



## PENTAERYTHRITOL(1)

연세대학교 보건대학원 / 김치년

CAS 번호 : 115-77-5

동의어 : Tetrakis(hydroxymethyl)methane; Tetramethylolmethane

구조식 :  $C_5H_{12}O_4$

TLV-TWA, 10 mg/m<sup>3</sup>

### 요약

Pentaerythritol에 대한 TLV-TWA로 10 mg/m<sup>3</sup>이 권고되고 있으며, 이 수치는 망막이나 점막 염증 발생의 잠재성을 최소화하기 위해 설정되었다. Pentaerythritol은 모든 노출 경로에서 약한 독성을 유발하는 물질로 간주되고 있고, 작업환경이 정상적으로 관리되고 있으면 건강상의 큰 문제는 없는 것으로 알려져 있다. 일상적인 온도와 압력 조건 하에서 pentaerythritol의 증기 유해성은 거의 없다. 피부(Skin), 감각제(SEN), 발암성에 대한 경고주석과 TLV-STEL에 대한 기준은 유효한 자료가 충분히 제공되고 있지 않아 설정되지 않고 있다.

### 물리화학적 성질

Pentaerythritol은 냄새가 없는 흰색의 결정체로 물리화학적 성질은 다음과 같다.<sup>1)2)</sup>

분자량(Molecular weight): 136.15

녹는점(Melting point): 260°C

끓는점(Boiling point): 30 torr일 때  
276°C

포화증기농도(Concentration in saturated air): 25°C, 1기압일 때 0.0001 ppm

용해도(Solubility): 뜨거운 물에 잘 용해되며(772 g/100 g, 97°C일 때); 포름아미드, 에틸렌글리콜, 에탄올에도 용해된다; 찬물에는 중간정도가 용해되며(7.23

g/100 g 25°C일 때); 사염화탄소, 에테르, 벤젠, 아세톤에는 용해되지 않는다.

상온상압에서는 증기의 유해성(vapor hazard)이 무시할 정도이며 공업용 pentaerythritol은 순도가 88%이며 12%가 dipentaerythritol이고 극미량의 삼합체(trimer)가 포함되어있다.

## 주요 용도

Pentaerythritol은 높은 폭발성의 pentaerythritol-tetranitrate를 제조하는 데 주로 이용되어 왔다. 그것은 또한 알키드 수지, 톨유 에스테르(tall oil esters), 조제약, 살충제, 윤활유 및 페인트 팽창 첨가제 생산에 이용되었다.


## 동물실험 연구

### 급성

11,000 mg/m<sup>3</sup> 농도의 공업용 pentaerythritol에 6시간 동안 노출된 흰쥐는 건강상의 역효과를 보여주지 않았다. 체중, 치사율, 혈액학적 매개변수 및 조직병리학적으

로 관측한 결과, 실험군과 대조군의 차이가 없었다.<sup>3)</sup> 흰쥐들은 16 g/kg의 높은 pentaerythritol 농도로 경구 투여시에도 죽지 않았다.<sup>3)</sup> 경구 LD<sub>50</sub> 수치는 기니아 피그의 경우 11.3 g/kg, 생쥐의 경우 22.5 g/kg이었다. Pentaerythritol의 독성 증세로는 설사, 발작, 사지 장애, 반사작용의 상실 현상이 보고된 바 있다.<sup>3)</sup> Pentaerythritol의 피부 흡수에 대한 명확한 증거는 발견되지 않았다.<sup>4)</sup> Pentaerythritol의 포화 수용액을 토끼 눈에 주입한 결과, 어떠한 염증 증세도 관찰되지 않았다. 하지만, 50% 수용성 부유액이 결막 낭에 주입되었을 때에는 미세한 염증 증세를 유발하는 것으로 판단되었다. 하지만 이러한 눈의 염증 증세도 24시간 이내에 곧 사라졌다.<sup>4)</sup>

## 아만성

8000 mg/m<sup>3</sup> 수준에서 pentaerythritol에 90일 동안 매일 6시간씩 노출된 흰쥐, 개, 기니아 피그들은 체중, 치사율, 혈액학적 매개변수 측면에서 어떠한 역효과도 보이지 않았다.<sup>3)</sup> 공업용 pentaerythritol이 포화된 수용액을 10일 동안 하루에 한 번씩 토끼 피부에 노출시킨 결과, 어떠한 유의적인 염증 증세도 관찰되지 않았다.<sup>5)</sup> 

## 참 고 문 헌

1. Merck & Co., Inc.: Pentaerythritol. In: The Merck Index, 12th edition on CD-ROM, Version 12.1. S. Budavari, M. O'Neil, A. Smith, et al., Eds. Chapman & Hall, New York (1996).
2. Weber, J.; Daley, J.: Other Polyhydric Alcohols. In: Kirk-Othmer Concise Encyclopedia of Chemical Technology, pp. 56-57. M. Grayson, Ed. John Wiley & Sons, New York (1985).
3. Keplinger, M.L.; Kay, J.H.: Oral and Inhalation Toxicity Studies on Pentaerythritol. Toxicol. Appl. Pharmacol. 6:351 (1964) (abstract).
4. Hercules Powder Company, Inc.: Toxicologic Data Bulletin T-110. Hercules Powder Company, Inc., Wilmington, DE (1964).
5. Berlow, E.; Barth, R.H.; Snow, J.E.: Physiological Properties of the Pentaerythritols. In: The Pentaerythritols, pp. 39-40. American Chemical Society Monograph 136. Reinhold Pub. Co., New York (1958).