[탄산나트륨]

물리·화학적 특성[1)2)3)]

탄산의 나트륨염으로 보통 소다 또는 탄산소다라고도 부른다. 무수물은 백색 분말의 흡습성이 강한 소다회이며, 1 수화물 및 7 수화물 그리고 10 수화물이 알려져 있다. 유리와 비누 등의 제조원료로 사용되며, 알칼리로서 종이 제조 등에 사용된다.

물질명	국문 : 술팜산 영문 : Sodium carbonate
관리정보	CAS 번호 : 497-19-8, 6132-02-1, 7440-23-5
성상	백색, 연회색
분자식	Na2CO3
분자량	105.99 g/mol
끓는점	해당 자료 없음
녹는점	851 ℃(1,564 °F)
증기압	9.92X10-17 mmHg(25 ℃)
비중	2.536
용해도	글리세롤에 용해되고 알코올, 아세톤, Me2CO에 불용성을 가짐
용도	유리, 비누, 수산화나트륨, 탄산수소나트륨 등의 제조원료, 종이와 펄프의 제조, 염료의 유기합성 등에 사용한다.
기전	중탄산 완충 시스템은 척추동물의 혈액과 간질성 액에 있는 주요 세포밖 완충제이다.

독성정보[1)2)3)]

독성	종 (species)	결과
경구독성	Rat	LD50 = 4090 mg/kg
흡입독성	Rat	DNEL = 10 mg / m^3
경피독성	-	-

인체 영향[1)2)3)]

피부 독성	접촉되면 자극과 발적을 일으킬 수 있다. 농축된 용제는 홍반, 수포 및 피부 괴사를 유발할 수 있다. 지원자의 삼분의 일(1/3)이 벗겨진 피부에서 조직 파괴가 나타났다
	98% 탄산나트륨을 사용하여 26명의 지원자를 15, 30 또는 60분 내지 2, 3 및 4시간 동안 노출시켜 인체 첩포(피부 과민성) 시험을 행하였다. 첩포 시험은 평탄한 힐탑 챔버(Hill Top Chamber)에 0.2 g 을 도포하기도 했고 첩포 제거 후 24, 48 및 72시간 후에 피험부위를 관찰하였다. 지원자 중에는 반응성이 나타나지 않았으므로 인체 첩포 시험에 기초하여 이들 탄산나트륨 용제는 자극성이 있는 것으로 분류되지 않는다.
	27명의 군인 자원자에게 강력 탄산나트륨 혼합물 세제를 함유한 뜨거운 물에 4~8시간 동안 맨 손을 담가야 하는 접시 세척 작업을 부과했다. 모두의 노출된 피부에서 과민성이 발생했다. 6명의 피험자에게서 노출 10~12시간 후에 소수포와 큰 물집이 발생했다. 세 명은 손톱 밑 자반증이 나타났다. 일부 피험자에게서 2 차 감염이 발견되었다. 탄산나트륨의 분진이나 증기에 급성 노출되면 후발성 기침과 숨가쁨을 동반하는 점막 과민성을 유발할 수 있다.
심혈관계 독성	해당 자료 없음
생식독성 기형 유발성	임신한 마우스에게 임신 6~15일까지 3.4~340 mg/kg 농도의 수용성 탄산나트륨 용제를 경구 삽입관으로 매일 투여했다. 태자 어x로 생존이나 착상에 x친는 영향은 없었다. 실험군로 연조직과 골격 조직에 기형이 어x수는 위약을 투여한 대조군과 차이가 없었다. 양성 반응의 대조군에서는 예상된 결과가 나타났다. 245 mg/kg 까지의 용량을 랫드에 투여한 실험과 179 mg/kg 까지의 용량을 토끼에 투여한 유사한 실험에서도 영향이 없다는 결과가 나왔다.
	마우스에게 3.4~340 mg/kg 의 탄산나트륨 수용액을 임신 6~15일까지 매일 구강 삽관법으로 투여했다. 이 실험 물질은 착상은 물론 어미와 태자의 생존에 아무런 영향을 미치지 않았다. 연조직과 골격 조직 이상이 실험군에서 발견되었지만 이러한

	소견의 발생률은 위약을 투여한 대조군과 차이가 없었다. 랫드와 토끼에 각각 2.45~245 mg/kg 과 1.79~179 mg/kg 을 매일 투여한 결과, 유사한 음성 결과들이 보고되었다. 이들 세 종을 대상으로 한 실험으로부터 다음과 같은 점을 확인할 수 있다. 탄산나트륨은 전신에서 사용되지 않기 때문에 이 물질에 노출되더라도 태자에까지 도달하지 않으므로 발생 독성과는 무관하다는 것이다. 탄산나트륨은 생식 독성 시험과는 무관하다. 그러나 이 물질은 전신에서 사용되지 않기 때문에 경구, 피부 또는 흡입에 의하여 노출되었을 때 태자 또는 수컷과 암컷의 생식 기관에 보통 도달하지 않는다. 그 자체로써 생식 실험을 수행하는 것은 유용하지 않은 것으로 간주된다.
	수유 중 영향 : 해당 자료 없음
소화기계 독성	섭취로 인후통과 통증을 동반한 위점막의 짓무름이 발생할 수 있다. 구역, 구토, 복통 및 설사 같은 위장 장애를 유발할 수 있다. 사망에 이르는 경우는 일반적으로 순환계 허탈 때문이다. 인간에 대한 추정 치사량은 30 g 이다.
	세탁 세제 분말의 섭취나 흡입으로 8명의 아동이 병원에 입원해야 했다. 주요한 증상에는 천명, 침흘림 및 호흡 곤란이 있었다. 환자 한 명을 제외하고 모두 기도와 식도 내시경 검사를 했고, 다섯 명의 아동은 중환자실 치료를 받아야 했으며 네 명의 아동에게는 기관내 삽관이 필요했다. 세탁 세제 섭취는 일반적으로 경미한 후발 증세를 가지는 것으로 알려져 있는데 그에 대한 문헌은 존재하지 않는다. 세탁 세제 분말에 함유된 탄산나트륨의 섭취나 흡입으로 심각한 질병이 발생했다.
	탄산나트륨은 범용 식품 첨가제로 사용된다. 소량 노출로 인한 유해 반응은 보고된 바 없다(OHS MSDS). 반복 국소 사용은 감작 반응을 유발할 수 있다. 대량 섭취로 위장관 미란, 구토, 설사, 순환계 허탈 및 사망이 유발될 수 있다. 농축 용제에 피부 또는 눈이 접촉되면 국부적 괴사를 초래할 수 있다.
	임신한 마우스에게 3.4~340 mg/kg 의 탄산나트륨 수용액을 임신 6일부터 15일까지 매일 구강 삽관법으로 투여했다. 시약은 생존, 체중, 착상 수 및 한배새끼수와 어미 무게에 영향을 주지 않았지만 이 실험 보고는 한계가 있었다. 랫드와 토끼에 각각 2.45~245 mg/kg 과 1.79~179 mg/kg 을 매일 투여한 결과, 유사한 음성 결과들이 보고되었다.
신장 독성	해당 자료 없음
면역 독성	해당 자료 없음
흡입독성 (급성)	분진에 접촉되면 발적, 통증, 및 흐린시력을 동반하는 중증 과민성을 일으킬 수 있다. 농축 용제는 눈의 괴사를 유발할 수 있다
	분진이나 증기는 기침, 숨가쁨 및 위장 변화를 동반한 점막 자극을 유발할 수 있다.
흡입독성 (만성)	장기간 반복적으로 자극제에 노출되면 결막염이 발생할 수 있다.
	건조한 분말 탄산나트륨을 건조 황산나트륨과 25%대 75%로 혼합한 것을 토끼와 원숭이의 눈에 투여한 계획적 실험에서, 투여한지 2분 후에 세척을 했든 안했든 두 종에 미치는 “부식성“ 또는 “유해성“이 판명되었다. 그러나, 50%의 혼합물에 노출된 원숭이의 눈에서는 노출 21일 후에도 손상이 거의 나타나지 않았고 지속적인 손상은 없었다.
	반복되거나 장시간의 노출로 비중격의 천공이 유발될 수 있다. 폐포내벽 비대, 충혈, 림프 침윤 및 폐의 표피탈락이 조직검사에서 나타났다.

[참고문헌]

1. Blevins RD, Taylor, DE. Mutagenicity screening of twenty-five cosmetic ingredients with the Salmonella/microsome test. J. Environ. Sci. Health, A17(2), 217-339. (1982)
2. https://echa.europa.eu/registration-dossier/-/registered-dossier/15432/7/9/3
3. D.L.H. WILLIAMS, in Nitrosation Reactions and the Chemistry of Nitric Oxide, 2004.