

신생아 집중치료실에서 집단 발생한 *Acinetobacter* septicemia

일신기독병원 소아과

김묘징 · 이혜진 · 손상희 · 허재원

Outbreak of *Acinetobacter* septicemia in a neonatal intensive care unit

Myo Jing Kim, M.D., Hye Jin Lee, M.D., Sang Hee Son, M.D. and Jae Won Huh, M.D.

Department of Pediatrics, Il Sin Christian Hospital, Busan, Korea

Purpose : *Acinetobacter baumannii* is increasingly recognized as an important cause of nosocomial infection, especially in neonatal intensive care units. But little is known about the clinical significance and hospital epidemiology of *Acinetobacter* species other than *A. baumannii*. The objective of this study is to describe the clinical characteristics and epidemiology of septicemia due to *Acinetobacter* species other than *A. baumannii*.

Methods : We retrospectively reviewed 11 cases of blood culture proven nosocomial infection which occurred in our neonatal intensive care unit from 4th to 24th, February, 2004. To establish epidemiological analysis, we performed environmental cultures and an antibiogram was obtained from susceptibility tests of isolated *Acinetobacter* species.

Results : Clinical manifestations including fever, poor feeding, abdominal distension, diarrhea, bloody stool passage, vomiting, tachypnea and apnea were similar to other infectious diseases. Benign clinical courses were compared with poor prognoses, including a high mortality rate in septicemia due to *A. baumannii*. The major predisposing factor among our patients was the presence of a peripheral intravascular catheter. Antibiogram was similar, but surveillance cultures of environmental specimens failed to identify the source of infection.

Conclusion : *Acinetobacter* species other than *A. baumannii* were often considered relatively avirulent bacteria, but could be pathologic organisms if cultured in patients with clinical symptoms. (Korean J Pediatr 2006;49:494-499)

Key Words : *Acinetobacter*, Disease outbreaks, Intensive care units, Neonatal

서 론

*Acinetobacter*는 자연 환경 및 사람의 피부, 구강, 호흡기계, 위장관, 비뇨 생식기의 상재균으로 알려져 있고, 그 중 *Acinetobacter baumannii*는 집중치료실과 같은 숙주 저항력이 저하된 고위험군에서 주요 원내 감염균으로 잘 알려져 있다¹⁻⁵. 폐렴, 화상 환자의 상처 감염, 뇌수막염, 복막염, 요로감염, 심내막염 및 균혈증 등을 일으킬 수 있고 원내 집단 발병은 오염된 인공 호흡기, 혈관내 침습적 조작술, 침구류 및 의료진의 손을 통한 전파 등과 관련되어 보고되고 있다^{3, 6, 7}. 최근에는 항생제 내성

균의 증가로 치료에 어려움을 겪기도 한다⁸⁻¹¹. 국내 신생아실에서 *Acinetobacter*에 의한 원내 감염이 증가되고 있으며 2000년 Lee 등¹²이 *A. baumannii*에 의한 집단 발생을 보고한 바 있다.

A. baumannii 이외의 다른 *Acinetobacter* species의 경우, 임상적 중요성과 원내 감염원으로서의 역할에 대해 알려진 바가 적다. 배양된 경우 오염균으로 받아들여졌고 드물게 감염원으로 인정되었다⁶.

저자들은 일신기독병원 신생아 집중치료실에서 *A. baumannii*가 아닌 것으로 밝혀진 *Acinetobacter* species에 의해 집단 발생한 폐혈증 11례를 경험하였기에 이에 대한 임상 양상 및 역학적 특징을 알고자 본 연구를 실시하였다.

접수 : 2005년 11월 21일, 승인 : 2006년 2월 20일

책임저자 : 허재원, 일신기독병원 소아과

Correspondence : Jae Won Huh, M.D.

Tel : 051)630-0501 Fax : 051)634-3349

E-mail : jwhuh@pednet.co.kr

대상 및 방법

1. 대 상

2004년 2월 4일부터 24일까지 일신기독병원 신생아 집중치료실에서 감염되었던 환자의 혈액에서 *Acinetobacter* species가 배양된 11례를 대상으로 의무 기록지를 이용하여 성별 분포, 제태 기간, 출생시 체중, 선행 질환의 분포, 입원 기간 동안 시행된 처치, 감염 양상 및 임상 증상, 항생제 감수성 결과와 균 배양 검사 결과를 후향적으로 조사하였다. 집단 발생의 역학을 조사하기 위해 두 차례에 걸쳐 21명의 의료진의 손, 8대의 보육기, 4대의 인공 호흡기, 수돗물과 소독수, 수유 직전의 분유, 공기 청정기, 5구획의 공기에서 세균 배양을 실시하였다.

2. 방 법

배양 검사가 의뢰된 검체는 혈액 한천 배지와 MacConkey 배지에 접종한 후 균 집락을 관찰하였고 *Acinetobacter*의 동정은 고식적인 생화학적 방법과 API 20NE kit(bioMerieux S.A., Marcy l'Etoile, France)를 이용하여 시행하였다. *Acinetobacter*가 배양된 경우는 Muller Hinton 배지를 사용하여 ampicillin, ampicillin/sulbactam, gentamicin, amikacin, cefotaxime, ceftazidime, ceftriaxone, meropenem, flomoxef에 대하여 BBL 디스크(Becton Dickinson Microbiology System, Cockeysville, Maryland, USA)를 이용한 디스크 확산법으로 항생제 감수성 검사를 시행하였다.

*Acinetobacter*에 의한 원내 감염 패혈증은 입원 48시간 이후에 패혈증의 임상 양상을 보이면서 하나 이상의 혈액 배양 검체에서 *Acinetobacter*가 동정되고 5일 이상 항생제를 사용한 경우로 정의하였다^{13, 14}. 재감염은 이전의 임상 증상과 징후가 소실되고 혈액 배양 검사상 음성으로 전환된 후 3일 이상 지나서 다시 진단된 경우로 하였다^{13, 14}.

도관 관련 균혈증(definite catheter-related bacteremia)은 도관(catheter)이 감염의 원인이라는 임상적인 증거가 있는 일차적인 혈행 감염으로 혈액으로부터 동정된 것과 동일한 균주가 도관 끝(catheter tip)에서 동정(반정량 검사상 ≥ 15 colonies)되거나, 항생제 치료를 받지 않고 도관 제거 후 48시간 이내에 임상적으로 패혈증이 호전을 보이는 경우로 정의하였다^{6, 14-16}. 도관 관련 균혈증 의증(probable catheter-related bacteremia)은 하나 이상의 혈액 검체에서 *Acinetobacter*가 동정되고 도관을 제외하면 패혈증의 임상 양상을 보일만한 다른 원인이 없는 경우나 도관 끝(catheter tip)에서 혈액에서 배양된 것과 동일한 균주가 배양되었으나 도관 관련 균혈증의 정의를 만족하지 못하는 경우로 하였다^{6, 14, 17}.

발열은 의료진에 의해 측정된 액와 체온 38℃ 이상으로 정의하였다. 검사 소견의 기준은 백혈구 감소증은 5,000/mm³ 미만, 백혈구 증가증은 20,000/mm³ 이상, 혈소판 감소증은 100,000/

mm³ 미만으로 하였다.

이전의 항생제 치료란 최근 10일 이내에 최소 48시간 동안 친신적인 항생제 투여를 받은 경우로 하였다⁶.

결 과

1. 환아군

성별 분포는 남아 3명, 여아 8명이었고, 미숙아 1명, 만삭아 10명으로 원내 분만 9명, 원외 분만 2명이었다. 입원시 평균 연령은 5.3±3.7일, 평균 출생 체중은 3,018±702.8 g, 증상 발현시 평균 연령은 10.2±4.3일로 평균 입원 5.0±3.2일째 발생하였다. 혈액 배양 양성시 평균 연령은 12.9±4.4일로 평균 입원 7.0±3.2일째였고, 임상 증상 발현에서 배양 양성까지의 기간은 평균 2.1±0.3일이었다(Table 1). 선행 질환은 신생아 호흡 곤란 증후군 1례(9.1%), 신생아 일과성 빈호흡 2례(18.2%), 태변 흡인 증후군 1례(9.1%), 황달 7례(63.6%)였고 이중 1례(9.1%)는 ABO 혈액 부적합증(교환 수혈 필요치 않음)이었다(Table 2).

2. 임상 증상 및 감염 양상

평균 1.9(1-3)일간 지속되는 발열이 10례(90.9%)로 가장 많았고, 수유 부진 4례(36.4%), 복부 팽만 3례(27.3%), 설사 2례(18.2%), 혈변, 구토, 빈호흡, 무호흡이 각각 1례(9.1%)였다(Table 3). 1례(9.1%)는 임상 증상과 징후가 소실되고 혈액 배양 검체에서 음성으로 전환된 후 4일이 지나서 발열을 동반하며 혈액 배양

Table 1. Clinical Characteristics of Patients

Clinical characteristics	No.(range)
Sex, Male : Female(n)	3 : 8
Preterm : Term(n)	1 : 10
Mean gestational age(weeks)*	37.6±2.7(29.3-40.0)
Mean birth weight(g)*	3,018±702.8(1,238-3,714)
Age at admission(days)*	5.3±3.7
Age at symptom onset(days)*	10.2±4.3
Age at positive culture(days)*	12.9±4.4
Mean duration of positive culture after admission(days)*	7.0±3.2
Prior antibiotics therapy(n)	2

*Mean ± SD

Table 2. Underlying Disease on Admission

Disease	No.(%)
Respiratory distress syndrome	1(9.1)
TTN	2(18.2)
Meconium aspiration syndrome	1(9.1)
Neonatal hyperbilirubinemia	7(63.6)
(ABO incompatibility)	1(9.1)

Abbreviation : TTN, transient tachypnea of newborn

검체에서 다시 *Acinetobacter* species가 배양되어 재감염의 경의를 만족하였다. 감염 양상은 병원 감염 패혈증이 10례(90.9%)로 가장 많았고 요로 감염, 피사성 장염, 위장관염 등으로 다양하였다(Table 4).

3. 입원기간 동안 시행된 처치

기관내 삽관 및 기계적 환기 요법 1례(9.1%), 제대 혈관 도자술 1례(9.1%), 비강 영양 튜브 삽입 1례(9.1%), 총정맥 영양 1례(9.1%), 말초 정맥 도관(catheter) 삽입이 전례에서 시행되었고, 이전에 항생제 치료를 받은 경우는 2례(18.2%)였다.

4. 검사실적 결과

1) 혈액 검사

임상 증상 발현시 실시했던 혈액 검사상 평균 백혈구 수치는 12,300/mm³으로 백혈구 증가증(23,100/mm³) 1례(9.1%), 백혈구 감소증(4,600/mm³) 1례(9.1%)였고, 호중구 지수가 0.2 이상인 경우가 3례(27.3%)였다. 2례(18.2%)에서 혈소판 감소증(82,000/

mm³, 31,000/mm³)을 보였고, CRP 상승이 평균 3.3±1.8(1.6-6.4) mg/dL로 나타났다.

2) 배양 검사

11명의 환자들에서 시행한 배양 검사 결과 혈액 전례, 소변 2례(18.2%), 대변 1례(9.1%), 위흡인액 1례(9.1%), 말초 정맥 도관 2례(18.2%), 제대 동맥 도관 1례(9.1%), 기관내 삽관 튜브 1례(9.1%)에서 *Acinetobacter* species가 배양되었고 7례(63.6%)에서 시행한 뇌척수액 검사에서 모두 배양 음성이었다.

3) 항생제 감수성 검사 결과

신생아에서 배양 검사 결과가 나오기 전 흔히 사용되는 ampicillin, gentamicin 등의 약제에는 내성을 보였고 amikin, ceftazidime, meropen 등에는 감수성을 보였다(Table 5).

5. 감염 역학적 특징

짧은 기간에 신생아 집중치료실에서 임상 증상이 유사했던 환자들에서 *Acinetobacter*가 배양되었고 항생제 감수성 결과가 비슷하여 병원내 감염을 의심하고 감염원을 알고자 역학 조사를 실시하였다. 두 차례에 걸쳐 21명의 의료진의 손, 8대의 보육기, 4대의 인공 호흡기, 수돗물과 소독수, 수유 직전의 우유, 공기 청정기, 5구획의 공기에서 세균 배양을 실시하여 의료진의 손에서 연구균(*Streptococcus* species), 포피포도구균(*Staphylococcus epidermidis*), 그람 양성 간균(gram positive bacilli), 장구균(*Enterococcus* species)이, 환경 검체에서 포피포도구균, 그람 양성 간균이 배양되었으나 감염의 공통 원인균으로 생각되는 동일 균주가 배양되지 않았다.

Table 3. Clinical Manifestation Associated with *Acinetobacter* Species

Clinical manifestation	No.(%)
Fever	10(90.9)
Poor feeding	4(36.4)
Abdominal distension	3(27.3)
Diarrhea	2(18.2)
Bloody stool pass	1(9.1)
Vomiting	1(9.1)
Tachypnea	1(9.1)
Apnea	1(9.1)

Table 4. Sources of Specimen and Clinical Diagnosis

Baby (No.)	Age (days)/ Sex	BW (g)	GA (weeks)	Underlying disorder	Isolation date (month/day)	Interval (d) admission to onset of Bacteremia	Invasive procedure	Previous antibiotics therapy	Symptom	Body site of isolate	Clinical diagnosis
1	8/M	3,606	38.3	TTN	2/23	4	PC	No	Fever, PF	Blood	Sepsis
2	4/M	2,988	40.0	MAS	2/17	3	PC	Ampicillin & Gentamicin	Fever, V	Blood	Sepsis
3	17/F	3,040	39.0	HB	2/4	6	PC	No	Fever, AD	Blood	Sepsis
4	11/F	2,358	37.7	HB	2/7	3	PC	No	Fever, PF, AD, D, BS	Blood, Stool	Sepsis, NEC
5	15/F	3,088	38.2	HB	2/9	5	PC	No	Fever, TA	Blood, PCT	Sepsis
6	15/F	2,986	39.5	TTN	2/14	14	PC	No	Fever, AD	Blood	Sepsis
7	7/F	3,294	38.3	HB	2/17	4	PC	No	MF*	Blood	Bacteremia
8	12/F	3,620	39.0	HB	2/20	3	PC	No	Fever	Blood, Urine	Sepsis, UTI
9	8/F	3,264	37.5	HB	2/22	3	PC	No	Fever, PF, D	Blood	Sepsis, Enteritis
10	10/F	3,714	39.2	HB	2/24	5	PC	No	Fever, PF	Blood	Sepsis
11	5/M	1,238	29.3	RDS	2/21	4	UAC, Intubation, Gavage tube, PC	Ampicillin & Cefotaxime	Fever, AP	Blood, Urine, UAC, ETT, Gastric juice, PCT	Sepsis, UTI, Pn

Abbreviations : AD, abdominal distension; AP, apnea; BS, bloody stool; BW, birth weight; D, diarrhea; GA, gestational age; HB, hyperbilirubinemia; MAS, meconium aspiration syndrome; NEC, necrotizing enterocolitis; PC, peripheral catheter; PCT, peripheral catheter tip; Pn, pneumonia; PF, poor feeding; RDS, respiratory distress syndrome; TA, tachypnea; TTN, transient tachypnea of newborn; UTI, urinary tract infection; V, vomiting
*MF : mild fever(<38°C),

Table 5. Antibiogram of *Acinetobacter* Species Isolated from 11 Cases

Antibiotics	No. of isolates susceptible
Ampicillin	0
Ampicillin/sulbactam	1
Gentamicin	0
Amikacin	10
Cefotaxime	11
Ceftazidime	11
Ceftriaxone	11
Meropenem	11
Flomoxef	11

고 찰

*Acinetobacter*는 Neisseriaceae과(family)에 속하는 호기성, 비운동성의 그람 음성 단간균으로 카탈라아제(catalase) 양성, 산화 효소(oxidase) 음성으로 다른 종으로부터 구별되어질 수 있다^{6,8)}. 최근까지 *Acinetobacter*는 *Acinetobacter calcoaceticus*의 단일 종으로 두 종류의 아종(anitratus와 lwoffii)으로 나뉘어졌으나, 1986년 DNA 교배 시험(hybridization study)에 기초하여 분류법이 광범위하게 변화되었다. 현재는 이름이 붙여진 7종(*A. calcoaceticus*, *A. baumannii*, *A. haemolyticus*, *A. junii*, *A. johnsonii*, *A. lwoffii*, *A. radioresistens*)과 이름이 붙여지지 않은 12종으로 분류된다³⁾.

*Acinetobacter*는 토양, 깨끗한 물, 하수 등을 포함하여 자연 환경에 널리 존재하며 정상인의 피부, 기관 점막, 결막, 타액 등 여러 부위에 상재균으로 존재한다¹⁻³⁾. 그러나 신생아, 비장 절제술을 시행 받은 환자, 장기간 스테로이드를 사용한 환자, 항암 치료중인 암 환자, 장기 이식 환자 등 면역 기능이 저하된 고위험군에서 내인성 기회감염을 일으키기도 하고, 오염된 병원 기구나 가슴기 및 환자 상호간의 피부나 의료진의 손을 통해 원내 감염을 일으키기도 하는 중요한 균으로써 근래에 보고가 증가되고 있다^{2,3,18)}. 특히 *A. baumannii*는 인공 호흡기 사용과 관련된 폐렴, 상처 감염, 도관 관련 균혈증 등 원내 감염의 중요 원인균으로 잘 증명되어 있고^{6,7)}, 국내에서 2000년 Lee 등¹²⁾이 신생아 중환자실에서 집단 발생을 보고한 바 있다. 이에 반해 다른 종(genospecies)에 의한 병원내 감염의 경우 알려진 바가 적다. 1993년 Dijkshoorn 등은 *Acinetobacter* genomic species 3에 의한 원내 감염을 보고한 바 있지만 임상적 특징에 대한 기술이 없었다⁵⁾. 또한 병원성이 명백하지 않고 정상 세균총일 수 있다는 점에서 임상외에 의해 오염균으로 간과될 수 있어 *Acinetobacter* species에 의한 이환률과 사망률에 의문이 제기되어왔다⁶⁾.

*Acinetobacter*에 의한 임상 증상은 경미한 결막염, 피부염에서부터 생명을 위협할 수 있는 폐렴, 뇌수막염, 패혈증, 심내막염, 복강내 감염, 수술 부위 감염 및 요로 감염 등을 일으킨다^{14-16, 19-22)}.

Acinetobacter 균혈증은 독립적으로 발생하거나 호흡기계, 요로계, 상처 부위 등의 일차 병소에 의해 이차적으로 발생할 수 있다⁶⁾. 일차적인 균혈증은 면적이 저하된 신생아에서 더 흔하고 임상적으로 감염의 임상 증상이 없는 경우에서부터 패혈성 속와 범발성 혈관내 응고증에 이르기까지 다양하게 나타난다⁶⁾. 혈소판 감소증은 이런 신생아들에서 우세하게 보고되고 본 연구에서는 혈소판 감소증이 2례에서 보였다. 임상 증상만으로는 *Acinetobacter* species와 다른 원인에 의한 감염을 구별할 수 없었으나 새로이 인공 호흡기 치료를 요하거나, 패혈성 속 등의 중증 경과를 보인 경우는 없었고 항생제 치료에 즉각적인 반응을 보이며 회복되어 *A. baumannii* 감염증에서 흔히 보이는 중증의 임상 증상과 높은 사망률(11-57%)^{1,7,9,22,23)}과 비교하여 경한 경과를 보였다. 이는 일반적인 예후가 선행 질환에 영향을 받는데, 본원의 경우 미숙아 1례를 제외하면 중증의 선행 질환을 보인 경우가 없었던 것과 원인균이 *A. baumannii*와 다른 종(genospecies)인 점을 고려할 수 있었다.

병원내 감염의 중요한 유발 인자로는 장기 입원, 저체중, 중증 선행 질환, 입원 환자의 밀집도, 기관내 삽관 튜브나 체대 도자술, 흉관, 영양관, 혈관내 도관 삽입 등의 침습적 시술, 수술 및 광범위 항생제의 장기 투여 등을 포함한다. 본 연구에서 말초 정맥 도관 삽입이 전례에서 시행되었으며, 미숙아 1례를 제외하면 말초 정맥 도관 이외의 침습적 시술을 받은 사례가 없었고 중증 선행 질환을 보인 경우가 없어, 도관 관련 균혈증(definite catheter-related bacteremia) 2례, 도관 관련 균혈증 의증(probable catheter-related bacteremia)이 9례였다. 또한 집단 발생이 있었던 시기 하루 평균 재원 환자 수가 미숙아 집중치료실 12.52명, 만삭아 집중치료실 25.92명으로 2003-2004년의 하루 평균 재원 환자 수 각각 12.88명, 21.13명에 비해 만삭아 집중치료실의 입원 환자 수가 다소 증가하였음을 알 수 있었다. 그러나 이에 따른 간호 인력의 보충이 이뤄지지 않아 한정된 공간에서 환자의 밀집도 증가와 간호 인력의 부족으로 말초 정맥 도관 삽입시에 무균적 조작 및 소독이 철저히 지켜지지 않은 것이 집단 발생과 관련이 있을 것으로 고려되었다.

항생제 감수성 결과 신생아에서 일반적으로 사용되고 있는 ampicillin, gentamicin 등의 약제에는 내성을 보였고 amikin, ceftazidime, meropen 등에는 감수성을 보이고 항생제 감수성 결과가 비슷하여 원내 감염 의심 하에 두 차례에 걸쳐 21명의 의료진의 손, 8대의 보육기, 4대의 인공 호흡기, 수돗물과 소독수, 우유 직전의 우유, 공기 청정기, 5구획의 공기에서 세균 배양을 실시하였으나 감염의 공통 원인균으로 생각되는 동일 균주가 배양되지 않았다.

하지만 짧은 기간에 유사한 임상 증상을 보인 환자들에서 *Acinetobacter* species가 집단으로 검출되었고, 항생제 감수성 결과가 비슷하였기에 동일 균주에 의한 원내 감염을 의심할 수 있었다.

결론적으로 우리의 연구를 통해 *A. baumannii* 이외의 *Ac-*

netobacter species의 경우 비록 응고 효소(coagulase) 음성인 포도구균(*Staphylococci*)이나 녹농균(*Pseudomonas*)과 유사하게 상대적 비병원성균으로 여겨졌으나 임상 증상이 동반되면서 환자에서 배양되면 감염의 원인균임을 알 수 있었다. 이전의 연구들과 달리 본 연구의 경우 중요 유발 인자인 장기 입원, 저체중, 중증 선행 질환이나 침습적 처치 등의 비율이 낮았고 임상적 경과도 사망하거나 집중 치료를 요한 경우가 없었다. 이런 특징들은 *A. baumannii*에 의한 임상 증상과 병원 역학에 비해 유의한 차이점이다.

감염의 집단 발생에 있어 손을 통한 전파는 가장 중요한 매개체이다. 본 연구에서도 입원 환아들의 밀집도 증가와 간호 인력의 부족으로 인한 감염 관리의 소홀이 집단 발생의 중요 요인으로 생각된다²⁴⁾. 집단 발생 후 chlorohexidine을 사용하여 손씻기를 철저히 하고 환아간의 격리를 철저히하는 등 감염 관리를 강화하면서 감염 전파는 줄어들고 있어 감염 관리의 중요성을 확인하였다.

요 약

목적 : *Acinetobacter baumannii*는 숙주 저항력이 저하된 고위험군에서 주요 원내 감염균으로 잘 알려져 있으나 *A. baumannii* 이외의 *Acinetobacter* species의 경우 드물게 감염과 연관된 것으로 받아들여지는 등 임상적 중요성과 원내 감염원으로써의 역학에 대해 알려진 바가 적다. 저자들은 신생아 집중치료실에서 *A. baumannii*가 아닌 것으로 확인된 *Acinetobacter* species에 의해 집단 발생한 패혈증 11례를 경험하였기에 이에 대한 임상적, 역학적 특징을 알고자 본 연구를 실시하였다.

방법 : 2004년 2월 4일부터 24일까지 일신기독병원 신생아 집중치료실에서 감염되었던 환자의 혈액에서 *Acinetobacter* species가 배양된 11례를 대상으로 임상적 특징을 조사하였고, 집단 발생의 역학을 조사하기 위해 두 차례에 걸쳐 의료진 및 환경 검체에 대한 배양을 실시하였으며, 항생제 감수성 검사를 통해 환자에서 배양된 균주가 동일 균주인지를 알고자 하였다.

결과 : 임상 양상은 발열, 수유 부진, 복부 팽만, 설사, 혈변, 구토, 빈호흡, 무호흡 등 다양하였으나 다른 원인에 의한 감염증과 비슷하였다. 집중 치료를 요하는 중증 경과를 보인 경우가 없었고 항생제 치료에 즉각적인 반응을 보이며 회복되어 *A. baumannii* 감염증에서 흔히 보이는 중증의 임상 증상과 높은 사망률(11-57%)과 비교하여 경한 경과를 보였다. 도관 관련 균혈증 2례, 도관 관련 균혈증 의증 9례로 말초 정맥 도관이 중요 유발 인자로 고려되었다. 감염의 역학을 알고자 두 차례에 걸쳐 의료진의 손과 환경 검체에 대한 배양 검사를 실시하였으나 동일 균주를 분리하는 데는 실패하였다.

결론 : 우리의 연구를 통해 *A. baumannii* 이외의 *Acinetobacter* species의 경우 상대적으로 비병원성으로 여겨졌으나 임상 증상이 동반되면서 환자에서 배양되면 감염의 원인균임을 알

수 있었다.

References

- 1) Wisplinghoff H, Edmond MB, Pfaller MA, Jones RN, Wenzel RP, Seifert H. Nosocomial bloodstream infections caused by *Acinetobacter* species in United States hospitals: clinical features, molecular epidemiology, and antimicrobial susceptibility. *Clin Infect Dis* 2000;31:690-7.
- 2) Sakata H, Fujita K, Maruyama S, Kakekashi H, Mori Y, Yoshioka H. *Acinetobacter calcoaceticus* biobar anitratus septicemia in a neonatal intensive care unit: epidemiology and control. *J Hosp Infect* 1989;14:15-22.
- 3) Bergogne-Berezin E, Towner KJ. *Acinetobacter* spp. as nosocomial pathogens: microbiological, clinical and epidemiological features. *Clin Microbiol Rev* 1996;9:148-65.
- 4) Go ES, Urban C, Burns J, Kroiswirth B, Eisner W, Mariano N, et al. Clinical and molecular epidemiology of *Acinetobacter* infections sensitive only to polymyxin B and sulbactam. *Lancet* 1994;344:1320-32.
- 5) McDonald LC, Walker M, Carson L, Arduino M, Aguero SM, Gomez P, et al. Outbreak of *Acinetobacter* spp. bloodstream infections in a nursery associated with contaminated aerosols and air conditioners. *Pediatr Infect Dis J* 1998;17:716-22.
- 6) Seifert H, Strate A, Schulze A, Pulverer G. Bacteremia due to *Acinetobacter* species other than *Acinetobacter baumannii*. *Infection* 1994;22:379-85.
- 7) Wisplinghoff H, Perbix W, Seifert H. Risk factors for nosocomial bloodstream infections due to *Acinetobacter baumannii*: a case-control study of adult burn patients. *Clin Infect Dis* 1999;28:59-66.
- 8) Maniatis AN, Pourmaras S, Orkopoulou S, Tassios PT, Legakis NJ, Bacterial Resistance Study Group. Multiresistant *Acinetobacter baumannii* isolates in intensive care units in Greece. *Clin Microbiol Infect* 2003;9:547-53.
- 9) del Mar Tomas M, Cartelle M, Pertega S, Beceiro A, Llinares P, Canle D, et al. Hospital outbreak caused by a carbapenem-resistant strain of *Acinetobacter baumannii*: patient prognosis and risk-factors for colonisation and infection. *Clin Microbiol Infect* 2005;11:540-6.
- 10) Cisneros JM, Reyes MJ, Pachon J, Becerril B, Caballero FJ, Garcia-Garmendia JL, et al. Bacteremia due to *Acinetobacter baumannii*: epidemiology, clinical findings, and prognostic features. *Clin Infect Dis* 1996;22:1026-32.
- 11) Seifert H, Strate A, Pulverer G. Nosocomial bacteremia due to *Acinetobacter baumannii*. Clinical features, epidemiology, and predictors of mortality. *Medicine(Baltimore)* 1995;74:340-9.
- 12) Lee HK, Kim HJ, Kim YC, Cho SR, Kim HJ, Lee WG. Clinical and molecular-epidemiologic analysis of a nosocomial outbreak of *Acinetobacter baumannii* in a neonatal intensive care unit. *J Korean Pediatr Soc* 2000;43:43-8.
- 13) Kwon HJ, Kim SY, Cho CY, Choi YY, Shin JH, Suh SP. Nosocomial infection in neonatal care unit. *J Korean Pediatr Soc* 2002;45:719-25.
- 14) Garcia-Garmendia JL, Ortiz-Leyba C, Garnacho-Montero J,

- Jimenez-Jimenez FJ, Perez-Paredes C, Barrero-Almodovar AE, et al. Risk factors for *Acinetobacter baumannii* nosocomial bacteremia in critically ill patients: a cohort study. *Clin Infect Dis* 2001;33:939-46.
- 15) Ng PC, Herrington RA, Beane CA, Ghoneim ATM, Dear PRF. An outbreak of *Acinetobacter* septicemia in a neonatal intensive care unit. *J Hosp Infect* 1989;14:363-8.
 - 16) Baraibar J, Correa H, Mariscal D, Gallego M, Valles J, Rello J. Risk factors for infection by *Acinetobacter baumannii* in intubated patients with nosocomial pneumonia. *Chest* 1997;112:1050-4.
 - 17) Mahieu LM, De Muynck AO, Ieven MM, De Dooy JJ, Goossens HJ, Van Reempts PJ. Risk factors for central vascular catheter-associated bloodstream infections among patients in a neonatal intensive care unit. *J Hosp Infect* 2001;48:108-16.
 - 18) Bum WG, Kim IS, Kim YH, Choi YY, Ma JS, Hwang TJ. *Acinetobacter* infection in neonatal care units. *J Korean Pediatr Soc* 1994;37:1669-74.
 - 19) Stone JW, Das BC. Investigation of an outbreak of infection with *Acinetobacter calcoaceticus* in a special care baby unit. *J Hosp Infect* 1986;7:42-8.
 - 20) Smego RA Jr. Endemic nosocomial *Acinetobacter calcoaceticus* bacteremia. Clinical significance, treatment, and prognosis. *Arch Intern Med* 1985;145:2174-9.
 - 21) Morgan ME, Hart CA. *Acinetobacter* meningitis: acquired infection in a neonatal intensive care unit. *Arch Dis Child* 1982;57:557-9.
 - 22) Cisneros JM, Rodriguez-Bano J. Nosocomial bacteremia due to *Acinetobacter baumannii*: epidemiology, clinical features and treatment. *Clin Microbiol Infect* 2002;8:687-93.
 - 23) Siau H, Yuen KY, Ho PL, Wong SS, Woo PC. *Acinetobacter* bacteremia in Hong Kong: prospective study and review. *Clin Infect Dis* 1999;28:26-30.
 - 24) Casolari C, Pecorari M, Fabio G, Cattani S, Venturelli C, Piccinini L, et al. A simultaneous outbreak of *Serratia marcescens* and *Klebsiella pneumoniae* in a neonatal intensive care unit. *J Hosp Infect* 2005;61:312-20.