

[에탄올]	
물리·화학적 특성 ¹⁾²⁾³⁾⁴⁾⁵⁾⁶⁾	
물질명	국문 : 에탄올 영문 : ethanol
관리정보	EC 번호 : 200-578-6 CAS 번호 : 64-17-5
성상	전형적인 알코올 냄새가 나는 무색 액체
화학식	C ₂ H ₅ OH
분자량	46.07 g/mol
녹는점	-114℃
비중	자료없음.
밀도	0.790 ~ 0.793 g/cm ³ at 20℃
증기밀도	1.6
증기압	59hPa at 20℃
용해도	20 ℃에서 물과 완전히 혼화됨
가연성	negligible
인화점	13℃ (밀폐용기시험법)
폭발성	폭발성으로 분류되지 않음.
산화속성	자료없음.
pH	pH = 7 at 10g/L 20℃
점도	1.2 mPa.s at 20℃
자연 발화온도	425℃ (DIN 51794)
반응성	증기는 공기와 섞이면서 폭발성 혼합물을 생성할 수 있음.
독성정보 ³⁾⁴⁾⁵⁾⁶⁾⁷⁾	
흡입	
무영향도출 수 준 (DNEL)	206 mg/kg/day
전 체 평 가 계 수 (AF)	40
LD ₅₀ oral rat	10.47 mg/kg (증상 : 메스꺼움, 구토)
경구	
LOAEL	3160 mg/kg/day ; 신장 무게 증가 및 신장 세뇨관 상피 증식에 기반(동물실험 : 쥐)
NOAEL	1730 mg/kg/day ; 반복 투여 독성에 기반(동물실험 : 쥐)
RfD	62 mg/kg/day
인체 영향 ²⁾⁴⁾⁵⁾⁸⁾⁹⁾¹⁰⁾¹¹⁾¹²⁾	
피부 노출	대부분의 사람들은 피부를 통해 알코올 용액에 노출된 경험이 있다. 이는 화장품, 소독제 등 다양한 경로를 통해서 일어난다. 알코올 섭취와 피부암(흑색종)에 대해서는 연관성이 보고되었지만 피부를 통한 에탄올 노출과 피부암에 대해서는 명확한 연관성이 밝혀지진 않았다. 만성 알코올 남용은 화폐상 습진, 건선, 다른 표피감염과 관련이 있는 것으로 알려져 있다. 특히 습윤한 피부에서 피부에서 홍반등의 피부 병변등을 일으킬 수 있다.
흡입 노출	86 mg/m ³ 의 에탄올을 지속적으로 흡입한 쥐, 기니피그, 토끼, 원숭이, 개를 대상으로 한 실험에서 폐의 약간의 염증성 변화를 제외하고는 특이소견을 보이지 않았다.

소화기계 노출	에탄올은 음주의 형태로 일상생활에서 흔히 섭취되는 물질이다. 소독제 섭취를 방지하기 위하여 쓴맛을 내는 첨가제를 포함하는 경우가 많으며, 에탄올 단일 물질의 소독제가 아닌 경우가 있을 수 있어 섭취에는 유의가 필요하다. 특히 알코올 사용 장애가 있거나, 기타 정신장애가 있는 경우에 더욱 주의를 기울여야 한다.
안구 노출	에탄올은 안과 수술시 많이 사용되는 소독제이다. 각막 표면이 에탄올에 잠깐 노출 되면 각막 상피의 무결성을 방해하고 염증을 유발하여 장기적 영향을 미칠 수 있다. 이 두 가지의 원리로 여러 안구 표면 질환의 원인이 될 수 있다.
급성 영향	에탄올의 급성 중독은 목숨을 위협할 수 있는 다양한 임상 증상을 나타낸다. 저체온증, 중추신경과 호흡기계의 저하, 부정맥과 심정지, 저혈압, 오심, 구토, 급성 간 손상, 미오글로빈뇨증, 저혈당, 대사성 산증, 케톤증 등을 나타낼수 있다.
만성 영향	만성적인 에탄올의 사용은 뇌의 전두엽의 위축으로 인해 인지기능 장애를 일으킬 수 있으며, 티아민의 부족으로 인해 안구 운동 장애, 근육의 자발적 움직임 조정 장애(운동 실조) 및 착란의 증상이 있는 베르니케-코르사코프 증후군이 발생할 수 있다. 심혈관계 질환의 발생 가능성이 높아지며, 위장관 장애, 간독성, 다양한 표적장기에서의 발암성도 조심해야 한다. 대부분의 경우 이러한 만성적 영향은 식품을 통한 에탄올의 섭취에 의해 발생하며, 산업용 에탄올의 사용 또한 예외는 아니기에 음주가 잦은 경우 더욱 조심하여야 한다.
노출 경로별 사고사례	손 소독제 다량 섭취 후 중독사례가 보고된다. 특히 면역저하자나 기저 간 질환자들에게 더욱 주의깊은 모니터링이 필요하다.
환경거동	에탄올은 증발속도 1.7 (부틸 아세테이트=1)으로 아주 빠른 편에 속해, 잔류 에탄올의 양은 주의를 요 할 정도가 아니다. 다만 대기의 에탄올 농도가 높게 유지되면 산화되어 아세트알데히드의 농도 상승에 영향을 줄 수 있고 질소산화물의 농도를 높일 수도 있다. 에탄올 소독제로 인한 건강 장애에 대해 보고된 바는 없지만 환경 소독 후 두통, 어지러움, 기침 등의 증상이 있다면 상기 부산물의 위험성을 고려해 빠른 환기가 필요하다.
생물학적 모니터링 방법	carbohydrate-deficient transferrin (CDT), gamma-glutamyltransferase (GGT), and mean corpuscular volume (MCV)을 사용할 수 있다. 적혈구의 평균 면적이 증가되고 AST, ALT가 증가되면서 AST/ALT > 2가 있거나, GGT가 증가되어 있다면 만성적인 에탄올 섭취로 인한 간 손상을 의심할 수 있다.
응급처치 ¹⁰⁾¹³⁾¹⁴⁾	
가정에서의 응급처치	<p>[경구]</p> <p>①제거 : 입안에 남아있는 것을 게운다. 소아나 고령자의 경우는 입안을 확인하여 제거하고, 닦아낸다.</p> <p>②행굼 : 입을 행구고, 가글한다. 가글할 수 없는 경우는 젖은 거즈로 닦아낸다.</p> <p>③수분섭취 : 특별한 주의사항 없음.</p> <p>[흡입]</p> <p>신성한 공기가 있는 장소로 이동한다. 가스가 발생한 경우는 환기한다.</p> <p>[눈]</p> <p>눈을 비비지 않도록 주의하고, 즉시 물로 씻는다. 부식작용을 가지는 알칼리성 물질에 준하여 적어도 30분은 물로 씻어야 한다. 콘택트렌즈를 착용하고 있는 경우, 뺄 수 있으면 뺀다.</p> <p>[피부]</p> <p>피부에 부착된 것을 제거하고 닦아낸다. 충분히 물로 씻는다. 부식작용을 가지는 알칼리성 물질에 준하여, 적어도 15분은 물로 씻어야 한다.</p>

의료기관에서의 처치	<p>[경구] 대량 섭취하고, 섭취 후 1시간 이내이면 위세척을 고려한다. 필요에 따라서, 수액, 산성혈액증 보충, 호흡·순환 관리, 보온, 혈당을 확인한다. 중증일 경우는 혈액투석이 유효하다.</p> <p>[흡입] 증상에 따라 산소투여 등의 호흡 관리를 한다.</p> <p>[눈] 검진 전 눈 세척이 불충분하면 의료기관에서 충분히 세안한다. 증상이 남아 있는 경우는 안과 진찰이 필요하다.</p> <p>[피부] 사고 부위를 충분히 세정한다. 증상이 있으면, 대증치료를 한다.</p>
치료상의 주의점	<p>알코올 중독의 입원기준</p> <p>성인 : 중추신경제어가 계속되는 경우, 호흡·순환관리가 필요한 경우, 수액 등으로 신속하게 보정할 수 없는 알코올성 케토산증이 있는 경우 등</p> <p>소아 : 현저한 중추신경제어, 경련, 산염기평형 이상, 저혈당의 경우 등.</p>

[참고문헌]

1. <https://en.wikipedia.org/wiki/Ethanol>
2. "Safety data for ethyl alcohol". University of Oxford. 9 May 2008. Retrieved 3 January 2011.
3. "Availability of Sources of E85". Clean Air Trust. Retrieved 27 July 2015.
4. <https://echa.europa.eu/registration-dossier/-/registered-dossier/16105/7/1>
5. <https://www.aatbio.com/resources/toxicity-lethality-median-dose-td50-ld50/ethanol>
6. MSDS Creation Date: 7/27/1999
7. Coon, R. A., Jones, R. A., Jenkins Jr, L. J., & Siegel, J. (1970). Animal inhalation studies on ammonia, ethylene glycol, formaldehyde, dimethylamine, and ethanol. Toxicology and applied pharmacology, 16(3), 646-655.
8. MacLean, R. R., Valentine, G. W., Jatlow, P. I., & Sofuoglu, M. (2017). Inhalation of alcohol vapor: Measurement and implications. Alcoholism: Clinical and Experimental Research, 41(2), 238-250.
9. Lachenmeier, D. W. (2008). Safety evaluation of topical applications of ethanol on the skin and inside the oral cavity. Journal of Occupational Medicine and Toxicology, 3(1), 26.
10. Lachenmeier, D. W. (2008). Safety evaluation of topical applications of ethanol on the skin and inside the oral cavity. Journal of Occupational Medicine and Toxicology, 3(1), 26.
11. Vonghia L, Leggio L, Ferrulli A, et al. Acute alcohol intoxication. Eur J Intern Med. 2008;19(8):561-567.
12. Fadda, F., & Rossetti, Z. L. (1998). Chronic ethanol consumption: from neuroadaptation to neurodegeneration. Progress in neurobiology, 56(4), 385-431.
13. Gormley, N. J., Bronstein, A. C., Rasimas, J. J., Wratney, A. T., Sun, J., Austin, H. A., & Suffredini, A. F. (2012). The rising incidence of intentional ingestion of ethanol-containing hand sanitizers. Critical care medicine, 40(1), 290.
14. Willey, J. D., Avery, G. B., Felix, J. D., Kieber, R. J., Mead, R. N., & Shimizu, M. S. (2019). Rapidly increasing ethanol concentrations in rainwater and air. npj Climate and Atmospheric Science, 2(1), 1-5.