

Glycol ethers

(글리콜 에테르류)

가톨릭대학교 예방의학교실
이 세 훈

Q : 글리콜 에테르류는 어떠한 화합물입니까?

A : 글리콜 에테르류는 제2종 유기용제에 속하는 무색의 액체물질로서 에틸렌글리콜 모노메틸에테르(메틸셀로솔브), 에틸렌글리콜 모노에틸에테르(셀로솔브)와 그의 아세테이트염(셀로솔브아세테이트), 및 에틸렌글리콜 모노부틸에테르(부틸셀로솔브)가 있습니다. 글리콜 에테르류는 셀로솔브아세테이트를 제외하고는 모두 물보다 무거우며 비중점은 124-171°C입니다. 글리콜 에테르류는 가소제나 부동액으로 널리 사용되고 ACGIH에도 등재되어 있는 에틸렌 글리콜(ethylene glycol)과 이름이 유사하나 독성이 다르므로 정확하게 구분되어야 합니다. 여기서 말하는 글리콜 에테르류는 ACGIH의 허용기준책자에 아직 등재되어 있지 않습니다.

Q: 글리콜 에테르류는 어디에 사용됩니까?

A : 메틸셀로솔브는 일차적으로 제트유(油)의 제빙제(除氷劑 : deicer)로 쓰입니다. 인쇄, 플라스틱 제조, 잉크와 코팅, 사진, 염료로도 사용됩니다. 셀로솔브의 50%는 셀로솔브아세테이트의 생산에

이용되고 그외 표면(특히 에폭시수지의 표면)코팅시와 잉크로 인쇄 혹은 그의 청소시에 용제로 사용됩니다. 셀로솔브아세테이트는 자동차표면처리시와 금속가구의 용제로 이용됩니다. 부틸셀로솔브는 락커, 에나멜, 바니쉬, 라텍스페인트 등 여러가지의 표면코팅에서 용제로 이용되고 금속제품과 가구의 세척제에도 포함됩니다.

Q : 글리콜 에테르류의 독성은 무엇입니까?

A : 글리콜 에테르류도 유기용제이므로 신나가 갖는 일반독성(95년 1월호 참조)이 있습니다. 즉, 고농도 폭로시에는 뇌병증(encephalopathy)을 유발할 수 있습니다. 그 예로서 독일에서 1950년대 말에 메틸셀로솔브가 함유된 아닐린염료로 인쇄작업을 하던 10명의 남자 근로자들에서 한달만에 구토와 시력, 청력, 미각기능 등의 장애가 발생되었습니다. 또한 그보다 전에 메틸셀로솔브가 함유된 용제를 취급하면 두명의 남자 근로자에서 두통, 졸리움, 기억력장애 등의 뇌신경병과 기침, 재채기 및 시야불선명 등을 동반한 호흡기질환이 보고된 적이 있습니다.

그러나 더 중요한 문제점은 생식기능장애와 조혈기능장애를 유발하는 것입니다. 부틸셀로솔브를 제

외하고 모든 글리콜류는 특히 남자의 생식기능장해를 유발하는 것으로 알려져 있습니다.

25~76ppm농도의 메틸셀로솔브에 1~112주간 폭로되었던 19명의 근로자들을 대상으로 정밀건강진단을 실시한 결과 19명 모두에게서 혈소판감소증이 발견되었습니다. 그중에서 9명은 적혈구생산에 장애가 있고 그 원인이 골수의 조혈기능장애에 기인됨이 밝혀졌습니다. 또한 이들중의 일부에서는 심한 신경독성도 있었습니다. 1988년 메틸셀로솔브와 셀로솔브혼합물에 폭로되었던 94명의 페인트공을 대상으로 연구한 바 통계학적으로 대조군과의 사이에 유의한 차이는 없었으나 9명이 빈혈로 나타난 적이 있습니다. 9명 모두 취업전에는 빈혈이 없었습니다. 5~9ppm농도에 폭로되었던 65명의 남자에서는 혈액학적 장애가 없었음이 1980년대 초에 밝혀졌습니다.

1980년대 중반에 미국 NIOSH에서 셀로솔브에 폭로된 37명의 남자들을 대상으로 생식기능 이상 유무를 연구하기 위하여 조사하였습니다. 폭로군의 정자수는 4천8백만/ml로 대조군의 6천만/ml에 비하여 통계적인 유의한 차이는 없었으나 낮게 나타나 남성생식기능에 영향을 미칠 가능성이 있다고 결론지었습니다. 1988년에 시행된 다른 연구에서도 역시 대조군과의 사이에 유의한 차이는 없었으나 메틸셀로솔브와 셀로솔브에 폭로된 근로자들에서 대조군보다 정자감소증이 있는 비율이 더 많았

다고 보고되었습니다. 셀로솔브아세테이트의 경우에는 이에 폭로되었던 여성이 요도하열(hypospadias) 기형이 있는 남아들을 출산하였다는 증례보고들도 있습니다.

부틸셀로솔브의 경우에는 생식기능장해를 유발하지 않는 것으로 연구되었고 다만 중추신경장애와 빈혈(용혈성)만을 유발한다고 보고하였습니다.

이상의 이유로 NIOSH에선 글리콜 에테르류는 중추신경장애와 빈혈을 유발할 수 있다고 권고하고 있으며, 부틸셀로솔브를 제외한 글리콜 에테르류는 생식기능장해도 유발할 수 있다고 권고하고 있습니다.


Q : 글리콜 에테르류에 대한 허용기준은 얼마입니까?

A : NIOSH(1990, 1991)에서는 글리콜 에테르류 각각에 대하여 다음과 같은 기준을 설정할 것으로 예고하고 있습니다.

에틸렌글리콜 모노메틸에테르와 그의 아세테이트염 : 0.1ppm

에틸렌글리콜 모노에틸에테르와 그의 아세테이트염 : 0.5ppm

에틸렌글리콜 모노부틸에테르와 그의 아세테이트염 : 5ppm

이상의 글리콜 에테르류는 모두 피부로도 쉽게 흡수되므로 피부접촉을 금지할 것으로 예고하고 있습니다. 

낮에게서 좋은 맛을 듣고 싶으면,
자기의 장전을 너무 많이 내열하지 말라

