

탄화수소 섭취 후 발생한 화학성 폐렴 1예

울산대학교병원 산업의학과¹⁾, 울산대학교병원 내과²⁾

김석환¹⁾ · 제갈양진²⁾ · 최나리¹⁾ · 김양호¹⁾

— Abstract —

A Case of Chemical Pneumonitis After Ingestion of Hydrocarbon

Suk Hwan Kim¹⁾, Yangjin Jegal²⁾, Nari Choy¹⁾, Yangho Kim¹⁾

*Department of Occupational and Environmental Medicine¹⁾ and Department of Internal Medicine²⁾,
Ulsan University Hospital, University of Ulsan College of Medicine, Ulsan, Korea*

Background: Hydrocarbon is used frequently in the home in places such as the kitchen, garage, and basement. Accidental ingestion of hydrocarbons occurs generally in infants and children in the home. In cases of accidental ingestion, the amount is usually too small to cause medical problems, but can bring about diseases such as chemical pneumonitis.

Case report: After ingesting organic solvent mistaken for mineral water, a 53-year-old male complained of cough, fever, and pain in the right upper abdomen, back, and right chest. Simple chest x-ray revealed focal chemical pneumonitis mainly involving the right middle lobe. The resulting lung abscess did not resolve until after treatment with drainage accompanied with antibiotics therapy. The ingested solution was analyzed and found to be a C11~C13 hydrocarbon mixture which has low viscosity.

Conclusion: Chemical pneumonitis occurred after ingestion of hydrocarbon solution, and there is evidence of aspiratory mechanism.

Key Words: Hydrocarbon, Ingestion, Pneumonitis

서 론

탄화수소는 부엌이나 창고, 지하실 등 가정에서 흔히 사용되는 화학물질이다. 의도하지 않게 이들 물질들을 섭취하는 사고는 대부분이 집에서 영유아나 소아에게 발생하지만(75~99%)¹⁾, 횃불을 입에 넣는 묘기를 하는 사람에서 흡인되는 경우도 있고(fire-eater's pneumonia)²⁾, 자살 목적이거나³⁾ 혹은 환각 상태에 빠지기 위해⁴⁾ 의도적으로 휘발성 물질을 섭취하여 흡입되는 경우도 있다.

탄화수소는 일반적으로 등유, 석유 및 휘발유 등에 함

유되어 있으며 대체로 마시는 양이 많지 않아 의학적으로 문제를 일으키는 경우는 드물고 대부분 별 이상 없이 지나간다. 저자들은 작업장에서 음료수로 오인하여 유지세척액을 복용한 후 발생한 화학성 폐렴을 경험하였다. 기존에 탄화수소의 섭취로 인한 화학성 폐렴은 수차례 보고된 바 있으나, 본 연구의 강점은, 원인 물질의 성분을 분석하였으며, 점도 등 물리적 특성도 확인한 것이다. 이러한 산업위생학적 고찰을 심도 있게 한 것은 이번이 처음으로, 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

증 례

환자: 남자, 53세

주소: 우측 흉부와 등의 통증

현 병력: 조선회사의 공사지원부 족장운영팀에서 안전망 설치 업무를 하던 근로자로, 2008년 1월 14일 출근하여 현장을 정리한 후 목이 말라 주위에 있던 사이다병에 담긴 유지세척액을 물인 줄 알고 두어 모금 마셨고, 10분 후 기름 냄새가 나서 사무실 밖으로 나가 흡연을 하다가 갑자기 기침을 하기 시작하였으며, 증상이 점점 심해지고 오후 4시경 우상복부, 등 부위, 그리고 우측 흉부의 통증과 함께 발열감이 있어 내원하였다.

복용 물질: 제해자가 복용한 물질을 일정량 취하여 용매로 희석한 다음, 가스크로마토그래피/질량분석기(GC/MSD) 스캔 모드로 분석하였다. 크로마토그램 정성분석은 wiley 275 library를 사용하였다. 분석 결과 trimethyl octane, butyl nonane, dimethyl undecane 등 C11~C13 지방족 탄화수소 화합물로 판명되었다. 시료는 메틸기 또는 에틸기 등으로 치환된 이성질체 화합물이었던 이유로 MSD library 프로그램에서 개별적 성분 확인이 불가능하였다. 점도는 Brookfield Viscometer (LVDV-II+, UL Adapter, 150 r.p.m.)를 사용하여 KS A 0531: 2006 방법으로 측정하여 25±1 ℃에서 1.5 mPa·s였다.

과거력 및 사회력: 1997년 5월부터 알콜성 간질환 및 만성 B형 간염으로 치료중인 환자이며, 2002년, 2005

년, 2007년에 위내시경 소견으로 각각 바렛 식도염, 위 식도역류, 그리고 표재성 위염을 진단받은 적이 있다. 2007년 Child-Pugh class B 간경변으로 진단되었고 B형 간염 바이러스 역가가 높아 치료중인 상태였다. 음주는 일주일에 소주 한두 병 마시는 정도였으며 30갑년의 흡연자였다.

임상진찰 소견: 내원당시 활력 징후는 혈압 124/98 mmHg, 맥박수 86 회/분, 호흡수 20 회/분, 체온 36.0 ℃이었고 전신 상태는 비교적 양호하였다. 흉부 청진상 우폐하부의 호흡음이 감소되어 있었고 심음은 정상이었다. 복부와 사지 진찰에서 장기 비대 소견이나 발진, 자반, 곤봉 수지 소견 등은 없었으며 이동탁음과 같은 복수를 시사할 만한 소견은 없었다.

검사 소견: 말초혈액검사에서 백혈구 23,090 /mm³(호중구 90%, 림프구 6%, 단핵구 3%, 호산구 1%), 혈색소 16.7 g/dL, 혈구 용적 51.3%, 혈소판 222,000 /mm³ 이었다. 생화학검사에서 총단백 7.5 g/dL, 알부민 4.4 g/dL, 총빌리루빈 0.9 mg/dL, AST 51 IU/L, ALT 41 IU/L, LDH 366 IU/L, 혈액요소질소 16.2 mg/dL, 크레아티닌 0.99 mg/dL 이었고 PT 96% (1.03 INR), aPTT 24.1 초였다. 내원 3일 후 시행한 흉막액천자 소견은 백혈구 23,300 /mm³(림프구 0%, 단핵구 9%, 호중구 74%, 조직구 7%, 중피세포 10%), pH 7.535, 단백질 3.8 g/dL, 포도당 117 mg/dL, LDH 822 IU/L, ADA 5.9 IU/L, 결핵PCR은 음성이었고 세포진검사상 악성세포는 보이지 않았다. 혈액, 객

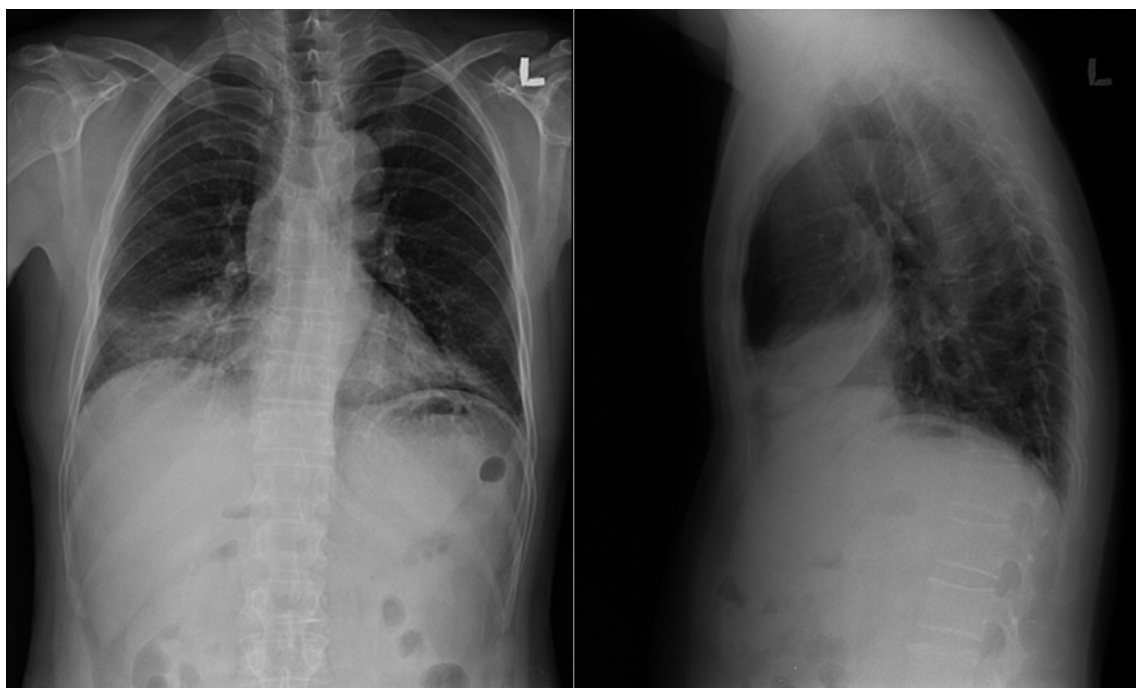


Fig. 1. Chest radiograph on admission. Chest radiograph shows lobar consolidation in the right middle lobe and small consolidation in left lower lung field.

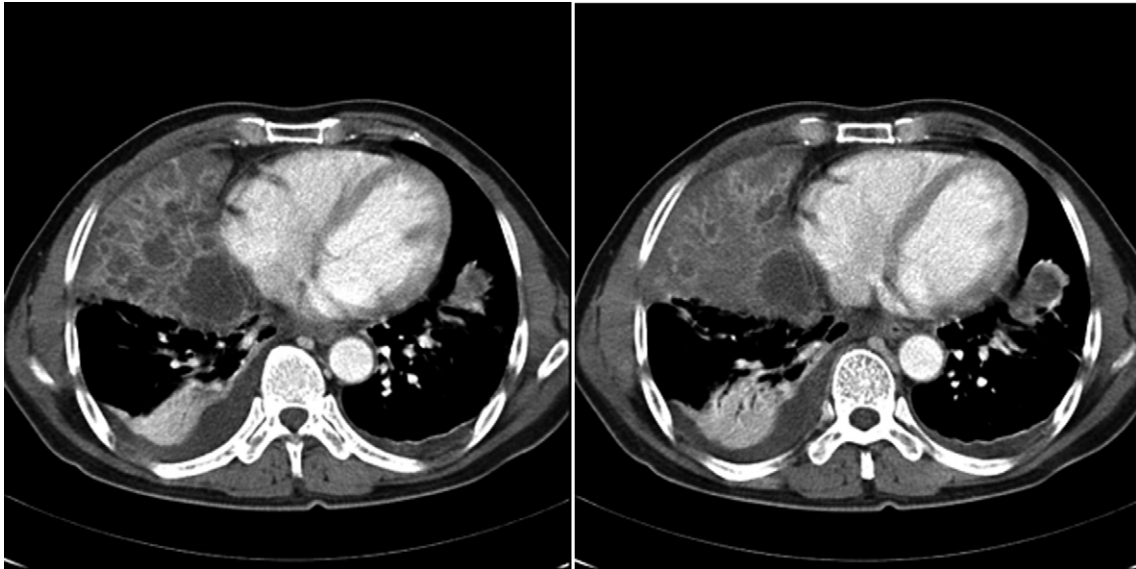


Fig. 2. Chest CT scan of 3 days after admission. CT scan shows multiple consolidations with multiple areas of low attenuation in right middle lobe and left lingular division and bilateral pleural effusion.

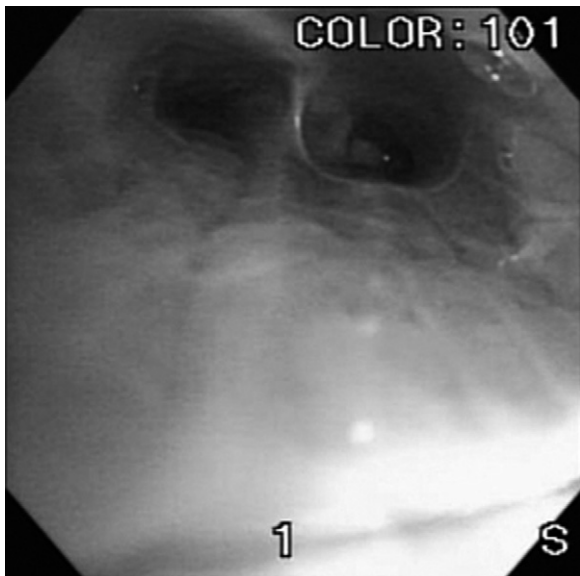


Fig. 3. Bronchoscopic finding. Right middle lobe bronchus was narrowed by edematous mucosa and small amount of purulent secretion was retrieved from narrowed lumen.

담, 흉막액 배양에서 자라는 균은 없었다.

영상의학 소견: 내원 당일 촬영한 흉부 단순 영상에서는 우중엽에 심한 경화 소견이 보였고 좌하 폐야에도 약간의 경화 소견이 보였다(Fig. 1).

경과: 입원 후 ceftriaxone과 azithromycin을 사용하였다. 내원 3일째 촬영한 흉부 단순 영상에서 병변이 더 악화되어 흉부 전산화 단층 촬영을 시행하였다. 단층 촬영상 폐 우중엽을 거의 모두 침범하는 경화와 내부의 괴사소견이 보였고, 좌설상엽에도 중심이 괴사된 폐경화가 있었다. 또한 우측에 좀 더 많기는 하나 양측에서 흉막액이 보였다(Fig. 2). 입원 7일 후 발열은 호전되기

시작하였으나 흉통과 흉부 영상은 호전되지 않아 기관지 내시경 검사를 시행하였다. 기관지 내시경 상에서는 우중엽 기관지가 점막부종으로 내시경이 통과되지 않을 정도로 좁아져 있고 그 안에서 약간의 화농성 분비물이 흘러 나오는 것 외에 기관 내 병변은 없었다(Fig. 3).

흉통이 점점 심해져 입원 13일 후 다시 전산화 단층 촬영을 시행하였는데 양측폐의 경화는 약간 호전되었으나 괴사된 부분은 더 증가하였고 내부에 공기음영이 보여 입원 17일째 폐농양 내로 pig-tail 도관을 삽입하였다. 약 600 mL의 화농성 분비물이 배액된 후 흉통은 점차 호전되었고 입원 약 50일 후에 퇴원하였다. 퇴원 3개월 후 흉통은 많이 호전되었으나 흉부 단순 영상에서는 병변이 아직 약간 남아있었다(Fig. 4).

고 찰

탄화수소는 탄소원자와 수소원자의 다양한 결합에 의하여 구성된 유기화합물이다. 예를 들면, 연료로 사용되는 휘발유, 등유, 메탄, 부탄, 프로판, 그리고 각종 페인트, 신나, 광택제, 얼룩제거제, 유기용제, 접착제, 윤활제 등이 탄화수소이다. 탄화수소에는 다양한 균의 물질들이 포함되어 있으며, 많은 분류법들이 존재한다. 때때로 “탄화수소”라는 용어와 “석유 증류물(petroleum distillate)”이라는 용어가 혼용되어 사용된다. 사실, 석유 증류물은 원유를 처리해서 얻어지는 한 형태의 탄화수소를 의미하는 것이며 지방족과 방향족이 포함된다. 반면 석유증류물이 아닌 탄화수소도 있는데, 소나무에서 얻어지는 테레빈유(turpentine)등이 해당된다⁵⁾.

탄화수소를 그 임상적 영향을 기준으로 두 개의 그룹으

로 분류할 수 있다. 첫째 그룹은 섭취 후 쉽게 흡인되어 폐 손상을 일으키는 탄화수소류이며, 둘째 그룹은 흡인으로 인한 폐 손상보다는 전신적인 독성을 일으키는 탄화수소류이다. 전자의 그룹에는 등유, 미네랄 스피릿(mineral spirit), 휘발유, 나프타 그리고 무기 바다표범 기름(mineral seal oil)과 같은 지방족 탄화수소들이 포함된다. 이들은 소화기를 통해 거의 흡수되지 않아 전신적인 영향이 별로 없지만, 쉽게 흡인되므로 폐 손상을 잘 일으킨다⁶⁻¹¹⁾. 탄화수소에서 두 번째 그룹에는 할로겐화 탄화수소와 방향족 탄화수소들이 포함된다⁹⁾.

폐에 대한 영향력을 결정짓는 데는 탄화수소의 물리적 성질이 중요한 역할을 한다. 점도(viscosity)는 액상 물질이 흡인될 가능성을 결정짓는 가장 중요한 성질이다. 물질이 기관지로 들어갈 가능성이나 기도를 따라서 폐 깊은 곳까지 침투하는 정도는 점도에 의해 결정지어진다¹²⁾. 점도가 낮은 물질들은 흡인의 위험성이 높다. 그 예로는 휘발유, 등유, 무기 바다표범 기름, 그리고 나프타 등이 있다. 일단 흡인되면 점도가 낮으므로 탄화수소는 원위 기도까지 깊숙이 침투한다. 낮은 점도와 함께 낮은 표면장력과 높은 휘발성이 호흡기 손상에 관여한다. 표면장력이 낮은 것은 액체가 폐 조직에서 잘 퍼져나가게 하고, 휘발성이 높은 것은 폐포 가스를 치환시켜 환기를 방해한다⁷⁾. 예를 들어, 점도가 매우 낮은 무기 바다표범 기름을 흡인하는 것은 놀라울 만큼 심각한 폐 합병증을 유발할 수 있다. 이것은 화학성 폐렴이 발생한 위에 유지질 폐렴(lipoid pneumonia)이 병발하도록 하는 무기 바다표범 기름의 성질이 부분적으로 작용하는 것으로 생각된다⁶⁾.

반면 점도가 높은 물질들은 흡인의 위험이 낮다. 점도 중에서도 흡인과 관련하여 고려되는 성질은 동적점도인데, 동적점도의 단위로는 SSU (Saybolt Seconds Universal), mPa · s(mili-pascal · second), 혹은 cSt(centistroke) 등이 있다. 본 증례의 경우 환자가 섭취한 물질의 동적점도는 약 25 ℃에서 1.5 mPa · s로, 등유의 동적 점도가 24 ℃에서 1.66 mPa · s이라는 점을 고려하면, 해당 물질의 점도는 낮은 편이다.

섭취를 통해 탄화수소류가 폐렴을 발생시켰으므로 폐렴의 원인을 크게 두 가지로 생각해볼 수 있다. 첫째, 물질을 삼키는 과정에 혹은 위식도 역류를 통하여 독성 물질이 직접 폐로 흡인되어 독성 작용을 하는 것이고, 둘째는 섭취된 탄화수소가 위와 식도의 점막을 통해 흡수되어 혈중 농도를 높이고 전신순환을 통해 폐에 독성 작용을 하는 기전이다. 본 증례에서 발생한 폐렴은 전신순환을 통한 것이기 보다는 탄화수소의 흡인으로 인한 폐 손상이라 생각되며, 그 근거는 다음과 같다. 첫째, 임상 양상이 흡인에 의한 화학성 폐렴에 합당하였다. 탄화수소 흡인 후 영상의학적 변화는 30분 후부터 나타날 수 있으며 보통 2~6시간 이후에 나타나는데⁹⁾ 본 증례의 환자도 물질을 섭취한 후 수 분 내에 기침 등의 호흡기 자극 증상을 보였고 수 시간 안에 영상의학적 변화를 동반한 질병 양상을 보였다. 또한, 호흡기 증상이 빠르게 진행한 반면 전신적 흡수에 의한 화학성 폐렴의 증례⁹⁾에서 보이는 의식 변화나 간 독성 등 전신반응은 거의 없었다. 둘째, 동물 실험에서 입과 기관을 통해 등유를 주입하여 얻은 LD50의 비율은 140:1였는데¹³⁾, 이것을 고려하면 본 증례에서

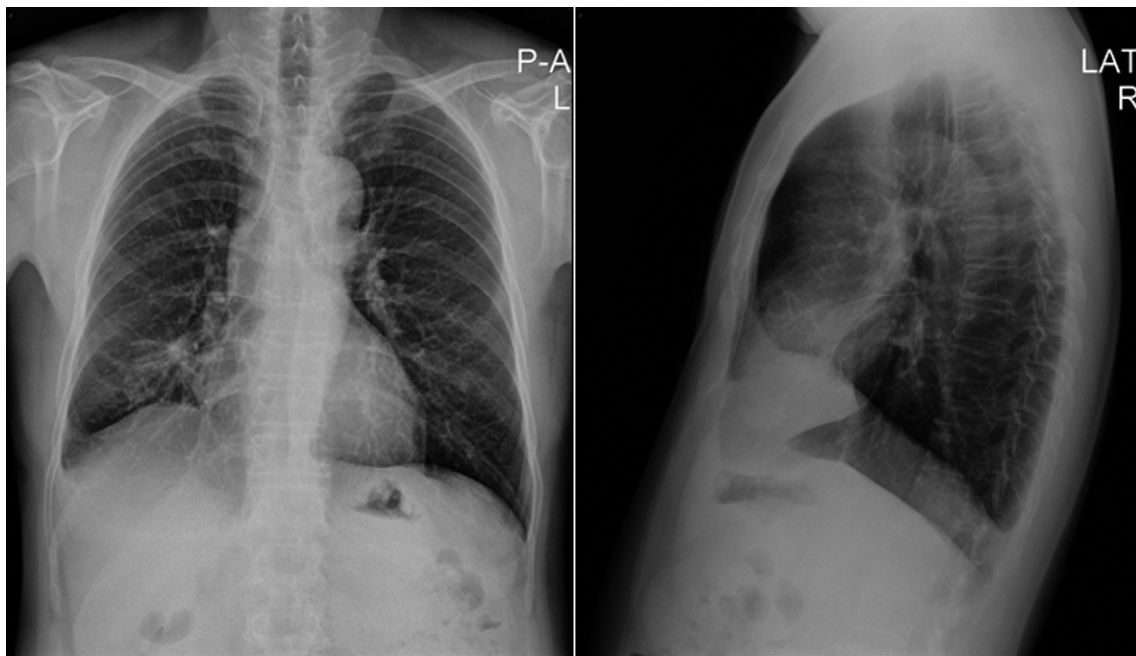


Fig. 4. Chest radiograph of 3 months after discharge. Chest radiograph shows residual consolidation in the right middle lobe.

위장관을 통한 전신적 흡수에 의해 폐 병변이 나타났다고 보기에는 그 복용량이 충분하지 못하다. 셋째, 흉부 영상 의학적 소견상 폐 침범 부위가 국소적이다. 소화관 흡수를 통한 전신순환으로 인해 손상을 받았다면 전폐야에 걸친 미만성 침윤이 발생하였을 것이다. 넷째, 섭취한 탄화수소의 점도가 등유와 비슷할 정도로 낮아 흡인의 위험이 크다.

사고 혹은 자살 목적으로 섭취한 탄화수소와 관련된 증례들은 대부분이 등유나 휘발유가 원인 물질이며, 기존에 보고된 탄화수소에 의한 화학성 폐렴의 발생기전은 현재까지의 보고에 의하면 탄화수소의 소화관 흡수에 의해서라기 보다는 흡인으로 인한 폐 손상이라고 생각된다^{9,11,14}. 이것은 개를 이용한 동물실험에서 위에서 폐로의 흡인과 구도를 방지하기 위해 식도를 묶고 직접 위로 탄화수소를 투여했을 때 폐 손상이 없었다는 실험 결과¹³로 뒷받침된다.

환자가 기존에 간질환을 가진 상태였으므로 과량의 알코올 섭취 후 의식상실 상태에서 구도로 인한 흡인성 폐렴이 있을 가능성을 고려하였다. 그러나 본 증례 환자의 간경화의 원인은 B형 간염에 의한 것이고 평소 알코올 섭취량이 많지 않았으며 정신을 잃은 적도 없으므로 병력이 합당하지 않다. 또한, 탄화수소 섭취에 의한 화학성 폐렴의 다른 예에서도 본 증례와 마찬가지로 주로 우중엽 병변을 보이는 경우가 많고^{15,16} 음식을 흡인하여 발생하는 폐렴에서 가장 흔히 발생하는 부위는 우상엽 후분절이나 우하엽 상분절이므로 구도로 인한 흡인성 폐렴의 가능성은 낮다고 생각된다.

탄화수소를 흡입 혹은 섭취한 환자에서 거의 대부분의 경우 입원 치료를 필요로 하지 않는다. 하지만 임상적으로 독성 영향이 명백하게 보이는 환자들과 의도적인 섭취를 한 사람들에서는 입원 치료가 필요하다. 초기 증상이 없고 섭취나 흡입 후 최소 6시간 이내에 시행한 흉부 영상 소견이 정상이며 6시간의 관찰 후에도 증상이 없는 이들은 안전하게 퇴원시킬 수 있다¹⁷. 기침이나 그 외 호흡기 증상이 있으면 흉부 영상 촬영을 시행하고, 촬영 소견이 정상인 경우 4~6 시간 후 다시 촬영한다¹⁸. 일반적으로, 탄화수소를 섭취한 경우 위세척을 하거나 구도를 유발하는 것은 흡인의 위험성 때문에 권장하지 않는다^{1,7}. 위세척은 할로젠화 탄화수소나 방향족 탄화수소와 같이 전신 독성을 보이는 탄화수소를 섭취한 경우, 독성 첨가제(중금속이나 살충제 등)가 함유된 물질을 섭취한 경우, 그리고 자살 시도 등으로 대량의 탄화수소를 섭취한 경우 등으로 한정된다¹⁹. 치료는 일반적인 보존적 치료를 적용하며 기도수축은 선택적 베타2 항진제로 치료한다. 에피네프린과 이소프로테레놀(isoproterenol)은 탄화수소에 감각된 심근에서 치명적인 심실 부정맥을 일으킬 수 있으므로 피해야 한다. 부신피질 호르몬 치료는 탄화수소 흡

인에 의한 화학성 폐렴에 대해 치료 효과가 증명되어 있지 않다^{18,20}. 공기낭종(pneumatocele)이 파열되는 일은 거의 없으며 치료가 필요치 않다²¹. 탄화수소 흡인으로 발생한 폐렴은 일반적으로 항생제 치료가 필요 없지만, 첫 48시간 이후에 반복적으로 발열이 있거나¹⁰ 영상의학적으로 침윤이 증가하거나 백혈구 증가가 있으면서 이차 감염이 의심되면 항생제를 투여한다.

탄화수소 섭취로 병원을 찾는 소아의 대다수는 폐 합병증을 겪지 않으며, 단지 12% 정도에서 증상을 나타내거나 흉부 영상 검사에서 이상소견을 보이는 것으로 보고되고 있다¹⁴. 사고로 탄화수소를 섭취한 후 텍사스 주 중독 센터에 전화를 했던 211건의 증례들에서 경과 및 예후를 조사한 바에 따르면, 자료가 가용했던 184건 중 초기 증상이 없고 끝까지 문제를 일으키지 않았던 경우가 120건(65%)이었고, 증상 및 징후가 있었으나 점차 호전되어 완전하게 무증상으로 회복된 경우가 62건(34%), 그리고 2명(1%)에서는 지속적으로 증상을 보여 한 명은 서서히 회복되었고 한 명은 사망하였다²².

본 증례는 화학성 폐렴과 그에 속발한 폐농양으로 배농 및 항생제 치료를 받았으며, 발병 3개월 후 외래 추적관찰에서 흉부 영상 검사상 흔적이 남은 상태로 안정화 되었으나 경미한 흉막성 흉통을 지속적으로 호소하였다.

요 약

배경: 탄화수소는 부엌이나 창고, 지하실 등 가정에서 흔히 사용되는 화학물질이다. 의도하지 않게 이들 물질들을 섭취하는 사고는 대부분이 집에서 영유아나 소아에게 발생한다. 사고로 탄화수소물을 섭취하는 경우 대체로 마시는 양이 많지 않아 의학적으로 문제를 일으키는 경우는 드물지만 화학성 폐렴 등의 질병이 발생하기도 한다.

증례: 53세 남자가 사이다병에 담긴 유지세척액을 물로 오인하여 마신 후 기침, 발열과 함께 우상복부, 등 부위, 우측 흉부의 통증이 있었다. 영상학적 검사상 주로 폐 우중엽을 침범한 국소적인 화학성 폐렴 소견을 보였고, 항생제 치료를 하던 중 폐농양으로 진행하여 배농 후 호전되었다. 환자가 마신 물질은 점도가 낮은 C11~C13 탄화수소 화합물로 분석되었다.

결론: 탄화수소 화합물을 섭취한 후 화학성 폐렴이 발생하였으며, 그 기전이 흡인에 의한 것이라고 고찰하였다.

참 고 문 헌

- 1) Shannon M. Ingestion of toxic substances by children. N Engl J Med 2000;342(3):186-91.
- 2) Gentina T, Tillie-Leblond I, Birolleau S, Saidi F, Saelens T, Boudoux L, Vervloet D, Delaval P, Tonnel

- AB. Fire-eater's lung: seventeen cases and a review of the literature. *Medicine (Baltimore)* 2001;80(5):291-7.
- 3) Kim DH, Lee MY, Oh IG, Kim BY, Lee GS, Lee CS, Kang JH, Choi HJ, Hong JS, Koh YM. A case of chemical pneumonitis induced by hydrocarbon ingestion. *Korean J Med* 2001;61(1):53-8. (Korean)
 - 4) Sheridan RL. Burns with inhalation injury and petrol aspiration in adolescents seeking euphoria through hydrocarbon inhalation. *Burns* 1996;22(7):566-7.
 - 5) The Poison Control Center, The Children's Hospital of Philadelphia. Hydrocarbon ingestion. Available: <http://www.chop.edu/service/poison-control-center> [cited 27 July 2009].
 - 6) Litovitz T. Hydrocarbon ingestions. *Ear Nose Throat J* 1983;62(3):142-7.
 - 7) Arena JM. Hydrocarbon poisoning-current management. *Pediatr Ann* 1987;16(11):879-83.
 - 8) Dice WH, Ward G, Kelley J, Kilpatrick WR. Pulmonary toxicity following gastrointestinal ingestion of kerosene. *Ann Emerg Med* 1982;11(3):138-42.
 - 9) Eade NR, Taussig LM, Marks MI. Hydrocarbon pneumonitis. *Pediatrics* 1974;54(3):351-7.
 - 10) Karlson KH Jr. Hydrocarbon poisoning in children. *South Med J* 1982;75(7):839-40.
 - 11) Zieserl E. Hydrocarbon ingestion and poisoning. *Compr Ther* 1979;5(6):35-42.
 - 12) Gerarde HW, Linden NJ. Toxicological studies on hydrocarbons. IX. The aspiration hazard and toxicity of hydrocarbons and hydrocarbon mixtures. *Arch Environ Health* 1963;6(3):329-41.
 - 13) Wolfe BM, Brodeur AE, Shields JB. The role of gastrointestinal absorption of kerosene in producing pneumonitis in dogs. *J Pediatr* 1970;76(6):867-73.
 - 14) Lee KW, Lee JH. Two cases of hydrocarbon (gasoline) intoxication following ingestion and inhalation. *J Korean Soc Emerg Med* 2001;12(4):551-9. (Korean)
 - 15) Lee CY, Choi SW, Kim Y, Chung BC, Kim HJ, Ahn CM, Kim SJ. A case of chemical pneumonitis induced by ingestion of hydrocarbon. *Tuberc Respir Dis* 2000;49:639-43. (Korean)
 - 16) Noh DH, Kim HR, Cho KH, Kim D, Shin SN, Shin JH, Song JS, Hwang KE, Kim SY, Kim HJ, Yang SH, Jeong ET. Two cases of chemical pneumonitis induced by hydrocarbon aspiration. *Tuberc Respir Dis* 2009;67:148-53. (Korean)
 - 17) Gummin DD, Hryhorczuk DO. Hydrocarbons. In: Goldfrank's Toxicologic Emergencies. 8th ed. McGraw-Hill Companies, Inc. 2006. pp 1429-46.
 - 18) Patricia AP. Hydrocarbon aspiration. Available: <http://www.uptodate.com> [cited 29 July 2009].
 - 19) Osterhoudt KC, Burns EM, Shannon M, Henretig FM. Toxicologic emergencies. In: Textbook of pediatric emergency medicine, 5th ed. Fleisher GR, Ludwig S, Henretig FM (eds). Lippincott, Williams & Wilkins. Philadelphia. 2006. pp 951.
 - 20) Mickiewicz M, Hernan F. Hydrocarbon toxicity: General review and management guidelines. *Air Med J* 2001;20(3):8-11.
 - 21) Bergeson PS, Hales SW, Lustgarten MD, Lipow HW. Pneumatocoles following hydrocarbon ingestion. Report of three cases and review of the literature. *Am J Dis Child* 1975;129(1):49-54.
 - 22) Machado B, Cross K, Snodgrass WR. Accidental hydrocarbon ingestion cases telephoned to a regional poison center. *Ann Emerg Med* 1988;17(8):804-7.