

## 21. 고등학교 교사에서 발생한 비소세포폐암

| 성별 | 남성 | 나이 | 만 36세 | 직종 | 고등학교 교사 | 직업관련성 | 낮음 |
|----|----|----|-------|----|---------|-------|----|
|----|----|----|-------|----|---------|-------|----|

### 1 개요

근로자 망 ○○○은 2010년 □학교에 교사로 재직 하였고 2016년부터 2018년까지 3D프린터 동아리 지도교사, 2019년 LED 동아리 지도교사로 활동하였다. 발열증상으로 대학병원에 내원하여 2020년 2월 12일 비소세포폐암(편평세포암)을 진단받았고, 요양 중 2021년 6월경 사망하였다. 이에 2021년 산업안전보건연구원은 해당 근로자를 포함한 교육청 소속 교사 3명에 대한 업무관련성 평가를 위해 역학조사를 수행하였다.

### 2 작업환경

근로자 망 ○○○은 2010년에 □학교로 부임하여 약 2015년 9월부터 2018년까지는 3D프린터 동아리 지도교사, 2019년에는 LED 동아리 지도교사로 근무하였고, 대학교 졸업 후 2009년에서 2010년까지 약 1년 간 전업사에서 전기배선 관련 업무를 수행하였다. 근로자는 담당과목이 전기과목이었으며 전기정보과의 실습수업 시 실내에서 합판에 드릴로 나사못을 50~60개가량 박는 수업을 가르쳤다. 학교에서 제출한 교사의 전기 정보과 수업의 수업시수는 2016년~2019년까지 17~20시간으로 이는 주당 수업시간을 의미한다. 근로자의 수업을 이어받아 진행하고 있는 동료교사와의 면담을 통해 상세한 업무 내용에 대해 확인하였다. 근로자는 방과 후 활동으로 2015년 9월부터 2018년까지는 3D프린터를 중심으로 동아리 활동을 지도하였고, 그 후 2019년에는 LED 조명을 만드는 동아리로 바꾸어서 간간히 LED 조명 덮개를 만들 때 한번 씩 사용하여 3D프린터 사용량이 1/2정도로 줄었다고 한다.

### 3 해부학적 분류

- 기타 암

### 4 유해인자

- 화학적 요인

### 5 의학적 소견

근로자 망 ○○○은 2020년 1월 초부터 얼굴과 목이 붓고 피로하였는데, 2020년 2월 11일 기침, 발열증상으로 대학병원 응급실에서 촬영한 흉부CT에서 우상엽에 암으로 의심 되는 병변이 확인되어 기관지내시경으로 조직검사를 수행하였다. 조직검사결과 편평세포암이 확인되었으며 전이여부 확인을 위해 PET 및 MRI검사 촬영결과 림프절 이외 다른 전이 소견은 관찰되지 않았다(T4N3M0). 폐암치료를 위해 다른 대학병원으로 전원하여 편평상피세포암 3기B 진단 하에 항암화학방사선 치료 및 방사선 치료를 받았다. 항암치료를 받으며 경과 관찰 하던 중 2020년 7월, 무릎 통증으로 수행 검사에서 왼쪽 무릎 뼈에 전이 소견을 확인하였고 이후 림프절, 다리뼈까지 전이되는 등 증상이 악화되어 21년 6월에 사망하였다.

## 6 고찰 및 결론

근로자 망 ○○○(남, 1984년생)는 만 36세가 되던 2020년 2월에 대학병원에서 비소 세포폐암(편평세포암)으로 진단받았다. 근로자는 대학교 졸업 후 2009년에서 2010년까지 약 1년간 전업사에서 전기배선 관련 업무를 수행하였고, 2010년에 □학교로 부임하여 약 2015년 9월부터 2018년까지는 3D프린터 동아리 지도교사, 2019년에는 LED 동아리 지도교사로 근무하였다. 폐암에 대하여 충분한 근거를 가지고 발암물질로 분류된 인자에는 비소와 그 화합물, 석면, 라돈 자핵종, 6가 크롬, 니켈화합물, 베릴륨과 그 화합물, 카드뮴과 그 화합물, 결정형 유리규산, 흡연, 실외공기오염(PM2.5와 PM10) 이 외에도 다양한 다핵방향족 탄화수소가 포함되어 있는 디젤엔진 연소물질 등이 있다. 2015년 9월부터 근로자가 방과 후 활동으로 3D프린터를 활용한 교육과정 실습을 통해서 4년 3개월, 연 80시간 기간 동안 나노입자 노출 농 도 수준은 최대 22,6667개/㎤, (기하)평균 3,221~3,533개/㎤로 추정 된다. 석면 철거 작업은 2018년 1월 22일~26일로 4일이외의 기간을 제외 하고 석면에 대한 노출수준은 매우 낮았을 것으로 평가된다. 한편, 근로자는 학교에 부임하기 이전부터 목재분진에 노출되었을 것으로 추정되며 전기배선과 관련된 실습수업을 담당하며 약 9년 8개월간 주 1회, 5시간 정도 기간 동안, 4 $\mu$ m 이하의 흡입성 분진의 경우 평균 11.3 $\mu$ g/m<sup>3</sup>, 최대 12.3 $\mu$ g/m<sup>3</sup> 수준으로 노출되었을 것으로 추정된다. 3D프린터 첫 노출시점과 근로자의 폐암 진단까지의 기간은 5년 7개월로 선행문헌에서 PM2.5 및 PM10, 흡연 등 호흡기 노출 이후의 폐암 발생까지의 잠재기간이 약 10-30년으로 보고된 것과 비교하여 짧은 편이다. 3D 프린터 사용에 따른 나노입자 노출과 발암성에 대해서는 현재 세포 및 동물 실험연구를 통해 보고되고 있는 수준이며, 인간을 대상으로 한 발암성 연구는 1편의 사례보고수준에서만 보고되고 있다. 목재분진 노출과 폐암발병 연관성에 대한 결과는 일치하지 않는 경향을 보이며 국제암연구소에서는 코호트 연구결과를 반영하여 폐암발병에 대한 그 근거 수준이 약한 것으로 평가 되고 있다. 따라서 우리 위원회는 근로자의 상병과 업무관련성에 대한 과학적 근거는 부족하다고 판단한다. 끝.