

Metabolic Alkalosis

성균관의대 강북삼성병원 신장내과

김 향

43세 여성이 1997년 8월부터 2002년 5월까지 오심, 구토, 전신쇠약, 식욕부진, 우측 측복부 동통, 복통 등을 주소로 본원 외래에 간헐적으로 내원한 바 있으며, 모두 비슷한 증세로 7차례 입원을 하였다.

환자는 직업이 10년 전까지 무용수였으며, 결혼하여 남편과 6세 된 아들이 있었다.

1997년 8월 본원 외래에 상기 증세로 처음 내원하였고 당시 환자는 예전에 Lasix를 하루 3알 정도 7-8년간 복용하여 왔으며, 1주에 2-3회 설사를 한다고 하였다. 개인의원에서 nephrocalcinosis라고 진단 받았다고 하였다. 현재 이뇨제는 먹지 않는다고 하였다. 혈청 전해질 농도는 Na 140 mmol/L, K 2.91 mmol/L, Cl 102 mmol/L, CO₂ 27.9 mmol/L, BUN 14.1 mg/dL, Cr 1.3 mg/dL였다. 환자는 장약을 처방받고 귀가하였다. 그 후 1999년 1월 환자는 우측 측복부 통증을 호소하여 외래에 다시 내원하였으며, 그동안 배가 나온다는 이유로 Lasix를 간헐적으로 복용하여 많게는 하루에 10알도 복용하였다고 하였다. 불면증과 식욕부진 등도 호소하였다. 당시 신장은 156 cm, 체중은 37 kg (BMI 15.2)이었으며, 혈청 전해질 농도는 Na 139 mmol/L, K 3.42 mmol/L, Cl 102 mmol/L, CO₂ 30.4 mmol/L였다. 검사를 위해 입원을 권유하였으나 거절하고 귀가하였다. 1999년 8월 우측 복부 통증을 주소로 내원하여 입원하였다. 당시 신장은 156 cm, 체중은 38.5 kg (BMI 15.8)이었으며, 혈압은 120/70 mmHg였다. 소변양은 하루 500-1,500 mL이었다. 혈청 전해질 농도는 Na 139 mmol/L, K 3.74 mmol/L, Cl 107 mmol/L, CO₂ 29.6 mmol/L, BUN 11 mg/dL, Cr 0.9 mg/dL였다. 24시간 urine Na 132 mmol/L, K 19 mmol/L, Cl 156 mmol/L였다. 심전도상 sinus bradycardia 소견이 있었고, 복부 초음파, 복부 단층촬영, 경정맥 요료조영술상에는 bilateral nephrocalcinosis 소견이 관찰되었고, small bowel series, barium enema상 이상소견이 없었다. 혈청

Mg치도 정상 범주였으며, 갑상선 기능검사도 정상이었다. 소화기내과, 일반외과, 비뇨기과, 산부인과 협진시 이상소견이 없었으며, 정신과 협진시 somatization disorder, or panic disorder 의심 하에 외래 방문을 권유받고 퇴원하였다. 2001년 7월 환자는 열감, 오한, 우측 측부통을 주소로 급성 신우신염 의심 하에 다시 입원하게 되었다. 당시 혈청 전해질 농도는 Na 136 mmol/L, K 2.9 mmol/L, Cl 98 mmol/L, CO₂ 33 mmol/L였다. 그간 이뇨제 복용은 부인하였다. 24시간 urine Na 46.5 mmol/L, K 28.5 mmol/L, Cl 58.5 mmol/L였다. 소변 배양검사상 staphylococcus epidermidis 10⁴/mL이었고, 복부 단층촬영상 2년 전에 비해 bilateral nephrocalcinosis 소견이 좀더 진행되었으며, 우측 신장에 낭종이 관찰되었다. TTKG가 14.28이었으며, serum osmolality는 280 mosm/kg, urine osmolality는 196 mosm/kg였다. Plasma renin 측정시 supine 3.08 ng/mL, erect 6.09 ng/mL이었으며, aldosterone치는 supine 4.95 ng/dL, erect 9.24 ng/dL이었다. Lasix-abuse로 생각하여 염증치료와 IV K replacement 후 호전되어 퇴원하였다. 약 3개월 후인, 2001년 10월 오심 구토, 식욕부진, 측부통을 주소로 응급실로 내원하였다. 이뇨제 복용은 부인하였다. 혈청 전해질 농도는 Na 135 mmol/L, K 2.7 mmol/L, Cl 93 mmol/L, CO₂ 31.4 mmol/L, BUN 39 mg/dL, Cr 1.3 mg/dL였다.

동맥혈 가스분석 검사상 pH 7.57, pCO₂ 34.5 mmHg, pO₂ 105.4 mmHg, HCO₃⁻ 31.4 mmol/L였다. Spot urine Na 73 mmol/L, K 46 mmol/L, Cl 82 mmol/L였다. IV K replacement 및 K-contin 3 Tab 투약처방 하여 호전되어 퇴원하였다. 약 1달 뒤인, 2001년 11월, 환자는 다시 같은 증세가 재발되어 응급실로 내원하였다. 환자는 퇴원 후 오심과 구토로 계속 음식을 먹을 수가 없었다고 하였으며, 혈청 전해질 농도는 Na 136 mmol/L, K 2.5 mmol/L, Cl 90

mmol/L, CO₂ 36 mmol/L, BUN 22 mg/dL, Cr 1.4 mg/dL였다. 동맥혈 가스분석 검사상 pH 7.5, pCO₂ 45.5 mmHg, pO₂ 98.0 mmHg, HCO₃⁻ 35.0 mmol/L였다. 위내시경 검사상 위축성 위염의 소견을 보였으며, 대장 내시경검사상 melanosis coli의 소견이 관찰되었다. 대장내시경 결과에 대해 laxative 복용여부를 물어 보았을 때 완강히 부인하였으나, 환자는 변을 못 보게 되면 매우 불안해하고 외출이나 외박도 하였다. K replacement 후 호전되어 퇴원하였다. 한 달 뒤인 12월, 환자는 같은 증세로 다시 입원하였다. 신장 158 cm, 체중은 37 kg (BMI 14.8)이었으며, 혈압은 110/70 mmHg였다. 소변양은 하루 500-100 mL 정도로 현저히 줄어 있었다. DTPA renogram상 GFR은 70.9 mL/min이었다. 혈청 전해질 농도는 Na 138 mmol/L, K 2.4 mmol/L, Cl 96 mmol/L, CO₂ 30 mmol/L, BUN 23 mg/dL, Cr 1.2 mg/dL였다. 24시간 urine Na 38 mmol/L, K 17 mmol/L, Cl 41 mmol/L였다. TTKG가 5.7이었으며, serum osmolality는 292 mosm/kg, urine osmolality는 287 mosm/kg였다. K replacement 후 호전되어 퇴원하였다. 2002년 1월, 같은 증세로 다시 입원하였다. 혈청 전해질 농도는 Na 129 mmol/L, K 2.8 mmol/L, Cl 86 mmol/L, CO₂ 33.3 mmol/L, BUN 37 mg/dL, Cr 1.4 mg/dL였다. Spot urine Na 55 mmol/L, K 43

mmol/L, Cl 74 mmol/L였다. 동맥혈 가스분석 검사상 pH 7.5, pCO₂ 42.8 mmHg, pO₂ 110.5 mmHg, HCO₃⁻ 33.3 mmol/L였다. IV K replacement 및 K-contin 6 Tab 투약처방하여 호전되어 퇴원하였다. 약 2달 뒤인, 2002년 3월 다시 증세를 호소하여 입원하였으며, 혈청 전해질 농도는 Na 133 mmol/L, K 2.6 mmol/L, Cl 85 mmol/L, CO₂ 32 mmol/L, BUN 59 mg/dL, Cr 1.6 mg/dL였다. 계속적인 오심, 구토로 시행한 esophagogram은 정상이었다. Spot urine Na 38 mmol/L, K 41 mmol/L, Cl 51 mmol/L였다. 동맥혈 가스분석 검사상 pH 7.49, pCO₂ 28.8 mmHg, pO₂ 171.2 mmHg, HCO₃⁻ 21.5 mmol/L였다. IV K replacement 및 K-contin 9→15→24→28 Tab 투약처방하여 호전되어 퇴원하였다. 퇴원시 혈청 전해질 농도는 Na 140 mmol/L, K 3.5 mmol/L, Cl 97 mmol/L, CO₂ 31 mmol/L, BUN 19 mg/dL, Cr 1.2 mg/dL였다.

〈토의사항〉

1. 이 환자의 전해질 장애는 무엇인가?
2. 이 환자의 고질적인 hypokalemic metabolic alkalosis의 원인은 무엇이라고 생각하는가?
3. 감별 진단하여야 할 것들은 무엇인가?
4. 이 환자의 근본적인 치료는 무엇이라고 생각하는가?