전 연령대의 환자로 하였다.

뇌척수액은 실온에서 검체를 운반하여 그람염색을 시행하였고 Blood agar plate, Chocolate agar plate, Thioglycollate broth 배지에서 배양하였다. 자란 균에 대한 항균제 감수성 검사는 2004년부터 2006년 5월까지 VITEK (Bio-Merieux, Durham, NC, USA)으로 최소항균제억제농도를 측정하였으며, 2006년 6월 이후로는 MicroScan WalkAway 96 System (Dade Behring, West Sacramento, CA, USA)을 이용해 항균제 감수성 검사를 하였다.

세균성 수막염의 진단기준은 Chang 등이 시행한 연구를 참고로 하였다[7]. 첫째, 뇌척수액에서 세균이 배양되고 둘째, 뇌수막염의 임상증상(고열, 발작, 의식저하, 두통, 구토 및 경부강직 등 뇌막 자극증상)을 보이며 셋째, 뇌척수액 백혈구 수가 $100/\text{mm}^3$ 이상으로 주로 호중구가 증가하였거나 혈청에 대한 뇌척수액 당 비율(CSF glucose/serum glucose)이 0.4 이하인 화농성의 뇌척수액 양상이 보이는 경우로 하였다[7]. 뇌척수액에 대한 미생물 동정 검사 결과, streptococci와 CoNS로 확인된 경우는 오염의 가능성을 배제할 수 없으므로, 뇌척수액 배양에서 반복적으로 같은 균주가 배양되는 경우와 카테터 팁이나 삽입한 뇌수술용 기구에서 동일 균주가 분리되는 경우 및 임상경과 등을 고려하여 원인 균주 여부를 판단하였다[9-11]. 동일환자에서 같은 균종이 여러 번 분리되었을 경우에는 1건으로 하였다.

한편 이 연구에서는 머리외상과 뇌수술 후 발전한 수막염을 “뇌수술 후 수막염”으로 정의하였으며, 침습적인 시술을 받지 않고 다른 원인을 확실하게 알 수 없는 경우에는 “자연적인 수막염”으로 정의하였다.

결 과

1. 뇌척수액 배양 양성 균종의 분포

2004년 7월부터 2009년 6월까지 2,557검체의 뇌척수액 검사

가 의뢰되었고, 139검체에서 95건의 뇌척수액 배양 양성 사례를 확인하였다. 배양된 균주는 그람 양성 균주 76건과 그람 음성 균주 19건이 분리되었다(Table 1). 그 중 피부상재균에 의한 오염균의 가능성이 높은 CoNS는 35건, *Micrococcus* 균종은 3건으로 전체 양성환자의 40.0%를 차지하였다. CoNS에서는 *S. epidermidis*가 17건으로 가장 많았다. *S. aureus*는 CoNS의 뒤를 이어 8건을 차지하였으며, 그 외 그람 양성 균주로는 *Enterococcus* 균종이 6건(7.9%), *Streptococcus* 균종은 12건(15.8%)이 관찰되었다. *Enterococcus faecalis*와 *S. aureus*가 같이 관찰된 혼합감염은 1건(1.3%)이었다. 그람 음성 균주에서는 *Klebsiella pneumoniae*가 6건(31.6%)으로 가장 많았으며 그 다음으로 *Acinetobacter* 균종이 4건(21.1%), *Enterobacter* 균종이 3건(15.8%), *Flavobacterium* 균종이 2건(10.5%) 순이었다.

2. 세균성 수막염 환자의 임상 증상, 이학적 소견 및 관련 수술

95건의 뇌척수액 배양 양성 사례 중 세균성 수막염의 진단 기준에 합당한 것은 25건이었다. 따라서 70검체에 의한 뇌척수액 배양 양성 사례가 오염균에 의한 양성 사례로 보이며, 오염률은 73.7%이었다. 2004년 7월부터 12월까지 2건, 2005년도에 2건, 2006년도에 5건, 2007년도에 5건 2008년도에 8건, 그리고 2009년도 6월까지 3건의 양성 환자를 보여 연도별로 증가하는 양상을 보이고 있었다. 자연적인 수막염으로 진단된 예가 5건 이었고, 뇌수술 후 수막염은 20건이었으며, 그 중 여성은 6명이었고 남성은 19명이었다. 세균성 수막염 환자가 지닌 기저 질환으로는 당뇨와 고혈압이 가장 많았으며 알코올중독, 신장질환

Table 1. Ninety-five cases of cerebrospinal fluid culture-positive bacteria

Gram positive bacteria	76
<i>Staphylococcus aureus</i> , MSSA	1
<i>Staphylococcus aureus</i> , MRSA	7
Coagulase negative staphylococcus	35
<i>Streptococcus viridans</i> , α -hemolytic	2
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	7
<i>Streptococcus salivarius</i>	2
<i>Streptococcus</i> , non-hemolytic	1
<i>Micrococcus</i> species	3
<i>Enterococcus</i> species	6
<i>Bacillus</i> species	11
<i>Enterococcus faecalis</i> + <i>Staphylococcus aureus</i>	1
Gram negative bacteria	19
<i>Acinetobacter baumannii</i>	4
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	6
<i>Enterobacter</i> species	3
<i>Flavobacterium</i> species	2
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	2
<i>Citrobacter freundii</i>	1
Non-fermenting gram negative rods	1
Total	95

및 악성종양 순이었다.

자연적인 수막염의 경우 임상 증상으로는 고열이 가장 흔하게 나타나는 증상이었고, 1건에서 감염성 심내막염이 함께 동반되었으며, 뇌수술 후 수막염의 경우 고열(70%)에 이어 의식 변화(45%) 및 경련(25%) 순이었다.

뇌수술 후 수막염의 경우 뇌실복강 지름술(ventriculoperitoneal shunt) 후에 가장 많이 발생하였으며 뇌실외배액(extraventricular drainage) 후, 두개골 절제(craniectomy), 종양 제거(mass removal), 뇌실 외 배액과 두개골 절제 후 자연적인 뇌실내 출혈(spontaneous intracerebral hemorrhage, post-state craniotomy, post-state extraventricular drainage) 순이었다.

3. 세균성 수막염 환자의 균종분포

자연적인 뇌수막염의 경우 5명에서 *Streptococcus* 균종이 분리되었고, 모두 *S. pneumoniae*로 동정되었다. 뇌수술 후 수막염은 그람 음성 균으로는 *Acinetobacter* 균종이 4명으로 가장 많았으며 그 뒤로 *K. pneumoniae* 2명, *Enterobacter* 균종이 2명, *Pseudomonas* 균종과 *Flavobacterium* 균종에서 각각 1명씩 나타났다. 그람 양성균으로는 *S. aureus*가 3명, CoNS가 3명으로 분리 되었으며, *Streptococcus* 균종과 *Enterococcus* 균종이 2명에서 검출되었다(Table 2).

4. 세균성 수막염 환자의 뇌척수액 소견

뇌척수액 검사상 백혈구 수는 자연적인 수막염의 경우 800~8,480/mm³ (평균 4,902/mm³)에 이르는 다양한 분포를 보였으며, 다핵구 분획은 평균 82% (범위 69~95%)으로 나타났다. 단백질 평균 218.8 mg/dL (범위 131~270 mg/dL)로 증가하였으며, 당은 평균 39.4 mg/dL (범위 23~73 mg/dL)로 감소한 양상을 보였다. 뇌수술 후 수막염은 백혈구 수가 20~65,850/mm³ (평균 6,568/mm³)에 이르는 다양한 분포를 보였으며, 다핵구 분획은 평균 72% (범위 46~100%)로 나타났다. 단백질 평균 658.5 mg/dL (범위 14~5,700 mg/dL)로 증가하였으며, 당은 평

균 23.4 mg/dL (범위 0~79 mg/dL)로 감소한 양상을 보였다(Table 3).

SPSS (SPSS Inc., Chicago, IL, USA)를 이용하여 뇌수술 후 수막염을 자연적인 수막염과 비교하였을 때 백혈구 수($P=0.772$), 다핵구 분획($P=0.835$), 단백질($P=0.164$), 및 당($P=0.468$)에서 통계학적으로 유의한 차이는 보이지 않았다.

5. 세균성 수막염 환자에서의 항균제 감수성 양상

자연적인 수막염의 원인균주였던 *S. pneumoniae*는 oxacillin, penicillin-G에 4예가 내성을 보였고, trimethoprim/sulfamethoxazole에 3예가 내성을 보였으며, clindamycin, erythromycin, tetracycline에 2예가 내성을 보였다. Ciprofloxacin, teicoplanin, vancomycin에는 5예 모두 감수성을 보였다.

뇌수술 후 수막염의 경우 *S. aureus*는 ciprofloxacin, clindamycin, erythromycin, oxacillin, imipenem, cefepime, cefotaxime, cephalothin, cefazolin에 1예가 감수성을 보였고, teicoplanin, trimethoprim/sulfamethoxazole, vancomycin에서는 3예 모두 감수성을 보였다. *Acinetobacter* 균종은 ciprofloxacin, trimethoprim/sulfamethoxazole, cefotaxime, ceftriaxone, amikacin, gentamicin, aztreonam에서 4예 모두 내성을 보였다. *Enterococcus* 균종은 항균제 감수성을 시행한 erythromycin, oxacillin, penicillin-G, trimethoprim/sulfamethoxazole, ampicillin, gentamicin에 모두 내성을 보였으며, *Enterobacter* 균종과 *K. pneumoniae*에서는 ciprofloxacin, trimethoprim/sulfamethoxazole, imipenem, amikacin, gentamicin에서 모두 감수성을 보였다. *S. pneumoniae*는 penicillin-G, teicoplanin, trimethoprim/sulfamethoxazole, vancomycin에 2예 모두 감수성을 보였다.

고 찰

뇌척수액 검사를 시행한 2,557검체 중 139검체에서 배양 양성으로 보고되어, 5.4%의 양성률을 보였다. 뇌척수액 배양 양성으로 보고된 139검체에서 중복된 환자를 제외한 95건 중 25건만이 세균성 수막염의 진단 기준에 합당하였으며 나머지 70건은 오염균이었다. 세균성 수막염으로 진단된 25건은 연도별

Table 2. Causative organisms of the 25 bacterial meningitis cases

Pathogen	Spontaneous meningitis (n=5)	Postneurosurgical meningitis (n=20)
Gram-negative pathogens		
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	0	2
<i>Pseudomonas</i> species	0	1
<i>Acinetobacter</i> species	0	4
<i>Enterobacter</i> species	0	2
<i>Flavobacterium</i> species	0	1
Gram-positive pathogens		
<i>Staphylococcus aureus</i>	0	3
Coagulase-negative staphylococci	0	3
<i>Streptococcus</i> species	5	2
<i>Enterococcus</i> species	0	2

Table 3. Cerebrospinal fluid finding of bacterial meningitis

Test	Spontaneous meningitis (n=5)		Postneurosurgical meningitis (n=20)		P value
	Mean	Range	Mean	Range	
WBC (/mm ³)	4,902	800~8,480	6,568	20~65,850	0.772
Neutrophil (%)	82	69~95	72	46~100	0.835
Lymphocyte (%)	7	1~14	9	0~27	
Protein (mg/dL)	218.8	131~270	658.5	14~5,700	0.164
Glucose (mg/dL)	39.4	23~73	23.4	0~79	0.468

로 증가하는 양상을 보이고 있었으며, 자연적인 수막염(5건)보다 뇌수술 후 수막염(20건)이 더 많은 양상을 보였다. 그 중 여성보다는 남성에서 더 많이 관찰되었으며 기저질환으로는 당뇨와 고혈압이 가장 많았다.

세균성 수막염이 성인 수막염 중 약 20% 정도 차지하는 것으로 보고한 이전 연구와 비교하여 보았을 때[12], 이번 연구에서 보인 낮은 뇌척수액 배양 양성률(5.4%)을 고려하면 세균성 수막염의 진단에 뇌척수액의 그람염색과 배양이 유용한 검사 이기는 하나 단독으로 진단에 이용하기에는 한계가 있는 것으로 생각되었다. 따라서 면역반응을 이용한 세균성 항원 검사나 중합효소 연쇄반응(polymerase chain reaction)과 같은 검사를 병행한다면 위음성 및 항균제 치료를 받은 환자에서 보다 도움을 줄 수 있을 것으로 보인다[13,14]. 검출된 균주 중에서는 40%가 CoNS와 Micrococcus 균종이었으나 세균성 수막염으로 진단받은 환자에서는 CoNS가 적은 것으로 보아 뇌척수액 배양에서 피부상재균의 오염이 많았다는 것도 알 수 있었다.

이번 연구에서는 경희의료원에서 2004년 7월부터 2009년 6월까지 세균성 수막염으로 진단 받은 환자 25명 중에서 17세 이하 환자는 8명(32%)이었고 18세 이상인 환자는 17명(68%)이었다. 따라서 소아환자보다는 어른에서 더 많은 세균성 수막염을 보였다. 하지만 17명의 어른환자 중 대부분이 뇌수술 후 수막염으로 진단받은 환자여서 연령에 따른 수막염의 차이를 설명하기에는 환자수가 부족해 앞으로 장기간 조사를 통하여 분석이 필요할 것으로 보인다.

한편 자연적인 수막염(5명)보다는 뇌수술 후 수막염(20명)이 4배 정도 많았고 매년 증가하는 양상을 보였다. 이는 뇌수술의 발달과 빠른 처치와 연관된 수술의 증가로 인해 이런 양상을 보이는 것으로 생각하였고, Wang 등이 발표한 연구를 보았을 때 앞으로도 뇌수술 후 수막염이 더욱 증가할 것으로 생각한다 [5-7]. 한편, 외국의 보고에 따르면 자연적인 수막염이 뇌수술 후 수막염보다 많은 빈도를 보이고 한국에서 발표한 다른 연구에서도 외국 연구와 비슷한 결과를 보고하였다[8,9,15]. 이번 연구에서는 이와 다르게 뇌수술 후 수막염이 더 많았던 이유로는 수막염의 진단 기준이 엄격하였기 때문에 자연적인 수막염으로 진단받은 환자수가 적었던 것으로 보이며, 또한 본원에서 뇌수술이 증가하여 뇌수술 후 수막염으로 진단받은 환자가 증가하여 이와 같은 결과를 보인 것으로 생각한다. 따라서 앞으로는 뇌수술 후 감염관리가 적극적으로 이루어져야 할 것으로 보인다.

뇌수술 후 수막염(20명)으로 진단받은 환자 중에 4명(20%)이 사망하였으며 자연적인 수막염(5명)에서는 사망자가 관찰되지 않았다. 뇌수술 후 수막염 사망자들의 경우 뇌척수액에서 반복적으로 같은 균주가 검출되었고, 상처부위배양과 배액을 위해 뇌 안으로 삽입한 기구에서도 동일 균주가 나오는 양상을 보여 수술 후 감염관리가 사망률과 연관이 되는 것으로 보인다

[5]. 또한 뇌수술 후 적절한 항균제를 선택하여 사용하여, extended spectrum β -lactamase (ESBL)을 생성하는 그람 음성 간균, 페니실린에 내성을 갖는 pneumococci 및 vancomycin에 내성을 갖는 enterococci (VRE) 등의 항균제 내성세균이 생기지 않게 하는 것이 필요할 것으로 생각되었다[16].

이번 연구는 경희의료원에서 최근 5년 동안 내원한 환자를 대상으로 분리된 뇌척수액 배양 양성환자를 알아보고 균종분포를 살펴본 것으로 세균성 수막염으로 진단 받은 환자 수가 25명으로 대상군의 환자수가 적다는 제한점이 있었다. 또한 뇌수술 후 수막염 환자의 경우 수술 전 예방적 항균제의 영향으로 그람 염색과 배양검사서 음성 결과가 나올 수 있어 뇌척수액 배양 시 양성이 나온 환자들의 결과만을 가지고 수막염을 설명하기에는 한계가 있다고 생각한다.

하지만 자연적인 수막염은 기존의 보고와 같이 *S. pneumoniae*가 원인균이었고, 뇌수술 후 수막염은 혼합 원인균인 *S. aureus*, gram-negative bacilli 외에 그람 양성균인 CoNS, enterococci, streptococci도 원인균으로 분리된다는 것을 이번 연구를 통해 알 수 있었고, 뇌수술 후 수막염이 해마다 증가 추세를 보이고 높은 사망률을 나타내 앞으로 뇌수술 후 수막염에 대한 적절한 항균제 사용이 필요할 것으로 생각되었다.

참 고 문 헌

1. Knight JA and Kjeldsberg CR. Cerebrospinal, synovial and serous body fluids. In: Mcpherson RA and Pincus MR, eds. Henry's Clinical Diagnosis and Management by Laboratory Methods. 21th ed, Philadelphia: WB Saunders, 2007:426-31.
2. Schlech WF 3rd, Ward JJ, Band JD, Hightower A, Fraser DW, Broome CV. Bacterial meningitis in the United States, 1978 through 1981. The National Bacterial Meningitis Surveillance Study. JAMA 1985;253:1749-54.
3. Schuchat A, Robinson K, Wenger JD, Harrison LH, Farley M, Reingold AL, et al. Bacterial meningitis in the United States in 1995. Active Surveillance Team. N Engl J Med 1997;337:970-6.
4. Wenger JD. 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(9 Suppl):S132-6.
5. Wang KW, Chang WN, Huang CR, Tsai NW, Tsui HW, Wang HC, et al. Post-neurosurgical nosocomial bacterial meningitis in adults: microbiology, clinical features, and outcomes. J Clin Neurosci 2005;12:647-50.
6. Lu CH, Chang WN, Chang HW. Adult bacterial meningitis in Southern Taiwan: epidemiologic trend and prognostic factors. J Neurol Sci 2000;182:36-44.
7. Chang WN, Lu CH, Huang CR, Tsai NW, Chuang YC, Chang CC, et al. Changing epidemiology of adult bacterial meningitis in southern taiwan: a hospital-based study. Infection 2008;36:15-22.
8. 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.
9. Durand ML, Calderwood SB, Weber DJ, Miller SI, Southwick FS, Caviness VS Jr, et al. Acute bacterial meningitis in adults. A

- review of 493 episodes. *N Engl J Med* 1993;328:21-8.
10. Chang WN, Wu JJ, Huang CR, Tsai YC, Chien CC, Lu CH. Identification of viridans streptococcal species causing bacterial meningitis in adults in Taiwan. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 2002;21:393-6.
 11. Huang CR, Lu CH, Wu JJ, Chang HW, Chien CC, Lei CB, et al. Coagulase-negative staphylococcal meningitis in adults: clinical characteristics and therapeutic outcomes. *Infection* 2005;33:56-60.
 12. Park SA, Cheon HY, Choi IS. Clinical characteristics of meningitis in adults. *J Korean Neurol Assoc* 1997;15:1050-63.
 13. van de Beek D, de Gans J, Tunkel AR, Wijdicks EF. Community-acquired bacterial meningitis in adults. *N Engl J Med* 2006;354:44-53.
 14. Kim MN and Pai CH. Utility of latex agglutination test in the laboratory diagnosis of bacterial meningitis. *Korean J Clin Pathol* 1998;18:584-90.
 15. Giorgi Rossi P, Mantovani J, Ferroni E, Forcina A, Stanghellini E, Curtale F, et al. Incidence of bacterial meningitis (2001-2005) in Lazio, Italy: the results of a integrated surveillance system. *BMC Infect Dis* 2009;9:13.
 16. Gold HS and Moellering RC Jr. Antimicrobial-drug resistance. *N Engl J Med* 1996;335:1445-53.

=국문초록=

국내 한 3차 의료기관에서 분리된 뇌척수액 배양 양성환자의 균종분포와 임상적 고찰

¹경희대학교 의과대학 진단검사의학교실, ²울산대학교 의과대학 서울아산병원 감염내과학교실

김민진¹, 문송미², 박태성¹, 서진태¹, 이희주¹

배경: 이전 연구에서는 소아나 성인에 국한되어 뇌막염의 임상양상을 알아보았으나 소아나 성인을 통틀어 시행한 연구는 적었으며 원인 균주와 항균제감수성에 관련된 연구는 없어 국내 한 3차 의료기관에서 분리된 뇌척수액 배양 양성환자를 대상으로 균종분포와 항균제 내성 양상을 알아보고자 하였다.

방법: 2004년 7월부터 2009년 6월까지 경희의료원에 내원 중 뇌척수액 검사를 의뢰한 환자를 대상으로 시행한 뇌척수액 배양 사례들을 의무기록, 검사실기록을 통해 후향적으로 분석하였다. 세균성 수막염의 진단기준에 따라 분류하였고 자연적인 수막염과 뇌수술 후 수막염으로 나누어 비교하였다.

결과: 연구기간 중 95건의 뇌척수액 배양 양성 사례가 나왔고, 세균성 수막염의 진단 기준에 합당한 것으로 25건이 나왔다. 그 중 자연적인 수막염은 5건이었고, 뇌수술 후 수막염은 20건이 나왔다. 그 중 여성은 6명이었고 남성은 19명이었으며 세균성 수막염 환자에서 기저 질환으로는 당뇨와 고혈압이 가장 많았다. 임상 증상으로는 고열(100%)이 가장 흔하게 나타나는 증상이었고, 뇌수술 후 수막염의 경우 뇌실복강 지름술(ventriculoperitoneal shunt) 후에 가장 많이 발생하였다. 자연적인 수막염의 경우 *Streptococcus* 균종이 나왔고 뇌수술 후 수막염은 *Acinetobacter* 균종이 가장 많았다. 뇌수술 후 수막염은 자연적인 수막염과 비교하였을 때 단백질 평균이 좀 더 높고 당 평균이 좀 더 낮으나 큰 차이는 보이지 않았다.

결론: 자연적인 수막염(5명)보다는 뇌수술 후 수막염(20명)이 4배 정도 많았으며 매년 증가하는 양상을 보여 뇌수술의 발달과 빠른 처치와 연관된 수술의 증가로 인해 이런 양상을 보이는 것으로 생각된다. 뇌수술 후 수막염 사망자들의 경우 같은 균주의 반복된 뇌척수액에서의 검출이 있었으며 상처부위배양과 뇌안 삽입 기구에서도 동일 균주가 나오는 양상을 보여 수술 후 감염관리가 사망률과 연관이 되며 광범위 항균제의 사용보다 적절한 항균제의 사용이 필요할 것으로 생각된다. [대한임상미생물학회지 2011;14:1-6]

교신저자 : 이희주, 130-702, 서울시 동대문구 회기동 1동
경희의료원 진단검사의학과
Tel: 02-958-8672, Fax: 02-958-8609
E-mail: leehejo@khmc.or.kr