

11. 세척제 등 유기용제 노출 근로자 특발성 간독성 연구

Q 연구 기간	2024년 5월 ~ 2024년 10월
Q 핵심 단어	직업성 급성 간독성, 개인 특이성 간독성, 세척제, 유기용제
Q Highlights	유기용제를 취급하는 근로자에게 발생하는 급성 간손상은 작업환경 정비와 근로자 건강진단 제도의 개선을 통해 지속적인 대비에도 불구하고 충분히 근절되지 못하였다. 따라서 간독성 예방을 위해 특수건강진단제도 정비를 통해 TCE, Chloroform, , HCHC-123 등 호발물질들 위주로 노출 후 2개월 이내에 간기능 검사를 포함한 특이성 반응에 대한 급성 간손상을 조기에 진단하고 예방이 필요하다.

1 연구배경

- 세척제 등 유기용제를 취급하는 근로자에서 갑작스러운 급성 간손상 발생과 관련된 사건은 여러 차례 사회적 이슈가 되어 왔다. 사업장의 작업환경 정비와 근로자 건강진단 제도의 개선을 통한 지속적인 대비에도 불구하고 이러한 문제는 근절되지 못하였다.
- 직업성 간손상은 유해물질로 인한 간세포의 지속적인 손상이나 사고성 고농도 노출로 인한 급성 중독 손상뿐만 아니라 개인 특이성에 의한 반응으로 수주 이상의 잠복기간 후 발생할 수 있다. 이러한 반응은 개인적 요인의 다양성 및 태생적인 특이성과 밀접한 연관이 있어 노출과 간손상 발생 사이에 예측 가능한 양-반응 관계가 성립하지 않는다. 따라서 정기적인 건강진단과 허용 노출 수준 관리로 효과적인 예방이 어렵다. 따라서 기존의 직업성 특이성 간손상 사고들을 바탕으로 간손상이 호발할 수 있는 위험 요인들을 파악하고 현행 산업보건체계를 점검하여 추가적인 특이성 간손상 발병을 예방하고 대응할 수 있는 정책을 모색할 필요가 있다.

2 주요연구내용

Q 연구결과

- 약물에 의한 부작용으로 나타나는 약인성 간손상은 양-반응 관계를 따르는 내인성, 직접 약인성 간손상과 양-반응 관계를 따르지 않고 개인 특이적인 원인에 의해 발병하는 특이성 약인성 간손상으로 구분할 수 있으며 특이성 약인성 간손상은 지연형 면역기전과 연관성이 알려져 있다.

- DMF, DMAc, TCE, HCFC-123, Chloroform 등에 의한 간손상은 면역기전이 관여하여 발병할 수 있다는 근거들을 상당히 확인할 수 있었다. 신규취업자 혹은 취급 물질이 변경된 근로자들에서 최초 노출로부터 1개월 전후의 잠복기 이후에 발열, 무력감, 오심 등 비특이적인 증상으로 시작되어 간손상으로 이어지며, 숙련공 등 이전에 노출 시 이상이 없던 근로자에서 새롭게 발병할 가능성은 매우 낮다.
- 노출이 중단되면 대다수에서 완전히 회복되나, 손상이 심할 경우 사망에 이를 수 있으며, 재 노출 시에는 잠복기가 짧아진다. TCE의 경우 발병과 관련된 특정 HLA typing이 확인되는 등 면역기전과 관련된 증거가 가장 많이 발견된 물질로, 중국 근로자 대상 연구를 통하여 특정 HLA typing과 관련하여 특정 아시아인에서 호발할 수 있음을 확인하였다.
- 아직까지 약물이나 화학물질 등의 노출에 의한 특이성 간손상을 조기에 진단할 수 있는 검사나 지표는 알려진 바가 없어 발병 가능성을 조기에 인지하고 노출 중단 등의 적극적 조치 및 관리가 반드시 필요하다.
- DMF, DMAc, TCE, HCFC-123, Chloroform 등은 이미 직업적 간독성과의 연관성이 비교적 잘 알려진 유해요인이라고 할 수 있으나, 특이성 반응에 의한 직업성 간손상의 발병은 10만명당 10명 미만 수준으로 예측되어 매우 드물기 때문에 역학조사를 시행하기는 매우 어렵다.
- 이에 증례 보고된 사례들을 대상으로 체계적 문헌고찰 방식으로 자료를 수집하여 분석한 결과에서도 특이적인 잠복기가 관찰되었다. 앞서 제시된 물질들 이외에 특이성 간손상과 관련성을 의심할 수 있는 다른 유기용제는 이번연구에서 발견하지 못했다.
- 특이성 간손상은 잠복기를 거쳐 증상이 나타나므로 노출 이후 임상 증상 및 간기능 상태를 확인하는 것이 필요하다. DMF와 DMAc의 경우는 과거 피혁, 합성 섬유 등을 취급하는 사업장에서 노출된 근로자들의 사례가 다수 보고된 바 있어 배치전 건강진단 후 첫 특수건강진단 주기를 1개월 이내로 단축하고 있다. 반면, TCE, chloroform 등은 특수건강진단 대상 유해요인이고, 표적장기에 간을 포함하고 있으나 특이성 간손상을 진단할 수는 없으며, HCFC-123의 경우 특수건강진단 대상 유해요인이 아니다.
- 현행 특수건강진단에서 첫 특수건강진단 시기를 단축해서 시행해온 물질들이 DMF와 DMAc 이외에도 일부 있으며 이는 독일의 자료를 참고해온 것으로 현재의 건강진단주기를 일부 물질에서 단축하여도 근로자 건강과 관련하여 문제가 될 요인은 발견하지 못하였다.
- 배치전 건강진단이라 하더라도 건강진단 대상자 중 이미 작업을 시작한 근로자들이 상당히 존재하고 있다. 따라서 유기용제의 노출 여부와 임상 증상등을 배치전 건강진단 대상자들에게도 반드시 확인하여야 한다.
- 직업성 특이성 간손상은 과거 감시체계를 시행하였던 질환들과는 달리 발병률 등의 정보

가 부족하기 때문에 감시체계의 효율은 높지 않을 것으로 판단된다. 중독 감시체계 등 특정 질환군을 포함한 질병군으로 분류할 경우에도 사례정의를 명확하지 않을 경우 급성 중독 사고와 분류가 명확히 되지 않기 때문에 실태 파악에 큰 도움이 되지 못할 수 있다. 따라서 환례정의를 명확히 하고, 직업병 안심센터 등의 기존 네트워크를 활용한 장기적인 관리 시스템을 운영한다면 직업성 특이성 간손상을 조기에 진단하고, 발병을 감시하는데 도움이 될 것이다.

- 한편, 응급실에 내원한 간손상 환자 자료 분석을 시행한 결과 급성 간손상은 응급실 내원 환자 중에 비중이 매우 낮고 이들 중에서 직업성 간손상이 의심되는 경우는 더욱 드물었다. 일괄적으로 의료인을 통한 감시체계 네트워크구축을 하고 지속적으로 소통이 유지되기 어려울 것으로 판단된다.

시사점

- 특이성 간독성을 관찰하기 위해서는 유해요인 노출 이전의 건강상태보다는 업무 배치 이후 임상 양상의 관찰이 필요하여 현행 특수건강진단 체계가 유용하게 활용되기 위해서는 *배치전 건강진단을 시행하는 근로자가 현재업무를 시작한 상태인지, 과거 유사한 업무를 수행한 적이 있는지 (간독성 의심 물질 노출력이 있는지) 반드시 파악하고, *배치 후 (간독성 의심 물질 노출후) 최초로 시행하는 특수건강진단 시기를 적절히 하는 것이 필요하다.

3 연구활용방안

개선방안 또는 정책방안

- 특이성 직업성 손상의 임상적 특징은 ①개인 감수성에 의하여 발병하므로 노출 수준에 따른 발병 예측이 어려우며, ②최초 노출부터 간손상과 관련한 임상 증상이 나타나기까지 수주~수개월 (1개월 전후) 기간의 잠복기 후 발병하며, 발병 요인 노출 3개월 이후 발생 가능성이 높지 않다. ③초기에 노출 중단시 대부분 완전히 회복 가능하나, 재 노출 시에는 더 단기간에 심각한 간손상이 발생할 가능성이 있다. ④특이성 간손상이 발생한 작업환경은 다수의 근로자에게는 특별한 증상을 유발하지 않는 수준이다. 위에 언급된 호발물질들 위주로 노출 후 2개월 이내에 간기능 검사를 포함한 특이성 반응에 대한 건강진단을 시행하여야 하고, 명확하고 구체적인 환례정의를 세워 이미 구축된 네트워크를 활용한 장기적인 관리 시스템을 운영한다면 직업성 특이성 간손상의 예방과 새로운 유해 유기용제의 발굴 등의 성과를 기대할 수 있을 것이다

활용방안

- 이미 알려져 있는 물질들을 중심으로 이미 구축되어있는 네트워크인 직업병 안심센터 등에서 명확한 특이성 직업성 간손상의 환례정의를 바탕으로의발굴 가능성에 대해서 시행가능성을 논의해볼 수 있을 것으로 판단한다. 이밖에도 감시체계 보고원을 다양화 하여, 외국인 근로자 관련 단체 등과연계하거나, 유기용제 취급 사업장에서 사업주의 진료비 보존 등을 통한 감시체계를 구축하는 것을 제안한다.

연락처

- 연구책임자: 강북삼성병원 이원철 조교수
- 연구상대역: 산업안전보건연구원 직업건강연구실 역학조사부 오종협
- 연락처: 052-703-0874
- e-mail: zibet83@kosha.or.kr