

반도체 코호트 구축 - 암 이외 질환 중심 -

조사기간 | 2020년 4월 ~ 2020년 12월

핵심단어 | 반도체 근로자, 생식독성, 조혈기계이상, 정신질환

조사배경

- 2007년 반도체 사업장 근로자의 백혈병 사망 조사 결과, 관련 발암요인을 찾지 못하였으나 동일공정 근로자 백혈병 사례가 보고되었다.
- 2007-2008년 반도체 집단 조사 「반도체 제조공정 근로자에 대한 건강실태 역학조사」 실시결과 여성 오퍼레이터에서 비호지킨림프종 발생위험비가 유의하게 증가하였다.
- 2019년까지 추적조사 실시결과 여성오퍼레이터의 백혈병 사망, 비호지킨림프종의 발생, 사망이 일반인구 대비 유의하게 높았고, 특히 2010년 이전 입사자, 20-24세 여성에서 유의하게 높았다. 또한 갑상선암, 위암, 유방암, 뇌 및 중추신경계암, 신장암, 피부의 악성흑색종, 고환암, 췌장암, 주치샘암, 뼈, 관절암, 부신암, 비인두암 등 일반인구대비 유의하게 높은 암종이 다수 있었으나 일부 암종은 사례 수 부족 등으로 인해 추적 관찰이 필요하였다.
- 2020년에는 암 이외의 질환에 대한 발생 사망을 조사하기 위하여 코호트 구축을 시작하였다.

주요조사내용

조사결과

- 현재까지 반도체 산업에서 보고된 건강이상 문헌검토 결과와 이 연구에서 구축한 코호트로 표준화사망비와 의료이용 위험비를 분석한 결과를 종합하여 생식독성, 조혈기계이상, 정신질환의 위험이 높은 것을 확인하였다.
- 문헌검토에서 보고된 질환 중 화학물질노출 연관성이 추정되는 질병으로는 생식기계이상, 피부질환, 간기능, 혈액검사 및 폐기능 검사 이상이 있었다.
- 표준화사망비 상세 분석에서 나타난 고위험 질환은 생식기계와 출산전후문제, 조혈기계 이상이 우선순위로 나타났고, 이러한 질환과 원인을 공유할 가능성이 있는 피부질환, 내분비계, 신경계, 호흡기계의 질환에서 통계적 유의성은 없지만 SMR이 1 이상으로 나타났다.
- 의료이용 위험비 분석에서 연령, 성별, 직종, 사업장 규모, 보험료 20분위 그룹 등을 보정했을 때 조사군의 의료이용 위험비는 80% 이상의 질환에서 4가지 대조군 (제

조업, 전자산업, 반도체 중소기업, 교직원 대조군)들 보다 통계적으로 유의하게 1.2 이상을 보였다. 사회경제적 요인 등으로 인해 반도체 코호트의 의료이용률이 전반적으로 대조군들보다 높은 상태일 가능성이 추정된다.

- 기존 반도체 코호트에는 대기업 6개사 근로자만이 조사군으로 포함되어, 작업환경이 더 열악하고 사회경제적 수준이 낮은 중소기업 근로자가 누락되었기 때문에, 건강보험공단 자료상에서 중소기업 반도체 종사자를 선별하여 분석 가능성을 검토하였다. 그 결과, 기존 대기업 종사자들과 비교하여 연령구조는 유사하나, 성별 구조의 차이가 컸고, 5인 미만 사업장은 300인 이상 사업장에 비해 생식독성, 알츠하이머병, 방사선 피부염, 원충질환 등의 의료이용 위험비가 두 배 이상 높았다.

시사점

- 반도체 코호트에서 암 이외 질환 분석시 우선순위로 조혈기계이상, 생식독성, 정신 질환이 중요함을 확인하였다.
- 중소기업 반도체 종사자는 대기업 종사자에 비해 작업환경이 더 열악하고 각종 질환의 위험에 더 노출되었을 가능성이 있다. 조사군에 중소규모 사업장 종사자를 포함하고 대기업과 구분하여 상세 분석할 필요성이 있음을 확인하였다.

조사활용방안

제언

- 이 연구에서 암 이외 질환 중 연구 우선순위로 도출된 질환들은 반도체 제조공정에서 노출되는 화학물질과 연관성이 의심되므로 연구원의 특수건강진단자료, 작업환경측정자료를 활용하여 연관성을 검증할 필요가 있다.
- 특히 조혈기계이상은 기존에 연구가 다수 수행된 생식독성에 비해 선행연구도 적고, 발생 사망이 높은 것으로 나타난 백혈병 등 혈액암의 전단계 지표로서 충분한 관찰이 필요하다.
- 대기업 종사자로 구성된 기존 반도체 코호트에 작업환경이 더 취약했을 것으로 생각되는 중소기업 반도체 근로자를 조사군으로 추가하고 사업장 규모 및 작업환경, 사회경제적 수준에 따른 질환의 위험에 대해 추가 연구를 수행해야 한다.

연락처

조사책임자 | 산업안전보건연구원 김은아

연락처 | 052-7030-810

e-mail | toxneuro@kosha.or.kr