ORIGINAL ARTICLE

pISSN 2384-1079 · eISSN 2384-1087
Pediatr Infect Vaccine 2017;24:54-59
DOI: https://doi.org/10.14776/piv.2017.24.1.54

PIV PEDIATRIC INFECTION & VACCINE

어린 영아의 요로 감염에서 관습적인 요추 천자의 필요성에 대한 단일 기관 연구

이창호 · 이계향
대구가톨릭대학교 의과대학 소아과학교실

A Single Center Study of the Necessity for Routine Lumbar Puncture in Young Infants with Urinary Tract Infection

Chang Ho Lee, Kye Hyang Lee
Department of Pediatrics, Catholic University of Daegu School of Medicine, Daegu, the Republic of Korea

Purpose: Urinary tract infection (UTI) is the most common serious bacterial infection in infants younger than 3 months of age. Lumbar puncture is routinely performed to evaluate febrile young infants for sepsis. However, there is no clear consensus on the use of routine lumbar puncture to diagnose concomitant meningitis in infants with UTI. We evaluated the prevalence of coexisting bacterial meningitis and sterile cerebrospinal fluid (CSF) pleocytosis in young infants with UTI.
Methods: We retrospectively reviewed the medical records of 85 infants with UTI, aged from 29 to 99 days, who were admitted to Daegu Catholic University Medical Center from January 2013 to May 2016. We included 80 patients who had undergone lumbar puncture. Demographic features, clinical features, and laboratory findings were analyzed. Patients were divided into two groups based on the presence of sterile CSF pleocytosis and we compared these groups and assessed the differences between them.
Results: Of the 80 UTI patients enrolled, 34 (43%) had sterile CSF pleocytosis. None had bacterial meningitis, and CSF polymerase chain reaction for enterovirus was positive in two patients without CSF pleocytosis. There were no significant differences between the two groups with regards to age, body temperature, peripheral white blood cell count, urinalysis, and duration of hospital stay.
Conclusions: Though sterile CSF pleocytosis is common in young UTI patients, coexisting bacterial or viral meningitis is very rare. Indications for lumbar puncture in these patients depend on clinical condition.

Key Words: Infant; Urinary tract infections; Spinal puncture

서론

요로 감염은 생후 3개월 이하 열이 나는 영아에서 가장 흔한 심각한 세균 감염이다. 연장아에 비해 영아들의 요로 감염은 4%–12%에서 균혈증과 연관되어 발생하며, 세균의 중추신경계 전파로 인해 수막염이 동반될 위험도 높다[1]. 이러한 이유로 대부분 병원에서 어린 영아들의 발열에 대한 평가는 요추 천자를 포함한 종합적인 검사를 시행하고 있고[2], 뇌척수액 검사 결과를 통해 어린 영아의 요로

접수: 2016년 9월 6일
수정: 2016년 10월 1일
승인: 2016년 10월 7일

책임저자: 이계향
대구가톨릭대학교 의과대학 소아과학교실
Tel: 053)650–4242 Fax: 050)4372–6951
E–mail:rosalia@cu.ac.kr

감염에서 무균성 뇌척수액 백혈구증가증 혹은 무균성 수막염은 5.1%–43%에서 동반된다고 알려져 있다[3-8]. 요로 감염 환자에서 요추 천자를 시행하는 목적은 세균성 수막염의 동반 여부를 진단하고 치료하는 것이지만, 실질적으로 세균성 수막염의 동반 발생률은 1% 이내로 아주 드물다[1]. 무균성 수막염 혹은 뇌척수액 백혈구증가증과 요로 감염과의 연관성은 여러 문헌에서 보고되었지만, 아직까지 이의 정확한 발생 기전은 모른다. 요로 감염으로 인해 전신성 염증 반응과 사이토카인이 방출됨으로써 뇌척수액 백혈구증가증이 발생한다는 가설과[3,4] 요로 감염과 진단되지 않은 바이러스성 수막염, 특히 장바이러스에 의한 수막염의 중복 감염이 원인이라 제시하는 연구들도 있다[6,9,10]. 이에 저자들은 신생아기 이후의 어린 영아의 요로 감염에서 동반되는 세균성 수막염과 무균성 뇌척수액 백혈구증가증의 유병률을 알아보고자 하였다.

방법

1. 대상

2013년 1월부터 2016년 5월까지 대구가톨릭대학교병원 소아청소년과에 요로 감염으로 입원한 생후 29일부터 99일 영아들의 자료를 조사하였다. 등록된 총 85명 가운데 요추 천자를 시행하지 않은 5명을 제외하고, 최종적으로 80명을 대상으로 선정하였다. 본 연구는 대구가톨릭대학교병원 생명윤리위원회의 승인을 받고 시행하였다(CR-16-129-L).

2. 방법

대상 환자들의 의무기록을 후향적으로 조사하여 내원 시 나이, 성별, 출생 시 체중, 계절, 내원 시 체온, 경험적 항생제 종류, 입원 기간, 말초혈액 백혈구 수, 호중구 분획, 적혈구 침강 속도, C-반응단백, 소변 분석 검사(백혈구, 적혈구, 아질산염, 단백, 세균, 백혈구 원주), 혈액 배양, 소변 배양을 알아보았다. 뇌척수액 검사 항목에서 백혈구, 다형핵 백혈구 분획, 단백, 세균 배양 검사, 장바이러스 중합효소연쇄반응을 조사하였다. 영상검사로는 비뇨기과적 검사(신 초음파, 디메르캅토숙신산[dimercapto-succinic acid (DMSA)] 신 스캔, 배뇨 방광 요도검사)와 뇌초음파 시행 여부 및 결과를 알아보았다. 신 초음파상 신우 확장, 수신증이 있는 경우, DMSA 신 스캔상 신피질 손상이 있는 경우, 배뇨 방광 요도검사에서 역류가 있는 경우를 비정상으로 분류하였다. 본 연구 기관의 지침에 따라, 소변은 요카테터 삽입술을 통해 채취하였고, 뇌척수액 검사는 100일 미만 영아의 발열 진단을 위한 기본 검사에 포함하되, 보호자의 동의 하에 시행하였다. 농뇨는 소변 검사상 백혈구 수가 5/고배율시야(high power field [HPF])를 초과하는 경우로 하였고, 요로 감염은 요카테터 삽입술을 통해 채취한 소변 배양 검사상 단일 세균이 50,000 집락형성단위/mL 이상 동정되는 경우로 하였다[11]. 뇌척수액의 백혈구 수가 5/μL를 초과하면 백혈구증가증으로 정의하였고[12], 외상성 천자면 적혈구 700개당 백혈구 1개로 계산하여 교정하였다[13]. 뇌척수액 백혈구증가증이 있으면서 동정균이 없는 경우를 무균성 뇌척수액 백혈구증가증으로 정의하고, 요로 감염 환자 가운데 무균성 뇌척수액 백혈구증가증을 보이는 군과 그렇지 않은 군을 비교하였다. 무균성 수막염도 뇌척수액 백혈구증가증이 있으나 검출되는 병원체가 없는 경우로 정의할 수 있지만, 본 연구에서는 무균성 뇌척수액 백혈구증가증으로 용어를 통일하였다.

3. 통계학적 방법

통계학적 분석은 GraphPad prism version 7.0 (GraphPad Software, San Diego, CA, USA)을 이용하여, 연속형 변수는 Mann-Whitney U test 또는 Student t-test를, 범주형 변수는 chi-square 검정을 통해 $P<0.05$인 경우를 통계학적으로 유의한 것으로 판정하였다.

결과

1. 인구학적 및 임상적인 특징

총 80명 환자들의 나이 중앙값은 62.5일(범위, 31–99일)이었고, 남자 71명, 여자 9명으로 남녀 비는 7.9:1이었다. 입원 시기를 계절별로 분류한 결과, 봄(3–5월) 29명(36%), 여름(6–8월) 21명(26%), 가을(9–11월) 6명(8%), 겨울(12월–2월) 25명(30%)이었다. 체온의 중앙값은 38.5℃ (범위, 37.8–40.2℃)였고, 평균 출생 체중은 3,327±391.8 g (범위, 2,200–4,300 g)이었다. 입원 기간의 중앙값은 7일(범위, 5–13일)이었다.

2. 소변 분석 검사

농뇨는 55명(69%), 아질산염뇨는 21명(26%), 세균뇨는 26명(33%), 혈뇨는 35명(44%), 단백뇨는 41명(51%), 백혈구 원주는 27명(34%)에서 관찰되었다.

3. 뇌척수액 검사

총 80명 환자 가운데 34명(43%)에서 뇌척수액 백혈구증가증이 관찰되었다(Table 1). 뇌척수액 백혈구의 중앙값은 10/μL (범위, 6–280/μL), 다핵구 분획은 평균 33.38%±25.22% (범위, 0%–95%), 단백의 평균은 48.63±15.32 mg/dL (범위, 12–85 mg/dL)이었다. 뇌척수액에서 세균이 배양된 경우는 없었다. 장바이러스 중합효소연쇄반응은 56명(70%)에서 시행하였고, 뇌척수액 백혈구증가증이 동반되지 않은 환자들 가운데 2명에서 양성이었다.

Table 1. Laboratory Findings of 34 Patients of Urinary Tract Infection with Sterile Cerebrospinal Fluid Pleocytosis

Age (day)	Sex	Urine		CSF		
		WBC/HPF	Cultures	WBC (/μL)	Poly (%)	Protein (mg/dL)
31	M	0	*Klebsiella oxytoca*	10	60	67.1
33	M	6–10	*Escherichia coli*	11	60	47.7
37	F	0	*Escherichia coli*	12	10	81
42	M	0	*Klebsiella pneumoniae*	6	20	62
43	M	0	*Enterococcus faecalis*	25	30	85
45	M	0	*Klebsiella oxytoca*	95	95	52
46	M	0	*Enterococcus faecalis*	6	10	35.1
51	M	11–20	*Escherichia coli*	10	70	62
51	M	>30	*Escherichia coli*	20	30	46.3
56	M	21–30	*Escherichia coli*	15	20	43.3
59	M	21–30	*Enterobacter aerogenes*	280	30	72.9
59	M	>30	*Escherichia coli*	7	30	71
60	M	>30	*Escherichia coli*	6	60	44.1
60	M	>30	*Enterococcus faecalis*	9	5	32.1
62	M	>30	*Escherichia coli*	9	80	40.5
62	F	>30	*Escherichia coli*	8	20	60.6
63	M	>30	*Escherichia coli*	20	10	34
63	M	>30	*Escherichia coli*	7	40	57
68	M	>30	*Escherichia coli*	7	0	40
69	M	>30	*Escherichia coli*	7	20	41.7
72	M	0	*Enterococcus faecalis*	25	35	57.9
73	M	0	*Escherichia coli*	29	50	42
73	M	0	*Escherichia coli*	125	5	44.8
73	M	>30	*Escherichia coli*	15	20	43
75	M	6–10	*Enterococcus faecalis*	35	30	37.9
75	M	>30	*Escherichia coli*	9	50	46
78	F	21–30	*Escherichia coli*	12	10	56.1
80	M	>30	*Escherichia coli*	8	20	41.6
82	M	0	*Enterococcus faecalis*	35	65	43.6
82	M	>30	*Escherichia coli*	7	15	28.1
86	M	>30	*Escherichia coli*	6	5	36
87	M	6–10	*Escherichia coli*	160	80	50
97	M	6–10	*Escherichia coli*	10	40	39
97	M	>30	*Escherichia coli*	8	10	12

Abbreviations: WBC, white blood cell; HPF, high power field; CSF, cerebrospinal fluid; Poly, polymorphonuclear cell.

4. 혈액 및 소변 세균 배양 검사

혈액에서 세균이 배양된 경우는 없었다. 소변 배양 검사 결과, *Escherichia coli* 58명(73%), *Enterococcus faecalis* 10명(13%), *Klebsiella species* 7명(9%), *Enterobacter species* 3명(4%), *Staphylococcus aureus* 1명(1%), *Citrobacter youngae* 1명(1%)에서 검출되었다.

5. 영상검사 및 치료

비뇨기과적 검사는 68명(85%)에서 시행하였고, 신 초음파 66명(83%), DMSA 신 스캔 52명(65%), 배뇨성 방광요도검사는 20명(23%)에서 시행하였다. 뇌초음파는 6명(8%)에서 시행하였고, 모두 뇌척수액 백혈구증가증이 있는 환자들이었다. 초기 경험적 항생제로는 cefotaxime과 ampicillin 병합 투여가 46명(58%)으로 가장 많았고, cefotaxime, ampicillin과 vancomycin이 1명(1%), cefotaxime과 aminoglycoside 33명(41%)이었다.

6. 무균성 뇌척수액 백혈구증가증 양성군과 음성군 비교

무균성 뇌척수액 백혈구증가증을 동반하는 요로 감염의 임상적인 특징을 알아보기 위해 양 군 간에 나이, 발병 시 체온, 말초혈액 총 백혈수, C-반응단백, 소변 분석 검사(농뇨, 혈뇨, 세균뇨, 아질산염뇨, 백혈구 원주), 감염의 원인균, 해부학적 기형, 신 스캔 이상, 경험적 항생제 치료 선택과 입원 기간을 비교하였다. 무균성 뇌척수액 백혈구증가증 양성군과 음성군 간에 인구학적 특징, 검사실 소견, 영상검사, 치료 및 경과에 있어 유의한 차이가 없었다(Table 2).

고찰

저자들은 요로 감염이 의심되는 어린 영아에서 동반되는 세균성 수막염 및 무균성 뇌척수액 백혈구증가증의 유병률을 알아보고자 연구를 시행하였다. 본 연구에서 신생아기를 제외한 생후 100일 미만 영아의 요로 감염에서 동반된 세균성 수막염은 없었으며, 무균성 뇌척수액 백혈구증가증은 43%에서 관찰되었다. 뇌척수액 장바이러스는

Table 2. Clinical Characteristics of Infants with Urinary Tract Infection according to the Presence of Sterile Cerebrospinal Fluid Pleocytosis

Characteristic	No pleocytosis (n=46)	Pleocytosis (n=34)	*P*-value
Age (day)	61 (33–99)	63 (31–97)	0.987
Sex (male:female)	40:6	31:3	0.726
Birth weight (g)	3,314±391.4 (2,600–4,300)	3,344±397.6 (2,200–4,130)	0.738
Body temperature (℃)	38.5 (37.8–40)	39 (37.9–40.2)	0.053
WBC (/μL)	13,654±4,468 (4,600–23,500)	14,147±6,032 (3,500–28,500)	0.676
CRP (mg/L)	22.15 (0–82.5)	22.4 (0–172.3)	0.994
Urinalysis			
Pyuria	31 (67)	24 (71)	0.811
WBC (/HPF)			0.700
6–10	2 (6)	3 (9)	
11–20	1 (2)	2 (6)	-
21–30	5 (12)	3 (9)	-
>30	23 (48)	16 (47)	-
Nitrituria	12 (25)	9 (27)	>0.999
Hematuria	24 (52)	11 (32)	0.110
Urine bacterial pathogen			0.720
Escherichia coli	34 (74)	24 (71)	
Klebsiella spp.	4 (9)	3 (9)	
Enterococcus spp.	4 (9)	6 (18)	
Enterobacter spp.	2 (4)	1 (4)	
Abnormal Imaging			
Renal ultrasound	17/39 (47)	12/27 (44)	>0.999
DMSA scan	6/32 (21)	7/20 (35)	0.208
VCUG	3/8 (40)	5/10 (50)	0.664
Brain ultrasound	0	6	
Empirical antibiotics			0.250
Cefotaxime+ampicillin	24 (52)	22 (65)	
Cefotaxime+aminoglycoside	22 (48)	11 (32)	
Hospital days	7 (5–11)	7 (5–13)	0.348

Values are presented as median (range), mean±standard deviation (range), or number (%).
Abbreviations: WBC, white blood cell; CRP, C-reactive protein; HPF, high power field; DMSA, dimercaptosuccinic acid; VCUG, voiding cystourethrography.

뇌척수액 백혈구증가증이 나타나지 않은 2명에서 양성이었다.

문헌에 따르면 어린 영아의 요로 감염에서 세균성 수막염이 동반되는 비율은 1% 내외이며[1], 전신 상태가 양호한 생후 29일 이후의 영아에서 요추 천자는 반드시 시행할 필요는 없다고 하였다. 반면에 전신 상태가 많이 아파 보이며, 나이가 28일 이하의 신생아인 경우에는 요로 감염에서 세균성 수막염이 동반될 위험이 높기 때문에 요추 천자가 필요하다[14]. Paquette 등[15]은 생후 30일에서 90일 사이 국소 증상 없는 발열로 내원한 영아에서 소변 검사상 양성인 57명 중 단 한 명에서 *E. coli*에 의한 균혈증, 요로 감염, 세균성 수막염이 동반되었으며, 해당 환자는 몹시 아파 보였고, 말초혈액 백혈구 수가 2,900/μL 이하였다고 보고하였다. 즉, 신생아기 이후의 어린 영아에서 발열과 함께 소변 분석 검사상 이상이 있는 경우 일상적인 요추 천자는 요구되지 않는다고 하였다.

요로 감염 환자에서 세균성 수막염이 동반되는 경우는 매우 드물지만, 뇌척수액 백혈구증가증, 또는 무균성 수막염은 0.7%–42%에서 동반된다고 보고되었다[3-8]. 문헌에 따라 동반율이 다양하게 보고되는 것은 뇌척수액 백혈구증가증에 대한 진단 기준을 다르게 적용한 것이 주요한 요인이 되었으리라 생각한다. 본 연구에서도 43%에서 무균성 뇌척수액 백혈구증가증이 동반되었다. 본 연구진이 앞서 발표한 100일 미만 영아의 발열에 대한 문헌에서 요로 감염에서 무균성 뇌척수액 증가증이 35.9%에서 동반된다고 보고하였다[16]. 이는 뇌척수액 백혈구증가증을 백혈구 수가 5/μL를 초과하는 경우로 낮게 정의하여 다른 문헌에 비해 높은 비율로 나타난 것으로 생각된다[12].

Schnadower 등[5]은 뇌척수액 백혈구증가증을 보이는 군과 그렇지 않은 군을 비교하여, 말초혈액 백혈구 수가 15,000/μL를 초과하는 것이 교차비 1.97로 뇌척수액 백혈구증가증의 독립적인 위험인자라고 하였다. 또한, 뇌척수액 백혈구증가증을 보인 군은 그렇지 않은 군보다 입원 기간이 유의하게 길었다고 하였다. 반면, Adler-Shohet 등[3]은 평균 소변 내 백혈구 수/HPF와 소변 아질산염 양성률이 요로 감염 단독군에서 유의하게 높았다고 보고하였다. 본 연구에서는 양 군 간에 임상적인 특징, 검사실 소견에 있어 유의한 차이가 없었다. 입원 기간 역시 차이가 없었는데, 신속한 병원체의 진단으로 인해 입원 기간이 단축된 영향이 크다고 생각된다.

뇌척수액 백혈구증가증의 정확한 발생 기전은 알려져 있지 않다. 본 연구에서는 요로 감염 단독군 가운데 2명의 뇌척수액에서 장바이러스가 검출되었다. 이는 장바이러스 수막염이 요로 감염에서 동반되는 무균성 뇌척수액 백혈구증가증의 원인이 될 수 있다는 기존 가설과 다른 결과를 보여주었다[9,10]. Doby 등[7]은 90일 이하의 모든 요로 감염 환자들을 대상으로 뇌척수액 장바이러스 검사를 시행한 결과, 장바이러스의 중복 감염은 4명/37명(11%)으로, 이는 무균성 뇌척수액 백혈구증가증의 드문 원인이라 보고하였다. 하지만, 장바이러스 이외의 미확인 바이러스의

중복 감염에 대한 가능성은 배제할 수 없다고도 하였고, 이는 본 연구가 가지는 한계이기도 하다. Adler-Shohet 등[3]도 장바이러스의 감염의 호발 시기인 여름, 가을과 달리, 요로 감염에서 동반되는 무균성 수막염은 연중 발생하여 장바이러스 감염이 이의 발생에 관여할 가능성이 낮다고 보았다. 또 다른 가설로는 요로 감염으로 인해 전신성 염증 반응과 사이토카인의 방출이 뇌척수액 백혈구증가증 발생에 기여한다는 것이다[3,4]. 즉, 세균의 내독소인 지질다당질(lipopolysaccharide)에 의해 방출된 사이토카인이 뇌척수액을 포함한 전신의 염증 반응을 일으켜 뇌척수액의 백혈구증가증이 유발되는 것으로 설명할 수 있다[7]. 따라서, 본 연구와 기존 문헌들의 결과를 토대로, 요로 감염에서 동반되는 무균성 뇌척수액 백혈구증가증은 바이러스가 별도로 검출되지 않은 한, 무균성 수막염보다 무균성 뇌척수액 백혈구증가증으로 부르는 것이 적합하다고 생각된다.

신생아들은 심각한 세균 감염의 고위험군이며 전신 상태가 양호한 경우에도 세균성 수막염이 진단될 수 있으므로 본 연구의 대상에서 제외하였다. 요추 천자는 전신 상태나 기타 검사실 소견에 영향을 받지 않고 생후 100일 미만 영아의 발열에 대한 기본 검사에 포함되어 대상 환자 선정에 선택적 편견이 없었다는 장점이 있다. 그러나, 본 연구의 한계로는 연구가 후향적으로 이뤄졌고, 뇌척수액 바이러스 검사는 장바이러스에 대한 검사만 이뤄지고, 모든 환자를 대상으로 이뤄지지 않아 장바이러스 중복 감염과 기타 바이러스성 수막염의 진단이 낮게 평가되었을 가능성이 높다. 바이러스가 검출되지 않은 무균성 수막염은 무균성 뇌척수액 백혈구증가증으로 정의하여, 기존 문헌들과의 비교가 정확할 수 없었다. 또한, 기존의 문헌에 비해 농뇨의 빈도가 69%로 낮고, 혈액 배양에서 동정되는 균이 없어[17] 진성 요로 감염의 빈도가 높지 않을 가능성이 있다는 한계가 있다. 최종 소변 배양검사 결과가 나올 때까지 일차적인 소변 분석 검사만으로 요로 감염을 진단할 수 없고, 무균성 농뇨가 발열, 탈수, 전신성 염증 반응 등에서도 나타날 수 있으므로[11] 잠정적인 요로 감염 진단 하에 요추 천자가 필요하지 않다고 단정하기 어려운 측면이 있다. 환자의 나이와 전신 상태 등을 고려하여 이를 선별하여 시행하는 것이 바람직하다고 생각된다.

결론적으로 요로 감염이 있는 신생아기 이후의 어린 영아에서 세균성 수막염이 동반되는 경우는 매우 드물기 때문에, 요추 천자는 환자의 임상적인 소견에 따라 개별적인 지침에 따라 시행할 수 있다고 사료된다.

References

1. Tebruegge M, Pantazidou A, Curtis N. Question 1. How common is co-existing meningitis in infants with urinary tract infection? Arch Dis Child 2011;96:602-6.
2. Baraff LJ. Management of infants and young children with fever without source. Pediatr Ann 2008;37:673-9.
3. Adler-Shohet FC, Cheung MM, Hill M, Lieberman JM. Aseptic meningitis in infants younger than six months of age hospitalized with urinary tract infections. Pediatr Infect Dis J 2003;22:1039-42.
4. 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.
5. Schnadower D, Kuppermann N, Maacias CG, Freedman SB, Baskin MN, Ishimine P, et al. Sterile cerebrospinal fluid pleocytosis in young febrile infants with urinary tract infections. Arch Pediatr Adolesc Med 2011;165:635-41.
6. Shah SS, Zorc JJ, Levine DA, Platt SL, Kuppermann N. Sterile cerebrospinal fluid pleocytosis in young infants with urinary tract infections. J Pediatr 2008;153:290-2.
7. Doby EH, Stockmann C, Korgenski EK, Blaschke AJ, Byington CL. Cerebrospinal fluid pleocytosis in febrile infants 1-90 days with urinary tract infection. Pediatr Infect Dis J 2013;32:1024-6.
8. Yam AO, Andresen D, Kesson AM, Isaacs D. Incidence of sterile cerebrospinal fluid pleocytosis in infants with urinary tract infection. J Paediatr Child Health 2009;45:364-7.
9. Finkelstein Y, Mosseri R, Garty BZ. Concomitant aseptic meningitis and bacterial urinary tract infection in young febrile infants. Pediatr Infect Dis J 2001;20:630-2.
10. Wald ER. Aseptic meningitis and urinary infection. Pediatr Infect Dis J 2004;23:480.
11. Elder JS. Urinary tract infection. In: Kliegman RM, Stanton BF, St Geme JW, Schor NF, Behrman RE, Nelson WE, editors. Nelson textbook of pediatrics. 20th ed. Philadelphia: Saunders Elsevier, 2016:2556-62.
12. Lehman RK, Schor NF. Neurologic evaluation. In: Kliegman RM, Stanton BF, St Geme JW, Schor NF, Behrman RE, Nelson WE, editors. Nelson textbook of pediatrics. 20th ed. Philadelphia: Saunders Elsevier, 2016:2791-802.
13. Michelson DJ. Spinal fluid examination. In: Swaiman KF,

Ashwal S, Ferriero DM, Schor NF, editors. Swaiman's pediatric neurology. 5th ed. Philadelphia: Saunders Elsevier, 2012:140-50.
14. Mintegi S, Benito J, Astobiza E, Capape S, Gomez B, Eguireun A. Well appearing young infants with fever without known source in the emergency department: are lumbar punctures always necessary? Eur J Emerg Med 2010;17:167-9.
15. Paquette K, Cheng MP, McGillivray D, Lam C, Quach C. Is a lumbar puncture necessary when evaluating febrile infants (30 to 90 days of age) with an abnormal urinalysis? Pediatr Emerg Care 2011;27:1057-61.
16. Lee HS, Lee KH. Clinical characteristics of fever without localizing sign in infants younger than 100 days of age in a single center. Pediatr Infect Vaccine 2016;23:128-36.
17. Sastre JB, Aparicio AR, Cotallo GD, Colomer BF, Hernandez MC; Grupo de Hospitales Castrillo. Urinary tract infection in the newborn: clinical and radio imaging studies. Pediatr Nephrol 2007;22:1735-41.

PEDIATRIC INFECTION & VACCINE PIV

요약

목적: 생후 3개월 이하 어린 영아에서 심각한 세균 감염 가운데 요로 감염이 가장 흔하다. 요추 천자는 발열의 평가 시 기본 검사에 포함되어 시행되는 경우가 많지만, 요로 감염 환자에서 수막염을 진단하기 위해 통상적으로 시행해야 하는 뚜렷한 지침은 없다. 이에 저자들은 어린 영아의 요로 감염에서 동반되는 세균성 수막염 및 무균성 뇌척수액 백혈구증가증의 유병률을 알아보기 위해 연구를 시행하였다.

방법: 2013년 1월부터 2016년 5월 사이 대구가톨릭병원 소아청소년과에서 요로 감염으로 입원하여 요추 천자를 시행한 생후 29일부터 99일 미만 영아 80명의 의무기록을 후향적으로 조사하였다. 분석 변수로는 대상 환자들의 인구학적 특징, 임상 증상, 검사 결과 및 치료를 조사하였고, 뇌척수액 백혈구증가증을 보이는 군과 그렇지 않은 군을 비교하였다.

결과: 총 80명의 환자 가운데 34명(43%)에서 뇌척수액 백혈구증가증이 관찰되었다. 뇌척수액에서 세균이 배양된 경우는 없었다. 뇌척수액 장바이러스 중합효소연쇄반응은 56명(70%)에서 시행하였고, 뇌척수액 백혈구증가증이 나타나지 않은 환자들 중 2명에서 양성이었다. 뇌척수액 백혈구증가증을 보이는 군과 그렇지 않는 군 간에 인구학적 특징, 검사실 소견, 영상검사, 치료 및 경과에 있어 양 군 간에 유의한 차이가 없었다.

결론: 신생아기 이후 어린 영아의 요로 감염에서 동반되는 뇌척수액 백혈구증가증은 흔하지만, 이의 원인으로 세균이나 바이러스 감염에 의한 가능성은 아주 낮다. 전신 상태나 검사실 소견을 종합하여 요추 천자의 적응증을 개별적으로 평가하여 적용하는 것이 필요하다.