

## 피하주사에 의한 파라콰트 중독환자의 성공적 치료 1예

순천향대학교 천안병원 농약중독 연구소

길효욱 · 양종오 · 이은영 · 홍세용

### A Case of Successful Treatment in Paraquat Intoxication Casued by Subcutaneous Injection

Hyo Wook Gil, M.D., Jong Oh Yang, M.D., Eun Young Lee, M.D., Sae Yong Hong, M.D.

*Institute of Pesticide Poisoning, Soonchunhyang University Cheonan Hospital, Cheonan, Korea*

Paraquat, a widely used herbicide, is extremely toxic, causing multiple organ failure in human. Most of paraquat intoxications happen through oral administration. But there is no clinical data for parenteral paraquat intoxication. A 35-year-old male injected paraquat solution on his forearm. He visited emergency room within 10 minutes and was treated with tourniquet, incision, washing and suction. After eight days, the patient was discharged without respiratory symptoms and complications. In treatment of parenteral paraquat intoxication, first aid was very important and the treatment should include tourniquet, incision, washing and suction in order to delay absorptions.

**Key Words:** Paraquat, Subcutaneous absorption, Incision

## 서 론

파라콰트(Paraquat dichloride)는 1958년 개발된 이후 전 세계적으로 가장 흔히 사용되는 제초제로 알려져 있지만, 그 독성이 매우 강해 소량이 인체에 흡수되더라도 치명적이며 우리나라에서도 연간 500명 이상의 사망자가 발생한다고 알려져 있다<sup>1)</sup>.

인체에 대한 독성은 위장관, 폐, 간, 신장, 심장 및 신경계통 등 전신적이고 특히 폐부종, 폐섬유증 등 특징적인 폐독성을 나타낸다<sup>2)</sup>. 대부분의 파라콰트 중독에 대한 임상 보고들은 경구를 통한 중독이며, 음독에 의한 임상적 연구는 매우 잘 알려져 있다<sup>3)</sup>.

피하주사나 피부 접촉시 경미한 상처부위를 통해 흡수

됨으로써 중독을 일으켜 사망한 예가 외국에서 보고되어 있고<sup>4)</sup>, 1999년 근육주사에 의한 중독되어 사망한 예가 처음 보고되었다<sup>5)</sup>. 국내에서 지금까지 알려진 paraquat의 비경구적 중독은 2000년 3명의 부검환자에게서 근육주사에 의한 중독증이 확인된 증례 와 2004년 자살 목적으로 근육 주사하여 사망한 예가 보고 되었다<sup>6,7)</sup>. 또한 피부접촉에 의한 파라콰트 중독환자 35명에 대한 임상적 고찰이 보고된 바 있으며 피부 접촉에 의한 경우 사망한 경우는 없었다<sup>8)</sup>. 현재까지 문헌 고찰상 피부접촉을 제외하고 비경구적으로 흡수된 경우 생존자에 대한 보고가 없는 매우 치명적인 것으로 알려져 있으나 저자들은 피하주사에 의한 파라콰트 중독증 1예에서 효과적으로 치료하여 그 임상상을 관찰하였기에 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

책임저자: 이 은 영

충청남도 천안시 동명동 23-20번지

순천향대학교 천안병원 신장내과

Tel: 041) 570-2132, Fax: 041) 574-5762

E-mail: eylee@sch.ac.kr

## 증 례

35세 남자환자가 평소 우울증으로 투약 해오던 중 신변을 비판하여 자살 목적으로 파라콰트 약 1~2 ml 가량을

상완부 전면에 피하 주사 한 후 인근 병원을 경유하여 본원으로 전원되었다. 환자는 주사 후 약 10분 이내에 인근 병원에 방문하였고 toniquet을 이용하여 주사 부위의 상부를 압박한 후 주사부위를 1 cm 가량 절개한 후 흡입과 생리식염수를 이용하여 세척하였다. 본원에는 주사 후 2시간 경과 하여 전원되었다. 내원시 혈압은 120/80 mmHg, 맥박은 분당 84회, 호흡수는 분당 20회, 체온은 36.4°C 였으며 의식은 명료 하였으나 급성 병색 소견을 보였다. 구강에 궤양은 없었으며 흉부, 배부에 특이 소견은 관찰되지 않았으나 오른쪽 상완 전면부에 직경 1 cm 정도의 개방 창상이 관찰되었다(Fig. 1). 내원당시 시행한 말초 혈액에서 백혈구는 8600/mm<sup>3</sup>, 혈색소 14.1 g/dL이었다. BUN과 혈중 크레아틴은 16 mg/dL과 0.8 mg/dL였다. 혈청 AST 24 IU/L, ALT 26 IU/L, 아밀라제 102 IU/L, 리파제 24 IU/L 였다. 혈청 전해질 검사상 나트륨 145 mEq/L, 칼륨 4 mEq/L, 염소 108 mEq/L였으며, 동맥혈 가스분석에서 pH 7.425, PCO<sub>2</sub> 40.1 mmHg, PO<sub>2</sub> 95.4 mmHg, HCO<sub>3</sub> 24.1 mEq/L 였다. 뇨 발색 반응을 시행 파라콰트를 검출을 한 결과 1+의 양성소견을 보였다. 입원하여 cyclophosphamide를 5 mg/kg로 격일로 3회 투여 하였으며 glutathione, N-acethylcysteine, deferoxamine, thioctic acid를 내원 7일째까지 투여 하였다. 음독 7일째 시행한 고해상도 폐촬영상 정상 소견을 보였다. 이후 퇴원하여 외래 추적 상 특이소견은 관찰되지 않았다.

**고 찰**

파라콰트 중독은 단일 원인으로는 사망률이 최고이며 아직까지도 적절한 치료방법이 확립되어 있지 않은 상태에서 전 세계적으로 상당한 문제가 되고 있다<sup>3)</sup>. 파라콰트 중독은 다발 장기 손상을 야기하여 사망을 초래할 수 있는데, 과량의 파라콰트 중독에 노출된 경우는 초기에 심혈관 허탈(vascular collapse)로 인하여 사망하는 반면, 1~2주

이상 경과 후에는 주로 폐손상에 의한 저산소증으로 사망하게 된다<sup>9)</sup>.

지금까지 알려진 파라콰트 중독에 대한 보고는 대부분 경구에 의한 중독이며 복용 후 약 2시간에 혈중 최고 농도를 보인다. 주로 소장을 통해 흡수되는데 흡수율은 높지 않으나(5~10%), 체내 분포 용적이 크고(2~8L/kg) 선택적으로 폐내 농축 정도가 혈장 내에 비해 10~15배 높으며 특징적인 폐독성을 나타내는 것으로 알려져 있다. 사람에게서 흡수된 파라콰트 용량의 대부분은 사구체 여과를 통해 제거되며 약 20~30%정도는 조직에 농축된 후 2~3주에 걸쳐 배설된다<sup>10)</sup>.

파라콰트 중독시 가장 중요한 예측인자 혈장 농도로 알려져 있다. 또한 이 등<sup>3)</sup>은 602예의 음독환자를 대상으로 한 예측인자를 내원 당시 백혈구 수, 아밀라제, 리파제 및 포도당의 농도의 증가, pH와 PaCO<sub>2</sub>의 감소가 사망의 독립적인 위험인자라고 보고 하였고 현재까지 비경구 중독에 의한 사망은 없었다고 보고하였다.

본 환자의 경우 내원시 혈중 파라콰트 농도는 측정하지 못하였지만 뇨을 통한 검사 상 양성 소견을 보였으나 위의 예측인자에서 사망을 예측할 만한 소견은 보이지 않았다.

현재 까지 비경구적 흡수에 의한 경우 피부 접촉에 의한 경우를 제외 하고는 근주와 피하주사의 경우 모두 사망하였다고 보고되고 있다<sup>4,7)</sup>. 이는 경구 중독에 비해 정맥이나 근육주사에 의한 파라콰트 중독은 대부분 혈중으로 흡수되어 높은 혈장 농도를 유지하기 때문에 예후가 불량할 것으로 생각되어져 왔다. 본 환자의 경우 피하 주사를 하였지만 신속하게 피부 절개와 흡입 세척을 통해 흡수를 억제하였기 때문에 전신적인 흡수를 방해 하였기 때문일 것으로 사료된다.

대부분의 파라콰트 중독은 위장관 흡수를 거쳐 신장, 간, 근육, 폐 등에 분포된 후 신장을 통해 배설되는 경과를 보인다. 따라서 치료는 초기 위장관에서의 흡수를 억제하고, 혈액 관류를 등을 통해 파라콰트가 체내 분포되는 것

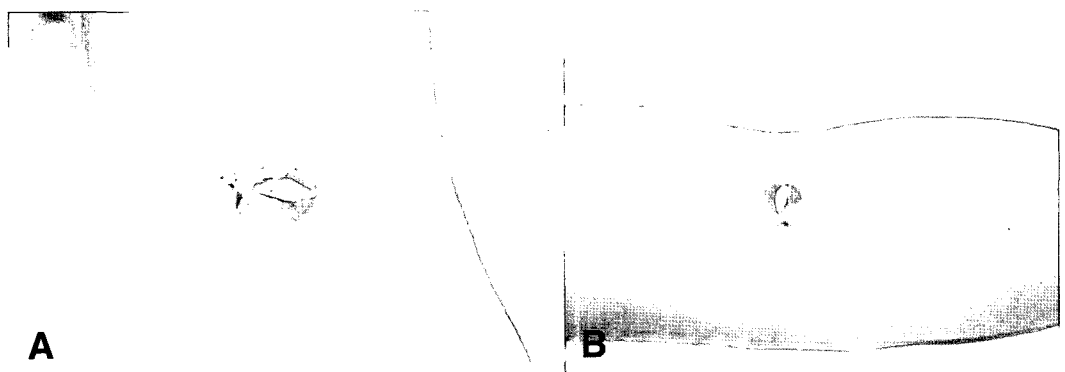


Fig. 1. Open incision wound on paraquat injection site.

을 최대한 억제하며 체내 축적된 파라콰트를 배설시키는 과정으로 이루어진다. 파라콰트에 대한 해독제는 아직 없으며 지금까지 알려진 치료로는 Fuller's earth를 사용하여 위세척을 하거나<sup>11)</sup>, 하제를 사용하여 흡수를 감소시키는 방법, 강제 이뇨, 혈액관류, 혈액투석, 혈액여과 등의 체외 배설 치료 등으로 이루어져 있다<sup>12,13)</sup>. 피하주사에 의한 파라콰트 중독의 경우에는 위장관 흡수억제 치료 등이 제한되어 있으므로 빠른 체외 배설치료가 주가 될 것이다.

체외 배설로 혈액 관류등을 이용할 수 있을 것이고 이보다 먼저 흡수를 막을 수 있다면 더욱 효과적인 치료가 될 것이다. 본 증례와 같은 비경구적 중독의 경우에는 상부를 압박하고 주사부위를 절개하여 세척하고 흡입한다면 그 흡수를 억제 할 수 있는 방법으로 사료된다.

아직까지 피하 주사를 한 경우 얼마나 빨리 흡수되며 체내에 축적되는지 알려지지는 않았지만 주사 후 가장 빠른 시간에 흡수를 억제한다면 혈중으로 흡수되어 폐에 축적되는 것을 방지 할 수 있을 것이고 이는 환자의 예후에 중요한 영향을 미칠 것으로 사료된다.

현재까지 알려진 비경구적 중독은 매우 치명적인 것으로 생존자가 없었으며 치료에 대한 기준도 없었다.

본 증례는 파라콰트 피하주사에 의한 중독으로 최초의 생존자 보고이며, 본 증례를 통해 신속하게 흡수를 방지하기 위해 주입 부위의 상부를 압박하고 절개하여 세척 및 흡입하는 초기 치료가 매우 유용할 것으로 사료된다.

## 참고문헌

1. Hong Sae Yong. The Principle of Pesticide Intoxication, Korea Mediacal Book Publisher Co. 1998. 106-12.

2. Copland GM, Kolin A, Schulman HS. Fataql pulmonary intraalveolar fibrosis after paraquat ingestion. N Engl J Med 1974;291:290-2.
3. Lee EY, Hwang KY, Yang JO, Hong SY. Predictors of successful outcome of acute paraquat poisoning: An analysis of 602 cases. Korean J Med 2003;64:625-31.
4. Newhouse M, McEvoy D, Rosenthal D. Percutaneous paraquat absorptio. Arch Dermatol 1978;114:1516-9.
5. Chandrasiri N. The first ever report of homicidal poisoning by intramuscular injection of gramoxone (paraquat). Ceylon Med J 1999;44:36-9.
6. Kim YS, Lee H, Jung YK, Chung IJ, Han BH. Paraquat Poisoning by Injection: 3 autopsy cases. Korean J Leg Med 2000;24:87-91.
7. Lim SW, Lee WY, Han HS, Han JS, Kim MO, Kwon SK. A Case of Paraquat Intoxication Caused by Intramuscular Injection. Korean J Nephrol 2004;23:505-8.
8. Yang JO, Gil HW, Lee EY, Hong SY. Paraquat Poisoning by Skin Absorption. J Korean Soc Clin Toxicol 2004;2:101-5.
9. Vale JA, Meredith TJ, Buckley BM. Paraquat poisoning: Clinical features and immediate general management. Human Toxicol 1987;6:41-7.
10. Ellenhorn MJ, Barcelous DG. Herbicides. In: Medical Toxicology. 1st ed. New York: Elsevier pp1088-991.
11. Halseton PS: Esophageal perforation due to paraquat. Br Med J 1978;13:1252-3.
12. Hong SY, Yang JO, Lee EY, Kim SH. Effect of haemoperfusion on plasma paraquat concentration in vitro and in vivo. Toxicol Ind Health 2003;19:17-23.
13. Suntres ZE. Role of antioxidants in paraquat toxicity. Toxicology 2002;180:65-77.