

Case report

J Korean Soc Pediatr Nephrol 2014;18:116-122
DOI: <http://dx.doi.org/10.3339/jkspn.2014.18.2.116>

ISSN 1226-5292 (print)
ISSN 2234-4209 (online)

소아에서 신피막 외 침범을 동반한 신장 농양 2례

고려대학교 의과대학 소아과학교실
심지현 · 임형은 · 유기환

Ji Hyun Sim, M.D.,
Hyung Eun Yim, M.D., Ph.D.,
and Kee Hwan Yoo, M.D., Ph.D.

Department of Pathology, Pusan National
Universtiy Yangsan Hospital,
Kyoungsangnam-do, Korea

Corresponding Author: Hyung Eun Yim
Department of Pediatrics, College of Medicine,
Korea University, Seoul, Korea
Tel: +82-31-412-5096, Fax: +82-031-405-8591
E-mail: he-yim@hanmail.net

Received: 4 September 2014
Revised: 23 September 2014
Accepted: 26 September 2014

Two Cases of Renal and Perinephric Abscesses in Children

Renal and perinephric abscesses are a rare but potentially fatal complication of urinary tract infection (UTI). Diagnosing renal and perinephric abscesses has been known to be difficult. These abscesses may occur when the appropriate antibiotic treatment for a UTI is delayed, or in cases with a congenital malformation of the urinary system, especially in children. In the present report, we describe 2 cases of renal abscesses with extra-capsular invasion in children with febrile UTI. A 4-month-old male infant with vesicoureteral reflux developed a renal abscess that infiltrated the perinephric area and the left psoas muscle, despite early antibiotic treatment. A 9-year-old boy with prolonged fever also showed a multi-loculated renal abscess that infiltrated the spleen and diaphragm. Both patients were successfully treated with appropriate antibiotics and percutaneous drainage.

Key words: Abscess, Urinary tract infection, Child

서론

소아의 요로감염은 소아연령에서 비교적 흔한 세균성 질환으로 적절한 항생제로 치료를 받지 못했거나 치료가 지연되는 경우 신장 농양으로 진행될 수 있다[1]. 소아의 신장농양은 선천 요로폐쇄 또는 방관요관역류 등의 해부학적 기형이 선행되는 경우가 흔하며, 후유증으로 신장 흉터를 남길 수 있기 때문에 빠르고 정확한 진단과 치료가 예후에 중요하다. 과거에는 주로 혈행성 전파에 의한 포도알균이 원인이었으나, 최근에는 조기항생제의 사용으로 요로 감염과 관련된 그람 음성균이 주된 원인균이다[2, 3].

신장 농양은 신실질내의 화농된 세균성 염증을 의미하며 신피막이 파열되고 Gerota's 근막까지 농양이 진행되면 신장주위농양으로 정의한다[4]. Lee 등은 소아 요로감염 환자를 대상으로 한 연구에서 CT에서 신장 농양이 형성된 경우 심한 임상증상을 보이며 치료반응 기간이 길어질 수 있고, 농양의 파급 정도가 심한 경우 신장 흉터가 생기는 경우가 많다고 보고하였다[5]. 저자

This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/bync/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

들은 방광요관역류가 동반된 대장균에 의한 요로감염 환아에서 발열초기에 민감한 항생제로 치료하였음에도 불구하고, 좌측 요근과 신피막 주위의 침윤을 동반한 신장 농양으로 진행하여 장기간의 항생제와 함께 경피적 흡인으로 치료된 1례와 해부학적 기형 없이 2주간의 발열이 있었던 환아에서 황색포도알균에 의한 비장과 횡경막을 침범한 다각벽의 신장 농양이 확인되어 항생제 치료와 함께 경피적 흡인과 돼지꼬리형카테터로 배농하여 치료하였으나 이후 추적관찰에서 신장 흉터가 발생하였던 1례를 경험하였기에 이를 보고하는 바이다.

증례

증례 1

환아: 문○○, 4개월, 남아

주소: 1일간의 발열(39.5°C), 설사, 구토

현병력: 평소 건강하던 환아로 1일 전부터 시작된 발열로 외래 통해 입원하였다.

가족력: 어머니가 결핵 완치판정을 받았고, 이외의 유전 질환, 당뇨, 간염 등의 특이사항은 없었다.

과거력: 재태연령 41주, 출생체중 3.22 kg, 정상분만으로 출생하였으며 특이병력이나 입원력은 없었다.

진찰소견: 입원 당시 활력징후는 맥박수 140회/분, 호흡수 34회/분, 체온 38.2°C, 신장 68 cm (75-90백분위수), 체중은 8 kg (50-75백분위수)이었다. 의식은 명료하였으나 급성병색을 보였다. 인후의 발적이나 편도선의 증대는 없었고, 양측 고막은 정상이었다. 촉진되는 경부 임파선은 없었으며, 흉부청진에서 호흡음은 깨끗하였고, 심잡음은 없었다. 복부팽만이 있었으나 장음은 정상이었고, 복부는 유연하였다. 간 비장 및 신장은 촉진되지 않았고, 얼굴, 사지의 부종은 없었다.

검사결과: 입원 당시 시행한 말초혈액검사에서 혈색소 10.2 g/dL, 백혈구 수 19,070/mm³ (호중구55.9%, 림프구35.3%), 혈소판 191,000/mm³이었으며, C-반응성 단백은 15.6 mg/dL, 아스파르테이트아미노전이효소/알라닌아미노전이효소(AST/ALT)는 57/57 IU/L 이었다. 소변 pH 5.0, 비중 1.010, 잠혈 2+, 단백은 음성이었고, 현미경고배율 시야에서 백혈구 수는 60 이상, 적혈구 수는 10-29였고, 케톤과 당은 음성이었으며, 소변배양검사에서 *Escherichia coli* (*E. coli*)는 100,000/colony forming unit (CFU) 이상이었다. 항생제 감수성 검사에서는 beta-lactam계 항생제 분해 효

소(extended-spectrum beta-lactamase) 음성이었으며, 3세대 cephalosporin을 포함한 대부분의 항생제에 감수성을 보였다. 혈액배양 검사는 음성이었다.

방사선 검사 결과: 흉부 X-선은 정상이었으며, 복부초음파 검사에서 경미한 좌측 신배의확장 소견을 보였고, ^{99m}Tc-dimercaptosuccinic acid (DMSA) 신스캔 검사에서, 좌측 신배 주위의 광자 섭취감소 소견을 보였다. 입원 제 6병일에 발열이 지속되고 신스캔에서 농양 의심되어 시행한 복부 컴퓨터 단층촬영 결과 좌측 신장 하극에 3.2×3.4×3.6 cm 크기의 농양과 좌측 대요근(left psoas muscle)을 포함한 신장 주위의 침윤이 있었으며(Fig. 1A, B), 배뇨 중 방광요도 조영술에서 좌측 신장의 3단계 방광요관역류가 관찰되었다(Fig. 1C).

치료 및 경과: 입원 후 cefotaxime (150 mg/kg/일, 4회)으로 주사 항생제치료를 시작하였고, 발열 지속되어 입원 제 4병일에 gentamicin (7.5 mg/kg/일, 3회)을 추가하여 항생제 치료를 지속하였으나, 발열 호전 소견 없어 입원 제 7병일에 초음파유도 하 세침흡인을 시행, 4 cc의 농을 흡인하였다. 입원 제 10병일부터 발열이 소실되었고, 입원 제 17병일에 주사항생제를 경구항생제로 바꾸어 퇴원하였으며, 2주간 경구 항생제치료 시행하였다. 좌측 3단계 방광요관역류가 있어 예방적 항생제 치료를 지속하였으며, 5개월 후 시행한 DMSA 신스캔 검사에서 신장 흉터는 없고 정상소견을 보였다.

증례 2

환아: 김○○, 9세 11개월, 남아

주소: 2주간의 발열

현병력: 평소 건강하던 환아로 3개월 전 중이염으로 치료 받았으며, 2주전부터 발열과 옆구리 통증, 체중감소(2 kg)가 있었으며, 일주일전부터 기침, 야간 호흡곤란 발생하여 진단 및 치료 위해 외래 통해 입원하였다.

가족력: 유전질환, 당뇨, 결핵, 간염 등의 특이사항은 없었다

과거력: 재태연령 40주, 출생체중 3.0 kg, 정상분만으로 출생하였고 특이병력 및 입원력은 없었다.

진찰 소견: 입원 당시의 활력징후는 맥박수 88회/분, 호흡수 24회/분, 체온은 38.2°C, 신장 140 cm (75-90백분위수), 체중 32.3 kg (50-75백분위수)이었다. 의식은 명료하였으나 급성 병색을 보였다. 인후의 발적이 있었고 편도의 증대는 없었으며, 양측 고막은 정상이었다. 촉진되는 경부 임파선은 없었다. 흉부 청진에서 호흡음은 감소되어 있었고,

심잡음은 없었다. 장음은 정상이었고, 복부는 유연하였으나 간이 촉진되었고, 좌측 늑골척추각의 압통이 있었다. 열굴, 사지의 부종은 없었다.

검사결과: 입원 당시 시행한 말초혈액검사에서 혈색소 10.2 g/dL, 백혈구 32,900/mm³ (호중구 82.9%, 림프구 10.7%), 혈소판 492,000/mm³이었으며, C-반응성 단백은 24.6 mg/dL, 혈장나트륨은 134 mmol/L, AST/ALT 53/62 IU/L이었다. 중간뇨로 시행한 소변검사상 pH 5.0, 비중 1.020, 잠혈과 단백은 음성이었고, 현미경 고배율 시야에서 백혈구, 적혈구는 음성이었다. 케톤과 당은 음성이었으며, 입원 당시 실시한 소변 및 혈액 배양 검사는 음성이었다.

방사선 검사 결과: 흉부 X-선에서 좌측흉수가 있었으

며 입원 당일 시행한 복부초음파검사와 복부컴퓨터 단층촬영에서 좌측신장의 상극에 6×6×7 cm 크기의 조영증강 (contrast enhancement)되는 경계가 분명한 다낭성 종괴가 확인되었으며, 종괴는 신 피막 외로 파열되어 비장을 침범하였고 흉수를 동반하여 횡격막의 반응성 변화를 보였다(Fig. 2A, B). 입원 제 3병일에 초음파 유도 하 돼지꼬리형 카테터를 이용하여 다량의 농을 흡인하였으며, 흡인된 농양의 세균배양검사에서 *Staphylococcus aureus*가 배양되었다. 액상세포검사에서 악성세포는 없었고 결핵균도 배양되지 않았다. 퇴원 후 시행한 배뇨 중 방광요도 조영술에서 방광요관역류는 없었다.

치료 및 경과: 입원 후 cefotaxime (150 mg/kg/일, 4회)



Fig. 1. Abdominal CT shows (A) 3.2×3.4×3.6 cm sized left renal abscess (arrows) with (B) left psoas muscle involvement (arrow head). (C) Voiding cystourethrography shows left grade III vesicoureteral reflux.

으로 항생제 치료를 시작하였고, 발열 지속되어 입원 제 3 병일에 돼지꼬리형카테터를 삽입하여 배농하였고, gentamicin (7.5 mg/kg/일, 3회) 추가하였으며, 농양의 세균배양 검사에서 *Staphylococcus aureus* 확인되어 배양균에 대한 항생제 감수성검사 결과에 따라 입원 제 7병일부터 cefotaxime을 nafcillin (75 mg/kg/일, 4회)으로 변경 투여하였고, gentamicin은 2주간 투여 유지하였다. 발열이 지속되어 입원 제 12병일에 포도알균 감염에서 항생제의 상승효과를 위해 경구 rifampicin (15 mg/kg/일, 2회)을 추가하였고, 입원 제 14병일부터 발열은 소실되었다. 입원 제 18병일에 돼지꼬리형카테터를 제거하였고 입원 제 21병일에 실시한 추적 복부 컴퓨터 단층촬영에서 좌측 신장 상극의 농양 크기가 현저히 감소하여 입원 제 29병일에 퇴원하였다(Fig. 2C).

퇴원 후 8주간 rifampicin을 투약하였으나 1년 후 시행한 추적 DMSA 신스캔 검사에서 신장 흉터 소견을 보였다.

고찰

신장 농양은 신실질의 심각한 감염 상태로 급성 세균성 감염으로 인해 화농이 동반된 상태를 의미하며, 신피막이 파열되어 신장주위농양으로 진행할 수 있다. 신장 및 신장주위농양은 비교적 드문 질환으로 증상이 다양할 수 있고, 비 특이적인 경우가 많아 조기진단이 용이하지 않고 진단이 늦어질수록 사망률이 증가하게 된다[6]. 그러나 신 초음파와 복부 컴퓨터 단층촬영 기술의 발달로 신장 농양의 조

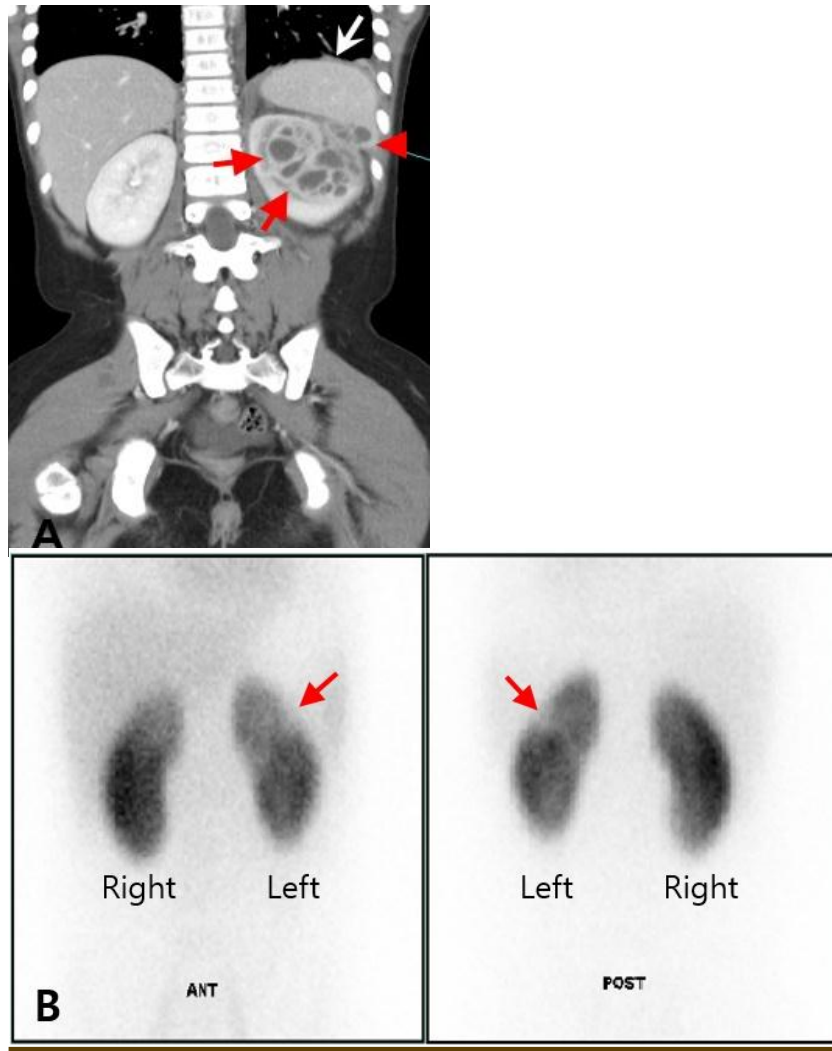


Fig. 2. (A) abdominal CT shows 6×6×7 cm sized renal abscess (arrow) with extrarenal rupture and splenic invasion (arrowhead), left diaphragm thickening and left pleural effusion (white arrow). (B) Follow-up ^{99m}Tc-DMSA renal scan shows renal scar in left kidney (arrow).

기 진단이 가능해졌으며, Hoverman 등은 1930년대에는 20%였던 사망률이 1970년대에 초음파 기기와 컴퓨터 단층촬영기기가 상용화 되면서 사망률은 0-2%로 감소하였다고 보고하였다[7]. 신 초음파는 빠르고 안전하며 비 침습적인 진단방법으로 신장 농양이 의심되는 경우 대개 우선 시행하고 경계가 분명하고 저음영의 중심부를 가지는 종괴 소견을 보이나 혈종이나 신장 종양과의 감별, 또는 작은 농양을 진단하는데 어려움이 있을 수 있다. 복부 컴퓨터 단층촬영은 초음파에서 발견되지 않는 작거나 불분명한 병변을 구별할 수 있고, 동반된 합병증도 평가할 수 있다 (8). 소아의 신장 농양은 임상적으로 조기 진단이 어려운데, 성인에서와 같이 늑골척추각의 압통을 호소하기보다는 발열, 전신쇠약, 구토 등과 같은 비특이적 증상이 흔하고 통증부위도 불분명하며 소변검사 및 배양검사서 정상을 보이는 경우도 있다[3]. 따라서 소아에서 원인이 명확하지 않은 발열이 지속되는 경우 반드시 복부 초음파 등의 영상검사를 시행해야 한다[9]. 증례 1 환자의 경우 초기 신 초음파 검사에서 신매의 확장 이외 특이 소견을 찾지 못하였으나, 발열이 지속되어 확인한 복부 컴퓨터 단층촬영에서 신장 및 대요근을 침범한 신장주위농양을 확인할 수 있었다. 또한, 증례 2 환자에서도 2주간의 발열로 시행한 신 초음파 및 컴퓨터 단층촬영으로 비장과 횡경막을 침범한 다각벽의 신장 농양을 진단하였다.

신장 농양은 성인에서는 주로 고령자, 당뇨, 신결석 또는 신경인성 방광이 있는 경우 호발하는 것으로 알려졌다나, 소아에서 신장 농양은 전 연령층에 발생할 수 있으며 기저 질환으로 방광요관역류가 흔하다[10-12]. 원인으로 1950년대 이전에는 피부나 구강 또는 호흡기 감염의 2차적 혈행성 전파에 의한 황색포도알균이 주 원인이었으나 1960년대 이후에는 요로감염과 관련이 있는 그람 음성균에 의한 상행성 요로감염에 속발한 신장 농양이 더 많은 부분을 차지하는데, 이는 적절한 초기 항생제 사용으로 인해 황색포도알균의 혈행성 전파가 줄어들었기 때문으로 생각되며[3, 4], 상행성 요로감염의 경우 요로계의 이상과 동반되는 경우가 많기 때문에 신장 농양으로 진단된 경우 영상검사를 통하여 요관신우이행부 폐색, 방광요관역류 등의 신 요로계의 이상 유무를 반드시 확인해야 한다[15]. 본 증례 1의 환자에서도 소변배양검사서 대장균이 배양된 4개월 남아에서 퇴원 후 시행한 배뇨 중 방광요도조영술 결과 3단계 방광요관역류가 확인되었다. 증례 2의 환자에서는 신 요로계 기형 소견은 보이지 않았으나, 입원 이전 중이염으로 치료한 병력이 있었으며 소변 및 혈액 배양 검사에서는 음성 소견을 보였지만 폐지꼬리형카테터를 삽입하여 배농한

신장 농양의 세균배양검사서 황색포도알균이 동정되었다.

신장 농양 치료는 과거에는 항생제 투여와 함께 외과적 절개 및 배농술이나 신적출술 등의 침습적인 방법이 시행되었으나 항생제의 발달과 경피적 배농술의 도입으로 1970년대 이후 임상적으로 거의 수술적 치료 없이 완치가 가능해졌다[14]. 성인의 신장 농양 프로토콜의 경우 직경이 3 cm 미만인 작은 농양의 경우 정맥으로 항생제 치료를 우선으로 하며, 3-5 cm인 경우 항생제 치료와 함께 경피적 배농을 시행할 수 있으며 5 cm 이상이면 항생제 치료 및 경피적 배농을 시행하고 필요 시 수술적 배농을 할 수 있다[15]. 그러나 소아에서는 연령과 체중에 따라 신장의 크기도 다를 뿐 아니라 동반된 신요로계 기형의 유무에 따라서 질병의 치료와 예후가 달라져야 하지만 성인에 비하여 상대적으로 보고된 바가 많지 않고 소아를 대상으로 한 대규모 연구가 없어 명백한 치료의 계획을 세우기에 어려움이 있다. 본 증례에서도 두 환자 모두 직경 약 3 cm, 6 cm의 신장 농양으로 진단되어 각각 세침흡인과 경피적 도관 배액술을 시행하였다. 그러나, Hwang 등에 의한 국내 연구에서는 신장 농양 12례 중 8례가 항생제 치료로 호전되었고, 농양의 크기가 5 cm 이상인 4례에서만 배농을 시행하여 성공적으로 치료된 사례를 보고하였으며[16], Molino 등은 직경 4 cm의 신장 농양이 진단된 10세 여아에서 배농 없이 10일간 집에서 정맥 항생제 치료만으로 완치된 증례를 보고하였다[17]. 소아에서 신장 농양의 직경을 체표면적을 고려하여 환산한다면 성인에 비하여 배농의 기준이 되는 농양의 직경이 작아지겠지만, 실제로 임상에서 신장 농양의 직경이 3 cm 이상일 때 정맥 항생제만으로도 치료된 증례들이 보고되고 있으며, 따라서 성장기에 있는 소아에서 성인과는 질병의 예후가 다를 수 있음을 고려하였을 때 반드시 3 cm 이상의 신장 농양에서 경피적 배농을 시행하여야 하는 것은 아니며 치료과정에서 발열을 포함한 임상증상, 영상 검사 소견에 따라 방침을 결정하는 것이 옳을 것으로 생각된다. 대개의 요로감염에서 입원 초기에 항생제 사용 후, 이에 감수성이 있을 경우 대개 48시간 이내에 발열이 소실되므로, 48시간에서 72시간 내 발열의 소실과 함께 임상증상이 호전되면 항생제 치료를 유지하며 영상의학적 검사로 추적관찰을 한다[9, 18]. 발열이 지속되거나 추적관찰을 위해 시행한 영상의학적 검사에서 호전이 없다면 경피적 배농을 고려할 수 있을 것이다. 그러나 당뇨병이나 요로 폐색, 수신증, 요로결석 등의 질환과 동반되어 발생한 경우나 후천성면역결핍증후군 같이 면역이 저하된 환자의 경우 농양의 크기에 관계없이 조기에 경피적 배농 또는 외과적

배농 등의 적극적인 치료가 필요할 것이다[19].

신장 및 신장주위농양의 치료에서 항생제의 선택은 그람 양성균과 그람 음성균에 대한 광범위 항생제가 필요할 것으로 생각되며, 치료의 기간은 최근 논문과 증례들에 따르면 배농을 시행하는 경우 최소 2주, 배농을 시행하지 않는 경우 최소 6주를 권장하고 있으나, 본 증례에서는 각각 발열이 9일, 13일간 지속되었으며, 정맥항생제와 경구항생제를 포함한 사용기간은 각각 4주, 12주였다. 따라서 발열의 소실 여부와 추적 영상검사 상 신장 농양의 호전 및 합병증 유무에 따라 추가적인 치료의 여부를 결정해야 할 것으로 생각된다[8].

본 증례에서 저자들은 발열을 주소로 입원한 소아에서 신장주위농양을 동반한 소아의 신장 농양 2례를 보고하였다. 신장 및 신장주위농양은 소아 연령에서 드문 질환으로 국내에서는 2000년 이후 연구논문과 증례보고를 통하여 총 26례가 보고되었으며 이 중 신장주위농양을 동반하고 경피적 배농을 한 경우는 단 1례 만이 보고되었다[20]. 소아에서 발생하는 신장 농양은 일반적인 상부요로감염보다 염증의 정도가 심하며 항생제 단독으로 치료 가능한 경우도 있지만 필요한 경우 경피적 배농 뿐 아니라 수술적 치료가 필요할 수 있고 지연되거나 부적절한 치료 시 신장주위농양을 포함한 중한 합병증으로 진행하여 추후 신성고혈압이나 말기 신부전의 원인인 신장 흉터를 남길 수 있다. 따라서 저자들은 신장 및 신장주위농양의 조기 진단 및 광범위 항생제를 이용한 적절한 치료, 영상검사를 이용한 추적관찰의 중요성을 강조하는 바이다.

요약

신장 농양은 요로감염에 의한 신장 감염의 가장 심한 상태로 신주위로 파열되어 신장주위농양으로 진행할 수 있으며, 신장 흉터의 후유증을 남길 수 있다. 대개 항생제 치료가 지연되거나 적절한 항생제를 선택하지 못했을 때 발생할 수 있으며, 소아에서는 해부학적 요로계 기형을 동반하기도 한다. 저자들은 방광요관역류가 동반된 대장균에 의한 요로감염 환아에서 발열 초기에 민감한 항생제로 치료하였음에도 불구하고, 좌측 요근과 신피막 주위의 침윤을 동반한 신장 농양으로 진행하여 장기간의 항생제와 함께 경피적 흡인으로 치료된 1례와 해부학적 기형 없이 2주간 발열이 있었던 환아에서 포도알균에 의한 비장과 횡경막을 침범한 다격벽의 신장 농양이 확인되어 항생제 치료와 함께 도관삽입 후 배농하여 치료하였으나 이후 추적관찰에

서 신장 흉터가 발생하였던 1례를 경험하였기에 이를 보고하는 바이다.

References

- 1) Cheng CH, Tsai MH, Su LH, Wang CR, Lo WC, Tsau YK, et al. Renal abscess in children: a 10-year clinical and radiologic experience in a tertiary medical center. *Pediatr Infect Dis J* 2008;27:1025-7.
- 2) Orellana P, Baquedano P, Rangarajan V, Zhao JH, Eng ND, Fettich J, et al. Relationship between acute pyelonephritis, renal scarring, and vesicoureteral reflux. Results of a coordinated research project. *Pediatr Nephrol* 2004;19:1122-6.
- 3) Wang YT, Lin KY, Chen MJ, Chiou YY. Renal abscess in children: a clinical retrospective study. *Acta Paediatr Taiwan* 2003;44:197-201.
- 4) Angel C, Shu T, Green J, Orihuela E, Rodriguez G, Hendrick E. Renal and peri-renal abscesses in children: proposed physiopathologic mechanisms and treatment algorithm. *Pediatr Surg Int* 2003;19:35-9.
- 5) Lee JK, Lee SW, Kim JE, Lee SJ. CT findings of acute pyelonephritis in children: Correlation with Clinical Manifestations. *J Korean Radiol Soc* 2001;44:257-61.
- 6) Yen DH, Hu SC, Tsai J, Kao WF, Chern CH, Wang LM, et al. Renal abscess: early diagnosis and treatment. *Am J Emerg Med* 1999;17:192-7.
- 7) Hoverman IV, Gentry LO, Jones DW, Guerriero WG. Intrarenal abscess. Report of 14 cases. *Arch Intern Med* 1980;140:914-6.
- 8) Wippermann CF, Schofer O, Beetz R, Schumacher R, Schweden F, Riedmiller H, et al. Renal abscess in childhood: diagnostic and therapeutic progress. *Pediatr Infect Dis J* 1991;10:446-50.
- 9) American Academy of Pediatrics. Committee on Quality Improvement, Subcommittee on Urinary Tract Infection. Practice parameter: the diagnosis, treatment, and evaluation of the initial urinary tract infection in febrile infants and young children. *Pediatrics* 1999;103:843-52.
- 10) Salvatierra O, Jr., Bucklew WB, Morrow JW. Perinephric abscess: a report of 71 cases. *J Urol* 1967;98:296-302.
- 11) Thorley JD, Jones SR, Sanford JP. Perinephric abscess. *Medicine (Baltimore)* 1974;53:441-51.
- 12) Dougherty FE, Gottlieb RP, Gross GW, Denison MR. Neonatal renal abscess caused by *Staphylococcus aureus*. *Pediatr Infect Dis J* 1991;10:463-6.
- 13) Gonzales ET, Jr. Renal abscess. In: Feigin RD, Cherry JD, editors. *Textbook of pediatric infectious diseases*. 4th ed. Philadelphia: W.B. Saunders company, 1998:503-7.
- 14) Glaser JH, Caspe W, Koenigsberg M. Medical therapy for

- suppurative renal infections. *Pediatrics* 1984;73:726-8.
- 15) Siegel JF, Smith A, Moldwin R. Minimally invasive treatment of renal abscess. *J Urol* 1996;155:52-5.
 - 16) Hwang YS, Rhie YJ, Ahn SY, Lee JS, Han SW. A clinical study of renal abscesses in children. *J Korean Soc Pediatr Nephrol* 2005;9:64-8.
 - 17) Molino D, Anastasio P, Casoli E, De Santo NG. Renal abscess: recovery without hospitalization and drainage. *Clin Nephrol* 2001;56:169-71.
 - 18) Bachur R. Nonresponders: prolonged fever among infants with urinary tract infections. *Pediatrics* 2000;105:E59.
 - 19) Brandeis JM, Baskin LS, Kogan BA, Wara D, Dorenbaum A. Recurrent *Staphylococcus aureus* renal abscess in a child positive for the human immunodeficiency virus. *Urology* 1995;46:246-8.
 - 20) Park KY, Kang JU, Lee OK. A case of perinephric abscess treated by percutaneous drainage. *J Korean Soc Pediatr Nephrol* 2006;10:72-6.