

열이 있는 3개월 이하의 영아에서 세균성 감염의 예측에 대한 연구

전명원 · 이지영 · 장영택

전주 예수병원 소아과

= Abstract =

Study of Serious Bacterial Infections in Febrile Infants Younger than Three Months of Age

Myeoung Won Jeon, M.D., Ji Young Lee, M.D. and Young Taek Jang, M.D.

Department of Pediatrics, Presbyterian Medical Center, Chonju, Korea

Purpose : This study was to analyze serious bacterial infections in infants younger than three months of age and to review the direction of treatments for these patients.

Methods : 378 febrile infants with a rectal temperature $\geq 38.0^{\circ}\text{C}$ visited from Jan. 2001 through Dec. 2002 were retrospectively studied. Infants with the following criteria belonged to the low risk group. WBC $5,000\sim 15,000/\text{mm}^3$, WBC negative in urine stick test and negative for nitrite test, CSF WBC $<10/\text{mm}^3$ and negative in CSF gram stain, negative chest X-ray, stool WBC $<5/\text{HFP}$ (high power field), and focal infection. If any of the above criteria were not met, they belonged to the high risk group. SBI was defined as a positive culture of urine, blood or CSF. SI was defined as aseptic meningitis or pneumonia including above laboratory tests of SBI. SBI patients were separately compared with two groups, high risk and low risk.

Results : Of the 378 infants that were tested 216(57.1%) were in the high risk group and 162(42.9%) in the low risk group. Among 105 SBI(27.8%) and 172 SI(45.5%), there were 98 urinary tract infection(25.2%), 10 bacteremia(2.6%), 2 bacterial meningitis(0.6%), and 77 aseptic meningitis(22.8%). There were 76 SBI(35.2%) from the high risk group and 29 SBI(17.9%) from the low risk group identified. The results of the sensitivity(72.4%), the specificity(48.7%), the negative predictive value(82.1%) and the positive predictive value(35.2%) were calculated.

Conclusion : Even though the probability of SBI in the low risk group is insignificant, it should still be considered in febrile infants younger than 3 months of age. I believe the CSF study is necessary because of the moderate high incidence of abnormal finding in our study.

Key Words : Febrile infants, Serious bacterial infection, Risk group

책임저자 : 장영택, 전주 예수병원 소아과
Tel : 063)230-8923, Fax : 063)230-8926, E-mail : godlove@hitel.net

서 론

3개월 이하의 영아가 열이 있는 경우에 심각한 세균성 질환의 가능성이 크고 단순한 바이러스에 의한 질환과의 감별이 어렵기 때문에 진단과 치료가 쉽지 않다. 따라서 입원하여 뇌척수액 검사를 포함한 패혈증에 대한 종합적인 검사 후 정맥 항생제 치료를 하거나 외래에서 치료를 하더라도 경험적인 항생제를 사용하게 된다¹⁾. 그러나 일부에서는 이런 치료가 반드시 필요하지 않다고 하며²⁻⁵⁾ 적극적인 진단과 치료가 필요한 심한 세균성 질환과 단순 바이러스 질환의 감별을 위해 고위험군과 저위험군으로 분류하기 위한 연구들이 진행되었고, 고위험군은 적극 치료하되 저위험군에 대하여는 불필요한 치료를 하지 않는 방향으로 그 방법들을 제시하고 있다. 그러나 분류하는 방법에 따라 나이, 체온, 임상증상, 검사결과 등에 대한 정의 및 참고치가 다양하게 보고되고 있어 현재까지 통일된 방법은 없다.

따라서 저자들은 열이 있는 3개월 이하의 영아들을 대상으로 심한 세균성 질환과의 관련성 및 치료방향을 살펴보고자 본 연구를 시행하였다.

대상 및 방법

1. 대 상

2001년 1월부터 2002년 12월까지 전주 예수병원에 발열(항문 체온 $\geq 38.0^{\circ}\text{C}$)을 주소로 내원한 3개월 이하의 영아 378명을 대상으로 하였으며, 미숙아나 입원 과거력이 있는 환자, 만성 질환을 앓고 있는 환자 등은 제외하였다.

2. 방 법

환아의 내원 당시 검사기록을 토대로 대상 환아들을 저위험군과 고위험군으로 나누었다. 저위험군은 첫째, 말초혈액 백혈구 수가 $5,000 \sim 15,000/\text{mm}^3$ ^{3, 6)}, 둘째, 소변 검사에서 백혈구수가 5/HPF(high power field) 미만이고 질산염 음성인 경우, 셋째, 뇌척수액 검사에서 백혈구 수가 $10/\text{mm}^3$ 미만이며^{3, 6)} 그람 염색에서 음성인 경우로 하였고, 넷째, 흉

부 사진은 정상, 다섯째, 대변 검사를 한 경우에는 백혈구 수가 5/HPF 미만³⁾, 여섯째, 국소 감염이 없는 경우의 여섯 가지 기준을 모두 만족하는 경우로 하였으며 하나라도 만족하지 못하는 경우를 고위험군으로 하였다. 그리고 고위험군과 저위험군에서 심각한 세균성 질환과 심각한 질환의 빈도와 종류를 살펴보았다.

3. 정 의

심각한 세균성 질환(serious bacterial illness, SBI)은 혈액, 뇌척수액, 대변 등에서 한 검체에서라도 균이 배양된 경우와 요로 감염이 있는 경우로 하였다⁴⁾.

요로 감염증은 무균 채뇨백으로 채취한 소변 배양 검사상 한 가지 균으로 mL당 10만개 이상의 균 집락이 배양된 경우, 또는 ^{99m}Tc DMSA 신스캔상 명백한 신우신염이 있는 경우로 하였다. 세균성 수막염은 뇌척수액에서 세균이 자란 경우로 정의하였으며, 무균성 수막염은 뇌척수액 검사상 백혈구 수가 $10/\text{mm}^3$ 이상으로 증가되어 있으면서 균이 자라지 않은 경우로 정의하였다⁷⁾.

혈액이나 뇌척수액의 경우 균이 자랐다 하더라도 적절한 치료 없이 증상이 없어졌거나 자란 균이 병원균이 아닌 경우에는 오염으로 정의하였다⁴⁾.

심각한 질환(serious illness, SI)은 심각한 세균성 질환이 있거나 폐렴과 무균성 수막염이 있는 경우로 하였다.

4. 통 계

통계적 분석은 SPSS 10.0을 이용한 빈도분석, 통계치, 교차분석(Chi-square test) 방법을 사용하였다.

결 과

1. 성별 및 연령별 분포

총 378명의 영아 중 남아 232명(61.4%), 여아 146명(38.6%)으로 남아가 많았다. 평균 체온은 38.8°C (SD 0.67)이었으며, 평균 연령은 45.3일(SD 24.6)로서 1개월(생후 1~30일)이 101명(26.7%), 2개월(생후 31~60일)이 155명(41.0%), 3개월(생후 61~90일)이 122명(32.3%)이었다.

Table 1. Diagnosis of Serious Bacterial Infection and Serious Illness

		Diagnosis	n(%)
SI	SBI	Urinary tract infection	98(98/378, 25.2%)
		Bacteremia	10(10/378, 2.6%)
		Bacterial meningitis	2(2/337*, 0.6%)
		Salmonella gastroenteritis	1(1/378, 0.3%)
		Total(SBI)	105 [†] (105/378, 27.8%)
		Aseptic meningitis	77 [‡] (77/337*, 22.8%)
		Pneumonia	2(2/378, 0.5%)
Total(SI)			172 [‡] (172/378, 45.5%)

* Number of infant was done spinal tapping

[†] 5 infants had urinary tract infection and bacteremia, 1 infant had bacterial meningitis and bacteremia

[‡]3 infants had less than WBC 10/mm³ at first spinal tapping, but more than WBC 10/mm³ at second spinal tapping

[‡] 10 infants had both aseptic meningitis and urinary tract infection, 2 infant had both aseptic meningitis and bacteremia

Abbreviations : SBI, serious bacterial illness; SI, serious illness

2. 고위험군과 저위험군의 분류

고위험군으로 분류된 경우는 216명(57.1%)이고 저위험군은 162명(42.9%)이었다. 고위험군으로는 말초 혈액 백혈구 수 이상이 100명(26.5%), 소변 검사 이상이 99명(26.2%), 뇌척수액 검사를 시행한 337명(89.2%) 중 검사 이상이 75명(22.3%) 등이었다.

3. 원인 질환

전체 환자 378명 중 심각한 세균성 질환이 105명(27.8%), 심각한 질환이 172명(45.5%)으로서 그 원인으로는 요로 감염이 98명(25.2%), 패혈증 10명(2.6%), 세균성 수막염 2명(0.6%), 무균성 수막염 77명(22.8%) 등이었다(Table 1).

4. 고위험군과 저위험군에서 심각한 세균성 질환의 빈도 및 분포

고위험군으로 분류된 환자 216명 중 76명(35.2%)이 심각한 세균성 질환이었고, 저위험군 162명 중 29명(17.9%)이 심각한 세균성 질환이었다(Table 2A). $P < 0.001$ 으로 고위험군에서 심각한 세균성 질환이 의의 있게 많았다. 민감도는 72.4%, 특이도는 48.7%, 음성 예측치는 82.1%, 양성 예측치는 35.2%이었다. 고위험군에서는 요로 감염이 71명, 패혈증 5명, 세균성 수막염이 1명이었고, 저위험군에서는

Table 2A. Performance of Risk Criteria in Identifying Serious Bacterial Infection

Group	SBI n(%)	No SBI n(%)	Total
High-Risk	76(35.2%)*	140(64.8%)	216
Low-Risk	29(17.9%)*	133(82.1%)	162
Total	105	273	378

* $P < 0.001$

Sensitivity : 76/105=72.4%

Specificity : 133/273=48.7%

Negative predictive value : 133/162=82.1%

Positive predictive value : 76/216=35.2%

Abbreviation : SBI, serious bacterial illness

Table 2B. Diagnosis of Serious Bacterial Infection in Low Risk and High Risk Group

Diagnosis of SBI	High risk (n)	Low risk (n)
Urinary tract infection	71	27
Bacteremia	5	5
Bacterial meningitis	1	1
Salmonella gastroenteritis	1	1
Total*	76	29

*1 infant had both bacterial meningitis and bacteremia and 5 infants had both urinary tract infection and bacteremia

Table 3. Performance of Serious Bacterial Infection and Serous Infection According to the Monthly-Age Group

Monthly-Age Group (No)	SBI n(%)	SI n(%)
1 month(101)	24(23.8%)*	51(50.5%)*
2 month(155)	37(23.9%)*	63(40.6%)*
3 month(122)	44(36.4%)*	58(47.5%)*

*P : 0.04, * P : 0.25

Abbreviations : SBI, Serious bacterial infection; SI, Serious infection

요로 감염이 27명, 패혈증이 5명, 세균성 수막염과 살모넬라 위장염이 각각 1명씩이었다(Table 2B).

5. 질환의 연령별 빈도

연령별 빈도수를 보면 심각한 세균성 질환의 경우, 1개월 101명 중 24명(23.8%), 2개월 155명 중 37명(23.9%), 3개월 122명 중 44명(36.4%)이었고, 심각한 질환의 경우 1개월 51명(50.5%), 2개월 63명(40.6%), 3개월 58명(47.5%)이었다(Table 3). 연령이 어릴수록 심각한 세균성 질환과 심각한 질환이 많다는 결과는 나오지 않았다.

고 찰

3개월 이하의 영아가 열이 있어서 외래나 응급실에 내원하는 경우 패혈증, 수막염, 요로감염증 등 심각한 세균성 질환의 가능성이 크고 최종적으로 단순한 바이러스에 의한 질환인 것으로 판명된다 하더라도 초진 시 심한 세균성 질환과의 감별이 어렵기 때문에 치료에 상당한 주의를 요하게 되어 그 치료에 대해서는 많은 논란이 있어 왔다.

심각한 세균성 질환에 감염된 경우 그 원인이 분명하게 나타나면 치료가 바로 진행될 수 있지만, 대부분은 열의 원인이 분명하지 않고 임상 증상도 모호하기 때문에 뇌척수액, 소변, 혈액 검사 등 여러 가지 검사를 하게 된다. 또한, 심각한 세균성 질환이라는 것을 확인하려면 임상적 소견 또는 방사선 촬영으로 세균의 감염 부위가 확인되거나 뇌척수액, 혈액, 소변에서 균이 배양되어야 하는데, 배양 검사 결과를 확인하려면 많은 시간을 필요로 한

다. 그러므로 의사들은 환자의 과거력, 진찰 소견, 기본 검사 결과에 따라 치료의 방향을 결정하게 되며 대부분의 경우에 환아를 입원시켜 뇌척수액 검사나 경험적 항생제 등의 적극적인 진단과 치료를 하게 된다¹⁾.

많은 연구자들이 3개월 이하의 영아들에게 열이 있을 때, 가능하면 입원을 지양하고 불필요한 항생제 치료를 줄이려고 조기에 심한 세균성 질환을 구분하기 위한 방법으로 환아를 고위험군과 저위험군의 분류를 하였고 그에 따른 치료의 방향을 제시하였다. 그러나 연구자에 따라서 대상 환아의 나이가 조금씩 다르고 체온도 일정하지 않으며 임상 증상과 검사 결과 등도 각각 조금씩 다르게 적용하고 있어서 그동안 통일된 안은 없었다^{3-5, 8-10)}.

연구자들에 따라서 고위험군과 저위험군을 나누어 심각한 세균성 질환을 예측하고자 하는 기준들이 다양하게 보고되고 있는데, Bachur 등²⁾은 38℃ 이상의 열이 있는 3개월 이하의 영아를 대상으로 소변 검사에서 양성이며 말초 혈액 백혈구 수가 20,000/mm³ 이상이거나 4,100/mm³ 이하, 체온이 39.6℃ 이상, 연령이 생후 13일 이하인 경우를 고위험군으로 분류하였으며 Jaskiewicz 등³⁾은 38℃ 이상의 열이 있는 생후 60일 이전의 영아를 대상으로 환아의 전신 상태가 양호해 보이며 이전에 건강하였고 국소적인 감염이 없으며, 말초 혈액 백혈구 수가 5,000~15,000/mm³, 대상 호중구(band form neutrophil)가 1,500/mm³ 이하, 소변 검사상 백혈구 수가 10/HPF 이하, 대변 검사상 백혈구가 5/HPF 미만인 경우를 저위험군으로 분류하였다. 또한 Baker 등⁴⁾은 38.2℃ 이상의 열이 있는 생후 29일에서 56일 사이의 영아를 대상으로 말초 혈액 백혈구 수가 15,000/mm³ 이하이며 소변 검사에서 백혈구가 10/HPF 이하이고 뇌척수액에서 백혈구 수가 10/mm³ 이하이거나 그람 염색에서 음성이며, 흉부 사진에서 이상 소견이 없을 때를 저위험군으로 분류하였다. 이러한 기준들을 적용하여 저위험군에 대해서는 입원이나 항생제 투여 없이 치료하여 불필요한 치료비를 줄일 수 있고 특히 경험적 항생제 치료를 할 수 없는 경우 도움이 된다고 하였다. 그러나 외래에서 치료하려면 환아를 아주 자세하게 살펴보고 검사를 하는 진료행위가 선행되어야 할

뿐만 아니라 아기에 대한 추적 관찰이 가능하며 증상이 악화되면 빠른 시간 내에 병원에 올 수 있어야 한다고 하였다.

Baskin 등⁸⁾은 38°C 이상의 열이 있는 생후 28일에서 89일 사이의 영아를 대상으로 환아 상태가 나빠 보이지 않고, 신체 진찰에서 열의 원인을 찾을 수 없으며, 말초혈액 백혈구 수가 20,000/mm³ 이하이고 뇌척수액에서 백혈구 수가 10/mm³ 이하이며, 소변 검사에서 백혈구 수가 10/HPF 이하이고 진화 추적 관찰할 수 있는 경우를 저위험군으로 분류하였다. 고위험군은 입원해서 경험적인 항생제로 치료하였으며 저위험군은 검사 후에 ceftriaxone을 근육 주사하면서 외래 진료실에서 치료할 수 있다고 하였고, 이러한 경우에 세심한 추적 관찰이 선행되어야 한다고 하였다.

본 연구에서는 열이 있는 생후 90일 이하의 영아를 대상으로 말초 혈액 백혈구 수가 5,000~15,000/mm³, 소변 검사에서 백혈구 수가 5/HPF 미만이고 질산염 음성, 뇌척수액 검사에서 백혈구 수가 10/mm³ 이하이면서 그람 염색 음성, 흉부 사진상 이상 소견이 없고, 대변 검사를 한 경우에는 백혈구 수가 5/HPF 미만을 모두 만족하는 경우를 저위험군으로 분류하여, 민감도는 72.4%, 특이도는 48.7%, 음성 예측치는 82.1%, 양성 예측치는 35.2%이었다. 본 연구에서 적용한 기준을 따르면 심각한 세균성 질환을 예측하는 데에는 의미가 있었으나 저위험군에서도 심각한 세균성 질환이 발생하여 저위험군에 대하여 치료를 하지 않고 추적 관찰만 하는 것은 매우 조심스럽게 고려되어야 한다고 생각된다.

3개월 이하의 영아가 열이 있는 경우 심한 세균성 질환의 발생률은 6~15%로 보고자마다 다르게 보고되고 있다^{2, 8, 11)}. 본 연구에서는 심각한 세균성 질환이 27.8%, 심각한 질환이 45.5%의 결과를 보였다. 심각한 세균성 질환 109명 중 요로 감염이 98명으로 가장 많은 수를 차지하였고, 심각한 질환 중에서는 요로 감염증 다음으로 무균성 수막염이 77명으로 많았다. 요로 감염증은 영아가 열이 있는 경우 가장 많은 원인이 되기 때문에 고위험군과 저위험군을 구별할 때 대부분 소변 검사 항목을 포함시키고 있으며, 소변 검사는 단일 항목으로 심한

세균성 질환을 찾는데 가장 좋은 진단적 방법이라고 하였다²⁾. 그러나 소변 검사가 저위험군으로 분류하는데 가장 많이 오류를 범하는 항목이기도 하므로 표준화된 소변 검사와 그람 염색뿐 아니라 더욱 진전된 방법으로 소변 검사를 하면 심각한 세균성 질환을 감별해 내는데 민감도와 특이도를 높일 수 있다고 하였다^{3, 6, 8)}. 그런데 본 연구에서 심각한 세균성 질환의 경우 배양할 소변의 채취가 덜 침습적인 무균 채뇨 백으로 하여서 소변 배양 검사상 오염이 많이 포함되었던 것으로 생각된다. 채뇨 백으로 소변 배양 검사를 한 경우에 Li 등¹²⁾에 따르면 오염률이 36.8%라 하였고 Al-Orifi 등¹³⁾에 따르면 오염률이 62.8%이라 하였다. 그러므로 실제 심각한 세균성 질환의 발생률은 27.8%보다는 낮을 것으로 생각되며, 소변 배양 검사를 하는 데 있어 덜 침습적인 무균 채뇨 백 사용과 함께 방광 천자나 도뇨관을 이용하는 방법을 고려할 수 있다.

뇌척수액 검사 시 외상, 감염, 척수의 유표피종(epidermoid tumor), 뇌간 탈출, 골수 세포로부터 뇌척수액으로의 오염 등의 부작용이 나타날 수 있기 때문에^{5, 14~16)} 많은 연구들에서 뇌척수액 검사를 위험군 분류의 기준으로 포함시키는 경우도 있고 그렇지 않은 경우도 있다. Brik 등⁵⁾은 3개월 이하의 아기로 항문 채운 38°C 이상의 열이 있는 경우에 검사실 소견에서 정상이며 말초 혈액에서 백혈구 수가 5,000~15,000/mm³, 소변 검사에서 백혈구 수가 10/HPF 이하, 뇌척수액 검사에서 백혈구 수가 8/mm³ 이하이면서 그람 염색에서 음성, 흉부 사진이 정상이며 관찰 점수표(Yale scale)에서 10점 이하이고 이학적 검사에서 세균에 대한 증거가 없을 때를 저위험군으로 분류하였는데 심각한 세균성 질환은 저위험군에서는 관찰되지 않았기 때문에 생후 28일 이하의 아기와 중추 신경계 감염에 대한 증상이 있거나 추적 관찰 상 다른 특별한 임상적 증상이 있는 경우를 제외하고는 뇌척수액 검사를 할 필요가 없다고 하였다.

그러나 3개월 이하의 아기들은 중추 신경계 증상이 뚜렷하지 않고 추적 관찰에서 이상이 있는 경우 나중에 뇌척수액 검사를 하게 되면 이미 치료 시기를 놓칠 수 있고, 미리 항생제를 복용한 경우에는 원인균을 발견할 수 없으며, 다른 연구자들이

제시한 여러 가지 항목도 뇌척수액 검사 등 패혈증에 대한 검사를 기본적으로 완벽하게 하지 못하는 경우에만 이용할 수 있는 방법이라고 하였으므로²⁾ 뇌척수액 검사 자체의 중요성을 배제하고 다른 기준을 먼저 적용하는 것은 신중하게 생각해야 한다.

세균성 수막염은 그 발생률이 신생아 시기에 100,000명당 20~100명(0.02~0.1%)으로 보고되고 있으며¹⁷⁾ 발열이 있는 3개월 이하의 영아를 연구한 자료에서는 0.0~1.2%로^{2~4)} 보고되었다. 본 연구에서는 세균성 수막염이 2명으로 0.6%였다. 환자의 수가 2명으로 적어서 제한점이 있겠으나, 세균성 수막염으로 판명된 두 환자의 말초혈액 백혈구 수가 각각 5,700/mm³, 10,600/mm³이었고 소변 검사상 음성으로 말초 혈액 검사와 소변 검사는 저위험군의 항목으로 분류되는 범위였으며 뇌척수액 검사에서 백혈구 수치는 각각 0/mm³, 12,300/mm³이었고 당 수치가 각각 2 mg/dL, 8 mg/dL이었다. 이와 같이 세균성 수막염은 임상 증상뿐 아니라 검사 결과, 심지어는 뇌척수액 검사에서 백혈구 수조차도 정상 범위일 수 있으므로 당, 단백질 검사를 포함한 뇌척수액 검사는 배제되어서는 안된다고 생각된다.

일반적으로 뇌척수액 검사상 백혈구 증가가 있으면서 배양검사에서 세균이 자라지 않은 경우를 무균성 수막염으로 정의한다. 본 연구에서는 뇌척수액 검사상 백혈구 수가 10/mm³ 이상이면서 배양 검사상 균이 자라지 않은 경우를 무균성 수막염으로 정의하였는데⁷⁾ 뇌척수액 검사를 한 337명 중 77명(22.8%)이 무균성 수막염으로 판명되었다. 그런데 요로 감염과 무균성 뇌수막염의 기준을 둘 다 만족하는 경우가 10명으로 상당한 수가 나왔는데 Syrogiannopoulos 등¹⁸⁾은 90일 이하의 요로 감염 환자의 12.8%에서 뇌척수액의 백혈구 증가가 발견되며 이것은 그람 음성균의 endotoxin이나 그람 양성균의 염증 유발 인자에 의해 유발될 수 있는 가능성이 있다고 하여 이에 대한 고려가 필요하다. 무균성 수막염은 세균성 수막염에 비해 일반적으로 더 짧고 경과가 양성으로 되어 있으나, Rorabaugh 등⁷⁾이 2세 이하의 무균성 수막염 환아들을 연구한 결과, 무균성 수막염의 대부분(63.5%)이 8주 이내의 어린 영아에서 발생하며 급성 후유증(경련, 혼수, 마비 등)이 약 9%에서 발생한다고 하였다. 배

양 검사 결과가 나오기 전에는 무균성 수막염과 세균성 수막염을 구별하는 것은 어려운 일이며 또한 무균성 수막염의 원인에 바이러스 감염 외에도 부분적으로 치료된 세균성 수막염이 포함된다. 그러므로 발열이 있는 3개월 이하의 영아에서 수막염 검사는 필요하며, 수막염으로 진단되면 가능한 입원하여 치료하고 합병증이 나타나지 않는지 관찰하면서 이에 대한 적절한 치료를 시행하는 것이 필요하다고 생각된다.

많은 연구자들이 분류 기준에 포함시킨 흉부 사진은 콧물, 빈호흡, 기침, 악설음, 천명, 흉벽 함몰, 수포음 등의 호흡기 증상 및 이학적 소견에 이상이 있는 경우에는 심각한 세균성 질환을 찾는 데 유용하게 사용될 수 있지만, 이러한 호흡기 증상이나 소견이 없을 경우에는 큰 의의가 없는 것으로 보고되고 있다^{19, 20)}. 본 연구에서는 흉부 엑스레이 검사상 이상이 있는 경우는 2명(0.5%)이었다.

연구자들은 나이에 따라 0~3개월, 1~2개월, 1~3개월과 같이 다양하게 분류하여 보고하고 있으나 일반적으로 한 달 이전의 영아가 열이 있는 경우는 심각한 세균성 질환의 발생률이 더 높기 때문에^{1, 2)} 패혈증에 대한 검사를 반드시 해야 하는데 그 세부적인 내용으로는 뇌척수액에서 백혈구 수치와 단백질 및 당 검사, 배양 검사, 소변에서 백혈구 검사와 배양 검사, 말초 혈액 검사, 혈액 배양 검사, 설사를 하는 경우에는 대변에서 백혈구 검사와 배양 검사를 해야 하며, 호흡기 증상이 있는 경우에는 흉부 X-선 촬영을 해야 하고 가능하면 입원하여 배양 검사가 나올 때까지 정맥 주사를 통해 항생제를 투여해야 한다고 추천하고 있다^{3, 8)}. 본 연구에서는 1개월, 2개월, 3개월로 분류하여 심각한 세균성 질환과 심각한 질환의 발생 빈도를 알아보았으나 연령이 어릴수록 심각한 세균성 질환이 많다는 결과는 나오지 않았다.

결론적으로 본 연구에서도 대부분의 연구 결과와 같이 고위험군에서 심각한 세균성 질환이 많이 발생하여 이러한 분류 기준을 적용하는 것이 심각한 세균성 질환을 예측하는데 상당한 의의를 둘 수 있으리라 사료된다. 그러나 본 병원에서는 음성 예측도가 83.4%로 아주 높지 않았으며 저위험군에서도 상당수의 심각한 세균성 질환이 발생하여 저위

험군이라 하여 심각한 세균성 질환을 완전히 배제할 수는 없었다. 따라서 저위험군을 입원시키지 않고 외래 추적 관찰만 하는 것은 신중히 고려해야 할 것이며, 입원하지 않았다면 반드시 철저한 추적 관찰을 해야 한다고 생각된다.

요 약

목적 : 3개월 이하의 영아가 열이 있는 경우에 세균성 질환의 가능성이 크고 단순한 바이러스에 의한 질환과 감별이 어려워 여러 가지 검사 및 입원 치료를 하게 되는데, 고위험군과 저위험군을 분류하여 불필요한 검사와 치료를 줄이기 위한 연구들이 진행되었으나 통일된 방법은 없었다. 따라서 저자들은 열이 있는 3개월 이하의 영아들을 대상으로 심각한 질환과의 관련성 및 치료 방향을 살펴보고 본 연구를 시행하였다.

방법 : 2001년 1월부터 2002년 12월까지 전주 예수병원에 발열(항문 체온 $\geq 38.0^{\circ}\text{C}$)을 주소로 내원한 3개월 이하의 영아들을 대상으로 내원 당시 검사기록을 기준으로 고위험군과 저위험군을 분류하고 이에 따른 심각한 세균성 질환과의 관련성을 조사하였다.

결 과 :

1) 총 378명의 환아 중 고위험군 216명(57.1%), 저위험군 162명(42.9%)이었고, 고위험군으로 분류된 항목 중에서는 말초 혈액 검사 이상이 100명(26.2%), 소변 검사 이상이 99명(26.3%), 뇌척수액 검사 이상이 75명(22.3%)이었다.

2) 심각한 세균성 질환이 105명(27.8%), 심각한 질환이 172명(45.5%) 발생하였다. 이중 요로 감염이 98명(25.2%), 패혈증 10명(2.6%), 세균성 수막염 2명(0.6%), 무균성 수막염 77명(22.8%)이었다.

3) 고위험군 중 76명(35.2%)이 심각한 세균성 질환이었고 저위험군 중 29명(17.9%)이 심각한 세균성 질환이었다. 따라서 위험 예측기준의 민감도는 72.4%, 특이도는 48.7%, 음성 예측치는 82.1%, 양성 예측치는 35.2%이었다.

결론 : 3개월 이하의 발열이 있는 영아를 고위험군과 저위험군으로 분류하는 것은 심각한 세균성 질환을 예측하는 데 많은 도움이 되나, 본 병원에

서는 저위험군에서도 상당수의 심각한 세균성 질환이 발생하였다. 따라서 저위험군이라 하여 외래에서 추적 관찰만 하는 것은 신중하게 결정해야 할 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

- 1) Bonadio WA. Evaluation and management of serious bacterial infections in the febrile young infant. *Pediatr Infect Dis J* 1990;9:905-12.
- 2) Bachur RG, Harper MB. Predictive model for serious bacterial infections among infants younger than 3 months of age. *Pediatrics* 2001; 108:311-6.
- 3) Jaskiewicz JA, McCarthy CA, Richardson AC, White KC, Fisher DJ, Dagan R, et al. Febrile infants at low risk for serious bacterial infection and appraisal of the Rochester criteria and implications for management. Febrile infant Collaborative Study Group. *Pediatrics* 1994;94: 390-6.
- 4) Baker MD, Bell LM, Avner JR. Outpatient management without antibiotics of fever in selected infants. *N Engl J Med* 1993;329:1437-41.
- 5) Brik R, Hamissah R, Shehada N, Berant M. Evaluation of febrile infants under 3 months of age: Is routine lumbar puncture warranted? *Ise J Med Sci* 1997;33:93-7.
- 6) Herr SM, Wald ER, Pitetti RD, Choi SS. Enhanced urinalysis improves identification of febrile infants ages 60 days and younger at low risk for serious bacterial illness. *Pediatrics* 2001;108:866-71.
- 7) Rorabaugh ML, Berlin LE, Heldrich F, Robert K, Rosenberg LA, Doran T, et al. Aseptic meningitis in infants younger than 2 years of age: Acute illness and neurologic complications. *Pediatrics* 1993;92:206-10.
- 8) Baskin MN, O'Rourke EJ, Fleisher GR. Outpatient treatment of febrile infants 28 to 89 days of age with intramuscular administration of ceftriaxone. *J Pediatr* 1992;120:22-7.
- 9) Dagan R, Powell KR, Hall CB, Menegus MA.

- Identification of infants unlikely to have serious bacterial infection although hospitalized for suspected sepsis. *J Pediatr* 1985;107:855-60.
- 10) Dagan R, Sofer S, Phillip M, Shachak E. Ambulatory care of febrile infants younger than 2 months of age classified as being at low risk for having serious bacterial infections. *J Pediatr* 1988;112:355-60.
 - 11) Baker MD, Avner JR, Bell LM. Failure of infant observation scales in detecting serious illness in febrile, 4 to 8-week-old infants. *Pediatrics* 1990;85:1040-3.
 - 12) Li PS, Ma LC, Wong SN. Is bag urine culture useful in monitoring urinary tract infection in infants? *J Pediatr Child Health* 2002;38:377-81.
 - 13) Al-Orifi F, McGillioray D, Tange S, Kramer MS. Urine culture from bag specimens in young children: Are the risks too high? *J Pediatr* 2000;137:221-6.
 - 14) Schwersenski J, McIntyre L, Bauer CR. Lumbar puncture frequency and cerebrospinal fluid analysis in the neonate. *Am J Dis Child* 1991; 145:54-8.
 - 15) Teele DW, Dashefsky B, Rakusan T, Klein JO. Meningitis after lumbar puncture in children with bacteremia. *N Engl J Med* 1981;305:1079-81.
 - 16) Lane PA, Githens JH. Contamination of cerebrospinal fluid with bone marrow cells during lumbar puncture. *N Engl J Med* 1983;309:434-5.
 - 17) Norris CM, Danis PG, Gardner TD. Aseptic meningitis in the newborn and young infant. *Am Fam Physician* 1999;59:2761-70.
 - 18) Syrogiannopoulos GA, Grivea IN, Anastassiou ED, Triga MG, Dimitracopoulos GO, Beratis NG. Sterile cerebrospinal fluid pleocytosis in young infants with urinary tract infection. *Pediatr Infect Dis J* 2001;20:927-30.
 - 19) Crain EF, Bulas D, Bijur PE, Goldman HS. Is a chest radiograph necessary in the evaluation of every febrile infant less than 8 weeks of age? *Pediatrics* 1991;88:821-4.
 - 20) Bramson RT, Meyer TL, Silbiger ML, Blickman JG, Halpern E. The futility of the chest radiograph in the febrile infant without respiratory symptoms. *Pediatrics* 1993;92:524-6.