

이 팩트 시트는 1,4-디옥산에 관해 자주 묻는 건강 관련 질문(FAQ)과 그에 대한 답변을 소개합니다. 자세한 정보가 필요한 경우, CDC 정보 센터(1-800-232-4636)로 전화하십시오. 이 팩트 시트는 위험 물질과 그러한 물질이 건강에 미치는 영향을 요약해 놓은 다양한 자료 중 하나입니다. 이 물질이 귀하에게 해가 될 수도 있으므로 이 정보를 숙지하는 것이 중요합니다. 위험 물질 노출로 인한 영향은 복용량, 노출 기간, 노출 정도, 개인적 특성과 습관, 다른 화학물질 존재 여부에 따라 달라집니다.

**하이라이트:** 1,4-디옥산에 대한 노출은 오염된 공기를 흡입하거나 오염된 음식과 식수를 섭취하거나 소량의 1,4-디옥산이 함유된 화장품같은 제품에 피부가 접촉하여 발생합니다. 공기 중에서 높은 농도의 1,4-디옥산에 노출되면 비강, 간 및 신장의 손상을 초래할 수 있습니다. 높은 농도의 1,4-디옥산을 섭취하거나 피부에 노출되면 간과 신장의 손상을 초래할 수 있습니다. 1,4-디옥산은 미국 환경보전국(EPA, Environmental Protection Agency)에서 파악한 전국 긴급 지역 목록(NPL, National Priorities List)에 등재된 곳 1,689개 중 최소 31개에서 발견되었습니다.

## 1,4-디옥산이란?

1,4-디옥산은 물에 쉽게 용해되는 투명한 액체입니다. 주로 화학물질 제조 시 용매로 사용되거나 실험실 시약으로 사용됩니다. 1,4-디옥산은 화장품, 세제 및 샴푸에 사용되는 일부 화학물질의 극미량 오염물질입니다. 하지만 현재는 제조업체들이 이러한 화학물질로 가정용품을 만들기 전에 이 화학물질들에서 1,4-디옥산의 농도를 낮추고 있습니다.

## 1,4-디옥산이 환경에 유입되면 어떻게 됩니까?

- 1,4-디옥산은 생산되거나 용매로 사용되는 곳에서 공기, 물 및 토양으로 방출될 수 있습니다.
- 1,4-디옥산은 공기 중에서 다른 화합물로 빠르게 분해됩니다.
- 1,4-디옥산은 물에서 안정적이며 분해되지 않습니다.
- 1,4-디옥산 토양에서 토양 입자에 달라붙지 않으므로 토양에서 지하수로 이동할 수 있습니다.
- 어류와 식물 조직에는 1,4-디옥산이 축적되지 않습니다.

## 어떻게 하면 1,4-디옥산에 노출됩니까?

- 1,4-디옥산이 함유된 공기를 흡입하거나 물을 마시거나 음식 섭취 시, 샤워, 목욕 또는 세탁 중에 1,4-디옥산은 수돗물에서 기화할 수 있으며, 따라서 사람이 1,4-디옥산 증기에 노출될 수 있습니다.

- 1,4-디옥산이 함유된 화장품, 세제, 거품 목욕 및 샴푸 사용 시에 1,4-디옥산에 피부가 접촉할 수 있습니다.

## 1,4-디옥산은 건강에 어떤 영향을 미칠 수 있습니까?

1,4-디옥산이 사람에게 미치는 영향과 관련된 연구는 거의 없습니다. 매우 높은 농도의 1,4-디옥산에 노출되면 간과 신장이 손상되고 사망을 초래할 수 있습니다. 짧은 시간(수 분에서 수 시간)동안 낮은 농도의 1,4-디옥산 증기를 흡입한 사람들이 눈과 코의 자극을 보고한 바가 있습니다.

동물 연구에서는 1,4-디옥산 증기 흡입 시 비강, 간 및 신장에 주로 영향을 미치는 것으로 나타났습니다. 1,4-디옥산을 섭취하거나 1,4-디옥산과 피부 접촉 시에도 간과 신장에 영향을 미칩니다.

## 1,4-디옥산이 암을 유발할 가능성은 얼마나 됩니까?

제한된 수의 연구 결과는 1,4-디옥산이 사람에게 암을 유발하는지 아닌지 나타내지 않습니다. 1,4-디옥산 증기를 평생 흡입한 실험실 쥐는 코와 복강에 암이 발생했습니다. 1,4-디옥산이 함유된 물을 평생 마신 실험실 쥐와 생쥐는 간암에 걸렸습니다. 또한 쥐는 코에도 암이 발병했습니다. 쥐와 생쥐에서의 발견 결과를 사람들의 일반적인 노출 상황에 적용하는 수준에 관해 과학계에서 논쟁 중입니다.

미국 보건복지부(DHHS, U.S. Department of Health and Human Services)는 1,4-디옥산을 발암 의심 물질로 간주하고 있습니다.

# 1,4-디옥산

CAS # 123-91-1

## 1,4-디옥산은 어린이에게 어떤 영향을 미칠 수 있습니까?

1,4-디옥산에 노출된 어린이에 대한 연구는 없습니다. 하지만 높은 농도의 1,4-디옥산에 노출된 어린이는 성인과 유사한 부작용을 경험할 수 있습니다.

임산부가 1,4-디옥산에 노출될 시 태아에 유해한 영향을 미치는지 여부는 알려져 있지 않습니다.

## 가족이 1,4-디옥산에 노출될 위험을 줄이려면 어떻게 해야 합니까?

1,4-디옥산은 화장품, 세제, 욕실용 제품, 샴푸 및 일부 약품에 오염물질로 포함되어 있을 수 있습니다. 1,4-디옥산은 의도적으로 첨가되지는 않지만, 다음과 같이 제품 라벨에 기재된 일부 성분에 의도치 않은 부산물로 발생할 수 있습니다: PEG, 폴리에틸렌, 폴리에틸렌 글리콜, 폴리에톡시에틸렌, -에스 또는 -옥시놀. 현재 출시된 대부분의 제품(식품, 약품, 화장품, 세제 등)에는 매우 소량의 1,4-디옥산이 포함되어 있습니다. 하지만 일부 화장품, 세제 및 샴푸에는 FDA가 다른 제품에 대해 권장한 것보다 높은 농도의 1,4-디옥산이 포함되어 있을 수 있습니다. 위에 나열된 성분이 포함된 화장품을 피하고 싶은 가족은 소매용 화장품의 외부 용기 라벨에 기재되어야 하는 성분표를 참조하면 됩니다.

1,4-디옥산은 일부 식수 제품에서도 검출되었습니다. 병에 든 생수는 1,4-디옥산에 오염될 가능성이 낮으며, 소비자는 해당 제조업체에 잠재적인 오염물질에 대한 구체적인 문의를 해야 합니다.

## 1,4-디옥산에 노출되었는지 여부를 알아보는 의료 검사가 있습니까?

1,4-디옥산 및 그 분해 산물은 혈액과 소변에 측정 가능하며, 결과가 양성일 경우 1,4-디옥산에 노출되었음을 나타냅니다. 이러한 검사들은 1,4-디옥산 노출로 인해 건강상 부작용이 발생할지 여부를 예측할 수 없습니다. 이 검사들은 특수 장비를 필요로 하며 병원에서 일상적으로 제공되지 않지만 의사가 샘플을 채집하여 특수 실험실로 보낼 수 있습니다. 1,4-디옥산과 그 분해 산물은 체외로 꽤 빠르게 배출되므로 노출된 후 며칠 내에 검사를 실시해야 합니다.

## 연방 정부에서 인간 건강을 보호하기 위한 권고 사항을 마련했습니까?

EPA는 식수에 함유된 1,4-디옥산 농도가 4 mg/L인 경우 하루 동안, 또는 0.4 mg/L인 경우 10일 동안 노출되어도 어린이에게 부작용이 유발되지 않는다는 결론을 내렸습니다.

미국 직업 안전 건강 관리청(OSHA, Occupational Safety and Health Administration)은 작업장 대기 중 1,4-디옥산 농도 한도를 100 ppm으로 설정했습니다.

## 참고 문헌

Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR). 2012. Toxicological Profile for 1,4-Dioxane. Atlanta, GA: U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service.

## 추가 정보는 어디서 구할 수 있습니까?

자세한 사항은 미국 독성물질 질병등록국(ATSDR, Agency for Toxic Substances and Disease Registry)의 Division of Toxicology and Human Health Sciences, 1600 Clifton Road NE, Mailstop F-57, Atlanta, GA 30333으로 문의하십시오.

전화: 1-800-232-4636, 팩스: 770-488-4178.

ToxFAQs™ 인터넷 주소: <http://www.atsdr.cdc.gov/toxfaqs/index.asp>.

ATSDR에서 직업 및 환경 건강 클리닉을 찾을 수 있는 곳을 알려드릴 것입니다. 위험 물질에 노출될 경우 발생하는 질환을 소속 전문가들이 파악, 평가 및 처리할 수 있습니다. 또한 질문이나 고민 사항이 있는 경우 현지 건강 또는 환경 관련 부서로 연락할 수도 있습니다.