

# 직업병 진단 사례집

2018·2019년도



산업재해예방  
안전보건공단  
산업안전보건연구원



## 머리말

안전보건공단 산업안전보건연구원은 직업성 질환이 발생하거나 발생할 우려가 있는 사업장 공정 근로자의 질병과 작업장의 유해요인에 대한 상관관계의 분석 및 평가를 위하여 직업성질환 역학조사를 수행하고 있습니다. 역학조사는 사업주·근로자대표, 보건관리자, 건강진단 의사, 근로복지공단, 고용노동부 등의 요청 또는 안전보건공단의 자체 판단에 의하여 실시하며, 근로자의 질병에 대한 업무관련성 여부를 판단하여 그 결과를 조사 요청자에게 회신하고 있습니다. 이 사례집은 근로자 직업병의 업무관련성에 대한 역학조사 사례를 요약하였습니다.

역학조사는 조사수행자가 역학조사계획서를 작성한 후 역학조사평가위원회의 운영분과위원회의 심의를 거친 후에 질병 및 공정 관련 문헌조사, 사업장 자료조사, 근로자 건강기록조사, 사업장 현장조사, 해당 근로자 및 동료 근로자에 대한 면담조사 등을 수행합니다. 역학조사 보고서는 역학조사평가위원회 작업환경평가분과위원회에서 근로자의 과거 작업공정에서 발생가능한 유해요인 및 노출평가 등에 대한 심의를 실시하고, 업무관련성평가분과위원회에서 작업장의 유해요인과 질병의 상관관계에 대한 심의를 수행합니다.

산업안전보건연구원에서는 매년 역학조사평가위원회에서 심의 완료되어 조사 요청자에게 송부된 보고서의 내용을 요약하여 질병 계통별로 분류한 후 직업병 진단사례집을 발간하고 있습니다. 2010년에는 통합 사례집(2000년~2008년)을 발간한 바도 있습니다. 금번에 발행하게 된 사례집은 2018년도에 조사 완료되어 작년 사례집에 포함되지 못했던 사례와 2019년 10월 11일(12회 역학조사평가위원회 통합회의)까지 조사 완료되어 보고서 송부된 사례를 묶어 편집하였습니다.

사례집은 근로자 질병 이환의 개요, 사업장 공정의 작업환경, 질병의 해부학적 분류, 유해인자, 의학적 소견, 업무관련성 여부 등을 중심으로 편집하였는 바, 본 사례집이 직업병 예방 및 작업환경관리 업무에 종사하는 전문가와 일반 근로자들에게 활용되길 바랍니다.

2019. 11.

산업안전보건연구원장 고 재 철

# 차 례

## I 암 질환

|                                                                   |    |
|-------------------------------------------------------------------|----|
| 가. 림프조혈기계암 .....                                                  | 3  |
| 1. 주유소 근로자에서 발생한 다발성 골수종 .....                                    | 3  |
| 2. 수변전실 작업자에서 발생한 미만성 대B세포 림프종 .....                              | 5  |
| 3. 비파괴 검사원에서 발생한 NK/T-세포 림프종 .....                                | 7  |
| 4. 지게차 운전자에서 발생한 만성골수단핵구성 백혈병 .....                               | 9  |
| 5. 전동차 중정비 작업자에서 발생한 악성 림프종 .....                                 | 11 |
| 6. 수동 고무프레스 작업자에서 발생한 급성골수모구성백혈병 .....                            | 13 |
| 7. 건설현장 페인트 작업자에서 발생한 외투세포 림프종 .....                              | 15 |
| 8. 유압 브레이크 수리 작업자에서 발생한 만성 골수단핵구성 백혈병<br>림프조직구성 .....             | 17 |
| 9. 자동차 생산공장 작업자에서 발생한 말초성 T-세포림프종 .....                           | 19 |
| 10. 석유화학공장 작업자에서 발생한 급성전골수성백혈병 .....                              | 21 |
| 11. 인쇄업체 작업자에서 발생한 급성 골수성 백혈병 .....                               | 23 |
| 12. 자동차정비 작업자에서 발생한 급성골수성백혈병과 근위축성 측삭경화증 ..                       | 25 |
| 13. 고무 부속품 가황 작업자에서 발생한 미만성 거대B세포 림프종 .....                       | 27 |
| 14. 방사선 촬영 보조 작업자에서 발생한 만성골수성백혈병 .....                            | 29 |
| 15. 기계설비 및 유지보수 작업자에서 발생한 미만성 B-세포림프종 .....                       | 31 |
| 나. 기타 암 .....                                                     | 33 |
| 16. 자동차 부품 생산조립 작업자에서 발생한 머리, 얼굴 및 목의 결합조직 및<br>연조직의 악성 신생물 ..... | 33 |
| 17. 병동에서 간호조무 업무를 한 노동자에게 발생한 유방암 .....                           | 35 |
| 18. 영상의학과 의사에서 발생한 피부암 .....                                      | 37 |
| 19. 자동차공장 작업자에서 발생한 간내담관암 .....                                   | 39 |
| 20. 통신장비 유지보수 작업자에서 발생한 교모세포종 .....                               | 41 |
| 21. 식물염색공장 염색가공 작업자에서 발생한 신우요로상피암종 .....                          | 44 |
| 22. 타이어 제조 공정 작업자에서 발생한 기타 담도암 .....                              | 46 |

## Ⅱ

## 암 외 질환

|                                                       |    |
|-------------------------------------------------------|----|
| 가. 신경계 질환 .....                                       | 51 |
| 23. 조선소 용접작업자에서 발생한 다계통위축증 .....                      | 51 |
| 24. 조향장치 제조공장 근로자에서 발생한 뇌병증 .....                     | 53 |
| 25. 토마토재배 농장 작업자에서 발생한 파킨슨병 .....                     | 55 |
| 26. LED 생산공장 테스트 업무 작업자에서 발생한 파킨슨병 .....              | 57 |
| 27. 자동차정비공업 도색 작업자에서 발생한 파킨슨병 .....                   | 59 |
| 28. 반도체공장 포토공정 작업자에서 발생한 파킨슨병 .....                   | 61 |
| 나. 심혈관계 질환 .....                                      | 63 |
| 29. 버스차체부품조립 작업자에서 발생한 발작성 심방세동과 심방조동 .....           | 63 |
| 다. 조혈기계 질환 .....                                      | 65 |
| 30. 원자로 설비개선공사 작업자에서 발생한 골수형성이상증후군 .....              | 65 |
| 31. 타이어공장 가류성형기 조작용에서 발생한 혈구포식 림프조직구증 .....           | 67 |
| 라. 기타 질환 .....                                        | 69 |
| 32. 용접보조 작업자에서 발생한 접촉성 피부염 .....                      | 69 |
| 33. 제철소 제선 작업자에서 발생한 전신성경화증 관련 간질성 폐질환 및<br>페이식 ..... | 72 |
| 34. 파이프 제조 작업자에서 발생한 간부전 .....                        | 74 |
| 35. 조선업 사상 및 배관 작업자에서 발생한 사망 .....                    | 76 |
| 36. 살충제 제조회사 작업자에서 발생한 기타 명시된 물질의 독성효과 .....          | 78 |



직업병 진단 사례집  
(2018·2019년도)

# I 암 질환







## 가 림프조혈기계암

### 1 주유소 근로자에서 발생한 다발성 골수종

| 성별 | 남성 | 나이 | 58세 | 직종 | 주유원 | 직업관련성 | 높음 |
|----|----|----|-----|----|-----|-------|----|
|----|----|----|-----|----|-----|-------|----|

#### 1 개요

근로자 000은 1992년 12월경 □사업장에 입사하여 소장으로 근무하면서 주유, 사무 업무 등을 하였고 2017년 10월 23일 다발성 골수종으로 진단받았고 입원 치료 중 2018년 4월 17일 사망하였다. 유족은 주유업무 등을 하면서 발암물질에 노출되어 상기 질병이 발생하여 사망에 이르게 되었다고 생각하였고 2018년 5월 1일 근로복지공단에 산재보험 유족급여 및 장의비를 청구하였다. 그리고 근로복지공단은 2018년 6월 4일 역학조사를 의뢰하였다.

#### 2 작업환경

근로자는 약 25년간 주유소에서 소장으로 근무하면서 주유, 사무업무 등을 수행하였다. 문헌에 근거할 때 주유소 근무시 벤젠 누적노출량은 평균 2.6 ppm·yrs(범위 0.05~7.26 ppm·yrs)로 추정하였다. 주유소 이전 근무지인 다른 주유소에서 8년간 경리로 근무하면서 주유업무도 했었다는 증언이 있으며 당시 주유소 상황으로 추정컨대 주유수행을 인정할 수 있다. 특히, 이 시기(1984-1992년)는 대기환경보전법에서 휘발유 내 벤젠 함량을 제한하기 이전이므로 휘발유 내 벤젠함량이 더 높고 노출수준 또한 더 높았을 것으로 추정되며 노출량 계산은 정량적으로 계산하기 어렵지만 상당히 많았을 것으로 추정되었다. 또한 주유특성상 피부흡수로 인한 노출도 있으며 사무실 내 그리고 주유소 2층에 거주하면서 생활 중 노출된 것까지 감안한다면 벤젠 노출량은 더 많았을 것이다.

#### 3 해부학적 분류

- 림프조혈기계암

#### 4 유해인자

- 화학적 요인

#### 5 의학적 소견

근로자는 2017년경 요통이 악화되어 근처병원에서 시행한 MRI 및 혈액검사에서 요추 골절과(L3 compression fracture) 함께 빈혈 및 혈소판 감소가 확인되었다. 이후 혈액검사 이상소견에 대하여 대학교병원 혈액종양내과를 방문하여 골수검사를 받았으며, 2017년 10월 23일 골수검사 결과에서 형질세포가 70%로 증가하여 다발성골수종을 진단받았다. 이후 2017년 10월 26일부터 2018년 2월 19일 까지 총 4차례 복합항암화학요법을 시행하였으나 관해 획득에 실패하였고, 구제요법 시행하였으나 반응 없이 2018년 4월 17일 사망하였다. 근로자는 고혈압 외에 다른 질병력은 없었으며, 혈액암과 관련된 가족력도 없었다. 근로자가 담배를 피운 적은 없었으며, 술은 자주 마시지는 않고 평소 맥주 반병 정도를 마셨다.

#### 6 고찰 및 결론

근로자는 1992년 12월부터 2017년 10월까지 주유소에서 소장으로 근무하면서 주유업무 등을 하였고 그 이전에서 근무한 주유소에서는 1984년부터 1992년까지 8년간 근무하였다. 다발성 골수종과 관련있는 직업환경요인으로 X선, 감마선, 벤젠, 산화에틸렌이 제한적인 증거가 있는 것으로 알려져 있다. 근로자는 주유소에서 주유업무 등을 수행하면서 휘발유에 함유된 벤젠에 노출되었고 노출시기, 근무기간을 고려할 때 상당량의 벤젠노출이 있었던 것으로 추정한다. 따라서 근로자의 상병은 업무관련성에 대한 과학적 근거가 상당하다고 판단한다. 끝.

## 2

## 수변전실 작업자에서 발생한 미만성 대B세포 림프종

| 성별 | 남성 | 나이 | 62세 | 직종 | 전기설비 조작원 | 직업관련성 | 낮음 |
|----|----|----|-----|----|----------|-------|----|
|----|----|----|-----|----|----------|-------|----|

## 1 개요

근로자 000은 1999년 8월 □사업장에 입사하여 수변전실에서 근무를 시작하게 되었고 2015년 6월경 오른쪽 다리에 자그마한 혹이 생겼고 같은 해 9월 대학병원에서 다리 혹 제거수술을 받았는데 악성림프종으로 진단받았다. 근로자는 15년간 주야 교대근무를 하면서 지하 수변전실 내의 특고압(22,900V) 전기에 의해 강한 전자파에 항상 노출되어 혈액 암이 걸리게 되었다고 생각하여 2018년 3월 근로복지공단에 요양급여 및 휴업급여 청구하였고 근로복지공단은 2018년 5월 21일 역학조사를 의뢰하였다.

## 2 작업환경

조사팀이 측정한 수변전실 근무자의 개인노출 자기장은 산술평균  $2.29 \pm 4.23 \mu\text{T}$ ,  $1.38 \pm 3.14 \mu\text{T}$ 였고 범위는  $0.01 \sim 50.5 \mu\text{T}$ 이었다. 지역노출 최대 측정값은  $0.144 \sim 125.2 \mu\text{T}$ 였고 변압기 저압측과 배전반 후면부에서 발생된 자기장의 영향이 컸다. 그리고 변압기 정격용량의 50% 내외에서 수변전시설이 운용된다고 하므로 전기 사용량에 따른 자기장 변화는 크지 않았을 것으로 생각된다. 따라서, 조사팀의 측정결과와 문헌자료를 종합하여 평가해 볼 때 근로자는 수변전실 근무를 하면서 산술평균  $2 \mu\text{T}$  내외의 극저주파 자기장에 상시 노출되었고 수변전시설을 점검을 하면서  $50 \mu\text{T}$  가량의 자기장에 노출되었으며  $100 \mu\text{T}$ 를 초과하는 자기장에도 노출되었을 것으로 추정된다. 그리고, 사업장 근무 이전에도 수변전실 관리업무 등 전기 관련업무를 계속 해왔다고 하므로 이전에도 지속적으로 극저주파 자기장에 노출되었을 것으로 추정된다.

## 3 해부학적 분류

- 림프조혈기계암

## 4 유해인자

- 물리적 요인

## 5 의학적 소견

근로자는 2015년 6월경 오른쪽 다리에 작은 혹(Right calf mass)이 발생하여, 2015년 9월 2일 대학교병원 정형외과 외래를 방문하였다. 이후 다리의 혹을 제거하기 위한 수술과 함께 조직검사를 시행하였다. 2015년 9월 17일 확인된 병리소견은 혈액암인 미만성 대B세포 림프종이었다(diffuse large B cell lymphoma, Lymph nodes of multiple sites). 근로자는 항암치료를 받았으나, 2017년 1월 31일 좌측 다리에 발생한 혹(Lt. anterior thigh mass)의 조직검사에서 미만성 대B세포 림프종 재발이 확인되어 항암치료를 다시 받고 자가조혈모세포이식까지 수행한 상태이다. 의무기록상에서 특별한 질병력은 없었다. 혈액암 관련 가족력도 없었다. 담배는 1990년도 경에 끊었으며 약 12년 동안 하루 평균 20개비 정도 흡연하였다.

## 6 고찰 및 결론

근로자는 1999년 8월부터 2015년 말까지 수변전시설을 운영하는 업무를 하였다. 비호지킨림프종과 관련 있는 직업환경요인으로 1,3-부타디엔이 충분한 근거가 있는 것으로 벤젠, 산화에틸렌, X선, 감마선, TCE 등이 제한적인 증거가 있는 것으로 알려져 있다. 그리고 극저주파자기장, 교대작업과의 관련성에 대한 역학연구가 일부 있다. 근로자는 약 16년간 수변전시설 운영업무를 하면서 산술평균 2  $\mu$ T 내외의 극저주파자기장에 상시 노출되었고 수변전 시설 점검시 50  $\mu$ T 수준의 자기장에 수시 노출되었으며 100  $\mu$ T를 초과하는 자기장에도 노출된 경우도 있었을 것으로 추정하였다. 그러나 근로자는 벤젠 등 비호지킨림프종과 관련 있는 유해인자에 노출되지 않았고, 극저주파자기장과 교대근무와의 연관성은 아직 역학적 근거가 부족하다. 따라서 근로자의 상병은 업무관련성에 대한 과학적 근거가 부족하다고 판단한다. 끝.

## 3

## 비파괴 검사원에서 발생한 NK/T-세포 림프종

| 성별 | 남성 | 나이 | 37세 | 직종 | 비파괴 검사원 | 직업관련성 | 높음 |
|----|----|----|-----|----|---------|-------|----|
|----|----|----|-----|----|---------|-------|----|

## 1 개요

근로자 000은 2007년 9월 29일부터 □사업장에서 비파괴검사원으로 작업을 수행하였다. 2017년 4월 24일 대학교병원에서 림프절의 NK/T-세포림프종, 비강형태로 진단받아 항암치료를 받고 치료 중이다. 근로자는 비파괴검사 작업을 하는 동안 전리방사선에 노출되어 질병이 발생하였다고 주장하여 2017년 10월 근로복지공단에 업무상질병을 인정해 줄 것을 요청하였고, 이에 근로복지공단에서는 2018년 5월 업무관련성 확인을 위한 역학조사를 의뢰하였다.

## 2 작업환경

근로자가 취급한 물질의 물질안전보건자료(MSDS)를 검토해 볼 때 상병과 관련 있는 유해인자는 없는 것으로 확인되었다. 방사선 피폭선량 산출결과, 근로자가 4년 동안 노출된 방사선의 총 누적선량은 288.6~1028.6 mSv로, 근로자가 RT를 주로 수행했던 2007년 9월부터 2011년까지의 방사선 피폭량은 계산에서 제외되었다는 점과 간헐적이긴 하지만 두꺼운(90~120T) 부재 RT 촬영 시 허가 없이 용량 및 에너지 준위가 더 높은 Co-60을 사용했거나, 검사 부재 크기가 맞지 않아 RT룸 밖에서 작업을 했었다는 근로자의 진술을 고려하였을 때 실제 피폭량은 더욱 컸을 것으로 추정된다. 국제방사선방어위원회(ICRP)에서는 방사선 노출 허용량을 제시하였는데 1년간 전신에 허용되는 방사선 피폭선량은 최대 50 mSv, 눈에는 150 mSv, 갑상선에는 300 mSv까지 허용하고 있다. 국내 원자력법에서는 방사선작업종사자의 유효선량한도가 연간 50 mSv를 넘지 않는 범위에서 5년간 100 mSv를 넘지 않도록 하고 있다. 위 산출결과로 볼 때 근로자는 현장책임자로 근무하기 이전인 2013년까지 매년 방사선 노출한도를 초과하는 방사선 피폭이 있었을 것으로 추정된다.

## 3 해부학적 분류

- 림프조혈기계암

#### 4 유해인자

- 물리적 요인

#### 5 의학적 소견

근로자는 2016년부터 간헐적 허리통증이 있어왔으며, 2017년 2월 발열, 목통증, 오한, 기침 가래 및 체중 감소가 나타나 연고지 일반 의원 내원 후 편도염 진단하에 수액치료와 해열제를 처방받고 호전되었었다. 이후 발열 증상은 호전과 악화를 반복하였으며 2017년 4월 대학병원으로 이송되어, 시행한 조직검사서 림프절외 NK/T 세포 림프종 비강형으로 진단받았다. 항암치료 6차 및 자가 말초혈액 (autologous PBSC (peripheral blood stem cell)) 이식 시행 후 추적 관찰 중이다. 근로자는 과거력, 가족력에서 특이사항이 없었으며, 2012년 경미한 백혈구 수 감소 이외에 2007-2016년 건강진단에서 특이사항이 없었다.

#### 6 고찰 및 결론

근로자는 2007년 9월 사업장에 입사하여 2017년까지 약 10년간 비파괴검사로 근무하였다. 근로자의 질병과 관련된 작업환경요인으로는 Benzene, Ethylene oxide, 2,3,7,8-TCDD, X-radiation, Gamma radiation, Polychlorophenols 또는 그 염, Trichloroethylene, Methylene chloride 등이 제한적 근거가 있는 것으로 알려져 있다. 근로자의 방사선 피폭선량은 2011년부터 2015년까지 288.6 mSv~1028.6 mSv로, 2007년부터 2011년까지의 방사선 피폭을 고려하면 실제 노출은 이보다 훨씬 높았을 것이다. 근로자가 비록 EBV 감염자로 개인적 발병요인을 가지고 있으나 전리방사선 노출 역시 발병에 충분히 기여했을 것으로 추정한다. 따라서 근로자의 상병은 업무관련성의 과학적 근거가 상당하다고 판단한다. 끝.

## 4

## 지게차 운전자에서 발생한 만성골수단핵구성 백혈병

| 성별 | 남성 | 나이 | 50세 | 직종 | 지게차운전 | 직업관련성 | 낮음 |
|----|----|----|-----|----|-------|-------|----|
|----|----|----|-----|----|-------|-------|----|

## 1 개요

근로자 000은 2011년 11월 28일부터 □사업장에 입사하여 원료 및 제품의 입출고 작업을 위해 지게차를 이용하여 원료 및 제품을 입출고를 하고, 아이스크림 콘이나 마카롱 같은 반제품을 1톤 탑차를 이용하여 운반하는 일을 하였다. 2016년 10월 27일 회사 건강검진에서 이상소견 관찰되어 대학병원에서 검사 후 2016년 11월 29일 만성골수단핵구성 백혈병 진단 받았다. 근로자는 지게차 매연을 장시간 흡입하고, 노후화된 1톤 트럭 운전석 아래 및 대시보드 송풍기에서 나오는 유증기(부동액의 노출로 기화된 산화 에틸렌 가스) 흡입으로 만성골수단핵구성 백혈병이 발생하였을 가능성이 있다고 생각하여 2018년 2월 1일 근로복지공단에 업무상 질병을 인정해 줄 것을 요청하였고, 2018년 6월 17일 근로복지공단은 업무상 질병 인정여부의 결정을 위한 역학조사를 요청하였다.

## 2 작업환경

측정 결과 벤젠의 경우 개인 및 지역 시료에서 N.D. 포름알데히드는 개인 시료에서 0.014ppm, 지역 시료에서 0.028ppm 검출되었다. 산화에틸렌의 경우 0.02ppm 검출되었다. 이러한 측정은 현시점에서 이루어진 것으로 이전에 노출 정도를 정확하게 반영하기에는 제한이 있다. 또한 여러 날 측정한 것이 아닌 하루 측정한 것이어서 근로자가 작업 중 노출 되었을 수 있는 벤젠이나 포름알데히드 및 산화에틸렌의 누적 노출을 정확히 반영하지 못하는 한계는 가지고 있다. 근로자는 환기 시설이 없는 공장에서 3년 4개월 근무하였고, 실외이거나 환기가 잘되는 공장에서 1년 7개월 가량 근무하였다. 측정의 경우 환기가 가장 나쁜 공장에서도 진행 하였는데, 벤젠의 경우 검출되지 않았고, 포름알데히드의 경우 미량 검출 되었다. 트럭 운전의 경우 사업주의 주장에 의하면 1년 6개월, 근로자의 주장에 의하면 입사 이후부터 조금씩 운전 하였다고 한다. 최소 1년 6개월 최대 5년 가량 트럭 운전을 하였다. 실제 운행 시간과 동일한 시간에 걸쳐서 측정하였는데 측정 결과 노출기준 2% 수준으로 산화에틸렌이 검출되었다.

### 3 해부학적 분류

- 림프조혈기계암

### 4 유해인자

- 화학적 요인

### 5 의학적 소견

근로자는 2016년 10월 27일 회사 건강검진에서 이상소견 관찰되어 대학병원에서 검사 후 2016년 11월 29일 만성골수단핵구성 백혈병 진단 받았다. 근로자는 당뇨로 10년 이상 약 복용하였고, 흡연은 하지 않았다.

### 6 고찰 및 결론

근로자는 2011년 11월에 입사하여 약 5년간 지게차로 원료와 제품의 입출고 업무를 수행하였다. 근로자 질병과 관련 있는 직업환경 요인으로 벤젠, 포름알데히드, 1,3-부타디엔 등이 충분한 근거가 있는 것으로, 산화에틸렌, 스티렌 등이 제한적인 증거가 있는 것으로 알려져 있다. 원료 입출고 업무를 위하여 지게차를 운전할 때 벤젠과 포름알데히드의 노출 가능성을 검토한 결과, 벤젠노출 가능성은 낮았고, 포름알데히드의 노출 수준은 매우 낮았을 것이며, 이 외에 트럭의 부동액을 주입하는 과정에서 누액 가능성이 있었을 것이나 이로 인한 산화에틸렌 노출 수준도 매우 낮았을 것으로 추정한다. 따라서 근로자의 상병은 업무관련성에 대한 과학적 근거가 부족하다고 판단한다. 끝.



## 5

## 전동차 중정비 작업자에서 발생한 악성 림프종

| 성별 | 남성 | 나이 | 44세 | 직종 | 전동차 중정비 | 직업관련성 | 높음 |
|----|----|----|-----|----|---------|-------|----|
|----|----|----|-----|----|---------|-------|----|

## 1 개요

근로자 ○○○은 1998년 10월 24일 □사업장에 입사하여 지축차량사업소 정비부에서 17년간 전동차 중정비 업무를 담당하던 중 2015년 10월 13일 시행한 건강검진 흉부 컴퓨터 단층 촬영에서 우상 종격동 및 전 종격동에 균일한 음영의 결절성 병변이 관찰되어 추가 검사를 권유받고 2015년 11월 10일 대학병원 진료를 받았다. 2015년 12월 1일 종격동 종양절제수술 및 조직검사를 시행하였고 2015년 12월 14일 역형성 대세포 림프종(C84.6)으로 최종 진단받았다. 항암요법 후 2016년 4월 21일 자가조혈모세포 이식을 받았으나, 2017년 6월 26일 림프종이 재발하여 항암치료 중이다. 근로자는 작업 중 노출되는 유기용제 및 경유 등으로 인하여 해당 상병이 발생하였을 가능성이 있다고 생각하여 2017년 8월 16일 근로복지공단에 업무상 질병을 인정해 줄 것을 요청하였고, 이에 근로복지공단에서는 2017년 10월 18일 업무상 질병 인정여부의 결정을 위한 역학조사를 의뢰하였다.

## 2 작업환경

활용 가능한 자료를 이용해 추정한 근로자의 벤젠 누적노출량은 평균 0.680ppm-years, 최대 23.436ppm-years이고, 95%의 신뢰구간의 상한치가 1.318ppm-years 이었다. 그러나 다음과 같은 이유들로 근로자가 17년 동안 10ppm-years를 초과하는 수준의 벤젠에 노출 되었을 것으로 판단하였다. 제시된 노출추정치는 1998~2001년의 노출에 대한 결과가 반영되지 않았고, 이 시기는 2003년 벤젠 규제 이전의 상황으로 노출이 높았던 시기로 추정되는 시기이다. 2003년도 규제 이후 도료, 신나, 세정제 모두에서 벤젠 함량이 낮아질 것이라고 추정하고 있지만, 제시된 범위에서 최대 노출치 1.86ppm이 측정된 시기는 2008년도로 정확한 측정치 없이는 규제완화부분으로 개선되었다고 보기는 힘들다. 정비는 정비대상에 근접해서 작업해야 하는 비정형 작업이 많은 직무로 호흡기와 노출원의 거리가 가깝게 있는 경우가 많은 점이 고려되어야 한다. 또한 현재 작업공간들은 일부 조정, 이동된 곳으로 특정 시기는 그 공간 내 별도의 공간으로 분리되어 환기가 충분하지 않았던 시기가 있었음도 가중되어야 한다. 정비는 도료 및 윤활방청성분을 다량 사용하는 직무로 근로자는 양반손같은 세정제 또는 신나를 사용하여 손을 씻었다는 진술을 하고 있고, 이 제품들에는 벤젠 함유가능성이 높은데, 위의 추정치는 피부노출을 고려하지 않지 않았다.

### 3 해부학적 분류

- 림프조혈기계암

### 4 유해인자

- 화학적 요인

### 5 의학적 소견

근로자는 2013년 10월 시행한 건강검진 단순 흉부촬영에서 우중폐야에 침윤성 병소 의심되어 3개월 후 추적관찰을 권유받았고, 이후 2014년 10월 건강검진에서는 정상 소견으로 판독되었다. 내과적 과거력은 없는 상태로 음주는 주 1회 소주 한 병, 흡연은 10갑년으로 15년 전 금연하였다.

### 6 고찰 및 결론

근로자는 1998년 10월 24일에 입사하여 지축차량사업소 정비부 소속으로 17년간 정비 업무를 수행하면서 벤젠에 노출 되었을 것으로 판단한다. 국제암연구소(IARC)에 따르면 벤젠과 비호지킨 림프종은 제한적인 근거(limited evidence)가 있다고 알려져 있다. 활용 가능한 자료를 이용해 추정한 근로자의 벤젠 누적노출량은 평균 0.680ppm·years, 최대 23.436ppm·years이고, 95%의 신뢰구간의 상한치가 1.318ppm·years 이었다. 그러나 최대 노출시기로 보이는 기간과 정비 또는 세정 작업 중의 피부 노출을 반영하지 못했기 때문에, 이를 더한다면 근로자가 17년 동안 10ppm·years를 초과하는 수준의 벤젠에 노출 되었을 것으로 추정한다. 따라서 근로자 상병인 악성림프종은 업무관련성의 과학적 근거가 상당하다고 판단한다.

## 6

## 수동 고무프레스 작업자에서 발생한 급성골수모구성백혈병

| 성별 | 남성 | 나이 | 56세 | 직종 | 수동 고무프레스 | 직업관련성 | 높음 |
|----|----|----|-----|----|----------|-------|----|
|----|----|----|-----|----|----------|-------|----|

## 1 개요

근로자 ○○○은 1984년부터 2017년까지 약 34년 동안 신발밑창과 자동차, 전자제품, 조선소에 사용되는 고무패킹을 제작하는 수동고무프레스 조작원으로 재단된 고무시트를 금형틀에 넣어 고온·고압으로 찍어 내는 경화(curing) 작업을 수행하였다. 2017년 8월 20일 왼쪽 가슴통증으로 지역 병원을 방문하여 시행한 혈액검사서 백혈구 1,000개 미만, 혈소판 25,000개 미만으로 확인되어 대학병원에서 재검을 시행하였고, 2017년 8월 25일에 시행한 골수검사서 급성 골수모구성 백혈병 M2로 확진되었다.

업무상 발생한 유해물질에 의해 해당 질병이 발생했을 가능성이 있는 것으로 생각하여 근로복지공단에 산재보험 요양 급여신청을 하였고, 근로복지공단은 산업안전보건연구원에 해당 상병에 대한 역학 조사를 의뢰하였다. 산업안전보건연구원은 해당 역학조사를 외부 위촉연구원에 재의뢰하였다.

## 2 작업환경

○○○이 수행하였던 업무는 재단된 합성고무 시트를 열프레스로 성형하여 신발밑창 및 고무패킹 제품으로 만드는 일이다. 신발밑창과 고무패킹은 고무시트 입고->재단->열프레스->검사->출고로 제품이 만들어 지고 있다. 만들어진 신발밑창은 신발제조공장으로 납품되고, 만들어진 고무패킹은 자동차, 중장비, 전자제품 제조공장으로 납품된다. ○○○은 재단된 고무를 온도 150 - 200℃의 열프레스로 성형하는 작업을 하루 8시간 수행하였다. 과거에는 열프레스로 인해 발생하는 고무증기와 열프레스에서 발생하는 고열로 인해 작업하기가 매우 힘들었다고 한다. 지금은 열프레스 공정의 상방향에 국소배기시설을 설치하여 고무증기를 흡입하고 뜨거운 여름에는 이동식 에어컨 및 환기팬 등을 가동하고 작업하므로 과거보다는 작업환경이 개선되었다고 한다.

## 3 해부학적 분류

- 림프조혈기계암

#### 4 유해인자

- 화학적 요인

#### 5 의학적 소견

근로자 ○○○은 2017년 8월 20일 왼쪽 가슴통증으로 지역병원 내원하여 시행한 혈액 검사 상 이상소견 보여 대학병원으로 전원되었다. 시행한 골수검사 상 급성 골수모구성 백혈병 M2로 진단되어 유도 항암치료, 공고 항암치료, 동종 말초혈액조혈모이식 시행 이후 현재 완전완화 상태이다. 결핵과 천식으로 치료를 받은 기왕력이 있으나 이들 치료 약물의 성분을 볼 때 신청 상병의 연관성은 낮았다. 하루 1갑 40년 동안 흡연을 하였으며, 매일 소주 반병(혹은 막걸리 반병) 음주를 한다고 하였다. 조혈기계 질환 및 기타 특이 질병 과거력은 없었으며, 가족력에서도 특이사항은 확인되지 않았다.

#### 6 고찰 및 결론

근로자 ○○○은 1984년부터 2017년까지 약 34년 동안 신발밑창과 고무패킹을 제작하는 수동고무프레스 업무를 수행하였다. 국제암연구소에서는 사람에서 백혈병(leukemia)을 일으키는 충분한 근거 (sufficient evidence)를 갖는 위험요인으로 고무제품 제조업, 벤젠, 1,3-부타디엔, 포름알데히드, 엑스선 및 감마선 등을 들고 있으며 제한된 근거(limited evidence)로 석유정제업, 라돈, 스티렌 등을 제시하고 있다.

해당 작업장의 현장 조사를 통해 확인한 작업환경, 작업내용, 작업방법을 종합해 볼 때, ○○○이 수행하였던 수동고무프레스 작업은 고무제품 제조업의 경화 공정에 해당한다. 현재 사업장의 작업환경평가에서 벤젠을 포함한 해당 상병과 관련한 유해인자의 노출은 확인되지 않았다. 하지만 이번 역학조사는 근로자가 과거 근무하던 때부터 여러 해가 지난 시점에 이뤄져 사업장의 작업환경이 달라졌을 가능성이 높으며, 일반적으로 과거 작업공정이 더 열악하였을 가능성이 크다. 이와 관련하여 ○○○은 과거 사업장에서 열프레스로 인해 발생하는 고무증기와 고열로 인해 작업이 매우 힘들었으며(특히 여름), 2006년 □사업장 부도로 인해 사장과 단둘이서 근무하였던 약 7년 동안의 근무환경은 더욱 좋지 않았다는 진술을 함께 고려하였다.

결론적으로, 고무제조업 및 벤젠 등 관련 기존 연구에서 급성 골수모성 백혈병의 발암인자에 노출되었음이 확인된다. 또한 ○○○은 1984년부터 2017년까지 약 34년간 고무제품 제조업(carcino-job)에 종사하면서 벤젠 등에 상당한 누적노출 가능성이 높다고 추정되어 해당 상병의 업무관련성의 과학적 근거가 상당한 것으로 판단한다. 끝.

## 7

## 건설현장 페인트 작업자에서 발생한 외투세포 림프종

| 성별 | 남성 | 나이 | 58세 | 직종 | 건설현장 페인트작업 | 직업관련성 | 높음 |
|----|----|----|-----|----|------------|-------|----|
|----|----|----|-----|----|------------|-------|----|

## 1 개요

근로자 ○○○은 만 58세이던 2017년 4월에 비호지킨 림프종의 일종인 외투세포 림프종을 진단받고 치료 중 2017년 12월 사망하였다. ○○○의 유족(배우자)은 약 30년간 건설현장에서 페인트 작업 등을 하면서 유해인자에 노출되어 질병이 발생했을 가능성이 있다고 생각하여 2018년 1월 근로복지공단에 업무상질병으로 인정해 줄 것을 요청하였고, 근로복지공단은 2018년 4월 산업안전보건연구원에 업무상질병 인정여부의 결정을 위한 역학조사를 요청하였다.

## 2 작업환경

○○○은 사망 전에 한 진술에서 1988년부터 2016년까지 29년간 여러 건설현장에서 철골용접, 페인트 작업(도장)을 했다고 하였다. 최초 요양신청 당시 조사된 고용보험 일용 근로내역서에 따르면 ○○○은 여러 공사현장을 옮겨다니며 근무한 것으로 확인된다. 진술과 고용보험 자료 등으로 볼 때, ○○○은 특정 사업장에 소속되지 않고 다수의 건설현장에서 일을 하였으므로 작업 내용을 중심으로 평가하였다. 건설현장 철골용접작업에서 노출될 수 있는 유해인자는 용접흠, 망간, 크롬, 구리, 산화철, 알루미늄, 니켈, 납, 산화아연 등으로 악성 림프종의 위험요인으로 작용했을 가능성이 낮다고 판단하여 도장작업을 중심으로 평가하였다.

## 3 해부학적 분류

- 림프조혈기계암

## 4 유해인자

- 화학적 요인

## 5 의학적 소견

의무기록, 건강검진결과표, 건강보험 수진이력상 흡연에 대한 언급은 없었고, 고혈압과 비염으로 치료받은 기록은 있으나, 그 외 특이할만한 사항은 없었다. 2017년 4월 외투세포림프종 진단 받았다. 진단 당시 병기는 4기(Ann Arbor stage IVB)에 해당하였다. 항암 치료 후 자가골수세포이식을 받았고, 치료과정에서 발생한 합병증인 독성표피괴사증후군으로 인하여 2017년 12월 사망하였다.

## 6 고찰 및 결론

근로자 ○○○은 2017년에 외투세포림프종을 진단받고 치료 중 사망하였다. 근로자는 1988년부터 2016년까지 약 29년간 건설현장에서 철골도장작업을 수행하였다. 외투세포림프종은 발생률이 낮아 아직 위험요인이 잘 알려져 있지 않으나, 이를 포함함 넓은 범위로 림프종의 위험요인으로서는 벤젠이 제한적 근거를 가지는 것으로 알려져 있다. 근로자는 건설현장에서 철골도장작업을 29년간 수행하면서 유기용제에 노출되었고, 벤젠 누적노출량은 8.7 ppm·year로 추정하였다. 외투세포림프종이 비호지킨림프종의 일종으로 림프조혈기계에 나타나는 악성종양임을 고려하면, 근로자의 상병은 업무관련성의 과학적 근거가 상당한 것으로 판단한다. 끝.

## 8

## 유압 브레이크 수리 작업자에서 발생한 만성 골수단핵구성 백혈병 림프조직구증

| 성별 | 남성 | 나이 | 44세 | 직종 | 유압 브레이크 수리 | 직업관련성 | 높음 |
|----|----|----|-----|----|------------|-------|----|
|----|----|----|-----|----|------------|-------|----|

### 1 개요

근로자 ○○○은 1993년 □사업장에서 유압브레이크 수리 업무를 시작한 이후, 여러 사업장에서 제본작업, 톱슨작업 등을 하였다. 2017년 5월 호흡곤란이 있어 진료를 받았는데 혈액검사결과 백혈병이 의심된다는 말을 들어 상급의료기관에서 골수검사를 시행하였고, 만성 골수단핵구성 백혈병(chronic myelomonocytic leukemia-1, CMML-1)으로 진단 받았다. 2017년 7월 26일 만성 골수단핵구성 백혈병의 악화로 사망하였다. 근로자 ○○○의 유족(동생)은 유압브레이크 수리 중 벤졸 등의 세척제, 제본작업 중 접착제, 인쇄작업 중 벤졸 등에 노출되어 질병이 발생했을 가능성이 있다고 생각하여 2017년 7월 31일 근로복지공단에 업무상질병으로 인정해 줄 것을 요청하였고, 근로복지공단은 2017년 9월 26일 산업안전보건연구원에 업무상질병 인정여부의 결정을 위한 역학조사를 요청하였다.

### 2 작업환경

근로자는 원자로 및 주변 방사선 관리구역에서 냉각관절단 및 이송작업을 수행하였으며 기기 운전을 통한 압력관 제거 작업 또한 수행하였다. 현장에서 근로자는 절단작업 중 발생한 소음, 탄소, 망간, 실리카 등 분진 및 방사선에 노출되었던 것으로 추정되나 근로자의 질환과 관련성이 없는 소음, 분진 등에 대한 노출평가는 제외하였다. 중금속 분진 및 흡에 대한 노출이 있었다고 하더라도 방사선 관리구역 내에 보호구착용은 엄격하게 관리되고 있음으로 실제 인체 내 유입은 크지 않았을 것으로 판단된다.

### 3 해부학적 분류

- 림프조혈기계암

### 4 유해인자

- 화학적 요인

## 5 의학적 소견

□사업장 근무 당시인 1998년 교통사고로 우측 경골 및 비골 골절이 있었다. 이 사고는 업무수행 중 발생한 것으로 산재승인을 받았다. 이후 오른쪽 다리가 장애가 생겨 일상생활에 불편이 있었고, 골수염이 반복적으로 재발하여 자주 치료를 받았다. 백혈병 진단 당시(2017년)의 의무기록에도 “컨디션이 저하되면 골수염이 재발하여 항생제 치료를 받는다고 함”이라는 기록이 있고, 건강보험 요양급여내역에도 “관절염”, “종기”, “아급성골수염” 등으로 진료받은 기록이 있는 것으로 볼 때, 장기간 반복적인 골수염이 있었던 것으로 판단하였다. 고혈압이 있어 약물치료 중이었고, 담배를 하루 반갑씩 20년간 피운 흡연력이 있었다. 가족 중에 백혈병이나 악성 종양을 진단받았던 사람은 없었다. 2015년 12월 일반건강검진 결과는 치료 중인 고혈압 외에 특이할만한 소견은 없으나, 2016년 11월 일반건강검진에서 혈색소 수치가 9.0 g/dL로 낮아 질환의심 판정을 받았다.

## 6 고찰 및 결론

근로자 ○○○은 2017년에 만성 골수단핵구성 백혈병을 진단받고 치료 중 사망하였다. 1993년 □사업장에서 유압브레이크 수리 업무(11년)를 시작한 이후, 여러 사업장에서 제본작업(8년), 톱슨작업(2년) 등을 수행하였다. 만성 골수단핵구성 백혈병과 벤젠의 관련성에 대한 연구는 충분하지 않고, 관련성이 유의한 것도 부족하다. 그러나 근로자의 상병이 림프조혈기계 악성종양의 일종으로 벤젠 노출과 관련이 있을 가능성이 있다. 근로자가 제본작업을 하는 동안 유기용제 노출 가능성이 있고, 벤젠의 누적노출량은 5.68~10.08 ppm·years로 추정한다. 그 밖의 위험요인으로는 업무상 사고에서 기인한 만성 염증상태(반복적인 골수염)가 있었다. 따라서 근로자의 상병은 업무관련성의 과학적 근거가 상당하다고 판단한다. 끝.



## 9

## 자동차 생산공장 작업자에서 발생한 말초성 T-세포림프종

| 성별 | 남성 | 나이 | 55세 | 직종 | 자동차 생산공장<br>작업자 | 직업관련성 | 높음 |
|----|----|----|-----|----|-----------------|-------|----|
|----|----|----|-----|----|-----------------|-------|----|

## 1 개요

근로자 ○○○은 1985년 2월 15일 □사업장에 입사하여 대형조립부, 의장1공장, 주철주조부, 소재보전부에서 근무하는 동안 조립업무, 탈사업무, 기계보전 업무 등을 수행하였다. 2016년 10월 12일 대학병원에서 림프종을 진단받고 항암치료와 골수이식을 받았다. 근로자는 주철주조부, 소재보전부에서 근무하는 동안 열악한 작업환경에서 분진, 유독가스, 신나, 수지 등의 유해물질에 노출되어 질병이 발생하였다고 주장하여 2017년 6월 근로복지공단에 업무상질병을 인정해 줄 것을 요청하였고, 이에 근로복지공단에서는 2017년 11월 산업안전보건연구원에 업무관련성 확인을 위한 역학조사를 의뢰하였다.

## 2 작업환경

근로자는 1985년 2월 15일 □사업장에 입사하여 1991년 2월 28일까지(약 6년간) 대형생산부, 버스부, 대형생산관리부, 특장차부, 트럭부, 그레이스부, 1공장 의장 등에서 차체메인조립 작업을 하였다. 초기 3년간 작업했던 버스부, 트럭부 등은 현재 다른공장으로 이전한 상태이며, 부서명만 바뀌었을 뿐 1공장 의장까지 모두 동일하게 임팩트로 볼트를 체결하는 방식의 조립작업을 수행한 것으로 파악되었다. 이때 근로자는 주야 12시간 교대작업을 하였다. 근로자는 1991년 3월부터 1997년 2월까지(약 6년간) 주철1공장 주철주조부에서 탈사업무(픽업장이라고 함) 및 제품 운반 업무를 수행하였다. 1997년 3월부터 현재까지(약 20년간) 기계보전 업무를 수행하고 있다.

## 3 해부학적 분류

- 림프조혈기계암

## 4 유해인자

- 화학적 요인

## 5 의학적 소견

근로자는 2016년 8월 말부터 오른쪽 목에 덩어리가 발생하였고 2016년 9월 28일 대학 병원 이비인후과 방문하여 경부 CT 촬영하였다. 림프종 의심되는 소견 있어 2016년 10월 10일 우측 목 림프절 생검 시행하여 peripheral T cell lymphoma, NOS를 진단 받았고, 항암치료(R-CHOP) 받고 경과관찰 중에 있다. 약 15년 전 금연하였고 금연 전에는 0.5갑, 10년, 총 5갑년의 흡연력이 있었다. 음주는 하지 않는 것으로 나타났다. 과거력 상 10여 년 전 허리디스크 수술 받았으며, 그 외 특이병력은 없었다.

## 6 고찰 및 결론

근로자 ○○○은 55세가 되던 2016년에 분류되지 않은 말초성 T-세포림프종(비호지킨 림프종)을 진단받았다. 근로자는 □사업장에 입사하여 6년간 차체메인 조립작업을 수행하였고, 그 후 6년간 주철주조부, 이후 21년간 소재보전부에서 기계보전 업무를 수행하였다. 비호지킨림프종의 직업적 위험요인으로는 벤젠이 제한적 근거를 가지는 것으로 알려져 있다. 근로자는 주철주조부와 소재보전부에서 업무를 수행하는 동안 다양한 화학물질에 노출되었고, 특히 기계보전 업무를 수행하면서 사용했던 세척제를 통하여 벤젠에 노출되었을 것으로 추정한다. 과거 문헌을 통해 추정한 벤젠 노출량, 개인보호구의 부적절한 착용, 수시로 세척제로 손을 씻었다는 진술 등으로 볼 때 벤젠 노출량은 상당하였을 것이다. 따라서 근로자의 상병은 업무관련성에 대한 과학적 근거가 상당하다고 판단한다. 끝.

## 10

## 석유화학공장 작업자에서 발생한 급성전골수성백혈병

| 성별 | 남성 | 나이 | 49세 | 직종 | 석유화학공장 작업자 | 직업관련성 | 낮음 |
|----|----|----|-----|----|------------|-------|----|
|----|----|----|-----|----|------------|-------|----|

## 1 개요

근로자 ○○○은 1991년 □사업장 공무부 계전과에 입사하여 약 2년간 공장의 설비 수리 및 계측기 정비 등의 수리 업무를 하였으며, 이후로 2015년까지 BPA·MIBK 필드에서 공장설비 관리 및 모니터링, 유기용제 샘플링 및 분석 업무를 맡았다. 2017년 4월 중순부터 이유 없이 멍이 많이 발생하였고, 5월 10일 경부터 구강출혈, 혈뇨 증상으로 병원 내원하여 수행한 혈액 검사에서 혈소판수치 저하 및 백혈구 수 상승 소견으로, 2017년 5월 12일 대학병원에서 급성백혈병 진단을 받았다. 근로자는 화학공장에서 각종 유해물질에 직·간접적으로 노출되었으며, 직무 중 과도한 스트레스로 인하여 급성백혈병이 발병했을 것이라 생각하여 근로복지공단에 요양급여 및 휴업급여 신청하였고, 근로복지공단은 산업안전보건연구원에 역학조사를 의뢰하였다.

## 2 작업환경

근로자는 □사업장 입사 이후 공장에서 약 1년 3개월간 공무부 공정에 설치되어 있는 계측기의 점검 및 수리를 하는 계전업무를 수행하였다. 계전업무 수행 이후로 약 12년 동안 BPA 및 MIBK 제조공장에서 필드맨(Field Man)으로, 휴직 전 까지 약 1년 8개월간 보드맨(Board Man)으로 근무하였다. 근로자는 평소 대기 시간이나 현장 순회 시에는 안전모, 안전화를 착용하였으며, 시설 정비 및 밸브 확인 시 추가로 보호 장갑을 착용하였다. 분석업무 수행 시에는 별도의 호흡용보호구 착용은 하지 않으며, 분석실 내부에 공조설비(전체환기) 및 흡후드(국소배기장치)가 설치되어 가동된 상태에서 작업을 수행하고 있었다. 화학공정 특성상 배관에 의해 폐쇄형(closed type)으로 공정이 운영되기 때문에 화학적 인자의 노출수준이 매우 낮을 것으로 평가하였으나 BPA 및 MIBK 제조공정에서 사용되는 원료 및 부산물에 발암(백혈병)의 원인물질인 벤젠이 불순물로 포함될 가능성을 배제할 수 없어 원료 및 부산물에 대한 벌크시료를 채취하여 정성분석을 실시하였다.

## 3 해부학적 분류

- 림프조혈기계암

#### 4 유해인자

- 화학적 요인

#### 5 의학적 소견

근로자는 2016년 12월부터 만성적 피로와 무기력증 있었으나 별다른 진료를 받지 않았고 2017년 5월부터 멍이 잦고 구강출혈, 혈뇨 증상으로 병원 내원하여 수행한 혈액 검사에서 혈소판수치 저하 및 백혈구 상승 소견으로 백혈병 의심되어 2017년 5월 12일 대학 병원에 입원하여 골수검사 및 추가 혈액검사를 수행하여 급성 전 골수성백혈병 진단을 받았으며 비정상핵형은 관찰되지 않았다. 근로자 진술 및 건강보험 수진 내역에 따르면, 근로자는 알레르기성 비염을 제외하고 특이 질환 없었고 담배는 피운 적 없다고 하였다. 음주는 한 달에 1회, 소주 반병정도 하였고, 백혈병과 관련된 특이 질환은 없었으며 가족력으로 어머니 고혈압 외에는 없다고 응답하였다.

#### 6 고찰 및 결론

근로자 ○○○은 만 49세가 되던 2017년 5월 급성 전골수성 백혈병을 진단 받았다. 근로자는 만 23세인 1991년 10월부터 □사업장에서 1년 2개월간 공장의 설비 수리와 계측기 정비업무를 수행하였고 이후로 약 21년간 설비 정상작동 유무 확인을 위한 현장순회 점검(패트롤), 원료·중간생성물·제품에 대한 샘플링, 분석시료 전처리 등의 업무를 수행하였다. 급성전골수성백혈병과 관련 있는 직업·환경적 요인으로는 벤젠, 포름알데히드, 1,3-부타디엔, 고무생산, 톨루-232, 인-32, 스트론튬-90, 엑스선 및 감마선이 충분한 근거가 있는 것으로 알려져 있다. 근로자는 샘플링, 분석시료 전 처리 시 화학물질은 사용하지 않았으며, 원료와 부산물에 대한 벌크시료 분석 결과 벤젠은 검출 되지 않았다. 사업장에서 제출한 1995년 당시 원료물질(아세톤)에 대한 성분분석 자료에서도 벤젠은 검출되지 않았다. 따라서 근로자의 상병은 업무관련성에 대한 과학적 근거가 부족하다고 판단한다. 끝.

## 11

## 인쇄업체 작업자에서 발생한 급성 골수성 백혈병

| 성별 | 남성 | 나이 | 38세 | 직종 | 인쇄업체 작업자 | 직업관련성 | 높음 |
|----|----|----|-----|----|----------|-------|----|
|----|----|----|-----|----|----------|-------|----|

## 1 개요

근로자 ○○○은 1998년 4월 1일부터 □사업장에서 근무를 시작하였다. 입사 이후 16년 동안 광고 인쇄물 편집, 실사출력(솔벤트 잉크 프린터), 재단, 포장, 시트지 시공 등의 업무를 하였다. 2014년 2월 호흡곤란과 피로 증상이 시작되었으며 4월에 골수 검사를 통해 급성 골수성 백혈병을 확진 받고 사망하였다. 이에 유가족은 16년간 인쇄업체에서 시트지 인쇄, 출력, 시공작업(인쇄물 제거 및 부착) 등을 하면서 화학약품 등 유해물질에 노출되어 질병이 발생했을 가능성이 있다고 생각하여 2018년 7월 근로복지공단에 업무상질병으로 인정해 줄 것을 요청하였고, 근로복지공단은 산업안전보건연구원에 업무상질병 인정여부의 결정을 위한 역학조사를 요청하였다.

## 2 작업환경

□사업장은 유치원, 어린이집, 차량 등 내외부에 부착하는 광고물 시트지를 제작하여 현장에 시공하는 회사로 현재 상용 근로자는 5명이었다. 고객으로부터 주문을 받은 다음 디자인(PC작업), 편집(PC작업), 인쇄, 재단, 포장 순서로 작업이 이루어지며, 이후 현장에서 시공 작업도 하였다. 시트지 출력작업을 현재는 UV프린터를 이용하고 있으나, 이전하기 전에는 주로 솔벤트 프린터를 운용하였다고 하였으며, UV프린터 쪽의 창문 환기팬을 제외하고는 환기장치가 없었다. 근무형태는 주 5일(오전 9시~ 오후 7시) 근무와 격주 토요일 근무이었다. 출장시공은 한 달에 2~4회 정도 수행한다고 하는데, 주로 어린이집이나 유치원 차량 등에 들어가는 작업이 많아 새 학기 시작 직전인 12월~2월에는 평소보다 3~4배 정도의 물량이 있다고 하였다.

## 3 해부학적 분류

- 림프조혈기계암

#### 4 유해인자

- 화학적 요인

#### 5 의학적 소견

근로자는 2014년 2월부터 호흡곤란과 피로 증상 시작되었으며, 동년 4월 대학병원에서 골수검사를 통해 급성골수성백혈병을 진단받았다. 2011년 8월에 외상성 경막하 출혈을 진단받은 바 있으며, 수술 후 진단명은 만성 경막하 출혈이었다. 갑상선기능저하증의 상병이 건강보험 요양급여내역에서 확인되었다. 배우자 진술 상 20년 동안 하루 반갑 정도의 흡연을 하였고, 음주는 주2회 1회당 소주1.5병 정도라고 하였다. 기타 혈액질환이나 암에 대한 가족력은 없었다.

#### 6 고찰 및 결론

근로자 ○○○은 38세가 되던 2014년에 급성 골수성 백혈병을 진단받았다. 1998년부터 □사업장에서 근무하면서 실사출력기(시트지 인쇄), 재단, 포장, 시트지 시공(인쇄물 제거 및 부착) 등을 수행하였다. 급성골수성백혈병의 직업적 위험요인으로서는 벤젠, 1,3-부타디엔, 포름알데히드 등이 있다. 근로자는 16년간 솔벤트 잉크를 사용하는 인쇄와 시공 작업을 하면서 신나 등 다양한 유기용제를 사용하였다. 근로자가 작업할 당시는 유기용제에 벤젠 함유량이 높았던 시기로, 작업형태와 작업 기간을 고려할 때 시공 작업 중 유기용제 특히 벤젠 노출 가능성은 컸을 것이며, 과거자료를 이용한 벤젠 누적노출량은 7.64 ppm·year (최대 14.94 ppm·year)로 추정한다. 따라서 근로자의 상병은 업무관련성에 대한 과학적 근거가 상당하다고 판단한다. 끝.

12

## 자동차정비 작업자에서 발생한 급성골수성백혈병과 근위축성 측삭경화증

| 성별 | 남성 | 나이 | 39세 | 직종 | 자동차 정비 작업자 | 직업관련성 | 낮음 |
|----|----|----|-----|----|------------|-------|----|
|----|----|----|-----|----|------------|-------|----|

### 1 개요

근로자 ○○○은 1990년부터 2016년까지 약 26년간 자동차 정비업무를 하였다. 2012년 5월 급성 골수성 백혈병을 진단받았고, 2016년 11월에는 근위축성 측삭경화증 진단을 받았다. 자동차 정비업무 중 납땜작업, 용접작업, 엔진세척작업 등을 하면서 유해인자에 노출되어 질병이 발생했을 가능성이 있다고 생각하여 2017년 12월 29일 근로복지공단에 업무상질병으로 인정해 줄 것을 요청하였고, 근로복지공단은 산업안전보건연구원에 업무상질병 인정여부의 결정을 위한 역학조사를 요청하였다.

### 2 작업환경

근로자는 주로 대형트럭의 전기계통 이상 점검 및 배선 수리(납땜), 엔진 세척작업을 하였으며, 전기계통 및 엔진 이상 진단, 매니저 업무(고객대응, 작업지시 등)를 수행하였다고 하였다. 작업은 별도의 공간 없이 차량 주변에서 이루어지고 있었다. 끊어진 배선을 수리하기 위해 수시로 납땜을 하였다고 진술 하였고, 엔진 세척작업은 비정기적, 간헐적으로 수행하는 작업으로, 대형트럭의 엔진을 탈거하고 분해해서 부품을 세척하고 재조립하는 작업이라고 하였다.

### 3 해부학적 분류

- 림프조혈기계암

### 4 유해인자

- 화학적 요인

## 5 의학적 소견

근로자는 2012년 5월 급성 골수성 백혈병을 진단받고 항암치료 및 조혈모세포이식을 받았다. 2016년 4월부터 근육연축, 6월경부터 다리에 힘이 빠져서 계단오르기가 힘든 증상이 발생해서 진료를 받은 결과, 2016년 11월에 ALS를 진단받았다. 의무기록과 건강검진 자료 등을 검토한 결과, 20갑년의 과거 흡연력(2012년경 금연) 외에 특이할만한 병력이나 개인력은 없었다.

## 6 고찰 및 결론

근로자 ○○○는 39세가 되던 2012년에 급성 골수성 백혈병을 진단받았고 2016년(43세) 근위축성 측삭경화증을 진단받았다. 근로자는 1997년부터 □사업장에서 근무하면서 자동차(대형 트럭) 정비업무 중 주로 전기장치 이상 진단 및 배선수리(납땜), 엔진 세척작업을 수행하였다. 급성골수성백혈병의 직업적 위험요인으로는 벤젠, 1,3-부타디엔, 포름알데히드 등이 알려져 있고, 근위축성측삭경화증의 위험요인으로는 명확히 알려진 것은 없으나, 일부 납과의 관련성을 시사하는 연구가 있다. 엔진 세척작업 시 유기용제에 노출되었을 가능성은 있으나, 세척유의 성분, 작업빈도 등을 고려할 때 벤젠 노출수준은 낮았을 것이고, 대형 트럭 수리업무를 할 때 납땜 작업을 통해 납을 비롯한 유해금속에 노출되었을 것으로 보이나, 작업빈도 및 작업시간을 고려할 때 납을 비롯한 유해금속 노출수준은 역시 낮았을 것으로 추정한다. 따라서 근로자의 상병(급성골수성백혈병과 근위축성측삭경화증)은 업무관련성에 대한 과학적 근거가 부족하다고 판단한다. 끝.



## 13

## 고무 부속품 가황 작업자에서 발생한 미만성 거대B세포 림프종

|    |    |    |     |    |                  |       |    |
|----|----|----|-----|----|------------------|-------|----|
| 성별 | 남성 | 나이 | 60세 | 직종 | 고무 부속품<br>가황 작업자 | 직업관련성 | 높음 |
|----|----|----|-----|----|------------------|-------|----|

## 1 개요

근로자 ○○○은 1987년 12월 18일부터 1998년 9월 30일까지 □사업장에서 자동차 고무 부속품 가류(가황)작업, 1999년 2월 1일부터 2017년 1월 1일까지 □사업장에서 압연부 생산 업무 중 정정작업을 주로 수행하였다. 2017년 1월 16일 장폐쇄 증상으로 병원에서 우측 반 대장 절제술 후 병리검사 결과 미만성 거대B세포 림프종이 진단되고 사망하였다. 이에 유가족은 근로자가 약 11년간 수행한 베어링 제조공정 및 17년간 수행한 압연 공정에서 벤젠 및 방사선 노출에 대한 가능성이 있는 것으로 생각하여 근로복지공단에 산재보험 요양급여 신청을 하였고, 근로복지공단은 산업안전보건연구원에 해당 상병에 대한 역학 조사를 의뢰하였다.

## 2 작업환경

근로자가 □사업장에서 자동차 고무 부속품 가류(가황)작업은 차량관련 고무벨트를 만들기 위한 사전 작업이었다. 천연고무와 합성고무 시트가 입고되면 제품의 형태에 맞게 가황(핫프레스)으로 성형하여 고무롤(rubber roll)을 제조하는 작업을 수행하였다.

가황(핫프레스)공정은 자동라인으로 고무시트 투입 → 가황(핫프레스) → 배출 → 검사 → 출고로 고무롤(rubber roll) 제품이 만들어 지며, 가황(핫프레스)공정에서 만들어진 고무롤(rubber roll) 제품은 용도에 맞게 자동차, 중장비, 이송장비 등의 라인으로 옮겨졌다. 근로자는 투입된 고무시트를 120~180℃ 고온의 핫프레스로 성형하는 작업으로 하루 8시간 근무하였다.

## 3 해부학적 분류

- 림프조혈기계암

## 4 유해인자

- 화학적 요인

## 5 의학적 소견

근로자의 의무기록 및 일반건강검진, 특수건강검진 내역에는 특별한 감염성 질환이나 면역억제여부를 의심할 수 있는 의학적 노출의 근거는 없는 상태로, 2017년 1월 16일 장폐쇄 증상으로 병원에서 우측 반 대장절제술 시행 후 미만성 거대B세포 림프종 최종진단이 되었다.

## 6 고찰 및 결론

근로자 ○○○는 만 60세가 되던 2017년에 대장 절제술 후 조직검사 결과 상 미만성B세포림프종을 진단을 받았다. 근로자는 30세인 1987년 12월 □사업장에 입사하여 약 10년 8개월간 자동차 부속품인 고무제품의 가류(가황) 작업을 하였다. 근로자의 질병과 관련된 직업환경요인으로는 고무제품 생산, 1,3-butadiene이 충분한 근거가 있으며, Benzene, Ethylene oxide, X radiation, gamma radiation이 제한된 근거가 있는 것으로 알려져 있다. 국제암연구소(IARC)의 보고서에 따르면 고무제품 제조업의 직업력은 악성림프종 발생에 충분한 근거가 있다. 또한 가황 작업에 대한 작업환경측정 결과 벤젠 0.06ppm(TWA)이 검출되었고, 고무폴의 벌크(Bulk)시료에서 벤젠 0.03%의 함량을 확인하였다. 당시 연구자료의 분석방법, 공정상 분류 미비 등의 이유로 과다 추정되었을 가능성은 있으나, 직무노출매트릭스(JEM)를 이용한 해당 시기의 벤젠 노출은 최소 77.90ppm·year, 최대 189.27ppm·year로 추정한다. 또한 근로자의 마지막 노출에서부터 질병 발생까지의 기간이 알려진 잠재기에 부합하고, 상병을 유발할 수 있는 바이러스 감염 등 개인적 요인은 확인할 수 없었다. 따라서 근로자의 상병은 업무관련성의 과학적 근거가 상당한 것으로 판단한다. 끝.

## 14

## 방사선 촬영 보조 작업자에서 발생한 만성골수성백혈병

| 성별 | 남성 | 나이 | 37세 | 직종 | 검진 버스 운전 | 직업관련성 | 낮음 |
|----|----|----|-----|----|----------|-------|----|
|----|----|----|-----|----|----------|-------|----|

## 1 개요

근로자 ○○○은 2017년 9월 1일 □사업장에 입사하여 검진 버스 운전기사로 근무하였으며 상부위장관조영술 및 흉부 X선 촬영 보조 업무도 병행하던 중 전신 쇠약감 및 손가락 변색으로 2018년 1월 11일 퇴사하였다.

□사업장으로 이직하여 모텔하우스 공사현장에서 2018년 8월 16일 손바닥 수상 사고 발생하였으나 지혈되지 않아 실시한 혈액 검사 상 이상소견 보여 대학교병원으로 의뢰되었으며, 2018년 8월 22일 골수 검사와 유전자 및 염색체 검사를 통하여 만성골수성백혈병을 진단받았다.

이에 근로자는 상부위장관조영술 및 흉부 X선 촬영 보조 업무 중 노출된 전리 방사선에 의하여 상기 질환이 발생하였다고 판단하여 근로복지공단에 역학조사를 의뢰하였고, 근로복지공단은 2019년 2월 27일 산업안전보건연구원에 업무상질병 관련 여부의 확인을 위한 역학조사를 요청하였다.

## 2 작업환경

근로자는 □사업장의 검진버스 기사로 재직하면서 요양병원 및 마을회관 노인분들을 대상으로 흉부방사선사진(Chest PA) 및 위장조영술(UGIS) 촬영 보조업무를 검진버스 안에서 수행하였다. 주요 업무내용으로는 검진버스를 운전하여 검진장소까지 이동하고, 이동한 뒤 거동이 불편한 노인분들의 원활한 촬영을 위하여 자세 교정 등을 방사선 장치 앞에서 수행하였다. 근로자는 방사선사가 아닌 근로자로서 개인피폭선량계 및 방사선 차폐를 위해 납으로 만든 목 보호대, 납 가운, 안경, 장갑 등을 방사선 보호 장구는 착용하지 않은 상태로 촬영 보조 업무를 하였으며, 일당 20~30명의 환자를 보조하였다고 하였다.

## 3 해부학적 분류

- 림프조혈기계암

#### 4 유해인자

- 물리적 요인

#### 5 의학적 소견

근로자는 어린선(ichthyosis)의 과거력이 있는 자로, 2001년 오토바이 사고로 비장 적출의 수술력이 있었다. 건강보험 요양급여내역 상 상병진단이전 특이질환력은 없었다. 약 20년간 3~4일에 한갑 정도의 흡연력이 있고 음주는 거의 하지 않았다고 진술하였다. 2018년 1월경 전신 피로 및 손가락 변색으로 □사업장에서 퇴사하였다. 이후 타사업장에서 근무 도중 낙상으로 인한 오른쪽 손의 수상 사고를 당하였고, 지혈이 되지 않으며 악화되는 소견 보여 대학병원으로 전원 되었으며, 이후 골수검사와 유전자 및 염색체 검사를 통해 만성 골수성백혈병으로 진단 받았다. 현재 관련 질환에 대해 지속적인 약물 치료중인 상태이다.

#### 6 고찰 및 결론

근로자 ○○○은 37세가 되던 2018년에 만성골수성백혈병을 진단 받았다. 2017년 9월 □사업장에 입사하여 2018년 1월 퇴사 시 까지 4개월 11일간 검진버스 운전, 상부위장관 조영술, 그리고 흉부 X선 촬영 보조 업무를 수행하였다. 근로자의 상병과 관련 있는 직업적 유해요인으로 벤젠, 1,3-부타디엔, 포름알데히드, Phosphorus-32(방사성 동위원소), 고무 생산 산업, Thorium-232(방사성 동위원소), X선, gamma선 등이 충분한 발암성 증거가 있는 것으로 알려져 있다. 근로자는 업무를 수행하는 동안 전리 방사선에 노출되었으나 문헌고찰과 실제 작업환경측정 결과를 바탕으로 추정한 인과확률의 중앙값은 0.1820%로 낮았다 (KOSHA-PEPC Ver. 2.0). 따라서 근로자의 상병은 업무관련성에 대한 과학적 근거가 부족하다고 판단한다. 끝.

## 15

## 기계설비 및 유지보수 작업자에서 발생한 미만성 B-세포림프종

| 성별 | 남성 | 나이 | 41세 | 직종 | 기계설비 유지 및 보수 업무 | 직업관련성 | 낮음 |
|----|----|----|-----|----|-----------------|-------|----|
|----|----|----|-----|----|-----------------|-------|----|

## 1 개요

근로자 ○○○은 2002년 12월 6일에 □사업장에 입사한 후 기계직 근무자로 현재까지 기계설비 및 유지보수 업무를 수행하고 있다. 2015년 10월 31일부터 시작된 두통이 2016년 1월 4일 이전보다 악화되어 대학병원 응급실에 내원하였다. 대학병원에서 시행한 MRI 상 이상소견을 보여 2016년 1월 6일 타대학교병원으로 전원하여 뇌조직 검사를 시행하였고, 2016년 1월 13일 미만성 대B-세포 림프종으로 최종 진단 받았다. 현재는 완전 관해 상태이다.

근로자는 □사업장에서 기계설비 유지 보수 업무를 수행하면서 노출된 라돈으로 인하여 비호지킨림프종이 발생하였다고 생각하여 2018년 1월 10일 근로복지공단에 요양급여 및 휴업급여를 신청하였다. 이에 근로복지공단은 2018년 7월 27일 산업안전보건연구원에 업무상질병 인정여부의 결정을 위한 역학조사를 의뢰 하였다.

## 2 작업환경

근로자는 역사와 기술사무소에서 터널의 기계설비 유지관리 및 보수업무를 하였다. 주된 점검 시설은 역사환기실, 본선환기실, 배수펌프실로 점검항목에 따라 점검 주기가 다르나 보통 역사환기실은 1개월, 3개월, 1년을 주기로, 본선환기실은 1개월, 3개월, 배수펌프실은 1개월, 3개월, 6개월을 주기로 점검을 하였다. 역마다 주 1회 기계 설비를 점검하였고 점검 설비에서 체류시간은 보통 한 시간 이내이나 고장 시에는 수시로 출입한다고 하였다. 주간에는 점검위주의 업무가 많았고 근무시간의 절반 정도를 현장에 있고 야간에는 점검 이외에 수리업무도 하였으며 근무시간의 1/3 정도는 현장에 있으며 나머지 시간은 사무실에 상주한다고 하였다. 근무형태는 3조 2교대로 이루어졌다. 주간 → 주간 → 야간 → 야간 → 비번 → 휴일 순서로 이루어졌으며 근무시간은 주간 9시-18시(9시간), 야간 18시-익일 9시(15시간)이었고 한 조에는 3명 이상 근무하였다.

## 3 해부학적 분류

- 림프조혈기계암

#### 4 유해인자

- 물리적 요인

#### 5 의학적 소견

근로자는 2015년 10월 31일부터 시작된 두통이 2016년 1월 4일 이전보다 악화되어 대학병원 응급실에 내원하였다. 대학병원에서 시행한 MRI 상 이상소견을 보여 2016년 1월 6일 다른 대학교병원으로 전원하여 뇌조직 검사를 시행하였고, 2016년 1월 13일 미만성 대B-세포 림프종으로 최종 진단 받았다. 특별한 과거 질환 치료 이력은 없으며, 가족력도 없다고 진술하였다. 의무 기록 상 흡연력 0.2 pack/day로 20년, 음주는 주 2회 소주 2병 이라고 확인하였다.

#### 6 고찰 및 결론

근로자 ○○○은 41세가 되던 2016년에 미만성 대B세포림프종을 진단받았다. 2002년 □사업장에 입사하여 약 13년간 기계설비 유지관리 및 보수업무를 하였다. 근로자의 상병과 관련 있는 직업적 유해요인으로 라돈이 조혈기계암에 제한적 근거가 있는 것으로, 극저주파 전자기장은 소아백혈병에 제한적 근거가 있는 것으로 알려져 있다. 근로자는 라돈과 극저주파 전자기장에 노출되었을 것으로 추정하지만, 이들과 비호지킨림프종의 연관성은 아직 역학적 증거가 부족하다. 따라서 현재까지 가용한 정보를 바탕으로 평가할 때 근로자의 상병인 미만성 대B세포림프종은 업무관련성의 과학적 근거가 부족하다고 판단한다. 끝.

## 나 기타 암

16

### 자동차 부품 생산조립 작업자에서 발생한 머리, 얼굴 및 목의 결합조직 및 연조직의 악성 신생물

| 성별 | 여성 | 나이 | 58세 | 직종 | 자동차 부품<br>생산조립 | 직업관련성 | 낮음 |
|----|----|----|-----|----|----------------|-------|----|
|----|----|----|-----|----|----------------|-------|----|

#### 1 개요

노동자 ○○○은 2000년 10월 23일에 □사업장에 입사한 후 17년 동안 프레스 작업 및 자동조립공정에서 로봇스팟용접 업무를 수행하였다. 2017년 9월부터 얼굴에 부종 발생하였으며, 2017년 12월 발치 후 붓기가 가라앉지 않아 치과대학병원을 내원하여 시행한 CT에서 종괴가 발견되었고, 2018년 1월 6일 대학병원에서 머리, 얼굴 및 목의 결합조직 및 연조직의 악성신생물(C490, 상악골(maxillary bone)에서 발생한 육종, undifferentiated pleomorphic sarcoma, UPS)을 진단받았다. 선행항암치료(neoadjuvant chemotherapy) 이후 2018년 3월 6일 대학병원에서 종양절제술을 하였으며 재발된 종양으로 2018년 10월 8일 재수술을 하였지만 폐전이가 동반되어있었다. 이후 완화치료를 하였으며, 2019년 9월 10일 사망하였다.

노동자는 □사업장에서 업무 중 발생한 연기와 분진에 노출되어 상병 발생하였다고 생각하여 근로복지공단에 업무상질병을 인정해 줄 것을 요청하였고, 근로복지공단은 산업안전보건연구원에 업무상질병 인정여부의 결정을 위한 역학조사를 요청하였다.

#### 2 작업환경

노동자는 □사업장에 입사하여 자동차 부품을 만들기 위한 17년 동안 프레스, 스폿로봇 용접작업을 수행하였다. 2000~2002년도에는 프레스로 성형, 피어싱, 트리밍 등의 업무를 했으며, 2003~2017년까지 로봇에 제품을 올려놓고 버튼을 조작하면 로봇이 스폿용접을 하였다. 작업 위치는 2층, 3층 로봇스팟용접지역에서 근무하였으며 노동자가 직접 스폿용접을 수행하였다고 하였는데, 양은 많지 않았다고 하였다.

1일 8시간 작업하였고, 주 평균 5일 작업을 하였으나 직원부족관계로 수시 잔업과 토요일 특근업무를 수행하였다. 주당 추가되는 평균 잔업시간은 18~23시간으로 주당 평균 잔업시간은 15시간, 최고 63시간 근무하였다.

### 3 해부학적 분류

- 기타암

### 4 유해인자

- 화학적 요인

### 5 의학적 소견

재해경위서와 보호자 진술에 따르면 노동자는 흡연과 음주를 하지 않았고, 어머니는 자궁경부암, 아버지는 방광암의 가족력이 있었다. 2014년 건강검진에서 간기능의 상승(ALT 71 U/L,  $\gamma$ -GTP 115)과 이상지질혈증 소견 보였다. 2009년 오른쪽 유방에 양성종양으로 local 병원에서 mamotome 절제술(mammotome) 기왕력이 있다. 2014년 3월 4일 대학병원에서 갑상선암(papillary carcinoma)으로 갑상선 전절제술(total thyroidectomy) 및 중앙 구획 림프절 절제(central compartment node dissection, CCND) 수술 기왕력이 있다. 오른쪽 엽(right lobe)의 갑상선암은 직경 1cm 이며 왼쪽 엽(left lobe)은 1cm 이고, 림프절 전이는 발견되지 않았다. 병기(stage)는 pT3Ns이며 이후 썬지로이드®(synthyroid®, levothyroxine sodium)를 복용하였고 방사선치료는 수행하지 않았다.

### 6 고찰 및 결론

노동자 ○○○은 2018년 머리, 얼굴 및 목의 결합조직 및 연조직의 악성 신생물을 진단 받았다. 2000년 10월 23일에 □사업장에 입사하여 17년 동안 프레스 작업 및 스폿로봇 용접 작업을 수행하였다. 노동자의 질병과 관련된 작업환경요인으로는 X-선과 감마선이 충분한 근거가 있으며, Iodine-131을 포함한 방사성 요오드가 제한적 근거가 있는 것으로 알려져 있다(IARC). 노동자는 알려진 작업환경요인 노출력은 확인할 수 없으며, 17년간 용접흡에 노출되었으나 아직 용접흡과 신청 상병과의 연관성에 관한 증거는 부족하다. 따라서 노동자의 머리, 얼굴 및 목의 결합조직 및 연조직의 악성 신생물은 업무관련성의 과학적 근거가 부족하다고 판단한다. 끝.



## 17

## 병동에서 간호조무 업무를 한 노동자에게 발생한 유방암

| 성별 | 여성 | 나이 | 41세 | 직종 | 간호 조무 업무 | 직업관련성 | 낮음 |
|----|----|----|-----|----|----------|-------|----|
|----|----|----|-----|----|----------|-------|----|

## 1 개요

□사업장 소속이었던 노동자 ○○○은 1995년부터 1997년까지 2년 간 원무행정을 하였고, 1997년 3월부터 1999년 4월까지 3교대로 간호업무보조를 하였다. 이후 1999년 7월부터 현재까지 여러 병원에서 3교대로 간호조무사 업무를 수행하던 중, □사업장에서 재직 중이던 2016년 8월 17일에 로컬병원에서 유방암을 진단(당시 만 41세)받았다. 노동자는 약 18년 간 간호업무보조 또는 간호조무사 업무를 하며 3교대 근무를 수행한 것과 유방암이 관련이 있는 것으로 생각되어 근로복지공단에 업무상질병을 인정해 줄 것을 요청하였고, 근로복지공단은 산업안전보건연구원에 업무상 질병 인정여부의 결정을 위한 역학조사를 의뢰하였다.

## 2 작업환경

노동자는 1995년부터 원무행정, 간호조무사 업무를 수행하였고, 척추 및 관절 관련 정형외과 병원에서 병동 및 응급실의 3교대 업무를 수행하였으며 병동과 응급실에서의 업무 차이는 크지 않았다고 한다. 1995-1997년은 서류상 확인은 할 수 없었지만 원무행정 등 사무업무를 주간제에 수행하였다고 진술하였고 1997-1999년의 병동 3교대 업무는 간호조무사 자격 취득 전으로 주사업 외 간호조무사 업무를 수행하였다. □사업장에서 제출한 업무내용을 정리하면 물품인계, 근무자확인, 전체인수인계, 병실순회, 회진, 신환받기, 수술환자 내리기, 처방확인, 주사, 환자리스트 체크, 식이등록, 차트기록, 환자퇴원교육, 배식확인, 활력징후확인, I/O확인, 수술전 검사 확인, 배액량 확인, 침상정리 정도로 정리할 수 있다. 여러 병원에서의 교대 업무를 정리하면 노동자는 4조 3교대의 업무형태로 병동 및 응급실에서 평균 월 7-8회의 야간근무를 포함한 야간교대업무를 18년 2개월간 수행하였다.

## 3 해부학적 분류

- 기타암

#### 4 유해인자

- 기타 작업환경 요인

#### 5 의학적 소견

대학병원 의무기록 및 2009년-2016년 기간 동안의 일반건강검진 기록에 따르면 노동자는 비흡연자였고 음주는 주당 소주 1병 정도 하였으며, 2011년부터 일반건강검진 기록상 이상지질혈증이 있었고, 체질량지수는 2016년 7월 25일 검사 상 23.7kg/m<sup>2</sup>였다. 2015년 5월 18일에 자궁근종절제술을 한 바 있으며, 결혼은 하지 않았고 출산 자녀도 없었으며, 피임약 복용이나 호르몬 치료도 받지 않았다. 초경은 만 12세에 하였고 월경은 30일 주기로 규칙적으로 하였다. 가족력으로는 형제는 위로 오빠가 3명, 이란성 쌍둥이 여자형제가 1명 있으며 오빠 3명이 고혈압을 진단받았고, 어머니가 자궁암과 갑상선암을 진단받은 바 있다고 하였다. 그 외 가족 중에 유방암이나 난소암을 진단받은 사람은 없었다고 진술하였다.

#### 6 고찰 및 결론

노동자 ○○○은 은 41세인 2016년 유방암을 진단받았다. 노동자는 1995년부터 1997년까지 2년 간 원무행정, 1997년 3월부터 1999년 4월까지 3교대로 간호업무보조, 1999년 7월부터 약 18년 2개월간 여러 병원에서 3교대로 간호조무사 업무를 수행하였다. 노동자의 질병과 관련된 작업환경요인으로서는 X-선, 감마선이 충분한 근거가 있는 것으로, 산화에틸렌, 폴리염화바이페닐, 야간교대근무가 제한적인 근거가 있는 것으로 알려져 있다. 노동자는 업무 중 산화에틸렌, 전리방사선, 전자기장에 노출될 확률은 매우 적었고, 약 18년 2개월간의 야간작업을 포함한 교대근무기간도 인정기준에 비해 짧아(직업환경의학회 인정기준검토회는 관련성 인정기준을 25년 이상으로 제시), 업무가 근로자의 상병에 미친 영향은 적은 것으로 추정하였다. 따라서 노동자의 상병은 업무관련성에 대한 과학적 근거가 부족하다고 판단한다. 끝.

## 18

## 영상의학과 의사에서 발생한 피부암

| 성별 | 남성 | 나이 | 52세 | 직종 | 영상의학과 전문의 | 직업관련성 | 높음 |
|----|----|----|-----|----|-----------|-------|----|
|----|----|----|-----|----|-----------|-------|----|

## 1 개요

근로자 000은 2005년 10월부터 □사업장에 입사하여 주로 혈관조영술 등 영상의학적 중재시술을 담당하였다. 2016년 10월 좌측 두 번째 손가락의 피부병변에 대하여 수술적 치료 후 조직검사를 통해 편평세포암을 진단받았다. 근로자는 영상의학적 중재시술을 하면서 방사선에 노출되어 피부암이 발생하였다고 생각하여 2016년 11월 28일 근로복지공단에 업무상질병으로 인정해 줄 것을 요청하였고, 2017년 6월 9일 근로복지공단은 업무상질병 인정여부 결정을 위한 전문조사를 요청하였다.

## 2 작업환경

근로자는 약 11년 동안 근무하면서 x-선을 이용한 영상의학적 중재시술을 37,000건 이상 시행하였다. 중재시술을 하는 동안 방사선에 노출되었고, 시술의 특성상 왼손에 노출되는 경우가 빈번하였다. 의료인의 노출선량은 개인피폭선량계를 이용하여 측정하는 것이 가장 기본적인 방법이나, 제대로 착용하지 않는 경우가 많아 정확한 노출 추정이 어려운 경우가 많다. 근로자도 이에 해당하였다. 실제로 사업장에서 자체적으로 측정한 공간선량율이 조사팀이 측정한 공간선량율에 비해 현저하게 낮은 결과를 보였다. 따라서 개인피폭선량을 이용한 노출추정과 인과확률 추정은 신뢰하기 어렵다고 판단하였다. 조사팀이 직접 측정한 공간선량율과 근로자의 시술건수 및 시술시간 등을 고려할 때, 근로자는 근무기간 동안 중재시술 업무를 수행하면서 연간 최대 1,033 mSv의 방사선 노출이 있었을 것으로 추정되었다. 이를 이용한 인과확률의 95퍼센타일 값은 37.61%, 99퍼센타일 값은 56.3%이었다. 시술건수와 시술종류에 따른 노출시간의 불확실성, 사업장에서 근무하기 전에도 5년 이상 방사선을 이용한 중재시술을 했다는 점을 감안할 때, 인과확률은 이보다 더 높을 가능성이 있다고 판단하였다. 한편, 피부암의 다른 위험요인인 자외선(햇빛) 노출이 많았다고 보기는 어려웠고, 기타 비직업적 위험요인도 특이할만한 것은 없었다.

## 3 해부학적 분류

- 기타암

#### 4 유해인자

- 물리적 요인

#### 5 의학적 소견

근로자는 피부암으로 진단받기 약 3년 전인 2013년경부터 좌측 두 번째 손가락 손등 부위에 과각질 병변, 피부염이 있었다. 경과관찰 중 광선각화증(actinic keratosis) 등 전암성 병변이 의심되었고, 상태가 악화되어 조직검사를 하였는데 편평상피세포암으로 진단되었다. 수술적 절제 후 편평상피세포암으로 확진되었다. 방사선 치료나 항암제 투여는 하지 않았다.

피부암을 진단받기 3년 전부터 고혈압으로 약물치료 중이었고, 그 외에는 특이할만한 과거 병력이나 치료 중인 질환은 없었다. 현재는 담배를 피우지 않는 과거 흡연자로 총 7.5갑년의 흡연을 하였고, 음주는 월 2~3회, 맥주 1병을 마시는 정도였다. 특별히 야외활동이 많았다고 볼만한 근거는 없었다.

#### 6 고찰 및 결론

근로자는 영상의학과 전문의로 근무하면서 주로 혈관조영술 등 영상의학적 중재시술을 담당하였다. 근로자의 질병과 관련된 작업환경요인으로는 햇빛, 폴리염소화비페닐, 비소, 콜타르피치, 세일 오일, 검댕, 엑스선, 감마선 등이 알려져 있다. 근로자는 영상의학적 중재시술을 하면서 방사선에 노출되었고, 근무를 시작한 이후 피부암을 진단받을 때까지 약 11년 동안 연간 최대 1,033 mSv의 방사선에 노출되었을 것으로 추정된다. 이를 이용한 인과확률의 95퍼센타일 값은 37.61%, 99퍼센타일 값은 56.3%이었으며, 비직업적 위험요인으로는 특이할만한 것이 없었다. 따라서 근로자의 상병은 업무관련성의 과학적 근거가 충분하다고 판단한다. 끝.

## 19

## 자동차공장 작업자에서 발생한 간내담관암

| 성별 | 남성 | 나이 | 59세 | 직종 | 자동차 공장 작업자 | 직업관련성 | 낮음 |
|----|----|----|-----|----|------------|-------|----|
|----|----|----|-----|----|------------|-------|----|

## 1 개요

근로자 ○○○은 1983년 8월 22일에 □사업장에 입사하여 2015년 9월 15일까지 약 32년 동안 스프레이 도장, 실러, 상도 T/UP 등의 업무를 수행하였다. 근로자는 2015년 7월 대학병원에서 담관암을 판정받고 사망하였다. 이에 유가족은 근로복지공단 유족급여 및 장의비 청구서를 제출하였다. 근로복지공단은 산업안전보건연구원에 업무관련성 평가를 위한 전문조사 의뢰 요청서를 제출하였다.

## 2 작업환경

근로자는 1983년 8월 22일 □사업장에 입사하여 2015년 9월 15일까지 약 32년 동안 스프레이 도장, 실러, 상도 T/UP 등의 업무를 하였으며, 스프레이 13년 8개월, 조립 및 실러도포 1년 9개월, 터치업 13년 1개월, 지원 3년 3개월, 휴직 2개월로 분류된다. 도장 부서는 전처리반, 실러반, 개선반, 중도반, 상도반, OK수정반으로 구성되어 있고, 중도, 상도, 리페어, 상도 터치업 파트는 각각 분리되어 있다. 1983년부터 1년 9개월간의 스프레이를 포함한 26년 9개월 동안 도장 1부에서 스프레이 업무와 상도T/UP 업무를 수행한 근로자는 디클로로메탄과 트리클로로에틸렌에 노출되었을 가능성은 있다. 하지만, 디클로로메탄(=염화메틸렌, MC)과 트리클로로에틸렌(삼염화에틸렌, TCE)의 주요 사용처는 도장 전체를 완전히 수정해야 될 정도로 잘못된 경우 차체를 리페어파트로 이동시켜서 페인트 박리제로 사용하였기 때문에, 스프레이 업무나 상도 T/UP 수행 시에는 사용하는 빈도가 상대적으로 떨어지며, 노출 농도 또한 낮았을 것으로 판단된다.

## 3 해부학적 분류

- 기타암

## 4 유해인자

- 화학적 요인

## 5 의학적 소견

근로자는 2003년 건강검진에서 만성C형 간염을 진단받았고, 2009년 간경변증을 진단 받아 대학병원 소화기내과에서 주기적으로 간 상태에 대한 검사와 치료를 받아왔다. 가족력으로는 부친이 간암으로 사망하였다. 의무기록과 일반 건강진단 자료에서는 음주는 주 2잔 이내의 social drinking을 한 것으로 나타나며, 흡연 이력은 없는 것으로 나타났다. 지속적인 피곤한 증상으로 대학병원 방문하여 CT 포함한 영상검사 시행하였고, 2015년 7월 2일 간내담관암을 진단받았다.

## 6 고찰 및 결론

근로자 ○○○은 망 2015년 7월 2일 간내담관암을 진단받았다. 근로자는 1983년 8월 22일 □사업장에 입사하여 2015년 9월 15일까지 약 32년 동안 스프레이 도장, 실러, 상도 T/UP 등의 업무를 수행하였다. 담관암의 위험요인으로는 1,2-디클로로프로판과 간흡충증이 충분한 근거가 있고, 디클로로메탄, B형 간염, C형 간염은 담관암 발생에 제한적 근거가 있는 것으로 알려져 있다. TCE, DDT 등의 물질도 일부 발생과 관련이 있다는 증거가 있다. 근로자는 디클로로메탄, TCE에 노출되었을 가능성은 있으나, 근로자의 업무를 고려할 때, 노출 농도는 낮았을 것이며, 더욱이 간내담관암과 관련성이 있는 HCV 감염이 있었다. 따라서 근로자의 간내담관암은 업무관련성의 과학적 근거가 부족한 것으로 판단한다. 끝.

## 20

## 통신장비 유지보수 작업자에서 발생한 교모세포종

| 성별 | 남성 | 나이 | 50세 | 직종 | 통신장비 수리원 | 직업관련성 | 높음 |
|----|----|----|-----|----|----------|-------|----|
|----|----|----|-----|----|----------|-------|----|

## 1 개요

근로자 망 000은 1995년 9월부터 통신장비(유선전화) 유지보수 기사로 근무하다가 2016년 9월 경 우측하지마비 증상으로 뇌종양을 진단받았다. 빠른 치료를 위해 10월 4일에 종양 절제술을 받았고 당해 12월까지 항암치료와 방사선치료를 받았다. 그러나 뇌부종의 악화와 신경통증, 두통소견이 반복적으로 있어 입·퇴원을 반복하던 중 뇌 종양이 재발하였고, 2017년 6월 까지 보존적 항암치료 받았지만 증상이 악화되어 8월 22일 사망하였다. 망인의 배우자는 입사 전까지 건강문제가 없었던 망인이 환기가 잘 되지 않는 맨홀 내 유해물질 및 전자파 노출, 외근업무 형태에 따른 잦은 휴대전화 사용 등의 업무요인으로 인해 질병이 발생했다고 생각하여 2017년 11월 24일경에 근로복지공단에 산재 신청하였으며 근로복지공단은 3월 21일 상세원인에 대한 역학조사를 산업안전보건연구원에 요청하였다.

## 2 작업환경

근로자는 입사 이후 지하 통신맨홀에서의 전화선 유지보수와 지상 전화선 설치 또는 정비업무를 2인 1조 수행하였다. 유선 통신선로 작업 중 근로자는 X-선, 감마선 노출은 없었으며 질병발생과 관련 있을 것으로 추정·의심되는 유해인자를 중심으로 평가를 수행하였다. 조사팀이 측정한 유선통신선로 수리자의 자기장 측정값은 산술평균  $0.13 \pm 0.19 \mu T$ ,  $0.14 \pm 0.17 \mu T$ 로 외국문헌에서 전화선 설치 및 수리작업자의 자기장 노출수준인 평균  $0.293 \pm 0.302 \mu T$ 보다 낮았다. 또한 정자기장은 산술평균  $50 \sim 90 \mu T$  수준으로 지구의 정적 자기장과 직류의 전송으로 인해 발생된 정적 자기장 영향을 합한 수준으로 볼 수 있다. 근로자는 휴대전화로 통화를 하면서 통신선로 수리작업을 하였다. 우리나라 2G 및 3G 이동통신 주파수는 시기와 사업자에 따른 변화가 있으나 824~829 MHz(셀룰라), 1,750~1,780 MHz(PCS) 및 1,920~1,980 MHz(WCDMA)이다. 그리고 3G는 2.1 GHz, LTE는 900/1,800(메인) MHz로 주파수 범위가 모두 라디오 및 마이크로파의 주파수 범위인 30 KHz~300 GHz에 포함된다. 따라서 휴대폰과 같이 머리에 대고 사용하는 무선주파수 노출 평가를 위해 문헌검토를 한 결과 휴대전화 사용 자체가 뇌종양 발병의 위험을 증가시킨다는 가설에 대해서는 논란이 여전히 있음에도 불구하고 휴대전화를 10년 이상 장기 사용한 집단에서는 사용하지 않은 집단보다 뇌종양 발생 위험이 유의하게 증가한다는

일치하는 결과를 보여주고 있다. 또한 이러한 장기 사용 노출일지라도 휴대전화와 접촉이 직접적으로 이루어지는 쪽에서 발병된 뇌종양의 발생만이 유의하게 위험이 증가하며, 반대편에서 발생하는 뇌종양의 경우 발생위험과 휴대전화의 장기사용여부와 연관성은 보이지 않는다는 결과 또한 메타연구에서 보고된 일관성 있는 결론 중 하나였다.

### 3 해부학적 분류

- 기타 암

### 4 유해인자

- 물리적 요인

### 5 의학적 소견

근로자는 2016년 9월 중순 경 어지러움, 구토 증상으로 이비인후과 내원하였으나 뚜렷한 이상소견을 발견하지 못하였고 다음날 새벽 우측 하지 근육 뭉침 및 힘이 빠지는 증상이 발생하여 신경외과 방문하여 뇌졸중 가능성이 떨어짐을 확인 후에 대학병원에서 우측하지마비에 대한 정밀검사를 하였다. MRI 검사 결과, 좌측 대뇌(left parieto-occipital lobe)에 5cm 크기의 뇌종양이 발견되어 10월 4일 종양제거술을 받고 교모세포종(High grade glioma; HGG)을 진단 받았다. 12월까지 항암치료 및 방사선치료를 받았으며 2017년 3월에 재발소견 보여 이후 2017년 6월 까지 보존적 항암치료 받았으나 증상이 악화되어 상기병명으로 8월 22일 사망하였다.

근로자는 고지혈증, 비만, 흡연력은 20갑년이었고 요관 결석(2010년, 2012년, 2013년), 얼굴신경마비(2010년 4-7월, 2011년 2-4월), 삼차신경통으로 의료이용을 한 수진내역이 있으며, 음주는 많이 하지 않았고 이 외에 특이적 병력은 없었다. 가족들 중에서도 특이적 병력은 없었다.

### 6 고찰 및 결론

근로자는 1995년 9월 사업장에 입사하여 사망 전까지 22년을 근무하였다. 근로자의 질병과 관련있는 직업환경요인으로 X-선, 감마선이 충분한 근거가 있으며 라디오 주파수 대역의 전자기파가 제한적인 증거가 있는 것으로 알려져 있다. 근로자는 X-선, 감마선 노출은 없었으나 1997년 이후 유선통신선 유지보수작업을 하면서 휴대전화 지속적으로 사용하여 상당량 휴대전화 라디오파에 노출되었을 것으로 추정한다.



또한, 극저주파 전자기장과 뇌종양 발생과의 관련성에 대한 역학적 연구결과의 일관성이 부족하나 20년 이상 노출되었고, 비록 적은 수의 연구이지만 뇌종양 발생에 있어 극저주파와 상승작용을 일으키는 것으로 보고된 납에도 노출되었을 수 있다는 점을 복합적으로 반영하였을 때, 상병은 업무관련성에 대한 과학적 근거가 상당하다고 판단한다. 끝.

## 21

## 직물염색공장 염색가공 작업자에서 발생한 신우요로상피암종

|    |    |    |     |    |                    |       |    |
|----|----|----|-----|----|--------------------|-------|----|
| 성별 | 남성 | 나이 | 71세 | 직종 | 직물염색공장<br>염색가공 작업자 | 직업관련성 | 높음 |
|----|----|----|-----|----|--------------------|-------|----|

## 1 개요

근로자 ○○○은 1981년부터 약 29년 동안 직물염색공장에서 염색가공 및 보조업무를 수행하였다. 2018년 3월부터 체중이 감소하고, 2018년 4월 25일부터 육안적 혈뇨 증상이 발생하여 지역병원과 대학병원에서 검사를 하였고, 2018년 4월 25일 좌측 신우 요로상피암종으로 최종 진단되었다. 근로자는 약 29년간 직물염색공장에서 근무하면서 업무상 발생한 유해물질에 의해 해당 질병이 발생했을 가능성이 있는 것으로 생각하여 근로복지공단에 산재보험 요양 급여신청을 하였고, 근로복지공단은 산업안전보건연구원에 해당 상병에 대한 역학 조사를 의뢰하였다.

## 2 작업환경

근로자는 총 6개의 사업장에서 근무하였던 것으로 확인된다. □사업장 이후 사업장은 사장과 회사명은 변경되었지만 동일 장소에서 유사한 업무를 수행한 것으로 확인된다. 섬유를 염색하는 공정은 섬유입고-해포-염색-탈수/스카차-가공(기모/편사/절제)-검사-포장-출하로 제품이 만들어 지고 있다. 염색된 섬유는 신발 제조공정으로 납품된다. 근로자는 염색된 섬유를 차에 싣는 출하공정에서 하루 8시간 근무하였다.

## 3 해부학적 분류

- 기타암

## 4 유해인자

- 화학적 요인

## 5 의학적 소견

근로자는 음주는 하지 않으며 과거 25살 때부터 약 10년간 2-3일에 1갑 정도의 흡연 경력이 있었다. 이후 지금까지 금연 상태라고 한다. 동생이 대장암에 걸린 가족력이 있었다. 2018년 3월부터 체중이 8kg 감소하였으며 2018년 4월 25일부터 육안적 혈뇨 증상이 발생하여 지역병원과 대학병원에서 검사를 하였다. 2018년 4월 25일 시행한 컴퓨터단층 촬영에서 좌측 신우 요로상피암종으로 진단되었다.

## 6 고찰 및 결론

근로자 ○○○은 만 71세가 되던 2018년에 좌측 신우요로상피암을 진단을 받았다. 근로자는 만 36세인 1983년부터 2018년까지 약 29년간 직물염색 사업장에서 염색공, 염색보조, 제품출하 등의 업무를 수행하였다. 상병과 관련된 유해요인으로는 벤지딘과 같은 방향족 아민, 흡연, 아리스토토크산, 페나세틴 등이 있으며, 벤지딘 및 벤지딘계 염료는 방광암에 대하여 IARC group 1이다. 상부요로 요로상피암의 경우 방광암의 직업적 위험요인을 공유한다고 알려져 있으며, 방광암과 암 발생기전과 요로상피의 생물학적 특성이 유사하다. 근로자는 1983년부터 1986년까지 약 3년간 염료배합과 염색 작업을 수행하면서 벤지딘에 노출되었을 가능성이 있다. 또한 근무시간과 근무환경을 고려할 때 노출 수준은 상당하였을 것이며, 이후 1986년부터 벤지딘 사용이 금지된 2000년까지 약 14년간은 염색공정 보조업무 중의 벤지딘 간접노출 가능성을 배제할 수 없다. 문헌조사 결과 벤지딘은 3년 이하의 단기간 노출로도 방광에 대한 발암성이 증가하고, 노출기간, 노출수준, 잠복기 등을 고려할 때 상부요로상피암의 발암 가능성이 충분하며, 방광암 역시 가능성이 크다. 따라서 근로자의 상병은 업무관련성의 과학적 근거가 상당하다고 판단한다. 끝.

22

타이어 제조 공정 작업자에서 발생한 기타 담도암

| 성별 | 남성 | 나이 | 64세 | 직종 | 타이어 제조 공정 기계 관리 및 보수 작업 | 직업관련성 | 높음 |
|----|----|----|-----|----|-------------------------|-------|----|
|----|----|----|-----|----|-------------------------|-------|----|

1 개요

노동자 ○○○은 1979년 10월 22일 □사업장에 입사하여 2010년 12월까지 근무하였다. 퇴직 이후 2011년 3월부터 □사업장 협력업체인 □사업장에 입사하여 2017년 11월 퇴직까지 근무하였다. 2017년 10월경 로컬병원에서 시행한 건강검진 위내시경 검사에서 위의 끝부분에서 선종이 발견되어 상급병원으로의 진료를 권유 받았고, 2017년 11월 15일 대학병원에서 시행한 상부내시경, 상부초음파내시경(EUS, Endoscopic ultrasound) 및 생검에서 ‘담도암(바터 팽대부 악성신생물)’으로 확진되었다.

노동자는 업무 중 노출된 유해인자로 인하여 상병이 발병하였다고 주장하며 근로복지공단에 업무상질병으로 인정해 줄 것을 요청하였고, 근로복지공단은 산업안전보건공단에 이에 대한 업무관련성 전문조사를 요청하였다.

2 작업환경

노동자는 공작과 가공반의 일상적 업무를 하였다. 현장기계를 수리 정비 하며, 필요시 부품 및 기계를 제작하고, 실제 운행 전에 시운전을 하는 등 타이어 제조 공정에서 사용하는 기계들의 전반적인 관리 및 보수를 수행하였다. 일반적으로 정규 업무시간은 아침 8시 30분에서 오후 6시까지였으나, 업무의 특성상 현장의 기계에 이상이 발생 시 주말, 저녁 등 시간에 구애받지 않고 업무를 수행하였다. MSDS를 통해 디클로로메탄이 페인트 리무버, 용매 세척제 등 현재 사용하고 있는 취급 물질에서도 확인되었으며, 노동자 및 동료노동자의 진술상 과거에서부터 지속적으로 사용하였음을 확인하였다. 작업장에서 대표적으로 많이 사용한 PR-50A 페인트 리무버의 경우, 공작부서에서는 1년에 15.1L를 사용하는데, 해당 제품내의 디클로로메탄의 함유량은 45~55% 수준이었다. 이 외에도 노동자가 사용했던 페인트 리무버 및 세척제에서는 이보다 높은 70~90%의 함유량이 확인되었다. 노동자 및 동료노동자는 과거 노동자의 근무 당시 환기시설이 열악했고, 적절한 보호구 착용을 하지 못했다고 진술하였다.

### 3 해부학적 분류

- 기타암

### 4 유해인자

- 화학적 요인

### 5 의학적 소견

노동자는 2017년 10월 경 로컬병원에서 시행한 건강검진시 시행한 위내시경 검사에서 위의 끝부분에서 선종이 발견되어 큰병원으로의 진료를 권유 받았다. 2017년 11월 15일 대학병원에서 시행한 상부내시경, 상부초음파내시경(EUS, Endoscopic ultrasound) 및 생검에서 ‘담도암(바터 팽대부 악성신생물)’로 확인되었으며, 추가로 시행한 2017년 11월 18일 시행한 MRI 담도조영술상에서도 1.5 x 1.5 cm 크기의 병변이 확인되어 ‘담도암(바터 팽대부 악성신생물)’으로 최종 진단되었다. 2017년 11월 28일 유문보존 췌십이지장 절제수술을 시행하였고, 이후 수술 검체를 통해서 병리학적으로도 해당 상병이 확진되었다. 수술 이후 6회의 항암치료를 추가 진행하였으며, 현재 주기적으로 경과 관찰하며 치료 중이다. 건강보험 요양 급여 내역 상 특별한 과거력은 확인 할 수 없었다. 현재는 담배를 피지 않는 과거 흡연자로, 2017년 10월 이후 금연하였고, 금연 전에는 약 15갑년(30년 \* 0.5갑)의 흡연력이 있으며, 음주는 거의 하지 않았다고 진술하였다.

### 6 고찰 및 결론

노동자 ○○○은 64세가 되던 2017년 건강검진 위내시경 검사에서 위의 끝부분에 선종이 발견되어 담도암(바터 팽대부 악성신생물) 진단받았다. 노동자는 1979년 □사업장에 입사하여 2010년 12월 퇴직하였으며, □사업장의 하청업체인 □사업장에 2011년 3월 입사하여 2018년 12월 퇴직할 때까지 공작반에서 근무하며 주로 타이어 제조 공정에서 사용하는 기계들의 전반적인 관리 및 보수 작업을 수행하였다. 노동자의 질병과 관련된 작업환경요인으로는 1,2-디클로로프로판이 충분한 근거가 있으며, 디클로로메탄이 제한적 근거를 가지는 것으로 알려져 있다. 노동자는 약 40년 간 기계 보수 업무를 수행하면서 업무량의 20~30%에 달하는 세척 작업을 하였고, 부적절한 보호구 착용 등 종합적으로 검토하였을 때 세척제에 포함된 디클로로메탄에 상당량 노출되었을 것으로 추정한다. 또한 상병과 관련된 다른 과거력은 확인할 수 없었다. 따라서 노동자의 상병은 업무관련성에 대한 과학적 근거가 상당한 것으로 판단한다. 끝.



직업병 진단 사례집  
(2018·2019년도)

## Ⅱ 암 외 질환







## 가 신경계 질환

23

### 조선소 용접작업자에서 발생한 다계통위축증

| 성별 | 남성 | 나이 | 46세 | 직종 | 용접원 | 직업관련성 | 낮음 |
|----|----|----|-----|----|-----|-------|----|
|----|----|----|-----|----|-----|-------|----|

#### 1 개요

근로자 000은 1995년 11월 22일 □사업장에 입사하여 1995년부터 2005년까지 용접사로 일하였고 2006년부터 2016년 11월 퇴사 시까지 취부와 용접 작업을 수행하였다. 용접은 95% CO<sub>2</sub> 용접, 일부 아크용접 및 TIG 용접을 수행하였다. 2012년부터 발기부전 및 배뇨장애 증상이 발생하여 대학교병원 비뇨기와 외래진료를 받던 중, 2015년 여름부터 걸을 때 휘청거리고 발음이 어눌해지며 손이 떨리는 증상이 나타났고 2016년 1월 7일 대학교병원에서 시행한 신경학적 검사에서 소뇌기능 이상이 관찰되었다. 또한 배뇨장애 등의 자율신경계 이상과 기립성 저혈압을 보이며 소뇌형 다계통위축증(MSA-C)을 진단받았다. 이후 근로자는 근로복지공단에 요양급여신청서를 제출하였으며 신청 상병인 다계통위축증과 용접 업무 과정에서 노출된 유해인자(망간을 포함한 용접흄, 유기용제 등)와의 업무관련성평가를 위해 역학조사를 의뢰하였다.

#### 2 작업환경

작업시간은 주간근무로 오전 10분과 오후 10분의 휴식시간이 있었으며, 1시간의 잔업이 이루어졌다. 의장 공정 중 의장품을 설치하는 과정에서 용접 및 취부 작업을 수행하였으며 주로 용접 와이어를 사용하여 수행한 용접작업에서 망간 및 금속류의 노출과 용접 후 녹 방지를 위하여 분무제의 취급작업에서 유기화합물 등에 노출된 것으로 추정된다. 의장품 용접 및 취부 등 작업과정에서 망간 노출은 과거 작업환경측정 자료에서 0.0993~5.522mg/m<sup>3</sup>으로 나타났으며, 근로자의 용접 및 취부 작업의 근무이력(20년 11개월)으로 추정하면 3.2286~81.118mg/m<sup>3</sup>인년으로 평가된다. 추정 망간노출량은 그 최소량을 기준으로 하여도 과거 연구에서 진전 등을 유발하는 망간의 노출량을 상회하며, 과거의 열악한 작업환경을 생각할 때, 근로자의 망간노출량은 상당한 것으로 판단된다. 그리고 프라이머 도장에 대한

작업환경측정은 이루어지지 않아 노출량에 대한 추정은 하기 어렵지만 용접작업자가 프라이머 도장을 같이 수행한 만큼 유기용제 노출에 대한 가능성도 충분히 존재한다.

### 3 해부학적 분류

- 신경계 질환

### 4 유해인자

- 화학적 요인

### 5 의학적 소견

근로자는 2012년부터 발기부전 및 배뇨장애 증상이 발생하여 대학교병원 비뇨기과 외래진료를 받던 중, 2015년 여름부터 걸을 때 휘청거리고 발음이 어눌해지며 손이 떨리는 증상이 나타나 2016년 1월 7일 대학교병원 신경과에 내원하였다. 내원하여 시행한 신경학적 검사에서 소뇌기능 이상이 관찰되었고 배뇨장애 등의 자율신경계 이상과 기립성 저혈압을 보이며 소뇌형 다계통위축증(MSA-C)을 진단받았다. 고혈압, 당뇨, 결핵 등 만성질환 병력은 없으며 가족 중 뇌질환을 앓은 이는 없었다. 술은 소주 2병 정도를 1주일에 2회 정도 마시는 편이며, 15갑년의 흡연력이 있으며 2008년부터는 금연하였다.

### 6 고찰 및 결론

근로자는 약 21년간 주로 의장부에 소속되어 용접작업과 취부업무, 프라이머 도장을 수행하였다. 업무수행과정에서 망간 등의 금속과 유기용제 노출은 높았을 것으로 추정한다. 또한 일반적인 다계통위축증의 평균발생연령인 50대 중반보다도 10년 이상 이른 발병으로 직업적 요인을 의심할 수는 있다. 그러나 근로자의 진단은 비전형파킨슨증후군인 다계통위축증으로, 망간, 유기용제 노출로 인한 이차성 파킨슨증후군과는 임상적으로 다른 질환으로 분류하며, 현재까지의 문헌과 임상적 견해는 비전형적파킨슨증후군이 업무와 관련 있다고 볼 수 있는 과학적 증거가 부족하다. 다만, 현재까지의 과학적 증거의 부족은 본 질환이 희귀 질환이고 이에 대한 역학적 연구가 시행된 바가 부족한 것에서 기인하였을 가능성이 있다. 따라서 근로자의 상병은 업무관련성의 과학적 근거가 부족하다고 판단한다. 끝.

## 24

## 조향장치 제조공장 근로자에서 발생한 뇌병증

| 성별 | 남성 | 나이 | 64세 | 직종 | 조립, 유류관리 | 직업관련성 | 낮음 |
|----|----|----|-----|----|----------|-------|----|
|----|----|----|-----|----|----------|-------|----|

## 1 개요

근로자 000은 1987년 6월 □사업장에 입사하여 조향장치 수동조립공정에 2년간 근무하였고, 윤활유와 절삭유 등 유류를 관리하고 배달(공장 내 배달)하는 업무 등에 총 약 28년간 종사하였다. 2015년 12월 말 개인 및 정년휴가 기간 중(퇴직 전 20일간) 말이 어눌해지는 증상을 시작으로 신체마비가 오면서 12월 27일 대학병원으로 이송되었다. 이 후 시행한 MRI상 뇌의 백질에 광범위한 병변이 확인되었다. 현재 병원에서 의사소통이 불가능한 상태로 입원 가료 중이다. 근로자의 보호자는 20여년 이상 취급한 유류에 의해 상세 불명의 사지마비와 중추신경계 이상이 발생하였다고 생각하여 2017년 3월 11일에 근로복지공단에 산업재해보상보험을 청구하였다. 이에 근로복지공단은 업무상질병 인정여부의 결정을 위한 역학조사를 의뢰하였다.

## 2 작업환경

물질안전보건자료 상 근로자가 취급하는 유류 내에 중추신경계장해 가능 물질이 포함되어 있지 않은 점, 기존 작업환경측정 결과와 근로자가 근무하였던 공장의 화학물질 사용 연혁, 그리고 근로자 직무의 특성 등을 토대로 판단해 보았을 때 요양신청서 상에 기재된 질병의 원인 가능 화학물질에 근로자가 유의미하게 노출(노출기준의 1% 이상)되었다고 판단할 수 있는 근거가 매우 낮아 본 조사에서는 별도의 작업환경 노출평가를 실시하지 않았다. 더구나 기존 작업환경측정 결과에서 검출된 중추신경계장해 가능 물질 중 노말헥산과 트리클로로에틸렌은 2013년도 이후에 사용되지 않고 있어 현시점에서 노출평가에 더욱 의미를 부여할 수 없었다. 2018년도 상반기 등 최근에 실시된 작업환경측정 결과를 살펴보면 크실렌과 노말헥탄 조차도 불검출 수준을 나타내고 있다.

## 3 해부학적 분류

- 신경계질환

#### 4 유해인자

- 화학적 요인

#### 5 의학적 소견

근로자는 2015년 12월 말 개인 및 정년휴가 기간 중 말이 어눌해지는 증상을 시작으로 신체마비가 오면서 12월 27일 대학병원으로 이송되었다. 이 후 시행한 MRI상 뇌의 백질에 광범위한 병변이 확인되었다. 현재 병원에서 의사소통이 불가능한 상태로 입원 가료 중이다. 근로자는 특이 내과적 과거력은 없는 환자로, 평소 복용하던 약물 및 자택에 보관 중이던 약물도 없으며, 우울감이나 자살에 대한 생각이 없었던 분으로 보호자 보고 상 우울증 가능성 전혀 없는 상태였다. 음주력은 소주 1~2병씩 거의 매일 마셨으며, 직장 동료의 말에 의하면 평소에 음주를 즐겼다고 하나, 건강검진 결과상 간기능 이상소견은 없었다.

#### 6 고찰 및 결론

근로자는 1987년 6월에 입사하여 2015년 12월까지 조향장치 수동조립 및 윤활유, 절삭유 등의 유류 배달 및 관리 업무를 수행하였다. 근로자의 작업환경을 고려할 때 업무관련성을 의심할 수 있는 질병은 유기용매 노출에 의한 만성독성뇌병증(CTE)이다[만성용매뇌병증(CSE)]. 그러나 유류 취급 과정에서 근로자의 화학물질 노출 수준이 매우 낮고, 임상양상이 만성용매뇌병증의 WHO 진단 기준에 부합하지 않아 업무의 기여 가능성은 낮다. 또한 질병이 휴가 중 밀폐된 공간에서 난방기구를 사용한 후 발생했던 것을 확인했으며, 이로 인한 급성일산화탄소중독 후에 지연성뇌병증(CEACMP)으로 진행했을 가능성이 더 높다. 더욱이 증상들도 이에 부합한다. 따라서 근로자의 상병은 업무관련성에 대한 과학적 근거가 부족하다고 판단한다. 끝.

## 25

## 토마토재배 농장 작업자에서 발생한 파킨슨병

| 성별 | 남성 | 나이 | 68세 | 직종 | 토마토재배 농장<br>작업자 | 직업관련성 | 높음 |
|----|----|----|-----|----|-----------------|-------|----|
|----|----|----|-----|----|-----------------|-------|----|

## 1 개요

근로자 ○○○은 2001년 6월 11일부터 2013년 11월 01일까지 약 12년 동안 □사업장의 토마토재배 농장에서 근무하였다. 토마토재배 농장 근무 이전에는 1972년부터 1998년까지 다양한 광업소에서 채탄, 검탄, 운반공 등으로 근무하였다. 2014년부터 시작된 보행 장애와 관절통 등의 증상으로 대학병원에 내원하였으며, 2014년 8월 18일 파킨슨병으로 진단받았다. 근로자는 토마토재배 농장에서 사용한 농약에 장기간 노출된 것이 원인이 되어 파킨슨병이 발병하였다고 생각하였고, 이에 따라 2016년 7월 19일 근로복지공단에 업무상질병 인정을 요청하였다. 근로복지공단은 산업안전보건연구원에 업무상질병 인정여부의 결정을 위한 역학조사를 의뢰하였다.

## 2 작업환경

근로자는 2001년 6월 11일부터 2013년 11월 1일까지 □사업장에서 운영한 토마토농장에서 토마토재배와 관련된 작업을 하였다. 통상적으로는 오전 8시 출근, 오후 5시 퇴근, 수확철에는 잔업을 하여 오후 7시에 퇴근하였다고 한다.

토마토재배는 파종, 정식, 수확 포장, 적과 등의 단계를 따라서 진행되며, 근로자는 과정마다 농약, 착과제 등을 살포하는 작업을 주로 담당하였다고 진술하였다. 파종은 종자를 일정한 간격으로 배치하고 어린 묘를 심어 발아할 수 있도록 돕는 과정이며, 정식은 발아하여 70일 전후가 된 묘를 다시 심는 과정이다.

농약을 살포하는 과정은 파종, 정식, 수확 시기에 맞추어 짧게는 2~3일, 길게는 7~10일에 한 번씩 이루어졌다. 근로자 면담을 통하여 확인한 결과, □사업장의 4개 유리온실은 몇 주간의 간격을 두고 작기에 차이를 두었고, 각각의 온실에 번갈아가면서 작업을 하여 실제로 농약 살포 작업은 겨울철 1-2월의 짧은 휴기를 제외하고는 거의 매일 이루어졌다고 하였다.

## 3 해부학적 분류

- 신경계 질환

#### 4 유해인자

- 화학적 요인

#### 5 의학적 소견

근로자는 2014년부터 보행장애 등의 증상이 있었다고 한다. 도파민 운반체 결합능이 감소한 PET CT 결과 등의 영상의학적 소견과 신경학적 증상을 토대로 2014년 8월에 파킨슨병을 진단받았다. 이후 입원치료를 진행하였으며 퇴원 이후에는 약물치료 중이다. 2015년까지의 의무기록지를 검토하면 뚜렷한 병의 악화는 없다.

#### 6 고찰 및 결론

근로자 ○○○는 12년간 토마토재배 업무를 수행하면서 일상적, 지속해서 농약 살포작업을 수행하였다. 농약은 파킨슨병의 직업적 위험요인으로 가장 많은 연구가 이루어져 있고, 위험이 증가한다는 역학적 연구 결과가 다수 존재하며 노출된 농약의 종류를 제한하지 않고 모든 농약 노출을 대상으로 한 메타분석 결과에서 노출기간과 양-반응 관계 등이 확인된다. 근로자의 작업을 검토한 결과 토마토재배 작업에서 단위 면적당 농약 사용량은 과수류 등에 비해 적기는 하나 연중재배가 가능한 작물이고, 층고가 높은 유리온실에서 작업을 수행하고, 보호구 착용이 실질적으로 어렵다는 점을 감안하면, 노지 작물보다 농약의 호흡기 및 피부 노출 수준은 높다고 판단된다. 사업주의 진술에 비해 다양한 종류의 농약을 사용하였을 것으로 판단되고, 파킨슨병 발생에 관련이 있을 것으로 생각되는 피리다벤과 로테논에 노출되었을 가능성도 있다. 이에 따라 근로자가 □사업장 소속 유리온실에서 수행한 농약 살포작업과 파킨슨병 발병의 업무관련성에 대한 과학적 근거는 상당하다. 끝.

## 26

## LED 생산공장 테스트 업무 작업자에서 발생한 파킨슨병

|    |    |    |     |    |                        |       |    |
|----|----|----|-----|----|------------------------|-------|----|
| 성별 | 남성 | 나이 | 33세 | 직종 | LED 생산공장<br>테스트 업무 작업자 | 직업관련성 | 낮음 |
|----|----|----|-----|----|------------------------|-------|----|

## 1 개요

근로자 ○○○은 2002년 3월부터 2003년 12월까지 □사업장 패키지공정, 개발팀, 펌공정에서 근무하였다. 이후 2003년 12월부터 2004년 12월 □사업장에서 몰딩, 개발공정의 업무를 담당하였다. 2007년 6월부터 보행 시 좌측 상지의 움직임 감소, 10월경부터는 좌측 하지의 움직임의 범위의 감소가 있었으며, 2008년 3월경부터 좌측 손으로 물건을 잡으면 가벼운 떨림이 시작되었다. 2008년 10월경부터 가만히 앉아 있을 때에도 좌측 손의 진전이 시작되었으며 보행시의 불편함이 시작되었다. 2009년 5월부터는 물건을 잡을 때 우측 손도 떨리기 시작하였다. 2009년 5월 11일 임상소견에 근거하여 대학병원에서 파킨슨병 진단 받았다. 근로자는 LED 제품 생산공정에서 근무하며 TCE를 비롯한 각종 유해요인에 노출되어 신청 상병인 '파킨슨병'의 발생에 영향을 미쳤음을 주장하며, 근로복지공단에 산재요양급여를 청구하였다. 이에 근로복지공단에서는 산업안전보건연구원에 업무관련성 평가를 위한 역학조사를 의뢰하였다.

## 2 작업환경

근로자는 2002년 3월 4일 레이저다이오드 제품을 생산하는 □사업장에 입사하여 패키지공정, 개발팀, 펌공정에 종사하였다. 근무환경이 정비되지 않아 정해진 파트 없이 다양한 업무를 돌아다니며 수행해야 했다고 진술하였다. 작업도중 오염 발견 시 수시로 트리클로로에틸렌(TCE)를 사용하여 장비 및 벽면을 닦았다고 하였다. 클린룸에 상주하며 근무하였으며, Open bay 방식의 공조로 전 공정에서 발생하는 유해물질이 균질성을 공유하는 특성을 가졌다.

근로자 ○○○은 2003년 12월 4일 □사업장으로 이직하여 몰딩공정 중 화이트 LED를 제조하는 공정에서 테스트 및 양산 업무를 담당하였다. 근로자 진술 상 개발실과 본 공정을 오가며 제품 개발을 수행하였던 것으로 확인되며, 에폭시와 형광체, 확산제의 최적 배합 비율을 검증하여 샘플을 제작하는 일을 수행하였다. 개발용 라인에서 근무하면서 방독 마스크를 포함한 특별한 보호 장비 및 국소배기장치 없이 직무를 수행하였다.

### 3 해부학적 분류

- 신경계 질환

### 4 유해인자

- 화학적 요인

### 5 의학적 소견

2007년 6월부터 보행 시 좌측 상지의 움직임 감소를 시작으로 2009년 5월 11일 임상 소견에 근거하여 파킨슨병 진단 받았다. PET, MRI 검사 및 근전도, 유전자검사(PRKN, LRRK2) 수행하였으며 돌연변이(mutation)는 없음을 확인하였다. FPCIT PET 검사 상에서 양측 선조체의 도파민 뇌세포가 심하게 소실되어 최종 파킨슨병으로 확진되었다. 근로자는 파킨슨병 관련 증상이 발생하기 이전 특별한 기저질환 없었으며, 상병과 연관된 질환의 가족력도 확인할 수 없었다. 일반 건강검진 상 고혈압 전 단계 판정 받은 상태로, 흡연력은 3갑년(하루 1갑\*3년)이며 음주력은 없었다.

### 6 고찰 및 결론

근로자 ○○○은 만 33세가 되던 2009년에 특발성 파킨슨병을 진단받았고, 이는 약년성 인형 파킨슨병에 해당한다. 2002년부터 2004년 말까지 약 2년 9개월간 □사업장과 □사업장 LED 제조공정에 근무하였다. 근로자의 상병과 관련된 직업적 유해인자로 근거는 부족하나 일부 연구에서 제초제, 유기용제, 망간, 납 등의 중금속 노출이 제한적인 근거를 바탕으로 파킨슨병의 발병가능성을 제시하고 있다. 근로자는 근무당시 다양한 유기화합물 및 그 부산물에 노출되었을 것이나, 정확한 노출물질 및 노출량의 정보를 얻을 수는 없었다. 그러나 문헌고찰을 통해 평가한 동종업계 작업자의 유기화합물과 그 부산물, 극저주파 자기장 노출량은 노출기준치 이하로 추정한다. 또한 해당 작업에 종사한 것이 2년 9개월여로 짧고 퇴사로 노출이 중단된 3년여 후부터 증상이 나타났고, 업무와 관련성이 떨어지는 약년성인형 점을 고려할 때, 해당 작업에서 노출된 유해물질로 인하여 증상이 발현되었을 것으로 보기는 어렵다. 따라서 근로자의 파킨슨병은 업무관련성의 과학적 근거가 부족한 것으로 판단한다. 끝.



## 27

## 자동차정비공업 도색 작업자에서 발생한 파킨슨병

|    |    |    |     |    |                   |       |    |
|----|----|----|-----|----|-------------------|-------|----|
| 성별 | 남성 | 나이 | 42세 | 직종 | 자동차정비공업<br>도색 작업자 | 직업관련성 | 낮음 |
|----|----|----|-----|----|-------------------|-------|----|

## 1 개요

근로자 ○○○은 1992년부터 자동차 도색을 시작한 이후로 2017년 4월 까지 다수의 자동차 정비공장에서 자동차 도색작업을 하였다. 근로자의 마지막 근무지는 □사업장으로, 2005년 5월부터 2017년 4월까지 자동차 도장업무를 수행하였다. 근로자는 2010년 4월 경 손이 떨리는 증상을 발견하고 여러 병원을 거쳐, 2011년 6월 25일 대학병원에서 파킨슨병을 진단받았다. 근로자는 자동차 도장작업 중 노출된 유기용제(톨루엔, 크실렌)에 의하여 상병이 발생하였다고 판단하여, 근로복지공단에 업무상질병을 인정해 줄 것을 요청하였고, 근로복지공단은 산업안전보건연구원에 역학조사를 의뢰하였다.

## 2 작업환경

□사업장은 파손된 자동차를 전문으로 수리하는 정비업체이다. 파손된 자동차는 정비공장에 도착하여 입고, 수리, 출고의 순서로 정비가 진행된다. 근로자가 수행한 자동차 도장은 크게 5가지 세부 작업(전처리작업, 하도, 중도, 상도, 열처리 및 마무리)으로 나뉘며, 근로자가 근무한 도장부에는 근로자를 포함하여 3명이 근무하고 있었다. 근로자는 자동차의 흠집이 생긴 부위를 샌딩기로 연마하고, 퍼티를 고르게 바르고 굳힌 다음 다시 샌딩기로 연마하는 작업을 하였다. 상도작업은 도색 및 투명 도색 공정으로서 스프레이 도장을 수행하였다. 이후 마무리 과정에서 열처리를 진행하고 마스킹 테이프를 제거함으로써 도장 작업은 끝났다.

도장작업은 실외 및 실내의 별도의 도장작업장에서 이루어졌으며, 비율은 50:50 이었다. 실내 도장작업장에는 국소 배기장치가 있었으나 잘 작동되지 않았다고 진술하였다. 하루에 도장하는 물량은 차이가 크지만 평균 3~4대였으며, 1대를 도장하는데 걸리는 시간은 도장 범위에 따라 차이가 크며 평균적으로 1~2시간 정도 걸린다고 하였다. 주6일(월~토) 주간 고정근무를 하였으며 교대작업은 수행하지 않았다. 근무시간은 주간에는(월~금) 08:30~18:00 까지였으며, 토요일은 08:30~13:00까지 근무하였다.

### 3 해부학적 분류

- 신경계질환

### 4 유해인자

- 화학적 요인

### 5 의학적 소견

근로자는 의무기록 및 유선면담에서 과거력이나 파킨슨병과 관련된 가족력이 확인되지 않았으며 특별히 복용하고 있던 약도 없었다. 비만도(BMI)는 정상으로, 과거 10년간 하루 반 갑씩 흡연하였으나 현재는 금연 중이며, 10년간 1주에 1회 소주 반병 정도씩 마셨으나 현재는 술을 마시지 않는다고 진술하였다. 그 외에 농약에 노출되거나 머리를 다친 적은 없다고 진술하였다.

### 6 고찰 및 결론

근로자 ○○○은 42세인 2011년에 파킨슨병을 진단받았다. 근로자는 1992년 처음으로 자동차 정비소에서 도장작업을 시작하였고 2011년 파킨슨병을 진단받기까지 휴직기간을 제외하면 약 11년 동안 도장작업에 종사하였다. 근로자의 상병과 관련이 있는 직업적 유해 요인으로는 TCE 등의 유기용제가 언급되고 있으나 아직은 근거가 확실치 않다. 근로자가 11년 동안 자동차 정비 공정에서 근무하면서 상당한 복합유기용제에 노출되었을 것이나, 유기용제 노출과 파킨슨병 발생과의 관련성에 대한 근거가 부족하다. 따라서 근로자의 상병은 업무관련성의 과학적 근거가 부족한 것으로 판단한다. 끝.

## 28

## 반도체공장 포토공정 작업자에서 발생한 파킨슨병

| 성별 | 여성 | 나이 | 32세 | 직종 | 반도체공장<br>포토공정 작업자 | 직업관련성 | 낮음 |
|----|----|----|-----|----|-------------------|-------|----|
|----|----|----|-----|----|-------------------|-------|----|

## 1 개요

근로자 ○○○은 1992년 12월 22일 □사업장에 입사하여 약 2년 3개월간 포토공정 노광작업 오퍼레이터로 업무를 수행하였다. 1995년 3월 퇴사 후 2006년 11월 대학병원에서 파킨슨병으로 진단되었다. 근로자는 오퍼레이터로 근무 당시에 노출되었던 화학물질, 자외선 등과 교대근무, 연장근무에 의해 상기 질환이 발생된 것으로 생각하여 근로복지공단에 산업재해 요양신청을 하였고, 근로복지공단은 이에 대한 업무관련성을 판단하기 위하여 산업안전보건연구원에 역학조사를 의뢰하였다.

## 2 작업환경

고등학교 졸업하기 전 □사업장 실습을 시작으로 약 2년 3개월간 포토공정의 노광작업 오퍼레이터로 근무하였다. 검사 공정의 담당자가 자리를 비우는 경우 수시로 웨이퍼 검사 및 세척업무, 현상작업도 수행하였다. 1일 8시간, 1주 6일, 3교대 근무(8:00-16:00, 16:00-24:00, 00:00-8:00)를 하였으며, 3개월 주기로 근무시간이 변경되었다. 작업은 클린룸에서 진행하였으며, 근무조별 2명의 근로자가 총 6대의 노광기로 작업을 수행하였다고 한다. 작업을 하였던 2층 전체는 오픈 구조로, 칸막이가 없어 세척공정에서 나는 시큼한 냄새가 노광공정에서도 그대로 났었다고 진술하였다. 공장은 낮은 천장 구조이며, 다른 층의 설비 고장으로 근로자가 근무하는 층까지 확산될 정도로 구조적으로 환기가 취약한 구조였다고 진술하였다.

## 3 해부학적 분류

- 신경계질환

## 4 유해인자

- 화학적 요인

## 5 의학적 소견

1995년 3월 퇴사 이후, 2004년 3월 두 번째 출산하였으며 이로부터 3~4개월이 지나서부터 왼쪽 손과 발에 마비 증세가 시작되었다. 2005년 9월 왼손의 마비 증상 악화되었고, 2006년 9월 세 번째 출산 이후 마비 증상 더욱 악화되어 대학병원에서 검사 후에 파킨슨병 진단되었다. 근로자의 의무기록 상 진단 당시 음주와 흡연은 하지 않는 상태였으며, 우울증상 외 동반 질환은 없었다. 파킨슨병에 대한 가족력도 확인 할 수 없었다.

## 6 고찰 및 결론

근로자 ○○○는 1992년 12월 22일 □사업장에 입사하여 약 2년 3개월간 포토공정 노광작업 오퍼레이터로 업무를 수행하였다. 1995년 퇴사 후 2006년에 파킨슨병을 진단받고 치료 중에 있다. 근로자의 질병과 관련된 직업환경 요인으로는 농약 노출, TCE 노출, 일산화탄소 중독 경험 등이 보고되고 있다. 근무 환경 상 근로자는 복합 유기용제 노출가능성이 있다. 그 기전은 명확히 알려져 있지 않으나 유기용제 노출에 의한 중추신경계 장애로 도파민계통이 손상되어 파킨슨증후군도 유발될 수 있는 것으로 알려져 있으며, 다양한 사례보고가 있다. 그러나 근로자는 그동안 파킨슨병 또는 파킨슨증후군으로 업무관련성을 인정받은 사례나 문헌보고 사례에 비해 유기용제 노출기간이 짧았다. 따라서 근로자의 상병은 업무관련성의 과학적 근거가 부족한 것으로 판단한다. 끝.

## 나 심혈관계 질환

29

### 버스차체부품조립 작업자에서 발생한 발작성 심방세동과 심방조동

| 성별 | 남성 | 나이 | 56세 | 직종 | 버스차체부품조립 | 직업관련성 | 낮음 |
|----|----|----|-----|----|----------|-------|----|
|----|----|----|-----|----|----------|-------|----|

#### 1 개요

근로자 ○○○은 1987년 2월 3일 □사업장에 입사하여 2002년 12월부터 대형버스 제조공정에서 버스차체부품조립 작업을 수행하였다. 이후 2015년 9월 건강 검진 중 확인된 심장조동으로 대학병원에서 경과 관찰하였으나 2017년 9월부터 심전도 상 발작성 심장세동 소견 확인되어 2017년 11월 16일 전극도자절제술을 시행한 뒤 추적 관찰중이다. 근로자는 2014년 12월말부터 자신의 작업 장소에 건조대기장 위치의 변경으로 휘발성 유기화합물에 노출되어 질병이 발생하였다고 생각하여 근로복지공단에 산업재해보상보험을 청구하였다. 이에 근로복지공단은 산업안전보건연구원에 역학조사를 의뢰하였다.

#### 2 작업환경

근로자는 버스차체부품조립 업무를 수행하던 중 2014년 12월 말부터 인접 장소에 손건에나멜이 도포된 액슬의 적재장소가 설치되었다. 이에 2016년부터 유기화합물 노출평가가 실시되었고, 차체조립 및 실링작업을 수행하는 작업자를 대상으로 측정한 결과상 톨루엔의 최고 노출 수준은 2.38ppm 이었다. 액슬 대기장 인근에서 작업하는 작업자의 최고 노출 수준은 6.34ppm으로, 현장 작업자의 톨루엔 노출 가능 수준은 2.38~6.34ppm으로 추정할 수 있었다. 도장부스의 부적절한 작업환경 관리에 의해 유기화합물이 차체라인으로 확산되어 차체부품조립 작업자에게 노출될 수 있는 톨루엔의 수준은 하도부스 도장작업자(최고 노출수준 18.70ppm) 또는 도료배합실 작업자(최고 노출수준 2.85ppm)의 노출수준 이하라 판단하였다.

### 3 해부학적 분류

- 심혈관질환

### 4 유해인자

- 화학적 요인

### 5 의학적 소견

근로자는 2015년 9월 실시한 건강검진 상 부정맥 소견 보여 추가적인 검사 후 발작성 심방조동을 진단 받았으며, 이후 추적 관찰 중 2017년 9월부터 발작성 심방세동 진단 하에 2017년 11월 전극도자절제술을 시행하고 약물 복용과 함께 추적 관찰중이다. 1987년 어께 병변으로 산재 승인을 받은 과거력 및 당뇨의증, 이상지질혈증, 신경정신질환으로 치료 받은 과거력이 있었다. 음주는 월평균 1-2회 소주 1병이며, 흡연은 하지 않았다.

### 6 고찰 및 결론

근로자 ○○○은 만 52세가 되던 2015년에 심방조동을 진단받았고 2017년 심방세동 진단 및 증상악화로 전극도자절제술(RFCA)을 시행 받은 뒤 추적 관찰중이다. 1987년부터 □사업장에 입사한 후 현재까지 약 32년간 버스차체부품조립업무를 수행하였다. 다양한 종류의 유기용제 노출은 부정맥 유발이 가능하다는 연구 및 보고들이 있다. 톨루엔에 노출 되면 심장 부정맥이 생길 수 있는데 이는 대부분 고농도 노출이거나 또는 심방이 아닌 심실부정맥이 대부분이다. 근로자는 업무 수행 중 톨루엔을 포함한 유기용제에 만성적으로 노출되었을 가능성이 있으나 노출 수준은 톨루엔 2.38~6.34ppm으로 추정하며 이는 미국 산업위생가협회가 제안한 건강장애 유발 가능성의 가장 낮은 수준인 20 ppm 이하로 심장에 대한 영향을 미칠 만한 수준으로 보기는 어렵다. 또한 불안장애로 진료 받은 적이 있어 이로 인해 유발된 부정맥일 가능성이 높다. 따라서 근로자의 심방세동과 심방조동은 업무 관련성의 과학적 근거가 부족한 것으로 판단한다. 끝.

## 다 조혈기계 질환

30

### 원자로 설비개선공사 작업자에서 발생한 골수형성이상증후군

| 성별 | 남성 | 나이 | 56세 | 직종 | 원자로 설비 개선 | 직업관련성 | 높음 |
|----|----|----|-----|----|-----------|-------|----|
|----|----|----|-----|----|-----------|-------|----|

#### 1 개요

근로자 ○○○은 2009년 1월부터 2010년 12월까지 □사업장에 입사하여 설비개선을 위해 원자로 안에 있는 부품을 교체하는 작업을 수행하였다. 이후 2015년 11월부터 코피가 나면 멈추지 않는 증상이 발생하여 방문한 대학병원에서 2016년 1월 4일 혈소판 감소증으로 진단받고 스테로이드, IVIG 등의 치료를 받았으나 호전이 없었다. 2017년 5월 8일 타 대학병원으로 전원 되어 실시한 골수검사 결과 골수형성이상증후군으로 확진 받았다. 근로자는 근무당시 방사선에 노출되어 질병이 발생되었다고 주장하여 2017년 3월 7일 근로복지공단 요양급여 및 휴업급여 신청을 하였다. 이에 근로복지공단은 2018월 6월 11일 산업안전보건연구원에 역학조사를 의뢰하였다.

#### 2 작업환경

근로자는 원자로 및 주변 방사선 관리구역에서 냉각관절단 및 이송작업을 수행하였으며 기기 운전을 통한 압력관 제거 작업 또한 수행하였다. 현장에서 근로자는 절단작업 중 발생한 소음, 탄소, 망간, 실리카 등 분진 및 방사선에 노출되었던 것으로 추정되나 근로자의 질환과 관련성이 없는 소음, 분진 등에 대한 노출평가는 제외하였다. 중금속 분진 및 흡에 대한 노출이 있었다고 하더라도 방사선 관리구역 내에 보호구착용은 엄격하게 관리되고 있음으로 실제 인체 내 유입은 크지 않았을 것으로 판단된다.

#### 3 해부학적 분류

- 림프조혈기계암

#### 4 유해인자

- 물리적 요인

#### 5 의학적 소견

근로자는 2015년 11월부터 코피가 나면 멈추지 않고 6시간 이상 지혈되지 않는 증상이 발생하여 대학병원에서 2016년 1월 4일 혈소판 감소증으로 진단받아 스테로이드, IVIG 등의 치료를 받았으나 호전 없어 2017년 5월 8일 타 대학병원으로 전원 되어 실시한 골수 검사 결과 골수형성이상증후군으로 확진 받고 항암치료 받으며 조혈모세포이식을 시행 받았다. 근로자는 2015년 11월 대학병원에서 비폐색성 비대성심근병증으로 진단받았고 다른 과거력 상 특이사항이나 가족력은 없었다. 흡연은 하지 않았고 음주는 약 16년간 주 2회, 소주는 반병/회, 맥주는 2병/주 정도 한 것으로 확인되었다.

#### 6 고찰 및 결론

근로자는 2009년도에 원자력발전소 □사업장에 입사하여 작업과정 중 약 2년간 총 42.16 mSv의 방사선에 피폭된 것이 확인되었고, 입사 후 8년 후 골수형성이상증후군으로 진단되었다. 골수형성이상증후군은 1/3이상이 급성골수성백혈병으로 진행하므로 AML에 준하여 판단해야 하는데 IARC는 AML을 전리방사선 노출에 의해 발생하는 충분한 근거가 있는 암으로 판단하고 있다. 문헌고찰에서도 골수형성이상증후군을 비롯한 백혈병은 50mSv 이하의 저선량의 방사선에 피폭된 경우에도 발생한다는 연구가 다수 보고되고 있다. 또, 근로자는 상병을 일으킬 만한 다른 가족력이나 과거력이 없고, 호발연령인 60~80 세보다 훨씬 젊은 나이(40대)에 상병이 발병하였다. 근로자의 방사선노출로 인한 인과확률의 추정치는 50퍼센타일 신뢰상한이 29.36%였고, 95%, 99% 신뢰상한은 각각 40.63%, 45.97%로 높게 추정되어 근로자의 골수형성이상증후군 업무관련성에 대한 과학적 근거는 상당하다고 판단된다. 끝.



31

## 타이어공장 가류성형기 조작원에서 발생한 혈구포식 림프조직구증

| 성별 | 남성 | 나이 | 38세 | 직종 | 가류성형기 조작원 | 직업관련성 | 높음 |
|----|----|----|-----|----|-----------|-------|----|
|----|----|----|-----|----|-----------|-------|----|

## 1 개요

근로자 ○○○은 2004년 6월 15일부터 2015년 12월 16일까지 □공장에서 타이어 제조 공정 중 가류 공정에서 가류성형기 조작원으로 근무하였다. 2015년 10월 28일 야유회 참석 이후 미열과 오한이 있었고, 11월 3일 고열과 두통으로 병원 응급실에 진료를 보았다. 11월 6일부터 복부 통증과 발열이 있어 11월 9일 병원에 입원 하였다. 11월 10일 발열원인과 간수치 상승의 정밀 검사 위해 대학병원으로 전원 하였다. 12월 10일 기타 일차성 혈소판감소증, 분류되지 않은 말초성 T-세포림프종 진단 받고 치료 중 2015년 12월 16일 사망하였다. 사망진단서 상 사망원인은 혈구포식 림프조직구증이다. ○○○ 가족은 가류공정 작업 중 노출된 고무 흙, 유해 화학물질 등의 작업환경과 교대 작업 등의 근무 형태에 의해 발생된 면역력 저하에 의해 혈구포식성림프조직구증이 발생하였을 가능성이 있다고 생각하여 2017년 9월 12일 근로복지공단에 업무상 질병을 인정해 줄 것을 요청하였고, 2018년 3월 28일 산업안전보건연구원에 업무상 질병 인정여부의 결정을 위한 역학조사를 요청하였다.

## 2 작업환경

2004년 6월 15일부터 2015년 12월 16일까지 □공장에서 가류성형기 조작원으로 가류기 운전, 브라다 코팅제 도포, 몰드 청소 등의 업무를 시행 하였다. 4조 3교대로 교대 작업을 하였고, 오전조 06:00~14:00, 오후조 14:00~22:00, 야간조 22:00~06:00 이다. 주 5일 근무 이다. 가류 공정은 그린타이어를 몰드에 투입하고, 열과 압력을 가하여 트레드 패턴 등 타이어의 최종 형태를 만드는 공정이다.

## 3 해부학적 분류

- 림프조혈기계암

## 4 유해인자

- 생물학적 요인

## 5 의학적 소견

근로자 ○○○의 사망진단서상 진단명은 혈구포식 림프조직구증이지만, 사망 후 발행한 진단서에는 ‘말초 T세포 림프종에 의한 혈구포식 림프조직구증’이라 하여서 림프종에 대한 것도 고려하였으나 2가지 이유로 T세포 림프종으로 보는 것은 무리가 있다. 첫째, TCR gene rearrangement 검사는 T cell lymphoma 확진에 필요한 검사이다. 이 검사에서 monoclonality여야 한다. gamma, beta를 둘 다 검사할 경우 신뢰도는 95%이다. 둘째, 근로자 ○○○의 경우 사망당시 만 36세의 이른 나이였다. 발병이전에 건강상에 특이한 문제는 없었다. 일반적으로 국가암등록사업 연례보고서(2014년) 자료에 의하면 비호지킨림프종의 성별 연령별 발생률은 남성의 경우 30대의 경우 10만명당 4.5이고, 50대 14.8, 60대 27.5, 70대 이상이 47.0으로 연령이 증가함에 따라 증가한다. 따라서 30대에 발생한 림프종이 희귀질환은 아니지만 진단명이 여러 개인 상태에서 림프종으로 판단하는 것은 무리가 있다.

## 6 고찰 및 결론

근로자 ○○○은 2004년 6월 □공장에 입사하여 2015년 12월까지 약 11년 6개월간 타이어 제조 공정 중 가류 공정에서 가류성형기 조작원으로 근무하였다. 근로자는 10월 28일 회사 분임조 야유회 참석 이후 고열과 복부통증으로 입원하여 ‘기타 일차성 혈소판감소증, 분류되지 않은 말초성 T-세포림프종, 찻가무시 감염’ 등으로 진단 받고 치료 중 2015년 12월 16일 사망하였다. 사망진단서 상 사망원인은 혈구포식 림프조직구증이었다. 근로자의 상병을 회사 야유회에 참여하여 감염된 찻가무시에 의해 발병된 혈구포식 림프조직구증으로 보는 것이 더 합리적인 근거는 다음과 같다. 첫째, 대학병원 검사결과 찻가무시 양성(320X)이었고, 법정감염병 진단신고기준에 의하면 찻가무시증 신고를 위한 진단기준은 1:320 이상인 경우이다. 따라서 찻가무시에 이환된 것을 확인하였고, 잠복기 등을 고려할 때 이는 회사 분임조 소모임 야유회 때 진드기에 노출된 것을 원인으로 봄이 타당하다. 혈구포식 림프구증 자체가 드물고, 이 질병이 찻가무시에 의해 발생한다는 사례가 국내에도 보고된 바, 근로자의 질병은 림프종이기 보다는 찻가무시에 의해 발생한 혈구포식 림프조직구증일 개연성이 크다.

따라서 당시의 회사 야유회를 업무로 인정한다면 근로자의 상병은 업무관련성의 과학적 근거는 상당하다. 끝.

## 라 기타 질환

32

### 용접보조 작업자에서 발생한 접촉성 피부염

| 성별 | 남성 | 나이 | 58세 | 직종 | 용접 보조원 | 직업관련성 | 높음 |
|----|----|----|-----|----|--------|-------|----|
|----|----|----|-----|----|--------|-------|----|

#### 1 개요

근로자 000은 2012년 2월부터 □사업장에 입사하여 용접 보조 업무 중 주로 스테인리스 파이프 세척 업무를 담당하였다. 근로자는 상기질환이 근로자가 업무를 수행하면서 노출되었던 각종 유해화학물질에 의해서 발생하였다고 주장하여 근로복지공단에 산재요양 급여를 청구하였다. 이에 근로복지공단에서는 업무관련성 평가를 위한 역학조사를 의뢰하였다.

#### 2 작업환경

스테인리스 스케일 제거 작업시 사용한 제거제의 정확한 성분과 사용량은 구매 대장이나 지급대장 등의 객관적 자료가 없으므로 정확한 노출정보 확인이 제한된다. 국내에서 사용한 스테인리스 스케일 제거제의 경우 사업장 확인결과 작업환경측정대상 물질로 지정되지 않아 과거의 측정 결과 확인이 제한되었다. 또한 사업장의 내부사정으로 인한 폐쇄로 인해, 사업장에서의 직접 확인 및 측정도 제한되었다. 따라서 근로자가 주로 취급한 것으로 여겨지는 스테인리스 스케일 제거제의 함유성분 중에서 피부질환의 위험인자인 질산을 중심으로 작업 내용, 작업 일지, 사업주 및 재해자 진술을 토대로 노출량을 추정하였다. 작업 일지를 통해 파악한 일일 근무시간은 오전 8시부터 오후 17시까지로 점심시간 한 시간을 제외하면 총 8시간이었으며, 일일 작업량은 용접자의 공정에 따른 업무량을 정리해 놓은 것으로, 용접보조자인 근로자의 실제 세척 업무에는 적용하기 어렵다. 근로자의 진술에 의하면 일평균 8시간씩 근무하였으며, 세척이 잘 이루어지지 않으면 재세척을 해야 하는 업무 특성상, 동료 작업자의 숙련도가 낮아 본인이 전담해서 작업을 할 때가 많았다고 하였다. 또한 하루에 다양한 종류의 파이프를 수십여개씩 세척하였으며, 2017년 6월부터 10월까지는 평소보다 파이프 양이 두 세 배가량 늘어서 하루 백여개씩 세척하는 날이 많았다고

하였다. 따라서 근로자는 스테인리스 스테일 제거제를 용접 부위에 도포하거나 도포 후 씻는 과정에서 직접 또는 간접적으로 손과 발, 목 위주의 피부에 질산에 노출되었을 것으로 추정된다. 또한, 사업장의 작업환경 및 근로자 보호 조치상 질산의 전신 피부 노출 가능성도 있다. 사업장에서 작업환경측정이 이루어지지 않았고 공장이 폐쇄되어 객관적인 노출량 확인이 어렵다. 또한 유사작업장의 과거 노출수준은 확인되지 않는다. 그러나 위에 언급된 작업환경과 작업량을 고려하면, 근로자의 스테인리스 스케일 제거작업으로 인한 질산 노출량은 적다고 할 수 없다. 추가로 야외에서 작업하면서 자외선에 노출 되었을 것으로 추정되나 근로시간을 고려하였을 때 일반적인 야외 작업보다 노출 정도가 크다고 보기 어려우며, 자외선의 노출은 안면부와 목부위로 제한된다.

### 3 해부학적 분류

- 피부 질환

### 4 유해인자

- 화학적 요인

### 5 의학적 소견

근로자는 2017년 7, 8월 경 양측 손목 및 정강이부터 두드러기와 구진성 피부병변을 처음 발견하였다. 손등까지 피부병변의 범위가 진행하였고 주로 혈관을 따라 분포하였으며 소양감이나 열감, 통증 및 피하결절은 없었다. 업무 강도에 따른 호전 및 악화 양상은 없었다. 2017년 11월 17일에는 전신에 열감 동반한 팽진이 발생하였다. 이후 지역 의원에 내원해 피부병변에 대해 약물치료 중 상급병원 진료를 권유 받아 11월 20일부터 12월 19일까지 호흡기·알레르기내과 입원치료를 하였고 화학물질에 의한 자극접촉피부염, 알레르기 접촉피부염을 진단받았다. 스테로이드와 항히스타민 치료를 통해 피부병변은 호전되었다.

근로자는 2008년 베체트병, 2015년 고혈압을 진단받았다. 2016년 건강검진에서 위염, 다발성 대장계실 및 저등급 관상선종 소견 있어 경과관찰 중이다. 과거 흡연하였으나 현재 금연 유지 중이며 하루 두 잔 이하, 한 달에 한 번 가량 음주함을 확인하였다. 가족력상 특이질환은 없었다.

## 6 고찰 및 결론

근로자는 2012년부터 약 7년간 용접공·배관공 보조업무를 하면서 파이프 제작 및 정비, 용접, 세척작업 등을 하였다. 근로자의 질병과 관련 있는 물질로 질산을 포함한 산성 수용액이 직업성 접촉피부염을 일으키는 것으로 알려져 있다. 근로자가 스테인리스 스케일 제거 작업 시 질산에 지속적으로 노출되었고, 비직업성 요인은 확인되지 않았으며, 근로자에게 관찰된 피부질환은 기저질환인 베체트병으로 인한 피부질환과 그 양상이 다르다. 따라서 근로자의 상병은 업무관련성의 과학적 근거가 상당하다고 판단한다. 끝.

33

## 제철소 제선 작업자에서 발생한 전신성경화증 관련 간질성 폐질환 및 폐이식

| 성별 | 남성 | 나이 | 32세 | 직종 | 제철소 제선 작업자 | 직업관련성 | 높음 |
|----|----|----|-----|----|------------|-------|----|
|----|----|----|-----|----|------------|-------|----|

### 1 개요

근로자 ○○○은 1990년 5월 7일 □사업장에 입사하여 약 20년간 원료(미분탄, 무연탄) 및 부원료(코크스, 소결광, 철광석)등의 시료 채취, 파쇄작업 및 시료의 물리·화학적 특성 분석업무를 수행하였고, 2010년 동 사업장 기술연구소에서 환경개선 업무, 철강 시편 연마 및 원소분석 작업을 4년 10개월간 수행하였다. 1996년 10월 레이노증후군 진단을 받았다. 이후 경화성 피부병변이 동반되어 대학병원에서 1997년 전신경화증을 진단받고 진료를 받던 중 2002년에 잦은 기침과 호흡곤란 증상이 발생하여 촬영한 흉부CT에서 간질성 폐질환 소견이 관찰되었고, 이후로 점차 호흡기 증상이 악화되어 2015년 10월에 폐 이식 수술을 받았으며 현재까지 면역억제제 치료하며 경과 관찰중이다. 근로자는 코크스 공정 시료채취 및 시험분석업무 등을 수행하면서 유기용제, 유리섬유, 금속흙 등의 노출로 인하여 해당 상병이 발생하였다고 판단하여 2018년 1월 근로복지공단에 업무상질병을 인정해 줄 것을 요청하였고 근로복지공단은 산업안전보건연구원에 업무관련성 확인을 위한 역학조사를 의뢰하였다.

### 2 작업환경

근로자는 1990년 5월 7일 □사업장에 입사 이후 2010년 1월 17일까지 석탄 등의 원료 시험분석을 하였고, 2010년 1월 18일 이후부터 연구소 및 센터에서 철강류 등 가공연마 및 분석업무 등을 수행하였다. 교육생 기간을 제외하고 근로자는 석탄 등의 원료 및 부원료 시험분석을 4년 5개월간 3조3교대 형태로 수행하였다. 근로자의 직무 중 원료 및 부원료 파쇄 시 소음 및 분진(결정형 산화규소 등)에 노출될 수 있으며, 설비 도색업무 수행 중, 벤젠 등 유기용제에의 노출가능성, 석탄 유동도 시험 및 관소시험 과정에서 코크스오븐배출물질(Cokes oven Emission)에 노출될 수 있었다.

### 3 해부학적 분류

- 면역계 질환

#### 4 유해인자

- 화학적 요인

#### 5 의학적 소견

근로자는 상병과 관련된 증상이 발생하기 이전 뚜렷한 감염성 질환이나 자가면역성 질환의 과거력이 없었으며, 아버지의 대장암 발병 외에 다른 질환의 가족력은 확인할 수 없었다. 흡연은 1992년부터 금연을 하였고 과거 흡연기간은 약 3년 6개월로 하루에 반 갑 정도 피웠다. 음주는 맥주 1병 월 1-2회 하였으나, 5년 전부터는 전혀 마시지 않았다고 진술하였다.

#### 6 고찰 및 결론

근로자 ○○○은 만 32세 되던 1996년 레이노증후군 진단 받은 후 경화성피부병변이 동반되었고, 1997년 전신경화증(Systemic sclerosis limited cutaneous a-scl70(+), ANA(+)) 진단받았으며, 2002년 전신경화증의 폐침범 소견으로 간질성폐질환을 진단받았다. 근로자는 1990년 □사업장에 입사하여 2010년 1월까지 약 17년 11개월(휴직, 교육생 기간 제외)간 석탄 등의 원료 시험분석을 하였고, 2010년 1월부터 연구소 및 센터에서 철강류 등 가공연마 및 분석업무 등을 수행하였다. 전신경화증에 대한 환경적·직업적 요인 중에서 역학연구를 통해 발병과의 연관성이 일관되게 보고되는 대표적인 물질은 결정형유리규산과 염화비닐, 그리고 톨루엔 등의 유기용제이다. 근로자는 질병을 진단받기 전 4년 5개월간 다양한 광물을 채취·파쇄하는 업무를 수행하면서 결정형 유리규산에 노출되었다. 노출량 추정을 위해 시연해 본 결과 총 결정형 산화규소는 0.019-1.185mg/m<sup>3</sup> 이었으며, 주요 작업 광물인 철광석과 과거 석탄에 석영이 함유된 점, 규사 및 규석 등 결정형 유리규산의 원료 물질의 작업을 꾸준히 하였던 점, 근로자 근무 당시 작업공간에 집진시설이 갖춰지지 않았던 점, 보호구 착용을 하지 않았던 점 등을 고려할 때 노출 수준은 높았을 것으로 추정한다. 또한, 석탄유동도 시험과 기타 환경개선 작업을 통해 유기용제에도 노출되었을 것이다. 따라서 근로자의 상병(전신경화증, 간질성폐질환)은 업무관련성에 대한 과학적 근거가 상당하다고 판단한다. 끝.

34

파이프 제조 작업자에서 발생한 간부전

| 성별 | 남성 | 나이 | 55세 | 직종 | 제품 검사원 | 직업관련성 | 낮음 |
|----|----|----|-----|----|--------|-------|----|
|----|----|----|-----|----|--------|-------|----|

1 개요

근로자 000은 1988년 4월 □사업장에 입사하여 검사반에서 근무하던 중 2016년 10월 13일 41도가 넘는 고열로 출근하지 못하고 동네의원에서 진료받고 요양하였으나 열과 통증이 지속되었다. 2016년 10월 17일 대학교병원 방문하여 입원 치료 중 2016년 10월 22일 22시 8분경 ‘혼수를 동반한 상세불명의 간부전’으로 사망하였다. 유족은 만성적인 과로와 불규칙하고 과도한 업무가 망인의 신체 면역체계를 악화시켰고, 발병 전날인 2016년 10월 12일 평소 업무가 아닌 페인트 콜타르 도장작업을 하면서 노출된 유해물질에 의해 간부전이 유발되어 사망에 이르렀다고 생각하여 2017년 7월 12일 근로복지공단에 산재보험 유족급여 및 장의비를 청구하였다. 이후 근로복지공단은 2018년 4월 17일 역학조사를 의뢰하였다.

2 작업환경

유족과 사업장 관계자의 진술을 종합해보면 망인은 당시 완제품 검사작업을 하면서 평소와 달리 아스팔트 보수도장 작업을 많이 하였다. 도장 주성분은 아스팔트와 크실렌으로 절반 가량 크실렌을 함유하고 있고 톨루엔을 일부 함유하고 있다. 위의 조사결과를 종합하면 근로자는 당시 고열로 내원하기 이전인 2016년 10월초에 완제품 검사작업을 하면서 아스팔트 보수도장 작업을 많이 하였고 이 때 비교적 높은 수준의 크실렌에 노출되었으며 톨루엔에도 노출되었을 것으로 추정되었다. 한편 검사자가 수압검사 등 다양한 업무를 수행한다는 동료 근로자의 진술로 볼 때 근로자가 당시에 에폭시 도료 등을 취급하였을 가능성이 있다. 아스팔트 도장작업을 많이 했었다는 양측의 진술이 일치하므로 에폭시 도료 취급작업 빈도는 비교적 낮았을 것으로 추정되지만 에폭시 도료 1종에서 납이 0.31% 검출된 점을 고려한다면 비록 낮은 수준으로 추정되기는 하나 납 노출가능성이 있다. 그리고 유족이 취급 가능성을 의심하고 있는 제품 3종에는 톨루엔이 함유되어 있으므로 취급 하였다면 톨루엔에 노출되었을 것이다.

3 해부학적 분류

- 기타질환



## 4 유해인자

- 화학적 요인

## 5 의학적 소견

근로자는 수 일 전부터 컨디션이 안 좋고 피곤하다고 하였고, 10월 11일에는 감기몸살 증상이 있다고 이야기 하였다. 2016년 10월 12일 오후 5시경 머리가 아프고 열이 나는 증상을 호소하였다. 유족의 진술에 의하면 두통과 발열증상이 발생한 10월 12일에는 저녁에 동네 약국을 방문하여 종합감기약을 구입하여 복용하였으나 복용한 약의 명칭은 모른다고 하였다. 10월 13일 두통, 41도의 발열, 오른쪽 옆구리통증 증상으로 동네의원을 방문하여 요로감염, 편도염 의심 진단하에 약을 처방받아 복용하였다. 2일 후 발열 증상은 호전되었지만 몸에 힘이 없고, 전신통증, 식욕부진 증상이 지속되어 10월 17일 대학교병원을 방문하여 급성 간부전 진단받고 입원치료 하였다. 간부전의 원인을 찾기 위해 혈액검사, 영상검사를 시행하였으나 원인을 찾지 못하였고 증상이 악화되어 10월 22일 사망하였다. 근로자는 2012년부터 2015년까지 매년 시행한 건강검진에서 LDL-콜레스테롤 수치상승(160g/dL 이상), 간효소수치가 약간 상승되어 있는 소견(AST: 51U/L-106U/L, ALT: 54U/L-131U/L)으로 2016년 1월과 2월에 내과의원에서 상세불명의 간질환으로 진료받은 것 외에 진단받은 질환은 없었다고 한다. 가족력에서도 특별한 소견은 없었다고 하였다. 흡연은 30년동안 하루1갑 피웠고 2015년부터 금연하였다고 한다. 음주는 1주일에 1회, 1회 소주 1병 마셨다고 하였다.

## 6 고찰 및 결론

근로자는 사업장에서 검사반 조장으로 주철관 완제품 검사업무를 수행하였다. 근로자의 질병과 관련 있는 직업환경요인으로 사염화탄화수소, 테트라클로로에틸렌, 트리클로로에틸렌, N-디메틸포름아미드, 톨루엔 등이 있으며, 비직업적 요인으로는 약물과 Epstein-Barr virus(EBV) 등이 있다. 근로자는 2016년 10월초 완제품 검사작업을 하면서 평소와 달리 보수도장 작업을 많이 하였고, 이때 비교적 높은 수준의 크실렌이나 이보다는 적지만 톨루엔 노출도 있었고, 기타 납과 아스팔트의 노출 가능성도 있었을 것으로 추정한다. 그러나 이 중 톨루엔에 의한 급성간부전 사례보고가 있기는 하지만 의도적 흡입이나 복용을 제외하고는 현재까지 직업적 노출로 인한 간부전 사례는 없으며 크실렌, 납, 아스팔트 등은 관련성의 근거가 부족하다. 비직업적 요인으로 약물이나 EBV 등을 고려할 수 있으나 확인이 불가능하였다. 따라서 근로자의 상병은 업무관련성의 과학적 근거가 부족하다고 판단한다. 끝.

35

조선업 사상 및 배관 작업자에서 발생한 사망

|    |    |    |     |    |           |       |    |
|----|----|----|-----|----|-----------|-------|----|
| 성별 | 남성 | 나이 | 56세 | 직종 | 사상, 배관 업무 | 직업관련성 | 낮음 |
|----|----|----|-----|----|-----------|-------|----|

1 개요

근로자 망 ○○○은 1954년부터 2003년까지 약 49년간 □사업장에서 사상 및 배관업무를 담당하였다. 2003년 7월에 직장의 선암종을 진단받아 수술을 받았다. 2011년 뇌경색, 2014년 만성신장질환 진단을 받고, 2015년 4월 다발성장기부전으로 사망하였다. 당시 다발성장기부전의 선행사인은 호흡부전 및 만성신장질환으로 유가족은 장기간 근무 중 노출된 석면 및 결정형 유리규산에 의해 질환 발생하였다고 주장하며, 2017년 3월 근로복지공단에 산업재해보상보험을 청구하였다. 근로복지공단은 2017년 6월 30일에 산업안전보건 연구원에 업무상질병 인정 여부의 결정을 위한 역학조사를 의뢰하였다가 서류 검토 결과 망인이 생전에 석면폐증과 진폐증 등으로 산재 신청한 것을 확인하여 근로복지공단에서 석면심사회의 등에 송부하여 2018년 6월 불인정 소견으로 판단되었고 다시 연구원에 의뢰하였다.

2 작업환경

근로자의 유족 진술에 따르면 고인은 과거 샌드블라스팅작업, 그라인드작업, 보온작업(배관)을 하였는데 1986년 이전에는 샌드블라스팅 작업을 주로 하였고, 이후부터는 그라인드 작업 및 배관작업을 하였다고 한다. 사상 작업은 주로 선박 바닥의 녹을 제거하는 그라인더 및 솔브라쉬로 연마하는 작업이었다고 한다. 또한 보온 작업은 선박 내 각종 배관 및 냉동창고 외벽에 석면보온재 작업을 하는 것이었다고 한다. 근무기간은 최소 27년 내지 최대 49년으로 이 기간동안 배관 설치 및 철재바닥 그라인딩 업무를 주로 수행한 것으로 추정되며, 보온작업의 여부는 불분명한 것으로 보인다.

3 해부학적 분류

- 기타질환

## 4 유해인자

- 물리적 요인

## 5 의학적 소견

근로자 의무기록에 따르면 흡연에 대한 기록이 매우 상이하게 평가되어 있다. 첫 번째 대학교병원의 업무관련성 평가에서는 70년대 중반 5년간 1일 반갑 정도 흡연한 것으로 되어 있었고(2.5py), 다른 대학병원 입원 당시(2015년) 간호정보 조사와 입원 의무기록에는 과거 흡연자로 50년간 1일 반갑 흡연한 것으로 기재되어 있다(25py). 음주력은 주 2~3회 소주 1병 씩 마셨으나 2000년 정도 부터 금주하였으며, 가족력상 부모 모두 치료하지 않은 당뇨의 과거력이 있었다.

근로자는 2003년 7월에 직장의 선암종을 진단받아 수술을 받은 뒤, 2011년 뇌경색, 2014년 만성신장질환으로 치료를 시작하였으며, 2015년 4월 다발성장기부전으로 사망하였다.

## 6 고찰 및 결론

근로자 망 ○○○은 2003년 직장의 선암종으로 수술을 받았고, 뇌경색(2011년 진단)과 만성신장질환(2014년 진단) 치료 중 다발성장기부전으로 2015년 사망하였다. 1954년부터 2003년까지 약 49년간 □사업장에서 사상과 배관업무를 담당하였으며, 이 과정에서 상당 수준의 결정형 유리규산과 석면 에 노출되었을 가능성이 있다. 만성신장질환 발생과 결정형 실리카 노출과의 관련성이 존재한다는 역학적 연구가 존재하며, IARC는 직장암은 전 리방사선이 충분한, 석면은 제한적 근거가 있는 것으로 제시하고 있다. 비록 근로자의 직장암을 업무관련성의 과학적 증거가 상당한 것으로 볼 수는 있으나, 1)직장암 치료 종결 후 사망까지의 기간이 사망에 영향을 줄 것으로 보기 어려울 만큼 긴 시간이었으며, 2)치료와 관련된 신장질환 발생이나 직장암 재발로 치료 받았다는 증거도 없으며, 3)사망원인인 만성신장질환 발병 당시 이미 고혈압, 당뇨병의 병력, 연령 등 신장질환의 원인이 될 수 있는 위험요인을 가지고 있었고, 4)진단 이전 신장기능 저하의 증거도 없을 뿐 아니라 관련업무 종료 11년 후에야 만성신장질환을 진단받았다. 따라서 망 ○○○의 사망은 업무관련성의 과학적 증거가 부족한 것으로 판단한다. 끝.

36

살충제 제조회사 작업자에서 발생한 기타 명시된 물질의 독성효과

| 성별 | 남성 | 나이 | 58세 | 직종 | 살충제 배합 작업 | 직업관련성 | 낮음 |
|----|----|----|-----|----|-----------|-------|----|
|----|----|----|-----|----|-----------|-------|----|

1 개요

노동자 ○○○은 2017년 8월 28일에 □사업장에 입사하여 2018년 3월 31일까지 근무하였다. 2018년 1월 11일 살충제 배합작업을 하던 도중, 콧구멍이 따갑고 쑤시는 증상이 나타났으며 이후로도 증상이 지속되어 로컬 병원에서 약물치료를 받았다. 노동자는 상기 증상이 업무를 수행하면서 노출되었던 유해화학물질에 의해서 발생하였다고 주장하여 근로복지공단에 산재요양급여를 청구하였다. 이에 근로복지공단에서는 산업안전보건연구원에 업무관련성 평가를 위한 역학조사를 요청하였다.

2 작업환경

노동자는 □사업장에 입사하여 일 평균 8시간, 주 평균 5일 근무하였으며 점심시간을 포함해 1시간 휴식하여 주 평균 40시간정도 근무하였다. 유충구제작업, 포충기 점검 및 작동 확인을 하기 위해 방역 약품을 판매한 곳에서 지정한 위치의 정화조에 살충제 약품 넣는 일, 화장실, 건물 야외에 설치된 포충기 설치, 작동 점검 등을 하였다. 또한 공장에서 제작된 방역약품과 방역기계를 구매처에 배달하는 업무를 하였으며, 살충제 교반 및 충전 보조를 하기 위해 방역용 약품을 농공단지 내 위치한 공장에서 배합하고 충진을 보조하는 업무를 하였다. 노동자 진술 상 방진복의 착용은 없었으며 전면형 마스크와 목장갑을 착용했던 것으로 확인된다.

3 해부학적 분류

- 기타질환
- 피부질환

4 유해인자

- 화학적 요인

## 5 의학적 소견

노동자는 2017.09.11. 작업 후 귀가하여 몸을 씻고 난 후 오후 6시부터 10시까지 약 4 시간가량 안면부가 화끈거리며 자극증상을 보였다. 약 2-3일 간 증상이 지속되다 자연 호전되었다고 하였다. 그 날 이후 아프다기 보다는 ‘햇빛에 노출되면 화끈거리는 느낌’ 같은 것이 하루 2-3회, 30분가량 나타났다가 별다른 조치 없이 호전되는 양상으로 진행하였다. 이후 대학병원을 거쳐 정신건강의학과에서 ‘신체증상장애로 진단 받아 약물 복용하였다. 과거력으로는 2008년 11월 상행결장 악성신생물 발견되어 수술적 절제술을 받은 후 완치 판정 받은 바 있다. 2010년 2월 고혈압 진단 하 고혈압약 복용하며 혈압조절 중이다. 2010년 4월 알레르기접촉피부염으로 진료 받은 바 있으며 같은 해 12월 상세불명의 두드러기로 치료, 2012년 9월 상세불명 두드러기로 진료 받았음을 건강보험수진 이력 상 확인 하였다. 2014년 12월에는 알러지성 비염으로 진료 받았으며 기타 과거력 상의 특이소견은 없다. 2018년 1월 안면부, 코의 자극증상 발현한 이후의 기타 질병력으로는 2018년 7월 28일 식도염을 동반한 위-식도 역류병, 8월 14일 복통, 2018년 8월 18일 당뇨 진단 후 당뇨약 복용 시작하였다.

## 6 고찰 및 결론

노동자 ○○○은 58세가 되던 2018년 1월 특정 살충제 배합 작업 후 안면부 및 비강의 자극증상으로 상세불명의 알러지 진단을 받았다. 2017년 8월 23일에 □사업장에 입사하여 2018년 3월 31일 퇴사 할 때까지 총 8회 가량 살충제 배합작업에 참여하였으며, 그 중 2회는 램다사이할로스린의 배합작업을 수행하였다. 노동자가 취급한 램다사이할로스린은 인체에서 피부자극증상을 일으킬 수 있으며 증상은 노출 30분 이내에 시작되어 6시간에서 수일 동안 지속될 수 있음이 보고되었다.

노동자는 살충제 배합 작업 시 피부증상을 일으키기에 충분한 양으로 램다사이할로스린에 노출되었다고 추정된다. 또한 해당 피부증상은 식품이나 자외선 노출 등 기타 다른 요인으로 인한 피부 질환과 임상 양상이 다르며, 뚜렷한 비직업성 요인은 확인되지 않는다. 따라서, 노동자의 1차적인 노출 이후 피부 자극증상에 대해서 업무관련성의 과학적 근거는 상당한 것으로 판단한다. 그러나, 노출 된지 수개월이 지난 현재 호소하는 비특이적인 증상은 본인의 진술을 제외하고 객관적인 검사를 통하여 확인되지 않으며, 램다사이할로스린 노출로 인해 장기적인 피부증상은 밝혀진 바가 없다. 그러므로 현재 호소하고 있는 피부증상에 대해서는 업무관련성의 과학적 근거는 부족하다. 끝.



## **직업병진단사례집 (2018·2019년도)**

(2019-연구원-1544)

발행일 : 2019. 11.

발행인 : 산업안전보건연구원장 고 재 철

발행처 : 산업안전보건연구원  
울산광역시 중구 종가로 400  
전화 : 032) 510-0757  
팩스 : 032) 510-0759

H-page : <http://oshri.kosha.or.kr>

---