

## 19. 고등학교 교사에서 발생한 우 대퇴부 악성 연부조직 종양

성별	남성	나이	만 43세	직종	고등학교 교사	직업관련성	낮음
----	----	----	-------	----	---------	-------	----

### 1 개요

근로자 ○○○은 2013년 3월 □학교로 부임한 이후 3D프린터를 사용하기 시작하였고, 2016년 3월부터는 동료교사와 함께 더욱 활발히 사용하였다. 근로자는 2018년 3월경 꼬리뼈 통증이 시작되었으나 정도가 심하지 않아 병원에 내원하지 않고 지내던 중 2020년 2월경 무릎을 다쳐 MRI를 촬영하여 이상이 발견되었고 대학병원에서 2020년 4월 7일 “우측 대퇴부 악성 연부조직 종양”으로 진단받았다. 2021년 산업안전보건연구원은 해당 근로자를 포함한 교육청 소속 교사 3명에 대한 업무관련성 평가를 위해 역학조사를 수행하였다.

### 2 작업환경

근로자 ○○○은 2013년 3월 □학교로 부임한 이후 정보·컴퓨터 교사로 근무하며 연구 활동지도 및 수업 활용을 목적으로 2015년 4월경부터 2016년까지 Robox 3D 프린터를 컴퓨터 교실에 두고 사용하였고 현재는 다른 학교로 전근을 간 상태였다.

### 3 해부학적 분류

- 기타 암

### 4 유해인자

- 화학적 요인

### 5 의학적 소견

근로자 ○○○은 2020년 2월 초에 높은 곳에서 뛰어내린 후 발생한 우측 무릎 통증과 허벅지의 부종으로 2월 6일부터 대학병원에서 진료를 받던 중 촬영한 MRI에서 20cm 크기의 종괴가 발견되어 질환 진단 및 치료를 위해 다른 대학병원으로 전원하였다. 근로자가 내원하여 촬영한 오른쪽 다리 MRI에서 허벅지 전면에서 20cm, 허벅지 안쪽에서 5cm크기의 지방종으로 보이는 두 종괴가 확인되었다. MRI 판독 결과에서 두 종괴 모두 양성 지방종처럼 보이고 주변 림프절 침범소견이 없으나, 허벅지 전면의 종양은

크기가 커서 지방육종과의 감별이 필요하다는 소견에 따라 3월 17일 허벅지 전면에 위치한 종괴의 수술적 적출을 받았다. 제거된 종양조직 병리검사에서 지방육종(low-grade, well differentiated)을 진단받았으며 이후 PET검사에서 전이소견이 관찰되지 않아 나머지 종괴의 크기변화 및 제거된 병변의 재발여부를 경과관찰 중이다.

## 6 고찰 및 결론

근로자 ○○○(남, 1977년생)은 만 43세가 되던 2020년 2월에 대학병원에서 우측 대퇴부 악성 연부조직 종양(지방육종), 비정형 지방종성 종양을 진단받았다. 근로자는 2013년 3월 □학교로 부임한 이후 정보·컴퓨터 교사로 근무하며 연구 활동지도 및 수업 활용을 목적으로 2015년 4월경부터 2016년까지 약 1년 8개월 동안 Robox 3D 프린터를 컴퓨터 교실에 두고 사용하였다. 근로자의 상병과 관련이 있는 직업적 유해요인으로는 명확히 밝혀진 바는 없으며, 연부조직종양 발병에 대한 제한적 근거가 있는 발암물질에는 폴리 클로로페놀 및 그 나트륨염 화합물, 방사성요오드, 2,3,7,8-테트라클로로디벤조-파라다이옥신이 분류되고 있다. 근로자는 약 1년 8개월 동안 3D 프린터를 사용하면서 포름알데히드, 에틸벤젠, 스티렌, 1-3부타디엔, 염화비닐 등의 휘발성 유기화합물에 미량 노출되었을 것으로 추정된다. 또한 아연, 탄소, 니켈 등을 구성성분으로 하는 나노 및 마이크로 입자에 프린터 1대(ABS)를 기준으로 최대 1,415,370개 /cm<sup>3</sup>, 기하 평균 81,681개/cm<sup>3</sup>(입자범위: 10~420 nm)전, 후 수준에서 노출되었을 것으로 추정된다. 전체 육종의 잠복기는 약 11년(3~6년)으로 보고되고 있어 혈관육종을 제외하고 통상적으로 최소 3년 이상을 갖는다고 보고되나, 이중에서도 비정형 지방종성 종양은 임상적 진행경과 및 성장속도가 더딘 낮은 등급의 종양으로 보고되고 있다. 근로자가 3D프린터를 사용하기 시작하여 종양을 확인하기까지 기간은 약 4년 10개월로, 임상적 진행경과, 병변의 크기를 고려할 때 다소 짧은 편이다. 산업안전보건연구원(2022)에서 수행한 3D프린터 사용실태 및 건강영향조사에서 2014-2016년 교육기관 종사자집단을 대상으로 2020년까지 연부조직암 위험도조사결과, 3D프린터를 사용한다고 보고한 교육기관 소속집단에서의 성연령 표준화발생비는 0.82(95%CI, 0.54-1.18)로 비노출집단과 유의한 차이를 보이지 않았다. 또한 개인의 노출 수준이 아닌 기관 소속여부로 나누어 노출평가를 수행한 점, 적은 발생사례 등의 한계점이 있다. 이에 3D 프린터 노출과 연부조직암 발병의 위험성을 평가하기에 추가적인 연구 및 역학적 근거가 보완될 필요가 있다고 평가된다. 그러나 3D프린터 사용에 따른 나노입자 노출과 발암성에 대해서는 현재 세포 및 동물 실험연구를 통해 보고되고 있는 수준이며, 인간을 대상으로 한 발암성 연구는 1편의 사례보고 수준에서만 보고되고 있다. 따라서 우리 위원회는 근로자의 상병과 업무 관련성에 대한 과학적 근거는 부족하다고 판단한다. 끝.