

트리클로로에틸렌과 직업병(5)

트리클로로에틸렌, 신경질환



산업안전보건연구원
직업건강연구실장
김은아

앞서 TCE에 대한 시리즈에서는 국내에서 보고된 면역계 이상, 직업성암 사례를 기술하였다. 이번 호에서는 TCE의 신경독성과 관련된 사항을 살펴보자. TCE의 최초 용도가 마취제였던 만큼 TCE는 신경 조직과 친화력이 있는 물질이다. 대부분의 경우 TCE가 함유되어 있는 혼합물에 노출된 근로자에게서 만성독성뇌질환이나 말초신경염이 나타났다는 보고이다. 드물게 특정한 뇌신경마비가 왔다는 보고도 있다. 사람에서 TCE의 신경독성에 대한 연구는 풍부한 자료가 축적되어 있다. 주요 연구대상은 삼차신경기능, 신경전도의 지연, 정신운동성 저하, 반응시간 증가, 시각 및 청각기능 저하, 인지기능, 기억력 등에 대한 영향이며, 주관적인 증상으로는 두통과 어지러움 등이 있다.

TCE와 삼차신경, 만성독성뇌병증

현재까지의 연구에 의하면 직업적으로 TCE에 노출되는 경우 삼차신경기능에 장애가 오는 것으로 보고되고 있다. 이러한 효과는 흡입에 의한 노출 뿐 아니라 섭취나 환경적 노출에 의한 보고에서도 나타났다. 삼차신경에 대한 TCE의 영향은 눈 깜박임이나 하악반사가 얼마나 잘 일어나는지를 측정하는 방법으로 조사하였고 신경전도의 진폭 역시 조사하였다. 1984년에 Barret 등의 연구에 의하면 188명 근로자 중 TCE 고노출군이 삼차신경기능 이상을 더 많이 나타났다고 보고하였다. 또 1988년에

Feldman의 연구에서는 TCE가 함유된 음용수를 섭취한 주민들에서 눈감박임 반사 등이 나타났다고 보고하였다. 1992년에 Feldman은 TCE에 노출된 근로자와 그 외 유기용제에 노출된 근로자를 비교한 결과, TCE 노출군에 눈감박임 반사 등이 더 많이 느려짐을 관찰하였다. 물론 TCE 노출군에서 이러한 반사에 대한 영향이 없었다는 보고도 있었다. 한편, 환경적 TCE 노출과 청력의 이상에 대한 연구에서는 9세 이하의 어린이에서 영향이 크다는 보고가 있었다. 진정기능 이상이나 시신경 이상도 고농도 노출군에서 영향을 받는다는 보고가 있었다.

인지기능 이상도 TCE와 관련하여 많이 연구된 분야 중 하나이다. 1990년에 덴마크의 연구자들은 코호트 연구를 통해 금속 탈지작업 근로자들을 추적 조사하였는데, 기질성정신질환, 영미한 치매 증상 등을 보고하였으며, 성격변화, 동기저하 등의 영향이 나타났다고 하였다. 고농도 노출 근로자들은 반응속도, 기억력, 시각인지, 청각인지, 민첩성 등 신경행동학적 검사의 다양한 측면에서 비교군에 비해 낮은 점수를 받은 것으로 나타났다. 이와 같은 연구들은 TCE 뿐 아니라 여러 가지 유기용제 중독에서도 나타나는 만성독성뇌병증의 특징과 큰 차이가 없는 것으로 보인다. TCE의 노출에서 삼차신경에 대한 영향이 많이 연구되기는 하였으나, 실제 만성독성뇌병증과의 영향이 현실에서는 많은 문제가 될 것으로 생각된다.

TCE와 파킨슨씨병

운동신경에 대한 TCE의 영향도 상당 수 연구에서 보고하고 있는데, 주관적인 평가조건이 대부분이라 확실한 판단을 위해서는 보다 객관적인 증거가 필요하다. TCE 노출이 근육운동 협응능력에 영향을 준다는 연구는 1993년 Rasmussen 등이 보고한 연구와 함께 세 편 가량이 있다. Rasmussen 등에 의하면 96명의 금속탈지자들을 2년간 추적 관찰한 결과, 고농도 노출자가 저농도 노출자에 비해 통계적으로 유의하게 근육운동 협응능력이 저하되었다고 보고하였다. 2008년에 Gash 등의 연구와 Troster & Ruff는 파킨슨씨병의 임상적 특징을 TCE 노출 근로자에서 조사하였다. 이들은 30명의 근로자들에서 3명의 파킨슨씨병을 발견하였다. 세 명의 파킨슨씨병 환자들은 모두 TCE 컨테이너 옆에서 일하고 있다. 이후 134명의 퇴직근로자들에게 우편설문을 했는데, 이중 65명이 답변하였으며 이들 중 3개 이상의 증상을 호소한 사람이 21명이었다. 증상이 있는 근로자들 대부분은 TCE 컨테이너와 가까운 위치에서 근무하였다. 이 연구는 TCE 노출수준이 정확히 보고되지 않았으며 무응답자에 대한 정보가 부족하여 연구에 한계가 많은 것으로 평가되고 있지만, TCE와 운동신경성 질환의 관련성을 보고하는 중요한 연구로 간

주되고 있다.

2011년에 Goldman 등은 파킨슨씨병 사례 99쌍의 쌍둥이 코호트 연구를 통해 TCE의 노출과 파킨슨씨병의 관련성을 조사하였다. 그 결과 TCE와 파킨슨씨병의 오즈비는 6.1 (1.2-3.3)으로 통계적으로 유의하였다. 퍼클로로에틸렌과 사업화탄소 역시 관련성은 있었으나 통계적 유의성은 보이지 않았다.

현재까지 운동신경성 질환 중 업무관련성이 인정되고 있는 것은 파킨슨증후군으로 국내에서는 망간 중독에서 인정된 사례가 일부 있다. 그러나 파킨슨씨병의 경우 직업적 노출과의 관계가 아직은 명확하지 않기 때문에 인정된 사례가 없다. 최근 우리나라의 파킨슨씨병에 대한 업무관련성평가 사례는 두 건 있는데, 한 건은 용접근로자에서 망간의 노출과 관련된 사례이고, 다른 한 건은 도장 작업자에서 TCE의 노출과 관련해 조사한 사례이다. 역학조사평가위원회는 두 건 모두 업무관련성이 낮은 것으로 판단하였다. 운동신경성질환은 지역적으로 또, 나라별로 다른 특징을 가질 수 있기 때문에 TCE의 노출과 운동신경성질환의 관계를 밝히기 위해서는 국내 근로자들 대상의 장기적인 연구가 필요하다.

맺음말

TCE 노출자에서의 건강영향은 중추신경과 말초신경 등 신경질환으로 시작하여 간질환과 면역질환, 신장질환, 암질환(비호지킨림프종과 신장암) 등으로 관심영역이 넓어지고 있다. 우리나라에서 TCE의 노출과 관련한 질환은 스티븐존슨증후군이 대부분이었으나 최근 신장암 사례가 보고되고 있는 상황이다. 만성퇴행성질환인 파킨슨증후군을 포함하여 비호지킨림프종 등의 질환에 대한 국내의 활발한 역학적 연구가 필요한 상황이다. 🍷

참고 문헌

1. Goldman SM et al. Solvent exposures and parkinson disease risk in twins. *Annals of Neurology* 2012;71(6):776-784
2. Environment Protection Agency, US. Toxicological review of trichloroethylene, Appendix D in support of summary information on the integrated risk information system (IRIS). 2011. Access at 4th May 2015. Available from <http://www.epa.gov/iris>.