



파마중화제에 의한 비핍뇨성 급성신부전 1례

인제대학교 의과대학 일산백병원 응급의학과

김아진 · 김경환 · 박준석 · 신동운

A Case of Hair Neutralizer Induced Non-oliguric Acute Renal Failure

Ah Jin Kim, M.D., Kyung Hwan Kim, M.D.,
Jun Seok Park, M.D., Dong Wun Shin, M.D.

Department of Emergency Medicine, Inje University Ilsan Paik Hospital, Gyeonggi-do, Korea

Sodium bromate or potassium bromate has been used as hair cold neutralizer. Sodium bromate intoxications occurred in children incidentally early days of marketing, but recently in adult suicidally. This chemical intoxication result in renal failure, ototoxicity, neurotoxicity, hemolytic anemia and so on. We experienced a 39-year-old woman of hairdresser with non-oliguric acute renal failure after ingestion hair neutralizer 500 ml. She received hemodialysis 3 times and discharged without complication on 8th admission days.

Key Words: Sodium bromate, Kidney failure, Renal dialysis

서 론

파마중화제로 쓰이고 있는 브롬산염은 브롬산나트륨 혹은 브롬산칼륨으로 존재하며 가정용이 판매되면서 초기에는 비의도적인 소아중독이 많이 보고되었으나, 최근에는 의도적인 성인중독이 많이 보고되고 있다¹⁻⁴⁾.

브롬산염에 의한 중독증상으로는 오심, 구토, 설사, 복통 등의 위장관 증상, 급성 신부전, 청력 및 시력상실, 말초신경염, 중추신경증상 등 다양한 임상양상을 보인다. 저자들은 브롬산 중독으로 인한 비핍뇨성 급성신부전 1례를 경험하였기에 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

증 례

직업이 미용사인 39세 여자환자가 남편과의 가정불화

를 이유로, 성분이 브롬산나트륨인 파머중화제 500 ml를 마신 후 30분 후에 약물을 먹은 사실을 주소로 내원하였다. 과거력상 특별한 질환은 없었다. 내원 후 시행한 문진에서 환자는 복통, 구역, 구토 및 설사 등의 소화기 증상을 호소하였다. 신체검사상 초기 생체 징후는 혈압 110/70 mmHg, 호흡수 분당 18회, 맥박수 분당 85회, 체온 37.3°C 이었으며, 의식은 명료하였고, 급성병색을 보이고 있었다. 흉부 청진 소견 상에서 호흡음 및 심음은 정상이었으며, 복부 장음은 항진되어 있었으나 촉진 소견은 부드러웠으며 압통은 없었다. 응급의료센터에서 시행한 흉부 및 복부 단순방사선 사진에서 특이소견은 없었다.

초기 동맥혈 검사는 pH 7.521, PaO₂ 122 mmHg, PaCO₂ 24 mmHg, HCO₃⁻ 19 mmol/L, Base excess -1.4 mmol/L 이었고, 일반혈액 검사는 백혈구 5,030/ μ l, 혈색소 12.6 g/dl, 혈소판 192,000/ μ l이었다. 혈액 전해질 검사에서는 Na/K/Cl 140/3.5/106 mmol/L 이었고, 다른 생화학적 검사에서는 BUN/Cr 18/0.9 mg/dl, AST/ALT 18/13 U/L, amylase는 134 U/L로 약간 상승되어 있었으며 CK는 39 U/L로 정상이었다. 소변검사에서는 단백질 4+, 요적혈구 1+, 뇨케톤 1+로 관찰되었다.

책임저자: 김 경 환

경기도 고양시 일산서구 대화동 2240
인제대학교 일산백병원 응급의학과
Tel: 031) 910-7130, Fax: 031) 910-7188
E-mail: khkim@ilsanpaik.ac.kr

위장관정화를 위해서 위세척을 시행하였으며 활성탄을 투여하였다. 환자는 관찰을 위해서 중환자실로 입원하였다. 입원 2일째 환자의 구토증은 약간 감소하였으나, amylase 449 U/L로 상승하였다. 입원 3일째 환자는 전신의 저린감을 호소하였다. 소변량은 하루 1500 ml 정도로 유지하고 있었으나 혈중 BUN/Cr 이 35/3.3 mg/dl 로 상승하고 소변검사에서 단백뇨가 지속되어 혈액투석을 하기로 결정하였다. 투석 전 혈중 브롬산농도는 4.9 mg/dl 이었다. 3일에 걸쳐 혈액투석 3회 이후 혈중 BUN/Cr은 점차 정상으로 돌아왔다. 입원 5일째 헤모글로빈 9.4 mg/dl로 감소하였으나 reticulocyte 1.0%, Coombs 검사에서 음성, 합토클로빈 176 mg/dl로 용혈소견은 없었다. 아밀라제는 유병일 6일째 1273 U/L를 최고점으로 하며 감소하였다. 환자의 상태는 점차로 안정되어졌으며 입원 중 시행한 청력검사 및 시력검사에서 특이소견 없었다. 신경정신과 협진에서 주요우울장애 진단되었고, 입원 8일만에 저리거나 다른 특별한 증상이 없이 퇴원하였다.

고 찰

브롬산염은 과마중화제나 제빵의 식품첨가제로 쓰이는 화학물이다. 과마중화제로는 2% 브롬산칼륨이나 10%의 브롬산 나트륨을 많이 사용하는데, 특별한 향이나 맛, 색이 없는 화학물이며 과마의 초기단계에서 유연하게 만든 머리카락의 모양을 고정시키는 데 사용 된다¹⁾.

브롬산염에 의한 중독은 1941년에 처음으로 보고되었고, 초기에는 사고에 의한 소아의 중독이 많았으나, 점차적으로 성인에 의한 의도적 중독이 보고되었으며, 국내에서도 10례 정도가 보고되었다^{2,3)}. 브롬산염에 의한 성인 중독자들의 직업 대부분이 과마 약품을 많이 다루는 미용사들이며 이러한 이유로 해서 중독 시에 나타나는 무뇨증을 Hairdresser's Anuria라고 불리기도 한다⁴⁾.

브롬산염은 체내에서 활성화산소의 형성, 지질과산화(lipid peroxidation) 및 DNA 변형 등으로 발암물질 또는 돌연변이원으로 알려져 있으며 이에 대한 실험실적 연구가 이루어지고 있고 같은 기전으로 대표적인 임상양상인 신독성을 나타낸다^{5,6)}.

브롬산염에 의한 중독 증상으로는 오심, 구역, 구토, 설사, 복통 등의 위장관 증상이 있을 수 있는데 브롬산염이 위장 내에 들어가면 위산과 결합하여 hydrobromic acid 형성으로 부식제로 작용하기 때문이다⁷⁾. 이⁸⁾ 등은 브롬산염에 의한 복통을 관찰하던 중 췌장수치의 상승을 보이고 복부 전산단층촬영영상에서 췌장부종 및 주변의 액체저류를 확인하여 췌장염이 발생한 것을 보고하였다. 저자들이

보고한 증례에서는 하루가 지난 후 복통은 소실되었으나 아밀라제가 상승한 것을 관찰할 수 있었으며 방사선 검사는 시행하지 않았으나 췌장염의 가능성을 의심할 수 있었다.

신독성에 의해 소변량은 유지되거나 감소할 수 있으며, 단백뇨, 혈뇨가 있고, 혈중 크레아티닌의 상승 등을 관찰할 수 있다. 신조직 소견은 간혹 사구체 변화가 있을 수도 있지만 대체로 세뇨관의 변화가 있으며, 간질 내에 림프구의 염증세포 침착을 관찰할 수 있다. 급성신부전에서 회복이 되기도 하고 만성신부전으로 진행하기도 한다⁹⁾.

그 외에 청력장애가 있을 수 있으며 이들은 주로 감각성 청력소실을 보이며 이는 Corti 기관의 털세포나 stria vascularis의 손상에 의한 것이고 청력소실은 비가역적이다¹⁰⁾. 중추신경계 증상으로는 의식저하, 경련 등이 있을 수 있고, 말초신경계 증상으로는 말단부의 동통 및 감각이상, 반사저하 등이 있을 수 있다. 말초신경병증에 의한 증상은 보고마다 달라 수개월에서 1년 남짓 지속된 예들이 있었다¹¹⁾. 저자들의 증례에서 환자는 온몸의 저린감을 호소하였으나 신경전도검사상 특이 소견이 없어 말초신경병증으로 진단하지는 않았다. 그 외에 비가역적인 시력소실¹²⁾ 및 용혈성빈혈을 관찰할 수 있다.

혈중 브롬산염은 환원된 브롬산염의 양을 반영하므로 브롬산염의 혈중 농도와 중독양상과 비례하는 것이 아니며 이러한 이유로 혈중농도로 치료결정을 하는 것은 바람직하지 않다고 한다. 치료는 위세척을 할 수 있으며 이때 중탄산나트륨을 이용하기도 하고, 활성탄을 투여하기도 하고, 정맥내로 1% sodium sulfate를 투여할 수도 있으나 이 세 가지 방법 모두가 근거가 충분하지 않다. 혈액투석은 브롬산염이 분자량이 작고, 수용성이므로 비교적 효과가 있는 것으로 사료되며 이득성 및 신독성이 중독 수 시간 이내에 빠르게 진행하므로 가능한 빨리 시행하는 것이 좋다고 보고되어 있다⁷⁾. Kutom 등⁴⁾은 중독으로부터 시간이 지연된 경우에는 혈액투석이 아주 효과적이지는 않으며 다만 신장기능의 저하가 있는 경우 고려해 볼 수 있다고 했다.

브롬산염은 미용제제로 접하기는 쉬우나 이로 인한 중독은 신부전, 청력소실 등을 일으킬 수 있으며 사망에도 이를 수 있는 위험한 화학제품이다. 응급의료센터에 중독환자가 내원할 경우 혈액투석 등의 신속한 치료 및 면밀한 관찰을 시행한다면 합병증을 줄일 수 있을 것으로 생각된다.

참고문헌

1. Song KI, Kim SH, Jang JG, Choi JS. Bromate intoxication associated with acute renal failure. Korean J Nephrol

- 2001;20:732-5.
2. Carratala R, Urcaray I. Grave intoxication due to ingestion of potassium bromate. *Rev assoc Med Arg* 1941;55:529.
 3. Na HH, Kang BR, Shin JA, Lee JS, Park YJ, Park WD. A clinical consideration about clinical manifestation of the Bromate poisoning. *Korean J Med* 2004;67: 788-93.
 4. Kutom A, Bazilinski NG, Magana L, Dunea G. Bromate intoxication : hairdresser' s anuria. *Am J Kidney Dis* 1990;15:84-5.
 5. Khan N, Saltana S. Abrogation of potassium bromate-induced renal oxidative stress and subsequent cell proliferation response by soy isoflavones in Wistar rats. *Toxicology* 2004;201:173-84.
 6. Giri U, Iqbal M, Athar M. Pottassium bromate(KBrO₃) induces renal proliferative response and damage by elaborating oxidative stress. *Cancer letters* 1999;135: 181-8.
 7. De Vriese A, Vanolder R, Lameire N. Severe acute renal failure due to bromate intoxication : report of a case and discussion of management guidelines based on a review of the literature. *Nephrol Dial Transplant* 1997;12:204-9.
 8. Lee SH, Lim CN, Choi WL, Won KH, Cho YS, Lim SH et al. A case of bromate-induced acute pancreatitis. *Korean J Gastroenterol* 1998;32;824-9.
 9. Pyo HJ, Nho TY, Won KH, Kim YJ, Park MH. Acute renal failure due to bromate poisoning. *Korean J Nephrol* 1985;4;117-22.
 10. Quick CA, Chole RA, Mauer SM. Deafness and renal failure due to potassium bromate poisoning. *Arch Otolaryngol* 1975;101:494-5.
 11. Wang V, Lin KP, Tsai CP, Kao KP. Bromate intoxication with polyneuropathy. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1995;4:516-7.
 12. Jeong JJ, Chung WC, Choi YH. Hearing and visual loss with renal failure due to sodium bromate poisoning. *Korean J Nephrol* 1997;16:824-7.