

ACETONE(6)



연세대학교 보건대학원 / 김 치 년

CAS number: 67-64-1

동의어 : Dimethylformaldehyde; Dimethylketone; Ketone propane;

Methyl ketone; 2-Propanone; Pyroacetic ether

생물학적 노출기준 : 소변 중 아세톤(작업 종료 후 소변 채취, 50 mg/L)

BEI 권고

ACGIH는 아세톤 노출 모니터링을 위해 근무 종료시점에 소변을 모아 아세톤을 측정하라고 추천한다. 50 mg/L의 생물학적 노출지수는 8시간 노출의 종료시점에서 모아진 소변 샘플을 위해 추천되어졌다.

샘플링 시점은 중요하다. 샘플링 이전의 TWA 노출 지표이다. 소변 안의 아세톤은 노출의 비교적 명확한 지표이지만, 당뇨와 단식, 2-propanol 의 노출로 인하여 아세톤 외부노출의 과대평가를 이끌 수 있다.

아세톤은 tubular diffusion으로 노출되

기 때문에 고체(밀도 또는 크레아티닌) 농도의 조정(adjustment)은 부적절하다.

추천되어진 생물학적 노출지수는 드물게 나타나는 농도의 정점에서 단기간에 받는 자극을 반드시 예방하는 것은 아니지만, 건강에 미치는 해로운 영향은 최소화 할 수 있다.

TLV-TWA에 노출되어지는 개개인은 아마도 50 mg/L 보다 적게 배출한다.

그러나 TLV 설정에 허용안전의 경계(margin)에 생물학적 노출지수를 적용하는 것은, 개개인이 생물학적 노출지수에 대한

권장 수준에 크게 과다 노출되지 않을 것이기 때문이다.

추천되어진 생물학적 노출지수는 국제단위계(International System of Units (SI))의 12 mmol/L과 동일하다.

2-propanol의 동일 노출은 신장에서 아세톤 배출을 증가하는 결과를 가져오기 때문에 BEI는 아세톤 노출에 명확하지 않기 때문에 “NS” 를 표기된다.

다른 기관의 참고수준

직업적으로 노출되고 있는 화합물의 건강 위험의 조사를 위해 독일위원회는 다음과 같은 생물학적 Tolerance Values(BATs)를 추천했다.

노출관련 다른 지표

모세혈관 안의 혈액, 정맥혈, 폐포안의 공기, 소변안의 포름산에서 아세톤 측정은 아세톤 노출의 모니터링을 위해 사용되어진다.

〈표 1〉은 아세톤의 직업적 노출이 아닌 사람의 혈액과 폐포안 공기에서의 아세톤 수준을 나타낸다.

혈액과 폐포안 공기의 아세톤 농도와 아세톤 노출 사이의 중요한 상관관계가 다양한 연구들을 통해서 발견되어졌다. ACGIH는 불충분한 database 때문에 호기에서의 아세톤 모니터링을 추천하지 않았다.

동물 실험에서는 아세톤의 노출 후에 포름산 배출이 증가한 것을 보여준다. 사람을 대상으로 한 연구에서도 아세톤 노출 후에 소변에서 포름산의 농도가 조금 증가하는

것이 관찰되었다. 그러나 이것은 확실하지는 않다.

Blaszkewicz³⁰⁾로부터 시행된 연구에서는 1000 ppm (2400 mg/m³)까지 아세톤 노출 후에 포름산의 배출이 증가하지는 않았다. 소변안에서 배출되

〈표 1〉 Concentration of Acetone in Blood and Expired Air of Persons not Occupationally Exposed

Matrices	Mean	Ref.#
Expired air	1.3 ig/L	49
Expired air	1.16 ig/L	50
Expired air	1.23 ig/L	51
Blood	0.93 mg/L	52
Blood	3.1 mg/L (Median 1.8 mg/L) (95th percentile > 6 mg/L) (n = 1062 U.S. population)	53

ACGIH BEIs의 역사적 변화


Date	Action	Determinant	Sampling Time	BEI	Notation
1992	Proposed	Acetone in urine	End of shift	100 mg/L	B, Ns
1994	Adopted	Acetone in urine	End of shift	100 mg/L	B, Ns
1997	Proposed	Acetone in urine	End of shift	60 mg/L	B, Ns
1998	Proposed	Acetone in urine	End of shift	50 mg/L	Ns
1999	Adopted	Acetone in urine	End of shift	50 mg/L	Ns

어린 포름산 수준 결정은 아세톤에 노출된 사람의 생물학적 모니터링을 위한 적절한 변수로 사용할 수 없다. 불특정 매개변수이기 때문에 포름산 배출의 유효성 결정은 더 제한적이다.

또한 증가된 포름산의 배출은 메탄올과 formaldehyde에 노출 후 소변으로 관찰되

어진다. 배설된 포름산의 정상적인 수준은 개인간 및 개개인의 변형에 따라 달라질 수 있다.

TLV의 범위 안에서 아세톤 노출 평가를 위해 충분한 민감도와 특이도를 가진 테스트가 없기 때문에 포름산을 아세톤의 생물학적 노출지수로 권고되어지지 않는다. 🙄

 참고문헌

30. Blaszkewicz, M.; Golka, K.; Vangalo, R.R.; et al.: Biological Monitoring of Experimental Exposures to Acetone and Ethyl Acetate Using Maximal Allowable Concentrations at the Workplace (in German). In: Proceedings of the Thirty-First Annual Meeting of the German Society of Occupational Medicine, Berlin, March 1991, pp. 141-144. A.W. Gentner Verlag, Stuttgart, FRG (1991).
49. Phillips, M.; Greenberg, J.: Detection of Endogenous Acetone in Normal Human Breath. *J Chromatogr.* 422:235-238 (1987).
50. Trotter, M.D.; Sulway, M.J.; Trotter, E.: The Rapid Determination of Acetone in Breath and Plasma. *Clin. Chim. Acta* 35L:137-143 (1971).
51. Jansson, B.O.; Larsson, B.T.: Analysis of Organic Compounds in Human Breath by Gas Chromatography?Mass Spectrometry. *J. Lab. Clin. Med.* 74:961-966 (1969).
52. Gavino, V.C.; Somma, J.; Philbert, L.: Production of Acetone and Conversion of Acetone to Acetate in the Perfused Rat Liver. *J. Biol. Chem.* 262:6735-6740 (1987).
53. Ashley, D.L.; Bonin, M.A.; Frederick, L.; et al.: Blood Concentrations of Volatile Organic Compounds in a Nonoccupationally Exposed U.S. Population and in Groups with Suspected Exposure. *Clin. Chem.* 40:1401-1404 (1994).