

생활 속 화학물질

안전하게 사용하기



들어가는 말

우리는 일상생활에서 샴푸와 화장품, 세제, 학용품, 어린이용품과 방향제 등 무수한 화학 물질에 둘러싸여 살고 있습니다. 문명은 화학물질의 사용량과 생산량에 비례하여 발달했다고 해도 과언이 아닐 정도로 화학물질로 인해 다양하고 편리한 생활을 누리고 있지만, 그 이면에는 생태계와 인체에 대한 유해성이 심각한 문제로 제기되고 있습니다.

가습기 살균제로 102명이 사망하였고(2012.4월 질병관리본부) 그로 인한 피해건 수가 400여 건이 넘었습니다. 이는 우리가 무심코 사용하는 화학물질이 얼마나 위험할 수 있는 지를 보여준 사례입니다.

현재 전 세계적으로 약 10만여 종의 화학물질이 사용되고 있으며, 시중에 유통되는 4만 3천 종 중 약 15% 정도만이 유해성에 대한 정보가 확인되고 있습니다. 이는 우리가 유해성이 확인되지 않은 화학물질이 우리의 일상 속에서 지속적으로 노출되고 있다는 것을 의미합니다.

화학물질은 현대인이 생활하는 거의 모든 장소와 물질에 존재하고 있으며 자연에서 쉽게 분해되지 않습니다. 또한 먹이사슬을 통해 순환되고 생물에 축적되며 축적된 화학물질은 현재 세대 뿐 아니라 다음세대까지 영향을 미칩니다. 일례로 자동차의 실내장식과 TV에 사용되는 방염제가 오염원에서 멀리 떨어진 북극해의 북극곰과 흰갈매기에서도 발견되며, 태어나는 아이의 제대혈에서도 유해화학물질이 발견되고 있습니다.

이러한 유해화학물질은 암을 일으키거나 면역체계를 교란시켜, 어린이를 중심으로 한 환경성질환인 아토피 피부염, 천식, 알레르기 비염 등을 악화시키는 요인이 되기도 합니다.

이 곳에 수록된 50가지의 물질은 유럽연합에서 과민성 물질과 환경호르몬으로 분류하는 물질 중 미국의 HPD(Home Product Database)에서 생활용품 속에서 사용되고 있는 것으로 확인된 물질을 대상으로 하였습니다.

또한 이외에 미국의 ‘어린이 건강에 대한 독성과 노출평가’ TEACH(Toxicity and Exposure Assessment for Children's Health)에서 어린이에게 유해한 물질과 기타 문헌이나 다른 자료에서 확인된 물질, 알레르기 질환 및 환경호르몬 때문에 문제가 제기된 물질을 대상으로 선정하였습니다. 이 물질들은 거실, 주방, 화장실 등 우리의 생활공간에서 익숙하게 보아온 소비재들 속에 포함된 물질들입니다.

유해 화학물질로부터 시민들의 건강과 생태계를 보호하기 위해서는 정부와 기업의 역할이 중요합니다. 소비자들이 어떤 제품을 선택해도 안심하고 사용할 수 있도록 화학물질 관리를 위한 법과 제도의 강화가 필요하며, 기업 역시 독성이 밝혀진 유해 화학물질을 사용하지 않고 보다 친환경적인 대체물질의 개발에 노력을 기울여야 합니다. 또한 소비자들이 제품을 고를 때 이에 대한 위해성 정보를 알고 선택할 수 있도록 제품에 대한 충분한 정보가 제공되어야 합니다.

소비자들이 그동안 기업의 홍보를 통해서 제품의 효용성에 대한 정보만을 얻고 제품을 선택했다면, 이제는 이러한 소비재의 사용이 환경과 건강에 어떤 영향을 미치는 지를 고려한 선택을 할 때입니다. 정보는 불필요한 제품의 소비를 줄일 수 있고, 안전한 제품의 선택을 통해 환경과 건강을 지키는 데 기여할 수 있습니다.

아무쪼록 본 지침서가 생활 속에서 광범위하게 사용되어 유용하지만, 반면에 유해한 독성을 가지고 있는 화학물질의 올바른 사용으로 여러분의 안전하고 건강한 생활에 도움이 되길 바라며, 특히, 화학물질에 민감한 어린이들이 노출되지 않도록 어린이 활동공간 관계자의 각별한 관심과 노력을 기울여 주실 것을 당부드립니다.

2014년 1월

서울특별시 생활보건과
(사)한국환경보건학회



목 차



1장

안방

가구 피부와 눈을 따갑게 하는 포름알데하이드	8
가습기 살균제 폐의 종양을 일으키는 메칠클로로이소치아졸리논	12
모기 기피제 알레르기성 피부염을 유발하는 디이티	14
드라이클리닝 한 옷 암을 유발하는 벤젠	17
불임을 유발하는 퍼클로로에틸렌	20
종약 눈, 코를 자극하는 1,4-다이클로로벤젠	23
암을 일으킬 수 있는 나프탈렌	26
파리, 모기 살충제 환경호르몬인 디클로르보스와 퍼메트린	29
화장품 피부를 자극하는 트리에탄올아민과 파라벤	35

2장

아이들방



문구류 중추신경에 장애를 일으키는 디클로로메탄과 톨루엔	40
물티슈 피부를 자극하는 폴리에틸렌 글리콜	46
블록 알레르기과 피부궤양을 일으키는 크롬	48
어린이용 장신구 접촉성 피부염을 일으키는 니켈	51
유아용 로션 · 크림 피부와 호흡기를 자극하는 다-리모넨	54
장난감 어린이의 지능을 떨어뜨리는 납	57
정자수를 감소시키는 프탈레이트류	61
책가방 피부질환을 유발하는 폴리염화비닐	64

3장

거실

바닥재 악성종피종의 원인 석면	68
카펫 학습능력을 떨어뜨리는 폴리브롬화 다이페닐에테르	71
휴대전화 뇌종양과 백혈병 위험을 높이는 전자파	74
페인트 호흡기를 자극하는 자일렌	78

4장

주방

석유난로 임신 중 노출되면 저체중과 조산을 높이는 이산화황	82
바퀴 살충제 기억력과 집중력을 저하시키는 클로로피리포스	85
중추신경계에 영향을 미치는 프로폭수르	88



시민건강과 지구를 위한 생활 속 화학물질 안전하게 사용하기

5장

화장실 및 욕실

불에 탄 고기	1급 발암물질인 벤조피렌	91
생선	신경독성이 있는 수은과 카드뮴, 폴리염화비페닐	95
욕가공품	발암물질인 질산염과 아질산염	106
잔류농약	임신 중 노출 시 저체중아 출산위험 높아지는 다이아지는	108
주방세제	피부와 눈을 자극하는 알킬페놀 및 알킬페놀 에톡시레이트류	111
캔제품	정자수 감소와 유방암을 일으키는 비스페놀 A	113

샴푸, 린스	신경계 손상을 일으키는 1,4- 디옥산	118
	눈과 피부를 자극하는 디에탄올아민	121
세척제	기관지를 자극하는 인산 트리나트륨	124
세탁용 세제, 섬유유연제	목과 눈을 자극하고 화상의 위험이 있는 차아염소산 나트륨	126
욕실세정제	천식을 악화시키는 암모니아	129
	중추신경을 자극하는 트리클로로에틸렌	132
치약	갑상선 기능을 저하시키는 트리클로산	134
핸드워시	알레르기과 접촉성 피부염을 유발하는 라우레스 황산 나트륨	136

6장

차고 및 마당

간접흡연	간을 손상시키고 기관지를 자극하는 망간	140
잔디관리용품, 잔디용 살충제	적혈구를 감소시키는 2,4- 디클로로페녹시아세트산	143
	폐암을 증가시키는 비소 및 비소화합물	146
	면역시스템을 교란시키는 아트라진	149
취약	뇌와 중추신경계에 유해한 브로메탈린	151
	어린이 성장을 저해하는 와파린	153
차 부동액	간과 신장을 손상시키는 에틸렌글리콜	155

찾아보기

158





1장. 안방

가구 | 피부와 눈을 따갑게 하는 포름알데하이드

가습기 살균제 | 폐의 종양을 일으키는 메칠클로로이소치아졸리논

모기 기피제 | 알레르기성 피부염을 유발하는 디이피피

드라이클리닝 한 옷 | 암을 유발하는 벤젠

불임의 위험이 있는 퍼클로로에틸렌

췌약 | 눈, 코를 자극하는 1-4 다이클로로벤젠

암을 일으킬 수 있는 나프탈렌

파리, 모기 살충제 | 환경호르몬인 디클로르보스와 퍼메트린

화장품 | 피부를 자극하는 트리에탄올아민과 파라벤

가구- 피부와 눈을 따갑게 하는

포름알데하이드 (Formaldehyde)



1. 포름알데하이드(Formaldehyde)란?

포름알데하이드는 무색의 자극성 냄새가 나는 휘발성 유기화합물로, 다양한 물질과 함께 반응한다. 또한 수용성이 강하여 물이나 에테르, 알코올 등에 쉽게 녹기 때문에 햇빛에 의해 분해되어 절반으로 줄어드는데 약 30~50분 정도가 걸린다.

2. 어디에 사용되고 어떻게 노출될까요?

다른 화학물질과 쉽게 반응하기 때문에 합성수지의 원료로 사용되고 전화기 등 플라스틱제품이나 전자제품, 장난감 등에 사용되며 가구의 접착제, 건물의 단열재, 바닥재 및 건축자재, 아교 등 건축물 자재에 사용된다. 포름알데하이드를 물에 용해한 포르말린은 살충제, 살균제, 화장품이나 가정용품의 방부제로 사용되기도 한다.

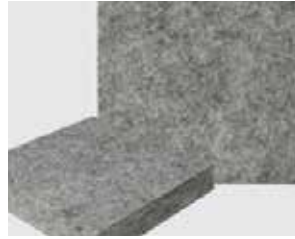
포름알데하이드의 주요 노출 경로는 대기오염과 실내 공기오염을 통하여 피부에 노출되는 경우가 많기 때문에 새 가구, 단열재, 바닥 마감재, 페인트, 접착제, 새 옷, 새 침구류와 장기간 피부 접촉을 통해서도 체내로 흡수될 수 있다. 포름알데하이드는 영구 가공 섬유, 유리섬유 제품 등에서 방출되며, 매니큐어나 에나멜 등 손톱 경화제가 마르기 전 젖은 상태일 때 고농도로 방출될 수 있다. 담배 연기에서도 배출되고 실외에서는 자동차 배기가스에 포름알데하이드가 많이 포함되어 있어 교통 혼잡시 대기 중에서 노출 농도가 증가하며 발전소, 제조시설, 소각로나 차, 트럭, 건축자재 등에서도 배출된다. 또한 일부 섬유유연제에서 검출된 사례가 있으며 화장품의 경우 첨가된 방부제로 인해 노출될 수 있다.



페인트



새 가구



단열재



종이



바닥접착제

3. 건강에 미치는 영향은 무엇일까요?

포름알데하이드에 의한 흡입 노출은 저농도에서도 기도 자극과 천식, 눈의 자극을 일으키며, 짧은 기간 동안 높은 농도로 노출되면 구토, 설사 같은 증상이 나타날 수 있다. 장기간 노출 될 경우 코나 목을 포함한 호흡기계 암 또는 백혈병을 유발할 수 있고, 위염을 일으킬 수도 있다. 어린이의 경우 포름알데하이드의 노출로 인해 호흡기계 자극이나 피부와 눈의 자극이 있을 수 있다. 동물실험에서는 철분이 결핍될 경우 포름알데하이드 흡입을 통해 태아의 기형 발생이 나타나는 것으로 보고되었다.

포름알데하이드는 미국 EPA(환경보호청)에서 사람에게 암을 일으킬 가능성이 있는 물질로 분류되고 있으며 세계보건기구(WHO)의 국제암연구소(IARC)에서는 인체발암성이 분명한 물질[Group 1]로 분류하고 있다.



4. 피해를 줄이려면 어떻게 해야 할까요?

- ① 화학물질에 민감한 사람의 경우 새 가구보다는 중고 가구나 매장에 진열되어 냄새가 배출된 가구를 구입한다.
- ② 가구나 가전 등을 자주 교체하지 않는다.
- ③ 리모델링을 자주하지 않는다.
- ④ 가구나 가전제품 등은 환기가 비교적 잘 되는 여름철에 주로 교체한다.
- ⑤ 벽지나 바닥재는 되도록 친환경마크가 있는 제품을 구입하여 독성으로 인한 노출을 줄인다. 만약 바닥재를 합성수지 제품을 사용한 경우 순면이나 대나무, 왕골 등 독성이 없는 천연소재로 깔개를 깔아 신체 접촉을 통한 마찰을 줄인다.
- ⑥ 새 가구 구입 시 집안으로 들이기 전에 환기가 잘 되는 곳에서 냄새를 배출한 후 사용하는 것이 좋으며, 집안에 들여오고 난 후에도 수시로 환기시켜 포름알데하이드를 배출시킨다.
- ⑦ 소파는 되도록 천연섬유로 된 것을 구입하고 이미 합성가죽 소파를 구입하였을 경우에는 환기를 자주하고, 실내에 숯, 벤자민, 고무나무 등을 두어 유해물질을 흡수하는데 도움이 되도록 한다.
- ⑧ 새 옷이나 새 침구를 구입하면 반드시 세탁을 하고 난 후 사용하고, 방축가공(직물이 세탁 등에 의해 수축되는 것을 방지하는 가공), 주름방지 제품은 포름알데하이드로 처리하는 것이 많으므로 각별히 주의해야 한다.
- ⑨ 실내에서 페인트를 칠할 때는 창문을 열거나 팬을 사용하여 환기시켜야 한다.
- ⑩ 담배연기를 통해 노출될 수 있으므로 아이들이 간접흡연에 노출되지 않도록 실내에서는 반드시 금연해야 한다.
- ⑪ 사용하고 남은 페인트는 밀봉하여 어린이의 손이 닿지 않는 곳에 보관한다.
- ⑫ 포름알데하이드가 눈, 피부에 노출되었을 경우 해당 부위를 흐르는 물에 15분 이상 씻어야 하고, 포름알데하이드 증기를 들이마셨을 때는 신선한 공기를 마실 수 있는 곳으로 이동한다.



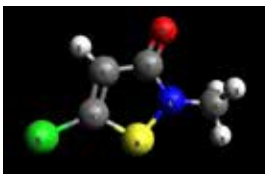
5. 참고문헌

- 1) 정규철, 『산업중독편람』, 신광출판사, 1995
- 2) 다음을지키는사람들, 『아토피를 잡아라』 시공사, 2002
- 3) Philip Wexler, 『Encyclopedia of Toxicology』, second edition , elsevier academic press
- 4) 데브라 린 데드, 『독성프리』 월컴퍼니, 2011
- 5) 이즈노 노리히사, 『내 아이에게 대물림되는 엄마의 독성』 전나무숲, 2008
- 6) 이즈미 쿠니히코, 『생활 속의 유해물질 사전』 유한문화사, 2004
- 7) 환경부, 『생활주변 화학물질 바르게 알기』, 2012
- 8) 환경부, 알기쉬운 화학물질 이야기 – 포름알데하이드
- 9) 식품안전정보서비스 식품나라 유해물질총서 Risk Profile
‘포름알데하이드’ <http://www.foodnara.go.kr/foodnara>
- 10) 환경부, 어린이 환경과 건강포털, 케미스토리, <http://www.chemistory.go.kr>
- 11) 미국환경보호청 어린이 건강에 대한 독성노출평가
Toxicity and Exposure Assessment for Children's Health (TEACH) <http://www.epa.gov/teach/>

가습기 살균제 - 폐의 종양을 일으키는 메틸클로로이소치아졸리논 (Methylchloroisothiazolinone, MIT)



1. 메틸클로로이소치아졸리논(Methylchloroisothiazolinone)이란?



메틸클로로이소치아졸리논(MIT)는 무취의 액체형태로 항균 및 곰팡이 방지제로 효모 및 곰팡이를 제거할 수 있다. 또한 에틸파라벤(Ethyl Paraben)과 벤잘코늄(benzalkonium) 염화물 등의 방부제와 함께 사용할 수 있다.

2. 어디에 사용되고 어떻게 노출될까요?

최근 가습기 살균제로 논란이 되었던 물질로서 호흡을 통해 노출될 수 있다. 1970년대 화장품에 처음 사용되었으며 페인트, 샴푸, 린스, 염색약, 에나멜, 가습기 살균제, 주방용 세제, 세정제, 섬유유연제, 물티슈 등에 함유되어 피부나 호흡기에 노출될 수 있다.

페인트와 염색약에는 이 외에도 여러 종류의 화학물질들이 포함되어 있어 이를 맨 손으로 취급하였을 경우, 피부 흡수 등을 통해 노출될 수 있다.



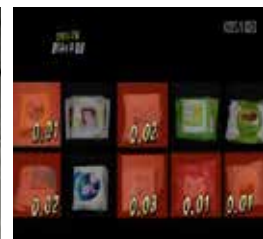
가습기 살균제



섬유유연제



샴푸&린스



물티슈

3. 건강에 미치는 영향은 무엇일까요?

MIT는 가슴기처럼 수증기 기포를 통하여 폐로 들어간다면 염증을 일으키는 것으로 확인된 물질이다. 또한 알레르기를 유발시키고 세포 상해를 일으키며, 신경세포를 죽이는 결과도 보고되었다.

가정에서 흔히 사용하는 물티슈에 함유되어 접촉성 피부염을 일으킬 수 있으며 영유아에게 사용 시 민감한 피부의 경우 발진반응을 유발할 수도 있다.

쥐를 대상으로 흡입독성을 실험한 연구에서 고농도로 노출된 그룹에서 수컷은 실험대상 6마리 모두 사망했고, 암컷은 3마리가 사망했다. 또한 기형에 대한 다른 동물실험에서 임신한 쥐를 대상으로 MIT를 고농도로 투여한 결과 태아에게 기형이 발견됐다.

4. 피해를 줄이려면 어떻게 해야 할까요?

- ① 흡입을 통한 노출로 인해 사망에 이를 수 있다. 가슴기의 경우, 진동자 부분 물통은 이틀마다 부드러운 스펀지나 천으로 닦아주고 1주일에 한 번은 중성세제를 이용하여 세척한다. 중성세제를 이용할 경우, 세제가 남지 않도록 3회 이상 깨끗이 헹궈야 한다. 가슴기를 사용할 경우 살균제는 절대 사용하지 말아야 한다.
- ② MIT 성분이 함유된 물티슈 역시 사용을 피해야 한다. 특히 아기용품으로 사용이 필요할 경우, 거즈에 물을 묻혀 사용한다.
- ③ 세정제의 사용을 줄이고 사용 시에는 고무장갑과 마스크를 착용하여 피부 및 호흡기 노출을 방지한다.

5. 참고문헌

- 1) 질병관리본부 <http://www.cdc.go.kr>
- 2) 한국산업안전공단 http://www.kosha.or.kr/jsp/safetyinfo/msds_list_old.jsp
- 3) 환경부, 어린이 환경과 건강포털, 케미스토리, <http://www.chemistory.go.kr>
- 4) 미국 Household Products DataBase(HPD)
<http://householdproducts.nlm.nih.gov/>
- 5) Christina L. Burnett et al., 'Final Report of the Safety Assessment of Methylisothiazolinone', International Journal of Toxicology, <http://ijt.sagepub.com>

모기 기피제- 알레르기성 피부염을 유발하는 디이티 (DEET)



1. 디이티(DEET)란?

디이티(DEET)는 냄새가 거의 없는 무채색 또는 노란색 액체로 해충 퇴치제로 사용되며, 해충을 직접 죽이지 않고 쫓아내는 용도로 사용된다. 1946년에 미군에 의해 개발되었고, 1957년에 미국의 일반 대중들에게 사용될 수 있도록 등록되었으며, 1965년 이후 모기 기피제로 시장에 판매되고 있다.



모기살충제나 기피제로 사용

2. 어디에 사용되고 어떻게 노출될까요?

DEET는 주로 모기, 파리, 진드기 등의 해충의 접근을 막기 위해 사용되는 방충제로 곤충퇴치 겜용 햇빛 차단제에도 사용되며, 액체, 가압 액체, 로션, 스틱 등의 형태로 피부에 직접 분사하거나 바르는 형태로 사용된다.

DEET가 포함된 살충제를 분사할 때 호흡기 또는 피부를 통해 노출될 수 있고 가정이나 집 주변의 애완동물에게 분사될 경우, 흡입하거나 피부를 통해 노출될 수 있다. DEET가 포함된 햇빛차단제를 자주 사용할 경우 과다노출로 인한 피해를 볼 수 있다.

특히 어린이들은 DEET가 묻은 손을 입에 넣을 수 있으므로 매우 주의해야 하며, 태반을 통해서 태아에게 노출될 수 있으므로 임산부는 DEET의 사용을 가능하면 피하는 것이 좋다.



모기살충제나 기피제로 사용

3. 건강에 미치는 영향은 무엇일까요?

피부, 눈에 자극을 줄 수 있고 민감한 사람들에게는 알레르기성 피부염을 유발할 수 있고 피부에 자주 노출되면 종종 심한 홍터가 생기는 물집이 발생할 수 있다. 암모니아 대사에 문제가 있는 사람은 DEET 노출로 인해 민감성이 증가될 수 있다. 비교적 고농도로 피부에 도포될 경우 경련, 간질, 운동실조, 언어장애, 보행장애, 정신착란, 혼수 상태 등의 신경장해가 나타날 수 있고 혈압이 저하될 수도 있어 드물게는 사망에 이를 수 있다.

동물 실험을 통한 장기 노출 연구에서 DEET로 인한 뇌세포 피해가 발생하였고 고농도로 노출되었을 경우 간과 신장의 손상, 체중 감소, 음식 섭취량 감소 등이 나타났다.

4. 피해를 줄려면 어떻게 해야 할까요?

- ① 벌레가 많은 야외에 나갈 경우 살충제보다는 벌레에 물리는 것을 예방하기 위해 긴 소매 옷, 긴 바지, 양말, 운동화 또는 부츠 등을 착용하는 것이 좋다.
- ② 낮에는 밝은 색상의 옷을 입는 것이 좋은데, 밝은 옷은 피부를 덜 뜨겁게 하여 모기가 좋아하는 땀을 적게 나게 하기 때문이다. 또한 벌레들이 좋아할 수 있는 향기 나는 비누 또는 향수의 사용을 피하고 모기가 대부분 활동하는 어두울 때 외부에서의 활동을 피한다.
- ③ 벌레가 많은 계절에는 집에서도 방충망을 사용하는 것이 좋다. 또한 지붕의 물받이를 청소하고, 화분 같은 곳에 고여 있는 물을 제거하여 집안과 잔디에 모기의 번식을 방지한다.
- ④ 라벤더, 제라늄, 페퍼민트 등 모기나 벌레가 싫어하는 향을 이용한다.
- ⑤ 살충제나 기피제의 사용을 줄이고, 기피제를 꼭 사용해야 할 경우 성분 확인을 통해 DEET 포함 여부를 반드시 확인한다.

- ⑥ DEET 함유 제품을 어린이가 직접 사용하는 것을 금하며, 특히 어린이의 얼굴이나 손에는 절대 사용하지 않는다. 또한 어린이의 손에 닿는 곳에 DEET가 포함된 제품을 보관하지 않는다.
- ⑦ DEET가 함유된 제품을 사용해야 할 경우에는 피부에 직접 도포하지 말고, 의류에 사용하여 노출을 줄인다.
- ⑧ DEET를 포함하는 햇빛 차단제와 해충 퇴치 기능이 함께 있는 크림의 중복 사용을 피해야 과도한 노출로 인한 피해를 막을 수 있다.
- ⑨ DEET 제품을 사용하고 실내로 들어오면 가능한 신속히 제품을 사용한 옷을 세탁하고 피부를 비누로 닦는다. 만약 사용 이후에 생체 반응이 일어날 경우 응급처치를 찾아보고 병원에 사용 제품을 가지고 가서 보여준다.
- ⑩ DEET가 포함된 제품은 음식 근처에 두지 말고, 제품 사용으로 오염된 손은 식사 전에 반드시 씻어야 한다.

5. 참고문헌

- 1) Philip Wexler, 『Encyclopedia of Toxicology』, second edition , elsevier academic press
- 2) Robert Krieger, Handbook of Pesticide Toxicology, third edition, Academic press
- 3) Curtis D.Klaassen, 『Casarett & Doull's Toxicology the basic Science of Poisons』, Mc Graw Hill
- 4) 이즈미 쿠니히코, 『생활 속의 유해물질 사전』 유한문화사, 2004
- 5) 미국환경보호청 어린이 건강에 대한 독성노출평가
Toxicity and Exposure Assessment for Children's Health (TEACH) <http://www.epa.gov/teach/>
- 6) 한국산업안전관리공단
http://www.kosha.or.kr/jsp/safetyinfo/msds_list_old.jsp

드라이클리닝 한 옷 - 암을 유발하는 벤젠 (Benzene)

1. 벤젠(Benzene) 이란?

벤젠은 콜타르를 증류하거나 정제하여 이루어진 가장 기본적인 방향족 탄화수소로, 평면 정육각형의 구조를 가진 무색의 인화성 액체이며 상온에서 휘발유 냄새가 나는 유기 화합물이다. 자동차 배기가스의 많은 부분을 차지하며 의약, 염료, 향료, 폭약 등의 합성 원료로 쓰인다.

2. 어디에 사용되고 어떻게 노출될까요?

일상생활 가운데 벤젠은 여러 가지 화학물질이나 플라스틱, 세정제, 소독제, 살충제, 농약, 드라이클리닝 등 다양한 원료로 사용되며 시너, 왁스, 페인트, 고무, 접착제 및 점착제에 포함되어 있다. 과거에는 신발 공장, 용매 및 가솔린 첨가제, 중합체 및 색료를 포함한 다양한 산업 화학용품을 만들기 위해 사용되었으나 최근에는 거의 사용되지 않는 추세이다.

대기로 배출되는 경우가 많으나 공기 중에서는 며칠 내로 분해되며 물과 토양에 배출된 경우에도 휘발하여 공기 중으로 이동하나 분해속도는 다소 느리며 동식물에 축적되지는 않는다.

어린이들은 간접흡연이나 교통밀집지역에서의 자동차 배기가스에 포함된 벤젠에 의해 노출될 수 있으며, 가정 내 차고나 주유소의 휘발유 증기를 흡입하여 벤젠에 노출될 수 있다. 또한 비타민 C가 함유된 음료에 보존제로 안식향산나트륨을 첨가할 때는 벤젠이 형성되어 섭취 시 벤젠에 노출될 수 있다.





시너



드라이클리닝



왁스

그림 . 출처: 환경부 생활주변화학물질바르게알기

3. 건강에 미치는 영향은 무엇일까요?

벤젠 노출은 성인의 혈액 생성 세포에 영향을 주며 기관지염, 천식, 그리고 쉼쉼거림 등 어린이 호흡기에 영향을 주는 것으로 나타났다. 어린이의 경우 호흡물과 신진대사량이 커서 벤젠의 흡수율이 증가하여 성인보다 벤젠에 더 많이 노출될 수 있다.

단기간 고농도의 벤젠에 노출되면 졸음, 현기증 두통, 호흡곤란, 의식불명 등 중추신경계통에 유해할 수 있으며, 장기간 저농도의 벤젠에 노출되면 조혈 세포에 영향이 생겨 빈혈이나 백혈병에 걸릴 위험이 있다.

동물실험에서 벤젠에 의한 태아의 체중 감소, 골격 기형 및 유산의 증가를 가져오는 것으로 나타났으며 임신기간에 고농도로 벤젠을 흡입하면 태아가 사망하거나 DNA 손상을 유발하는 등 유전독성을 보였다.

국제암연구소(IARC)에서 벤젠을 인체발암물질(Group 1)로 분류하고 있으며 미국 환경보호청(EPA)에서도 벤젠을 사람에게 암을 일으키는 것으로 알려진 물질[발암성 등급 A]로 분류하고 있다.

4. 피해를 줄이려면 어떻게 해야 할까요?

- ① 손세탁이 쉬운 의류와 침구류를 구입한다.
- ② 세탁 방법이 '드라이클리닝' 의류라고 해도 일부는 손빨래를 할 수도 있으며, 평직 레이온과 두텁고 색깔이 있는 실크는 찬물에 손빨래를 하거나 스웨터의 경우 찬물에 세탁할 수 있다.
- ③ 드라이클리닝 된 의류는 실내로 들여오기 전에 바람이 잘 통하는 곳에 걸어두어 용제를 충분히 증발시킨 후 착용한다.

- ④ 벤젠에 의한 노출을 줄이기 위해서는 교통량이 많은 시간에 도로주변에서 장시간 활동하는 것을 자제한다. 특히 어린이들은 교통혼잡 지역이나 주유소 및 차고 등에 오래 머물지 않도록 주의해야 한다.
- ⑤ 흡연 시 벤젠에 노출되므로 금연하고 어린이가 간접흡연에 노출되지 않도록 주의 한다.
- ⑥ 주유 중에는 반드시 자동차 창문을 닫는 습관을 갖도록 한다.
- ⑦ 최근 접착제, 페인트, 시너, 세정제품 등의 벤젠 함량은 매우 낮은 상태로 대부분 함유하고 있지 않으나, 구입 시에는 휘발성 물질이 없거나 함량이 매우 낮은 수용성 제품 및 환경마크 인증제품을 선택하여 사용하는 것이 좋다.
- ⑧ 벤젠이 형성될 수 있는 음료수 음용을 예방하기 위해서 비타민C 음료수를 구매할 때 식품첨가물로 안식향산나트륨이 첨가되어 있는지 확인하고, 관련제품을 섭취하지 않도록 주의해야 한다.
- ⑨ 벤젠이 포함된 제품을 사용 후에는 반드시 충분한 실내 환기를 실시하며, 사용하지 않을 때에는 단단히 밀봉하여 어린이의 손이 닿지 않는 곳에 보관한다.



5. 참고문헌

- 1) 정규철, 『산업중독편람』, 신광출판사, 1995
- 2) 다음을지키는사람들, 『아토피를 잡아라』시공사, 2002
- 3) Philip Wexler, 『Encyclopedia of Toxicology』, second edition , elsevier academic press
- 4) Curtis D.Klaassen, 『Casarett & Doull's Toxicology the basic Science of Poisons』, Mc Graw Hill
- 5) 이즈미 쿠니히코, 『생활 속의 유해물질 사전』 유한문화사, 2004
- 6) 데브라 린 데드, 『독성프리』윌 컴퍼니, 2011
- 7) 환경부, 『생활주변 화학물질 바르게 알기』, 2012
- 8) 환경부, 어린이 환경과 건강포털, 케미스토리, <http://www.chemistory.go.kr>
- 9) 식품안전정보서비스 식품나라 유해물질총서 Risk Profile
‘벤젠’ <http://www.foodnara.go.kr/foodnara>
- 10) 미국 환경보호청 어린이 건강에 대한 독성노출평가
Toxicity and Exposure Assessment for Children's Health (TEACH) <http://www.epa.gov/teach/>
- 11) 여성환경연대 보도자료 음료수 속에서 발암물질인 벤젠검출 2006. 3

드라이클리닝 한 옷 - 불임을 유발하는

퍼클로로엔틸렌 (Perchloroethylene, PCE)

1. 퍼클로로에틸렌(Perchloroethylene, PCE)이란?

퍼클로로에틸렌은 테트라클로로에틸렌이라고도 하며 낮은 농도에서도 쉽게 증발하며 날카롭고 달콤한 냄새가 나는 유기용제이다. 의류와 기타 직물을 세탁하기 위한 드라이클리너에 널리 사용되는 용매로 산업적으로는 주로 대기로 배출되며 대부분이 금속산업 업체에서 나온다.

2. 어디에 사용되고 어떻게 노출될까요?



드라이클리닝한 의류

퍼클로로에틸렌은 의류와 기타 직물을 세탁하기 위한 드라이클리너에 널리 사용되는 용매이므로 세탁소와 같은 드라이클리닝 시설 위층에 위치한 가정은 고농도의 PCE에 노출될 수 있다. 미국 환경보호청(Environmental Protection Agency, EPA)에서는 드라이클리닝 된 의류에서 나온 배출 물질이 집안에서 퍼클로로에틸렌의 농도 상승을 유발한다고 보고하였다. 어린이가 드라이클리닝 한

옷을 입지 않았더라도 퍼클로로에틸렌을 이용하여 세탁된 가족의 옷에 의해 노출될 수도 있다. 또한, 이 물질은 얼룩제거제, 깔개 및 소파 등의 커버 세정제, 액상 벌레 퇴치제, 분사제, 일부의 접착제, 방수제, 광택제, 윤활유, 타자기 수정액, 구두 광택제 등의 성분이며, 일반적으로 금속 탈지 용매로도 사용된다.

3. 건강에 미치는 영향은 무엇일까요?

뇌와 중추신경계에 유해할 수 있다. 고농도에서 노출이 되면 신경계에 영향을 줄 수 있고 기억 상실, 혼란, 현기증, 피로, 졸음, 두통, 메스꺼움, 쇠약 등의 증상을 유발할 수 있다. 또한 눈, 피부, 호흡기관 자극, 간과 신장의 손상 등을 일으키며, 고농도에서는 심근의 에피네프린에 대한 감작을 일으켜 부정맥과 피부에 작열감과 홍반을 일으킬 수 있다.

세탁업에 종사하는 사람을 대상으로 한 역학연구에서는 비뇨기계 암 발생의 증가가 관찰되었고, 일부 타 연구에서는 림프종, 백혈병, 피부암의 발생이 증가하는 것이 보고되었다. 뇌하수체에 영향을 주어 유산을 유발하며 환자-대조군 연구에서 퍼클로로에틸렌 노출에 의해 정자 이상, 임신 지연, 호르몬의 장애, 불임 등 생식 독성이 의심되는 소견이 보고되었으므로 임신한 여성은 노출을 최소화하는 것이 좋다.

국제암연구소(IARC)에서는 “사람에 대한 발암성을 가진 물질”로 [발암성 등급 2A]로 분류하고 있다.

4. 피해를 줄이려면 어떻게 해야 할까요?

- ① 손세탁이 쉬운 의류, 침구류를 구입한다.
- ② 세탁 방법이 ‘드라이클리닝’이라고 붙어 있는 의류라고 해도 일부는 안전하게 손빨래를 할 수도 있다. 평직 레이온과 두텁고 색깔이 있는 실크는 찬물에 손빨래를 하고, 스웨터도 찬물에서 세탁기나 손빨래로 세탁할 수 있다.
- ③ 드라이클리닝 된 의류를 실내로 들여오기 전에 바람이 잘 통하는 곳에 걸어두어 용제를 충분히 증발시킨 후 착용한다.



5. 참고문헌

- 1) 다음을 지키는 사람들, 『아토피를 잡아라』 시공사, 2002
- 2) 고와카 준이치, 『쓰지마, 위험해』워너비, 2006
- 3) Curtis D.Klaassen, 『Casarett & Doull's Toxicology the basic Science of Poisons』, Mc Graw Hill
- 4) 미국 CHEC Health House Full Chemical profile – Perchloroethylene (PCE)
(<http://www.chechnet.org/healthhouse/chemicals/>)
- 5) 이즈미 쿠니히코, 『생활 속의 유해물질 사전』 유한문화사, 2004
- 6) 국제암연구소(IARC), <http://www.iarc.fr/>
- 7) 미국 환경보호청(EPA), <http://www.epa.gov/teach/>
- 8) 식품의약품안전청 독성정보시스템 <http://toxinfo.nifds.go.kr>
- 9) 환경부, 어린이 환경과 건강포털, 케미스토리, <http://www.chemistory.go.kr>
- 10) 한국산업안전공단 http://www.kosha.or.kr/jsp/safetyinfo/msds_list_o

졸약 - 눈, 코를 자극하는

1,4-다이클로로벤젠 (1,4-dichlorobenzene)



1. 1, 4-다이클로로벤젠(1, 4-dichlorobenzene)이란?

1,4-다이클로로벤젠은 파라다이클로로벤젠(Para-Dichloro-Benzene)라고도 불리며 무채색 또는 흰색 고체로 단맛과 방충제 같은 냄새가 나며 쉽게 휘발되는 방향족 탄화수소로 공공장소와 가정의 방취제 용도로 화장실 변기, 벽장 등의 졸약으로 널리 사용된다.

2. 어디에 사용되고 어떻게 노출될까요?

공공장소와 가정에서 화장실 악취를 없애는 데 사용되는 살충제이며 플라스틱이나 기타 산업용 화학물질의 제조에 사용된다. 이 물질이 함유된 제품을 사용한 의류를 입거나 제품 근처에 있을 경우 증기에 노출될 수 있으며, 이 물질로 오염된 물의 섭취로 인해 노출될 수도 있다.

어린이들은 1,4-다이클로로벤젠이 함유된 제품을 먹거나 이 제품을 만진 손을 빠는 행동으로 노출될 수 있다.



방취제



졸약

또한 악취를 제거할 때 1,4-다이클로로벤젠을 사용한 곳 가축우리에서 자란 가축과 달걀 등을 섭취하거나, 이 물질로 오염된 물에서 서식하는 어류의 섭취를 통해 노출될 수 있다.

3. 건강에 미치는 영향은 무엇일까요?

삼킬 경우 유해하며 이 물질에 노출된 실험동물의 신장과 간에서 종양이 발생하는 등 발암성 의심물질로 나타났다. 고농도의 증기는 호흡기도, 눈, 코, 피부 등을 자극하는 등 알레르기 유발물질이며, 두통, 현기증, 식욕부진, 메스꺼움, 구토, 손발 부종 등을 유발할 수 있다. 장기적인 노출은 알레르기성 발진 및 피부염, 시각 장애, 푸른 빛 피부색, 혈액장애 등을 유발할 수 있으며 간, 신장, 폐, 피부, 중추신경계 등에 피해와 빈혈을 일으킬 수도 있다.

4. 피해를 줄이려면 어떻게 해야 할까요?

- ① 의류나 가구는 집에 들이기 전에 깨끗하게 세척하여 좀벌레를 예방하고 화장실이나 주방, 쓰레기통 등을 깨끗하게 유지하여 악취를 예방한다.
- ② 의류와 침구류는 자주 털거나 햇빛에 널어놓는 것이 좋으며, 특히 장마철에는 햇볕에 자주 말리는 것이 좋다.
- ③ 창문도 공기가 잘 통하도록 가끔씩 문을 열어둔다. 아침에 일어나자마자 이불을 개기 보다는 창문문을 활짝 열어서 환기 시킨 후 개서 넣는 습관을 들인다.
- ④ 적어도 하루에 다섯 번 이상 현관과 창문을 활짝 열어 환기시킨다. 특히 실내 공기오염이 높아지는 겨울철에도 꾸준히 환기시킨다.
- ⑤ 커튼이나 카펫, 자동차 시트 등의 섬유류에는 곰팡이나 집먼지 진드기 등이 존재하기 때문에 정기적으로 세탁한다.
- ⑥ 집안에 습을 놓아둔다.
- ⑦ 모과나 솔가지, 허브식물 등 자연의 향이 나는 것을 집안에 놓아둔다.
- ⑧ 화장실의 경우 베이킹 소다로 정기적으로 청소한 후 문을 열어두어 공기가 통하게 해준다.
- ⑨ 쯔약을 사용한 의류와 침구류는 반드시 사용하기 전 세탁하여 사용한다. 특히 아토피 피부염이 있는 어린이의 피부에 닿지 않게 주의한다.

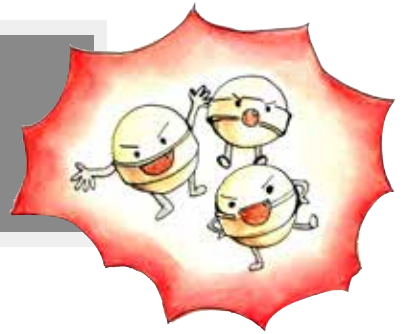
- ⑩ 1,4-다이클로로벤젠이 함유된 제품은 어린이가 있는 가정이나 유치원, 어린이집, 학교 등의 실내에서는 되도록 사용하지 않는다.
- ⑪ 1,4-다이클로로벤젠이 함유된 증약과 방취제는 어린이가 만지거나 먹지 못하도록 주의해서 폐기해야 한다. 이 제품을 보관할 때에도 어린이가 열지 못하도록 밀봉하여 보관하고, 어린이의 손이 닿지 않는 곳에 보관한다.



5. 참고문헌

- 1) 정규철, 『산업중독편람』, 신광출판사, 1995
- 2) 다음을지키는사람들, 『아토피를 잡아라』 시공사, 2002
- 3) Philip Wexler, 『Encyclopedia of Toxicology』, second edition , elsevier academic press
- 4) 데브라 린 데드, 『독성프리』 월 컴퍼니, 2011
- 5) 환경부, 어린이 환경과 건강포털, 케미스토리, <http://www.chemistory.go.kr>
- 6) 한국산업안전공단 http://www.kosha.or.kr/jsp/safetyinfo/msds_list_old.jsp
- 7) NTP: <http://ntp.niehs.nih.gov/ntp/roc/twelfth/profiles/Dichlorobenzene.pdf>

죙약 - 암을 일으킬 수 있는 나프탈렌 (Naphthalene)



1. 나프탈렌(Naphthalene)이란?

나프탈렌은 다환방향족탄화수소의 백색고체로 독특한 냄새가 난다. 일반적으로 물질의 온도가 올라가면 고체, 액체, 기체의 순으로 상태가 변하지만 나프탈렌은 고체상태에서 액화과정을 거치지 않고 25℃ 정도의 상온에서 바로 기체로 변하는(승화) 물질이다. 물에는 녹지 않지만 알코올, 벤젠 같은 유기용매에는 잘 녹는 성질이 있다.

2. 어디에 사용되고 어떻게 노출될까요?

옷장의 죙약이나 방충제, 화장실 냄새 제거를 위한 방취제 등으로 사용된다. 공기 중으로 승화하는 과정에서 호흡기를 통해 마시게 되거나, 섬유 등에 스며들어 피부와 접촉을 하게 되면 피부에 자극을 일으켜 아토피 피부염을 유발할 수 있다. 또한 화장실에서 방취제로 사용할 경우 흡입을 통해 노출되기도 한다.

특히 어린아이들의 경우는 호기심으로 손으로 만져서 피부에 노출되거나 사탕으로 오인하여 섭취하기도 하고 간접흡연으로 인해 노출될 수 있다.



나프탈렌



3. 건강에 미치는 영향은 무엇일까요?

초기증상으로는 눈의 자극, 두통, 정신착란, 흥분, 이화감, 발한과다, 구역, 구토, 복통, 방광자극 등의 증상을 시작으로 이어 황달, 혈뇨, 혈색소뇨, 신세노관 폐색 및 급성 신부전증으로 진행되기도 한다. 증기나 분진을 흡입하게 되면, 두통과 식욕부진 등이 나타나며 다량 흡입 시에는 시신경장해와 위장염을 일으킨다.



나프탈렌이 함유된 쯔약을 어린이들이 섭취하게 되면 혈액세포에 손상을 가져오는 용혈성빈혈이 유발될 수 있다. 특히 유아가 증기를 흡입할 경우 빌리루빈이 분비되어 뇌세포 손상을 일으킬 수 있다.

또한 고체가 눈에 닿으면 결막염, 각막의 표재성 손상, 맥락 망막염, 비문증, 시력감퇴 등이 초래되고 피부에 닿으면 과민성 피부염을 일으키며, 증기를 흡입할 경우 두통, 구역 및 정신착란을 일으킬 수 있다.

나프탈렌은 가정용품 중에서도 독성이 강한 물질이기 때문에 한 알이라도 몸에 들어가면 경련이나 호흡부전을 겪을 수 있으니 주의해야 한다.

국제암연구소(IARC)에서는 “사람에게 암을 일으킬 가능성이 있는 물질”로 [발암성 등급 2B]로 분류하고 있다.

4. 피해를 줄려면 어떻게 해야 할까요?

- ① 어린이는 하얀색 나프탈렌 알갱이를 사탕으로 오인하여 먹을 수 있으므로 어린이가 있는 집은 이들 제품의 사용을 피하는 것이 좋다.
- ② 숯 1kg 정도를 한지에 싸서 옷장이나 서랍장에 넣어두면 습기를 줄일 수 있다.
- ③ 좀벌레의 알과 유충제거를 위해 의류를 강하게 털고 이후에 진공청소기를 사용하여 청소한다. 또한 건조기의 열로도 좀벌레의 알과 유충을 제거할 수 있다.
- ④ 커튼이나 카펫, 자동차 시트 등의 섬유류에는 귀찮은 곰팡이나 음식 냄새 등이 올 사이에 스며들기 때문에 정기적으로 세탁을 해준다.
- ⑤ 햇볕이 좋은 날이나 바람이 잘 통하는 날에는 옷장이나 서랍장 문을 활짝 열어두어 습기가 차지 않도록 한다.
- ⑥ 환기를 자주하여 집안의 공기를 순환시켜 준다.
- ⑦ 만약 좀약을 이용하여 보관했을 경우 의류와 침구류는 사용 전에 반드시 세탁하면 예방에 도움이 된다.



5. 참고문헌

- 1) 정규철, 『산업중독면담』, 신광출판사, 1995
- 2) 다음을지키는사람들, 『아토피를 잡아라』 시공사, 2002
- 3) 환경부, 『생활주변 화학물질 바르게 알기』, 2012
- 4) 데브라 린 데드, 『독성프리』 월컴퍼니, 2011
- 5) Philip Wexler, 『Encyclopedia of Toxicology』, second edition, elsevier academic press
- 6) Curtis D.Klaassen, 『Casarett & Doull's Toxicology the basic Science of Poisons』, Mc Graw Hill
- 7) Robert Krieger, 『Hayes' Handbook of Pesticide Toxicology』, Academic press
- 8) 이즈미 쿠니히코, 『생활 속의 유해물질 사전』 유한문화사, 2004
- 9) 국제암연구소(IARC), <http://www.iarc.fr/>
- 10) 미국 환경보호청(EPA), <http://www.epa.gov/iris/>
- 11) 미국 CHEC Health House Full Chemical profile
<http://www.checnet.org/healthhouse/chemicals/>
- 12) 환경부, 어린이 환경과 건강포털, 케미스토리, <http://www.chemistory.go.kr>

파리, 모기 살충제 - 환경호르몬인 디클로르보스 (Dichlorvos, DDVP)

1. 디클로르보스(Dichlorvos, DDVP)란?



디클로르보스

DDVP로 알려져 있으며 무채색에서 옅은 황색의 액체로 알코올 냄새 등 특이한 냄새가 난다. 공기 중으로 쉽게 휘발되고 신속하게 분해되기 때문에 대기 중에서 높은 농도로 발견되지 않으며, 동물 실험에서 발암성이 확인돼 2007년부터 사용이 전면 금지된 유기인계 살충제다.

2. 어디에 사용되고 어떻게 노출될까요?

모기살충제, 고양이와 개 등의 애완동물 및 가축 내외부의 기생충을 제거하기 위해 사용되며, 가금류에 있는 다양한 해충, 버섯류에 접근하는 파리, 채소나 식물, 모종을 해충으로부터 보호하기 위해 사용된다. 유기인계 살충제로 제조 및 사용 시 환경으로 배출된다. 가정에서 해충을 제거하기 위한 DDVP가 함유된 에어로졸을 공중에 뿌리는 경우 이 물질에 노출될 수 있으며, 바퀴벌레 제거, 애완동물용 벼룩 제거용 목걸이의 사용은 아이들에게 피부 노출을 유발한다.

커피, 차, 카카오, 바나나, 담배, 향신료, 야채, 과일, 쌀과 재배 작물에 살포될 경우 이 작물 등에 잔류한 살충제 성분이 섭취를 통해 노출될 수 있으나 DDVP는 신속하게 분해되기 때문에 잔류도가 낮다.

3. 건강에 미치는 영향은 무엇일까요?

휘발성이 높은 유기인계 농약으로 내분비계장애물질이다. 발암성, 생식독성이 있는 물질로서, 노출 시 뇌, 혈장, 적혈구 내에서 신경 기능에서 중요한 효소인 아세틸콜린

에스테라아제의 활성을 억제시킨다. 성인이 노출되면 신경독성과 호흡기와 피부 자극을 가져온다. 흡입노출의 경우 가슴이 답답하고 기관지 협착이 일어나며 먼 곳에 있는 물체가 똑똑히 보이지 않고 비염이 생기기도 한다. 또한 경구 섭취 시에는 구토나 구역질, 복부경련과 설사 등의 증상을 보인다.

급성 노출의 경우 메스꺼움, 초조함, 불안, 눈물, 우울증, 땀 흘림 등을 유발하고, 심각할 경우 혼수상태, 호흡곤란 및 사망을 유발할 수 있다. DDVP가 포함된 살충제를 가정에서 사용했을 경우 어린이들은 빈혈 증상을 가져올 수 있다. 만성독성의 경우 급성독성과 같은 증상 외에도 중추신경 장애로 인해 현기증, 정신착락, 경련과 혼수, 탈력감이나 방향감각이 소실되고, 운동실조와 언어장애, 우울증, 불안감, 기억장해 등이 나타나고 근무력증과 최악의 경우 호흡근이 마비된다.

미국 환경부에서는 동물실험에서의 식도 주위의 종양과, 백혈병, 췌장의 종양 등의 발견으로 발암 가능성을 제시했으며 국제암연구소(IARC)에서 인체 발암가능물질(Group 2B)로 분류하였다.

4. 피해를 줄이려면 어떻게 해야 할까요?

- ① 모기 퇴치는 모기약이나 모기향보다 모기장을 활용한다.
- ② 방충망을 달고 수시로 점검한다.
- ③ 화장실 환기창, 다용도실, 베란다의 하수구 등을 잘 막아 벌레나 모기가 들어오는 것을 막는다.
- ④ 라벤더, 제라늄, 페퍼민트 등 모기나 벌레가 싫어하는 향을 이용한다.
- ⑤ 가정에서 DDVP가 함유된 제품을 사용할 경우 다른 제초제, 살충제, 위해가능성이 있는 제품과 혼합되어 있는 제품을 피하며 가정용으로 안전한 인증된 제품을 사용해야 한다. 만약 DDVP가 함유된 제품을 사용했을 경우 반드시 환기해야 한다.
- ⑥ 애완동물의 경우 샴푸만으로도 충분히 벼룩의 성충을 제거할 수 있으므로 샴푸 후 깨끗이 씻어준다. 만약 DDVP가 함유된 제품을 이용한 애완동물과 놀고 난 후에는 반드시 손을 씻도록 한다. 되도록 피부접촉을 하지 않는 것이 좋으며,



특히 아토피 피부염이 있는 경우 자극이 될 수 있으므로 주의한다.

- ⑦ DDVP가 포함된 제품을 집에 보관하는 경우에는 반드시 단단히 밀폐된 상태여야 하고, 라벨이 없는 다른 용기에 보관하거나 장난감이나 실내 공간을 닦는 데 사용해서는 안 된다.

5. 참고문헌

- 1) 정규철, 『산업중독편람』, 신광출판사, 1995
- 2) Philip Wexler, 『Encyclopedia of Toxicology』, second edition , elsevier academic press
- 3) 이즈노 노리히사, 『내 아이에게 대물림되는 엄마의 독성』 전나무숲, 2008
- 4) 이즈미 쿠니히코, 『생활 속의 유해물질 사전』 유한문화사, 2004
- 5) 환경부, 어린이 환경과 건강포털, 케미스토리, <http://www.chemistory.go.kr>
- 6) 미국환경보호청 어린이 건강에 대한 독성노출평가
Toxicity and Exposure Assessment for Children's Health (TEACH) <http://www.epa.gov/teach/>
- 7) 식품의약품안전청(<http://opendrug.kfda.go.kr>)

파리, 모기 살충제 - 환경호르몬인 퍼메트린(Permethrin) 등 피레스로이드계(pyrethroid)



1. 퍼메트린((Permethrin)이란?

퍼메트린은 피레스로이드계 살충제로 상온에서 황갈색 또는 다갈색의 투명한 기름형태의 액체로 물에 잘 용해되지 않는다. 우리나라의 내분비계장애물질(EDCs) 추정물질은 67종으로 세계 야생보호기금(WWF) 목록에 근거하여 선정하였는데, 퍼메트린은 이 물질 중 하나이다.

2. 어디에 사용되고 어떻게 노출될까요?

퍼메트린은 속효성(빠른 시간 내에 해충을 사멸시키는 효과)과 잔효성(약효가 오랫동안 지속되는 효과)이 뛰어나 살충제, 들판이나 애완동물에 사용하는 진드기와 벼룩, 개미류, 모기 살충제, 농업 및 가축제품, 숲과 목재 관리 등의 용도로 사용되고 있다. 어린이들은 애완동물의 벼룩, 이 퇴치용 샴푸와 모기 제거 스프레이 등과 같은 살충제의 사용으로 인해 노출 될 수 있다. 또한 살충제를 실내에서 사용한 후에 바닥의 표면에 접촉하거나 노출된 제품을 만지고 난 손을 입에 넣거나 집 먼지를 통해 노출이 일어날 수 있다.

유럽에서는 2009년 이후 사용이 금지 되었지만 우리나라에서는 여전히 퍼메트린이 포함된 제품이 많이 있으므로 부득이 하게 사용해야 할 경우 주의가 필요하다.

3. 건강에 미치는 영향은 무엇일까요?

페메트린은 발암가능성이 있는 내분비계 장애 물질이다. 동물실험에서는 양성 종양을 발생시키는 것으로 알려져 있다. 페메트린에 지속적으로 노출될 경우 피부와 눈의 자극, 피부 발진, 염증, 팔, 다리저림, 호흡기 장애를 일으킬 수 있으며, 중추 및 자율신경계 장애를 일으켜 메스꺼움, 현기증, 두통, 발한, 공황 등의 증상이 발생되기도 한다. 신생아들은 페메트린에 어른보다 민감한 것으로 알려져 있으므로 아기를 키우는 집에서는 페메트린 함유 제품을 사용하지 말아야 한다. 국제암연구소(IARC)에서는 “사람에 대한 암 가능성이 있는 물질”[발암성 등급 2B]로 분류하고 있다.

4. 피해를 줄이려면 어떻게 해야 할까요?

- ① 모기 퇴치는 모기약이나 모기향보다 모기장을 활용한다.
- ② 방충망을 달고 수시로 점검한다.
- ③ 화장실 환기창, 다용도실, 베란다의 하수구 등을 잘 막아 벌레나 모기가 들어오는 것을 막는다.
- ④ 라벤더, 제라늄, 페퍼민트 등 모기나 벌레가 싫어하는 향을 이용한다.
- ⑤ 바퀴벌레나 개미 퇴치는 은행잎을 이용한다. 가을에 은행잎을 주워 양파망에 넣고 바퀴벌레나 개미의 통로에 놓아둔다. 또한 바퀴벌레가 생기지 않도록 바닥과 벽에 생긴 틈을 깨끗하게 청소하고 막아야 한다. 특히 바퀴벌레는 습기가 많은 부엌 싱크대 주변에 주로 서식하므로 잠자리 들기 전 싱크대에 물기가 없도록 말린다.
- ⑥ 바퀴벌레가 드나드는 틈을 없애고 음식을 잘 싸서 보관하며 자주 청소해준다. 오래된 바퀴벌레 퇴치약 통은 바퀴벌레의 먹이 및 온상지가 될 수 있으므로, 사용기간을 지켜서 오래된 것은 제거해준다.
- ⑦ 해충관리 목적으로 정원, 잔디, 관목에 사용할 경우 소매가 긴 옷과 긴 바지의 보호용 의복을 입고, 바람을 등지고 분사하여 노출을 최소화한다.
- ⑧ 페메트린에 노출된 피부와 의복은 비누와 물로 깨끗하게 세척한다. 특히 피부에 상처나 염증이 있는 경우 사용을 자제해야 한다.
- ⑨ 애완용 제품의 경우 포장용기가 화려하여 어린이들이 장난감으로 생각할 수 있으므로 만지거나 입에 넣는 일이 없도록 보관에도 주의가 필요하다.



5. 참고문헌

- 1) D.린드세이 벅슨 『환경호르몬의 반격』 아람미디어, 2006
- 2) 다음을지키는사람들, 『아토피를 잡아라』 시공사, 2002
- 3) Philip Wexler, 『Encyclopedia of Toxicology』, second edition , elsevier academic press
- 4) 이즈노 노리히사, 『내 아이에게 대물림되는 엄마의 독성』 전나무숲, 2008
- 5) 국제암연구소(IARC), <http://www.iarc.fr/>
- 6) 미국 환경보호청(EPA), <http://www.epa.gov/teach/>
- 7) 미국환경보호청 어린이 건강에 대한 독성노출평가
Toxicity and Exposure Assessment for Children's Health (TEACH) <http://www.epa.gov/teach/>
- 8) 식품의약품안전평가원, 독성정보제공시스템(Tox-Info),
<http://toxinfo.nifds.go.kr/index>
- 9) 한국산업안전공단 http://www.kosha.or.kr/jsp/safetyinfo/msds_list_old.jsp



화장품 - 피부를 자극하는 트리에탄올아민 (Triethanolamine, TEA)



1. 트리에탄올아민(Triethanolamine, TEA) 이란?

트리에탄올아민(Triethanolamine, TEA)은 3차 아민이자 트리 알코올인 유기화합물이다. 이 성분은 스킨 로션, 아이 크림, 수분 크림, 샴푸, 면도용 크림 등 여러 제품의 화장품 제조 시 pH 균형 유지 물질로 사용된다. 다른 아민류처럼 니트로스아민류를 생성할 수 있는 가능성이 있으나, 화장품 사용 등 낮은 농도에서는 이러한 일이 일어날 확률이 매우 적으며, 이론적으로 니트로스아민류는 피부를 통과할 수 없는 것으로 알려져 있다.

2. 어디에 사용되고 어떻게 노출될까요?

샴푸, 린스, 화장품, 의약품의 유화제, 광택제, 소독제, 농업용 분무제, 가죽오일 및 에탄올 아민 비누, 보습제 및 유연화제로 사용된다.

일반적으로 산성 계면활성제(예를 들면 설푼 산, 알코올 설페이트 및 알코올 에테르 설페이트)의 트리에탄올아민 염류를 만들 때 사용한다. 부식방지제의 기능으로 윤활제/금속 작업액에 첨가제로 직접 사용되기도 하고, 산업체에서는 반합성/유화기능 절단/금속 작업액에만 사용된다. 그 외에도 시멘트의 마모를 돕고 콘크리트의 세팅 가속화에 사용되며 농업용 화학물질, 소방용, 잉크, 페인트, 종이, 의약품, 사진, 폴리우레탄, 고무, 수지 및 납땜액 등으로 사용된다.



3. 건강에 미치는 영향은 무엇일까요?

체내에서 니트로소아민이라는 발암물질을 생성하며, 피부나 점막(구강, 소화관 등)을 자극하고 만성중독 시에는 간이나 신장이 손상되기도 한다. 눈과 피부를 자극하여 안과 질환, 모발, 피부건조증 등 알레르기 반응을 일으키며, 반복적으로 또는 장기간 접촉하면 피부 감작이 발생할 수 있다.

4. 피해를 줄이려면 어떻게 해야 할까요?

- ① 화장품, 어린이용 로션, 크림, 샴푸, 린스, 비누 등 제품 구입 시 성분확인을 통해 TEA가 함유되어 있는지 확인하고 되도록 TEA가 함유된 제품은 구입하지 않는다.
- ② TEA가 함유된 소비자용품(예: 비누, 화장품, 연화제), 가정용 세제를 사용하게 될 경우 어린이가 섭취하거나 눈에 들어가지 않도록 해야 하며, 세제 사용 후 제품에 성분이 남지 않도록 여러 번 헹구내어 노출을 최소화 한다.

5. 참고문헌

- 1) 정규철, 『산업중독편람』, 신광출판사, 1995
- 2) 이즈노 노리히사, 『내 아이에게 대물림되는 엄마의 독성』 전나무숲, 2008
- 3) 한국산업안전공단 http://www.kosha.or.kr/jsp/safetyinfo/msds_list_old.jsp
- 4) 화학물질정보시스템 <http://ncis.nier.go.kr>
- 5) 미국 HSDB : <http://householdproducts.nlm.nih.gov/>
- 6) 미국 국립의학도서관 (NLM) <http://toxnet.nlm.nih.gov>

화장품 - 피부를 자극하는 파라벤 (paraben)



1. 파라벤(paraben)이란?

파라벤은 화장품 및 제약산업에 방부제로 널리 사용되는 화학물질이다. 화장품에 사용되는 가장 일반적인 파라벤의 종류에는 메틸파라벤(methylparaben), 프로필파라벤(propylparaben), 부틸파라벤(butylparaben)이며 미생물 보존을 위한 방부제로 사용된다.

2. 어디에 사용되고 어떻게 노출될까요?

파라벤은 화장품, 샴푸, 린스, 면도 젤, 헤어제품, 네일 크림, 선텐 스프레이 제품, 메이크업 제품, 치약 등에 포함되어 있다. 따라서 파라벤이 함유된 피부, 모발 관리 제품을 사용한 어린이의 경우 피부와 두피를 통과할 수 있다. 또한 메틸 파라벤, 프로필 파라벤은 적은 양이나 식품 첨가물로 사용되므로 이러한 첨가물이 포함된 식품 섭취 시 파라벤에 노출될 수 있다.



로션 제품



메이크업 제품



식품



물티슈



모공관리 제품



마스카라

3. 건강에 미치는 영향은 무엇일까요?

파라벤은 피부자극, 발진, 피부염 또는 알레르기 반응 등을 유발 할 수 있으며, 호르몬과 유사한 작용을 하거나 호르몬 작용을 방해할 수 있는 내분비계 장애물질로 의심되는 물질이다. 최근 연구 결과에 따르면 여성호르몬(에스트로겐) 수용체에 결합하여 여성호르몬 유사반응을 초래하여 유방암 발병률을 높이는 효과를 초래한다고 보고된 바 있



피부 알레르기



유방암 세포조직내의 파라벤

으며, 남성의 경우 남성호르몬 감소와 생식기능을 저하할 수도 있다. 화장품이나 의약품에 첨가된 파라벤은 소량이라도 장기적으로 사용하였을 경우의 건강영향 정보에 대해서 안전하다고 입증된 정보가 없으므로 사용을 자제해야 한다.

4. 피해를 줄이려면 어떻게 해야 할까요?

- ① 화장품, 샴푸, 린스, 물티슈, 헤어용품 등 제품 구입 시 파라벤이 포함되어 있는지 여부를 확인 후 구매하고 되도록 파라벤 성분이 없는 상품을 구입한다.
- ② 어린이가 파라벤이 포함된 화장품이나 샴푸 등을 만지거나 먹지 않도록 손이 닿지 않는 곳에 두고 관리한다.
- ③ 파라벤이 함유된 샴푸나 목욕용품 사용 시 성분이 남지 않도록 충분히 헹궈낸다.

5. 참고문헌

- 1) 이즈미 쿠니히코, 『생활 속의 유해물질 사전』 유한문화사, 2004
- 2) 이즈노 노리히사, 『내 아이에게 대물림되는 엄마의 독성』 전나무숲, 2008
- 3) 한국산업안전공단 http://www.kosha.or.kr/jsp/safetyinfo/msds_list_old.jsp
- 4) 식품의약품안전평가원, 독성정보제공시스템(Tox-Info), <http://toxinfo.nifds.go.kr/index>
- 5) 미국 연방 식품의약품국, <http://www.fda.gov/cosmetics/productandingredientsafety/selectedcosmeticingredients/ucm128042.htm>
- 4) The Campaign for Safe Cosmetics, <http://safecosmetics.org/article.php?id=291>



2장. 아이들방

문구류 | 중추신경에 장애를 일으키는 디클로로메탄과 톨루엔

물티슈 | 피부를 자극하는 폴리에틸렌글리콜

블록 | 알레르기와 피부궤양을 일으키는 크롬

어린이용 장신구 | 접촉성 피부염을 일으키는 니켈

유아용 로션 · 크림 | 피부와 호흡기를 자극하는 디 리모넨

장난감 | 어린이의 지능을 떨어뜨리는 납

정자수를 감소시키는 프탈레이트류

책가방 | 1급 발암물질인 폴리염화비닐

문구류 - 중추신경에 장애를 일으키는 디클로로메탄 (Dichloromethane)



1. 디클로로메탄(Dichloromethane)이란?

디클로로메탄은 메틸렌클로라이드(Methylen chloride), 염화메틸렌, 이염화메틸렌이라고 불리며 클로로포름과 비슷한 냄새가 나는 무색의 비가연성인 휘발성 유기화합물(Volatile Organic Compound, VOCs)이다. 상업적으로는 제조과정에서 메탄을 염소화시켜 염화메틸, 클로로포름, 사염화탄소와 함께 얻어진다.

2. 어디에 사용되고 어떻게 노출될까요?

페인트 제거제, 니스 제거제, 금속 그리스 제거제, 분사 페인트, 스테로이드, 비타민 약품 제조, 세척제 지방제거제, 화학물질 추출제 등에 사용되며, 사진용 필름의 제조와 커피의 카페인 제거를 위해 사용되고 최루액으로도 사용된다.

이 물질을 함유한 제품을 사용하는 동안 어린이가 가까이 있다면 노출될 수 있으며, 특히 페인트 제거제는 60~80%의 디클로로메탄을 포함하고 있어 집 주변에서 사용될 경우 흡입을 통해 노출될 수 있다.



그림 . 출처: <http://en.wikipedia.org/wiki/Dichloromethane>

디클로로메탄을 이용한 추출법으로 커피의 카페인을 제거하였다면, 이 커피를 이용할 경우 노출될 수 있으며, 이 물질로 오염된 물을 마시는 경우 노출될 수 있다.

3. 건강에 미치는 영향은 무엇일까요?

중추신경을 억제하며 눈, 피부와 호흡기를 자극한다. 고농도의 증기를 흡입하면 중추신경과 심장에 장애가 생기며 수족떨림, 구역질, 현기증, 맥박증가, 피로감 등의 증상을 일으킨다. 또한 기관지염과 폐부종, 무의식이 일어나거나 사망할 수 있다. 흡입 시 코, 목, 폐에 자극과 기침, 호흡곤란 등을 일으키며 청력과 시력이 일시적으로 저하하고 현기증, 손가락이나 발가락 마비, 졸음, 두통, 메스꺼움 등이 나타나는 등 중추신경계통에 영향을 줄 수 있다. 또한 머리가 멍해지고 혈중 일산화탄소헤모글로빈 농도가 높아진다.

뇌에 유해할 수 있으며, 심장성 부정맥을 유발할 수 있고 피부에 노출되면 피부의 자극 또는 화상, 눈 및 호흡기를 자극하며 간 질환을 악화시킬 수 있다.



디클로로메탄은 남성에게 생식능력에 장애를 유발할 수 있다는 연구가 있고, 여성에 있어서도 생식 및 발달장애가 있다고 보고되었으며 태아에도 영향을 줄 수 있다. 국제암연구소(IARC)에서는 디클로로메탄을 인체발암성 가능물질인 [Group 2B]로 분류하고 있다.

4. 피해를 줄이려면 어떻게 해야 할까요?

- ① 아이들 문구류 중 물감에 포함되어 있으므로 물감 사용 후에는 반드시 손을 깨끗이 씻도록 한다.
- ② 커피에 카페인을 제거하기 위해 디클로로메탄이 사용되어 잔류할 수 있다.
- ③ 디클로로메탄을 함유한 제품을 사용하는 동안 어린이나 임산부의 접근을 금지한다. 특히 페인트 제거제의 경우 집 주변에서 사용하지 말아야하며 디클로로메탄을 함유한 페인트 제거제보다는 세탁용 소다를 이용하여 페인트를 제거하는 것이 좋다.

- ④ 디클로로메탄을 함유한 제품은 외부에서만 사용하거나 실내에서 사용할 경우에는 환기를 많이 시키고 환기팬을 열어놓아야 하고, 피부와는 접촉하지 않도록 해야한다. 밀폐되거나 환기가 잘 안 되는 곳에서는 디클로로메탄이 함유된 제품을 사용하지 말아야 한다.
- ⑤ 디클로로메탄을 함유한 제품은 반드시 밀봉하여 보관하고 상표가 없는 다른 용기에 옮겨서 보관해서는 안 되며 어린이 손이 닿지 않는 곳에 둔다.

5. 참고문헌

- 1) 정규철, 『산업중독편람』, 신광출판사, 1995
- 2) 이즈미 쿠니히코, 『생활 속의 유해물질 사전』 유한문화사, 2004
- 3) 데브라 린 데드, 『독성프리』 월 컴퍼니, 2011
- 4) 환경부, 어린이 환경과 건강포털, 케미스토리, <http://www.chemistory.go.kr>
- 5) 한국산업안전공단 http://www.kosha.or.kr/jsp/safetyinfo/msds_list_old.jsp
- 6) 미국 환경보호청(EPA), Integrated Risk Information System, <http://www.epa.gov/iris/subst/0070.htm>

문구류 - 중추신경에 장애를 일으키는 톨루엔 (Toluene)



1. 톨루엔(Toluene)이란?

톨루엔(Toluene)은 방향족탄화수소로서 벤젠의 수소 하나가 메틸기로 치환된 구조를 가진 가연성 액체인 메틸벤젠의 일반명으로 휘발성유기화합물(Volatile organic compound, VOC)이다. 무색이며 본드 냄새와 비슷한 냄새가 나는 휘발성, 가연성 액체이다. 톨루엔은 초기에 톨루발삼(tolu balsam)으로 부터 얻었으나, 이후 석탄, 석유로부터 톨루엔을 제조하여, 현재는 주로 원유 정제 과정 중에 생산되고 있다.

2. 어디에 사용되고 어떻게 노출될까요?



문구류



화장품

톨루엔은 합성수지, 페인트, 오일 등의 용제로 이용될 뿐만 아니라 페놀, 톨루엔디이소시아네이트, 트리니트로톨루엔, 염료, 약품, 사카린과 같은 화합물 제조에 사용 되는 등 산업에서 가장 널리 이용되는 유기용제 중의 하나로

페인트, 락카, 코팅, 염료, 페인트제거제, 살충제 등 용제 취급 공정이나, 화학물질제조, 인조 고무제조, 식물/종이 코팅, 자동차 및 항공기 연료 제조 등에 사용된다.

휘발유, 자동차 배출가스, 담배 연기 등에 의해 톨루엔에 노출될 수 있으며, 일부 페인트, 페인트 희석제(시너), 손톱 광택제, 향수, 래커, 고무 접착제, 얼룩 제거제, 섬유안료, 잉크, 접착제 등의 소비자 제품으로부터 배출된 톨루엔을 흡입할 수 있다.

톨루엔은 대기를 통해 노출되며, 실외 노출보다 산업장 실내에서의 노출 가능성이 높고 일부 작업장의 경우 고농도로 노출 가능성이 있으며 흡연 등을 통해서도 노출되는 것으로도 알려져 있다.

톨루엔이 배출되거나 유해성 폐기물을 처리하는 산업 시설 근처에 사는 어린이들은 미량의 톨루엔에 노출될 수 있으며, 톨루엔은 먹는 물을 오염시킬 수도 있기 때문에 먹는 물에 의해 노출될 수도 있다. 또한 믹스커피 섭취 시 믹스커피 봉지로 커피를 저을 때 찢긴 부분에 비닐이 벗겨져 잉크에 있던 톨루엔 성분이 용출되어 노출 될 수도 있다.

3. 건강에 미치는 영향은 무엇일까요?

톨루엔 노출은 호흡이나 섭취를 통해 이루어지는데 호흡 노출 시 노출량의 반 정도가 흡수되고 흡입 후 나머지는 체내에 잔류하며, 위장기관에서는 전량 흡수가 일어나지만 경구흡수는 호흡보다 느린 것으로 보고되고 있다. 일반적으로 톨루엔에 노출되면 눈, 피부, 호흡기 등의 자극, 기침 유발, 피부 갈라짐, 피부 발진 및 염증 등이 유발될 수 있으며, 체내에 과량 흡입될 경우 복통, 구토와 같은 위장 기능장애를 초래하고, 두통, 어지럼증, 환각증세와 같은 신경장애를 일으킬 수 있다. 저농도의 톨루엔을 8시간 흡입하면 피로, 구토, 감각저하, 운동 불능, 무기력, 졸림 등의 증상을 보이며, 고농도(600ppm 이상)일 경우 단시간 노출만으로도 심한 흥분, 강한 피로감, 구토, 두통 등을 일으킬 수 있다. 고농도 톨루엔의 급성 또는 만성 노출은 진정, 흥분, 혼미한 상태, 떨림, 이명, 복시, 환각, 말 더듬, 보행실조, 경련과 혼수상태 등 중추신경계에 영향을 미칠 수 있다.

태아 또는 어린이가 흡입할 경우 중추신경계통 약화, 어지러움 유발, 두통, 도취감, 혼란, 현기증, 졸음, 기억 상실 등을 유발할 수도 있으며, 고농도에서는 무의식 상태가 되거나 사망할 수도 있다. 만성 노출일 경우 뇌질환과 같이 회복될 수 없는 신경학적 후유증과 시력 감퇴 등을 가져온다. 급성 또는 만성적 흡입은 자율신경계를 포함한 중추신경계의 기능장애를 유발하며 대 뇌피질 뇌파의 변화와 아세틸콜린을 포함한 신경전도물질의 분비 및 대사의 변화를 가져올 수 있다.



4. 피해를 줄이려면 어떻게 해야 할까요?

- ① 어린이 문구류 중 물감이나 색연필에 포함될 수 있으므로 사용 후 반드시 손을 깨끗이 씻는다.
- ② 믹스커피를 마실 때 봉지로 커피를 짓게 되면 잉크성분인 톨루엔이 용출될 수 있으므로 봉지로 커피를 짓지 않는다.

- ③ 페인트, 접착제, 잉크, 얼룩 제거제 등의 톨루엔을 포함하는 제품을 사용할 때는 환기가 잘 되는 곳에서 사용하고 어린이가 접근하지 않도록 주의한다.
- ④ 어린이, 임산부, 노약자나 심장에 문제가 있는 사람은 톨루엔을 포함하는 제품의 사용을 피하는 것이 좋다.
- ⑤ 흡연을 통해 노출될 수 있으므로 금연하도록 하고, 특히 어린이가 간접흡연에 노출되지 않도록 주의한다.
- ⑥ 톨루엔이 포함된 제품은 공기 중으로 노출되므로 사용하지 않을 때는 밀봉하여 보관하고, 어린이가 섭취하거나 만지는 것을 방지하기 위해 어린이의 손에 닿지 않는 안전한 곳에 보관하며 원래 용기에서 다른 용기로 옮겨 담지 않는다.
- ⑦ 톨루엔이 포함된 손톱 광택제, 고무 접착제, 얼룩 제거제, 페인트 희석제와 제거제 등을 사용한다면, 피부와 눈의 직접적인 접촉을 피하고 사용 후에도 환기를 충분히 시킨다.
- ⑧ 톨루엔이 포함된 제품을 사용할 시, 가장 독성이 적고 휘발성 유기화합물이 적거나 없는 세정제, 페인트, 방수제, 페인트 희석제, 접착제 등을 선택하여 노출을 줄인다.
- ⑨ 주유소에서는 주유 시 톨루엔의 배출을 최소화하기 위해서 주유 펌프에 플라스틱의 증기 회수 덮개 노즐을 사용하여 증기가 배출되지 않도록 하며, 어린이를 동반한 운전자는 되도록 창문을 닫고 주유한다.

5. 참고문헌

- 1) 정규철, 『산업중독면담』, 신광출판사, 1995
- 2) Philip Wexler, 『Encyclopedia of Toxicology』, second edition, elsevier academic press
- 3) Curtis D.Klaassen, 『Casarett & Doull's Toxicology the basic Science of Poisons』, Mc Graw Hill
- 4) 데브라 린 데드, 『독성프리』, 월 컴퍼니, 2011
- 5) 이즈노 노리히사, 『내 아이에게 대물림되는 엄마의 독성』, 전나무숲, 2008
- 6) 이즈미 쿠니히코, 『생활 속의 유해물질 사전』, 유한문화사, 2004
- 7) 식품안전정보서비스 식품나라 유해물질총서 Risk Profile
‘톨루엔’ <http://www.foodnara.go.kr/foodnara>
- 8) 환경부, 어린이 환경과 건강포털, 케미스토리, <http://www.chemistory.go.kr>
- 9) 식품의약품안전청 독성정보제공시스템 <http://toxinfo.nifds.go.kr/>
- 10) 미국 환경보호청(EPA) <http://www.epa.gov/ttnatw01/hlthef/toluene.html>
- 11) 한국산업안전공단 http://www.kosha.or.kr/jsp/safetyinfo/msds_list_old.jsp
- 12) 위키백과, <http://ko.wikipedia.org/>

물티슈-피부를 자극하는 폴리에틸렌 글리콜 (Polyethylene Glycol, PEG)

1. 폴리에틸렌 글리콜(Polyethylene Glycol, PEG)이란?

폴리에틸렌 글리콜(PEG)은 결합제, 용매, 가소제, 유연제로서 화장품 크림 베이스와 치료용 연고에 주로 사용된다. 제품에 따라 다양한 점성이나 녹는점을 얻기 위해 혼합되며 용매, 결합제, 운반제, 보습제, 윤활제, 베이스 역할을 한다.

2. 어디에 사용되고 어떻게 노출될까요?

PEG는 일반적으로 물티슈, 헤어제품, 크림, 로션, 핸드/바디로션, 셰이빙 제품, 보습제, 선텐 제품, 클렌징 제품, 비누 등 다양한 제품에 포함되어 있다.



헤어제품(린스 등)



핸드/바디 로션



클렌징 제품

3. 건강에 미치는 영향은 무엇일까요?

주요한 건강 영향으로 피부 접촉을 통해 자극 증상이 있을 수 있고 눈 접촉 시 단기간 노출에 의해 자극 증상이 있을 수 있다. 또한 섭취 시 구역, 구토, 위통이 있을 수 있다.

4. 피해를 줄이려면 어떻게 해야 할까요?



- ① 물티슈, 샴푸, 린스, 비누, 헤어제품, 크림, 클렌징 제품 등을 구입할 때는 PEG가 포함되어있는지 성분을 확인하고 PEG가 첨가되지 않는 제품으로 구입한다.
- ② 아기용품으로는 물티슈 대신 거즈를 물에 묻혀 수시로 사용한다.
- ③ PEG가 함유된 제품을 사용할 때는 어린이가 섭취하거나 눈에 들어가지 않도록 해야 하며, 사용 후 성분이 남지 않도록 여러 번 행궤내야 한다.

5. 참고문헌

- 1) Philip Wexler, 『Encyclopedia of Toxicology』, second edition , elsevier academic press
- 2) 미국 Household Products DataBase(HPD)
<http://householdproducts.nlm.nih.gov/>
- 3) 한국산업안전보건공단, 물질안전보건자료(Material Safety Data Sheet)
- 4) 미국 국립의학도서관 <http://toxnet.nlm.nih.gov>

블록-알레르기와 피부궤양을 일으키는 크롬 (chromium)



1. 크롬(chromium)이란?

크롬은 자연에서 거의 모든 곳에 존재하는 중금속으로 은백색의 광택이 있는 단단한 금속이고 녹는점이 높다(1860℃). 상온에서 매우 안정하고, 공기와 물에 의해 침해되지 않으며, 염산과 황산에는 수소를 발생하며 녹으나 질산이나 왕수에는 녹지 않는다. 내식성·내열성·내마모성·광택·굳기 등이 뛰어나 도금용으로 많이 사용되며 각종 합금(스테인레스강, 내열합금 등)의 주요 재료이다.

크롬화합물에는 3가 크롬 화합물과 6가 크롬 화합물이 있으며, 이들 화합물은 맛과 냄새가 없다. 둘은 환경에 미치는 영향이 다른데, 6가 크롬 화합물의 독성이 더 크다.

2. 어디에 사용되고 어떻게 노출될까요?

크롬은 환경에서 가장 흔하게 크롬원소, 3가 크롬, 6가 크롬의 형태로 존재한다. 자연 상태에서는 3가 크롬이 대부분 존재하는데, 3가 크롬은 매우 안전하며 육류, 생선, 과일, 야채 등에 많이 포함되어 있고, 적은 양을 섭취하면 신체가 당, 단백질, 지방을 사용하는 것을 도와주는 필수 영양소로 작용한다. 6가 크롬은 자연 상태에서는 드물게 발견되고 일반적으로 산업 공정에서 생성되는데, 크롬산으로서 중요한 산화제이고 자극성이 강

하고 높은 농도에 단시간에 노출되면 피부에 궤양을 일으키는 것으로 알려져 있다. 크롬을 이용하는 제품의 제조, 사용 및 폐기하는 과정에서 대기, 토양, 물로 배출되는데, 주로 1차 금속산업에서 배출되고 대부분 공기 중으로 배출된



크롬 도금 자동차(nemopan.com)



6가크롬 포함한 유해폐기물

다. 대기 중으로 배출된 6가 크롬 화합물은 대기에 남아 있지 않지만 토양 및 물에는 침전되어 하천, 바다, 토양 및 진흙에 존재하게 되고, 쉽게 파괴되거나 분해되지 않는다. 6가 크롬은 방청제, 산화제, 도금, 경금속표면처리제, 촉매, 염색, 안료, 시약, 가죽손질, 사진 분야, 잉크 등에 사용된다. 크롬 염들은 가죽 무두질, 도기와 유리 산업, 사진 분야의 색소류, 페인트, 식물 염색재 생산 등에 사용된다.

크롬은 흡입, 섭취, 피부접촉을 통해 노출될 수 있다. 인체에서 크롬 노출의 주된 경로는 호흡기 흡입이다. 6가 크롬의 경우 작업장에서 용접 및 도금을 하거나 크롬 화학물질을 취급할 때 크롬에 오염된 공기를 흡입함으로써 노출되거나 크롬과 피부접촉을 통해 노출될 수 있다.

크롬이 포함된 유해폐기물을 제대로 관리하지 않을 경우 노출될 수 있으며, 거주지가 크롬을 함유한 유해 쓰레기장, 크롬을 사용하는 산업 시설, 산업 배출수로 보내는 수로와 가까운 경우에도 대기 중의 크롬을 흡입하거나 토양 및 음용수 오염으로 인해 섭취를 통해 더 높은 수준으로 노출될 수 있다. 도시 대기 중의 크롬 농도의 20배에 달하는 농도로 중공업 지역 대기 중에 크롬이 존재하는 것으로 보고된 바 있으며, 대부분의 대기 중 크롬은 미세분진 속에 존재하고 흡입량의 약 절반 정도가 호흡기도에 침착된다.

조리식품 중에는 조리과정에서 조리기구로부터 오염된 크롬이 존재할 수 있으며, 사람의 크롬섭취는 대부분이 식품섭취를 통해 이루어진다. 교통량이 많은 도로주변에서 거주하는 경우 자동차 브레이크 라이닝과 촉매 컨버터에 함유된 크롬이 배출될 수 있고, 어린이는 크롬화합물 첨가제가 함유된 플라스틱 제품을 통해 노출될 수 있다.



3. 건강에 미치는 영향은 무엇일까요?

6가 크롬에 대해서 국제암연구소(IARC)에서는 “인체 발암 물질”(Group 1)로 분류하고 있다. 역학적인 연구를 통해 6가 크롬에 대한 직업적 노출과 폐암으로 인한 사망과 관련성이 있음을 밝혔다.

6가 크롬 화합물의 독성이 강해 크롬의 독성은 대부분 6가 크롬에 의한 것으로, 체내로 들어온 6가 크롬 화합물은 쉽게 세포막을 투과하기 때문에 흡수되어 세포 내에서는

즉시 3가 크롬으로 환원된 후 몸속에 축적되거나 소변에 포함되어 배설된다. 먹는 물에 의해 체내로 흡수될 경우 배설은 비교적 빠르게 일어난다.

급성 경구독성의 경우, 6가 크롬 화합물을 섭취하면 자극이 나타날 수 있으며 구토, 위의 통증, 현기증, 위와 소장 에 궤양 및 빈혈이 나타날 수 있다. 6가 크롬산염 및 중크롬산 화합물 섭취 시 입과 목에 화상을 일으킬 수 있으며, 위경련, 궤양, 장, 간 및 신장에 치명적인 손상을 유발 및 심혈관계 쇼크로 사망할 수도 있다. 흡입 독성의 경우, 고농도의 6가 크롬을 흡입하면 코와 목에 자극을 유발하고, 콧물이 흐르고 숨쉬기가 힘들어지며 호흡기관 및 폐에 손상을 유발한다. 급성 경피독성의 경우 6가 크롬 화합물을 피부에 접촉하면 알레르기와 피부 궤양이 나타난다.

4. 피해를 줄려면 어떻게 해야 할까요?

- ① 어린이 용품을 구입할 시 안전 확인마크 표시가 없는 제품은 피하도록 한다.
- ② 흡연하지 않도록 하고 간접흡연에 노출되지 않도록 주의한다.
- ③ 흙을 먹거나 흙을 만진 손을 입으로 가져가지 않도록 하고 손 씻기를 생활화 한다.
- ④ 공장에서 크롬을 배출하지 않도록 규제를 강화한다.
- ⑤ 산업단지에서 크롬의 노출이 높으므로 산업단지에 오래 머물 때 주의하고, 외출에서 돌아온 후 깨끗이 씻어야 한다.

5. 참고문헌

- 1) 정규철, 『산업중독편람』, 신광출판사, 1995
- 2) Philip Wexler, 『Encyclopedia of Toxicology』, second edition, elsevier academic press
- 3) 이즈미 쿠니히코, 『생활 속의 유해물질 사전』 유한문화사, 2004
- 4) 환경부, 『환경자료집』, 1996
- 5) 식품안전정보서비스 식품나라 유해물질총서 Risk Profile
'크롬' <http://www.foodnara.go.kr/foodnara>
- 6) 환경부 알기쉬운 화학물질 이야기 - 크롬
- 7) 서울특별시 식품안전정보포럼 <http://fsi.seoul.go.kr/>
- 8) 환경부, 어린이 환경과 건강포털, 케미스토리, <http://www.chemistory.go.kr>
- 9) 서울특별시 식품안전정보포럼 <http://fsi.seoul.go.kr/>

어린이용 장신구 - 접촉성 피부염을 일으키는 니켈 (Nickel)



1. 니켈(Nickel) 이란?



니켈금속..ko.wikipedia.org

은백색의 강한 광택이 있는 금속으로 단단하며 가단성과 연성이 있다. 철보다는 약하지만 강한 자성을 지니고 있고 공기 및 습기에 대해 철보다 안정하고 잘 산화하지 않으며 알칼리에도 잘 침식되지 않는다. 지구의 지각에서 다른 원소들과 화합물을 이룬 형태로 존재하며 지구에서 24번째로 풍부한 원소이다. 지각에서는 구리와 같은 정도의 존재량을 보이지만 지구 중심부에는 다량 존재한다.

2. 어디에 사용되고 어떻게 노출될까요?

공기 중에서 변하지 않고 산화반응을 일으키지 않아 합금을 만들기에 이상적인 특성을 지니고 있어 철, 구리, 크롬, 아연 등과의 합금으로 동전이나 장신구, 밸브 등 여러 가지 기구 제조에 사용된다. 스테인리스 강의 주원료로 가장 많이 사용되고 있는 니켈은 일반 가정에서 사용하는 식기, 수저, 컵 등에 포함되어 있고 전기통신기 재료로도 사용된다. 염소, 황, 산소와 형성한 니켈 화합물은 도금, 도자기 발색, 배터리, 화학 촉매제, 염색 및 나염의 매염제(염착제)로 사용된다. 니켈주물은 열전도성이 좋고 강도도 센 편이어서 식품가공장치와 열교환기 등에도 이용된다. 수소첨가 반응에서 촉매로 사용되고, 비행기, 항공우주선, 의료용 기구, 각종 전자 기기의 충전용 배터리 등 다양한 용도로 사용되고 있다. 목걸이, 팔찌, 반지 등 어린이 장신구와 침대 매트리스, 안경테, 의류 장식품 등에서도 니켈이 제품의 표면 광택을 위해 사용된다.

니켈은 호흡, 섭취, 피부를 통해 체내로 들어올 수 있다. 니켈 및 니켈화합물이 함유된 공기 흡입으로 인한 호흡기 노출의 경우 니켈 입자의 크기에 따라 폐나 혈액으로 들

어가는 양이 달라진다. 입자 크기가 크면 코에 그대로 남아 있게 되고, 입자 크기가 작으면 폐로 들어간다. 호흡기를 통해 폐로 들어간 니켈의 약 20~30%가 혈액으로 흡수되는 것으로 알려져 있다.

니켈은 스테인리스스틸 파이프에서 마시는 물로 녹아나올 수 있고, 니켈 도금된 주전자에 물을 끓일 때, 식품을 스테인리스스틸 조리기구(오븐팬, 구이팬 등)를 이용하여 조리할 때 녹아 나올 수 있다.

피부에 대한 독성은 접촉을 통한 흡수보다 접촉성 피부염에 더욱 문제시 되고 있다. 체내 니켈의 배설은 대부분 소변을 통해 이루어지고 대변 그 외 신체 분비물들(침, 땀, 눈물, 젖)통해서도 배출된다.

식품이나 식수를 통해서도 니켈에 노출될 수 있는데, 2005년 식품의약품안전청 조사 결과 국내 식품에 포함된 니켈은 녹차티백(235.57mg/kg), 홍차티백(62.79mg/kg), 초콜릿(27.87mg/kg), 감자칩(12.70mg/kg), 밀가루(12.15mg/kg), 원두커피(10.33mg/kg), 땅콩(8.53mg/kg)의 순으로 함량이 높은 반면 쌀(0.082mg/kg), 보리(0.117mg/kg), 우유(0.004mg/kg), 계란(0.002mg/kg), 설탕(0.040mg/kg)에는 소량의 니켈이 포함되어 있었다.



니켈포함 동전



니켈수소 충전지



니켈도가니

3. 건강에 미치는 영향은 무엇일까요?

직업적으로 노출된 노동자들을 통해 니켈의 인간에 대한 발암성이 입증되었는데 호흡기암, 폐암, 비강암 등을 일으킬 수 있어 IARC에서는 금속니켈은 '인간발암물질 가능성이 있는 물질'(Group 2B)로 니켈 화합물은 '인간 발암물질'(Group 1)로 분류하고 있다.



호흡기 독성으로는 호산구성 폐질환, 알레르기성 천식을 유발하는 것으로 나타났다. 니켈과 니켈 염에 접촉된 경우 수포, 습진, 소양증, 다형홍반 등을 동반한 알레르기성 접촉피부염이 발생한다. 미국 접촉성 피부염 학회에서는 2008년에 ‘올해의 알레르기 유발물질(allergen)’로 니켈을 선정하였고, 유럽연합(EU)은 0.05% 이상의 니켈이 들어 있는 귀걸이와 여러 니켈 도금 장신구를 금지시켰다.

4. 피해를 줄이려면 어떻게 해야 할까요?

- ① 정부에서는 팔찌, 목걸이, 반지 등 어린이용 장신구나 어린이 놀이기구, 침대 매트리스, 안경테, 의류 장식품 등에 사용을 규제하고 있다. 따라서 어린이용 목걸이, 팔찌 등을 구입할 때는 성분을 꼭 확인하고 구입하도록 하며 되도록 착용하지 않도록 주의한다.
- ② 동전 중 니켈이 함유된 물건을 피부에 오래 접촉하지 않도록 한다.
- ③ 휴대전화 표면에도 니켈이 사용되므로 휴대전화를 얼굴에 붙여 장시간 사용하는 습관을 피하고, 이어폰을 사용하거나 얼굴에서 떨어뜨려 통화하는 습관을 가진다.

5. 참고문헌

- 1) 정규철, 『산업중독편람』, 신광출판사, 1995
- 2) Robert Krieger, 『Hayes' Handbook of Pesticide Toxicology』, Academic press
- 3) Curtis D.Klaassen, 『Casarett & Doull's Toxicology the basic Science of Poisons』, Mc Graw Hill
- 4) 이즈미 쿠니히코, 『생활 속의 유해물질 사전』 유한문화사, 2004
- 5) 식품안전정보서비스 식품나라 유해물질총서 Risk Profile ‘니켈’ <http://www.foodnara.go.kr/foodnara>
- 6) 산업안전공단 ‘화학물질 유통·사용 실태조사 결과보고서-니켈과 그 화합물’ 2007년
- 7) 노동부 ‘화학물질 노출기준 개정 연구-니켈’ 2005년

유아용 로션 · 크림 - 피부와 호흡기를 자극하는 디-리모넨 (D-Limonene)

1. 디-리모넨(D-Limonene)이란?

디-리모넨은 감귤류의 껍질과 기타 식물들(로즈마리 오일, 라벤다유 등)에 자연적으로 존재하는 오일로 화학적으로 벤젠과 비슷한 구조를 가지고 있는 무색 액체 탄화수소이다. 리모넨은 레몬으로부터 이름을 따왔는데 레몬의 껍질에 상당한 양이 포함되어 있고 강한 오렌지향을 낸다.

디-리모넨은 감귤류 과일로부터 원심분리나 증기분류 두 가지 방법을 통해 얻을 수 있다. 156℃ 이상의 비교적 높은 온도로 끓는 점을 갖고, 오렌지유, 레몬유, 라임유, 베르가모트유 등 식물정유 속에 다량 함유되어 있으며 향이 좋고, 세척력이 우수하여 각종 천연 클리너 및 세제, 방향제 등에 두루 사용되고 있다. 리모넨은 재생자원(오렌지 주스 제조의 부산물 등의 감귤류 오일)으로부터 생산되기 때문에 사용량이 점점 늘어나는 추세이다.

2. 어디에 사용되고 어떻게 노출될까요?

리모넨은 어린이용 로션, 크림 등 화장품에 일반적으로 사용되고 식물 살충제, 세정제 및 얼룩제거제, 모든 자연 상업적 공기 청정제, 페인트의 석유 용매 대체 제품, 페인트 제거제, 왁스 제거제, 모델 비행기 접착제의 용제, 스티커 자국 제거제, 감귤 향을 내는 식품첨가제, 향수의 향료, 봉투 용지에 접착된 우표를 제거 시, 기계 부품 오일제거와 같은 세척 목적 위한 솔벤트(용매)로서 사용된다. 최근에는 청소 제품에서 사용량이 증가하고 있으며 알칼로이드의 쓴 맛을 가리기 위한 향으로 일부 의약품에 사용되고 있다.



최근 인체 유해성이 없다는 광고와 함께 D-리모넨을 포함한 천연 방향제품, 모기 기피제 등의 제품들이 각광을 받고 있는데, 다량의 화학적 첨가물로 사용된 리모넨은 공기 중에 있는 오존과 반응하여 포름알데하이드를 생성할 수 있다.

리모넨을 포함하는 제품들을 실내에서 사용할 때 이 물질의 증기를 흡입할 수 있으며, 리모넨이 첨가된 식품 섭취 시에도 노출 될 수 있다. 또한 감귤 오일, 향수, 비누, 의류 세정제 등 향기나는 제품 사용 시 피부를 통해서도 흡수될 수 있으며 오렌지향이 첨가된 방향제나 세제의 사용 등으로 실내 농도가 증가할 수 있다.



왁스 제거제



드라이 시트



오렌지 오일 방향제

3. 건강에 미치는 영향은 무엇일까요?

리모넨과 그 산화제품은 피부와 호흡기를 자극한다. 공기 중 산화에 의해 형성되는 리모넨 1,2-산화물은 피부 자극제로 피부염이 나타난 환자에 관한 연구에서는 3%가 리모넨에 예민하였다고 보고되었다.

GHS(국제적 화학물질 분류기준)에서는 리모넨을 ‘피부에 자극을 일으키는 물질’ 및 ‘알레르기 피부반응을 일으킬 수 있는 물질’로 분류하고 있다.

4. 피해를 줄려면 어떻게 해야 할까요?

- ① 어린이용 로션, 크림에 함유되어 있으므로 구입 시 성분을 확인하고 리모넨이 함유된 제품은 구입하지 않는다.

- ② 방향제나 공기 청정제와 같이 향료로 냄새를 가리거나 휘발시키는 제품 대신 창문을 열어 환기를 자주 시켜 냄새를 제거하도록 한다.
- ③ 얼룩제거를 위해 사용할 경우 반드시 실외에서 옷을 완전히 건조시키고, 세척 시 장갑을 착용하여 직접 피부접촉을 피하도록 한다.
- ④ 리모넨을 포함한 제품을 사용할 때는 환기를 시켜 호흡을 통한 노출을 줄인다. 특히 어린이의 경우 증기로 인한 영향이 있을 수 있어 제품 사용을 자제한다.



5. 참고문헌

- 1) 환경부, 『생활 주변 화학물질 바르게 알기』, 2012
- 2) 환경부, 어린이 환경과 건강포털 케미스토리, <http://www.chemistory.go.kr>
- 3) "NTP Toxicology and Carcinogenesis Studies of d-Limonene (CAS No. 5989-27-5) in F344/N Rats and B6C3F1 Mice (Gavage Studies)". National Toxicology Program (1990) technical report series 347: 1-165, PMID 12704437.
- 4) 국제암연구소(IARC), <http://www.iarc.fr/>
- 5) 국립환경과학원 화학물질정보시스템(NCIS), <http://ncis.nier.go.kr/ncis>

장난감 - 어린이의 지능을 떨어뜨리는 납 (Lead)



1. 납(Lead) 및 그 화합물이란?

납(lead, Pb)은 지구의 표층인 지각에 자연적으로 존재하는 것으로 푸르스름하면서 회색빛이 나며 무르고 비중이 크고 녹는 점이 낮은 금속으로 독성이 있다. 납은 공기나 물에 의해 쉽게 부식되지 않으며 납과 납 화합물은 음식물, 공기, 마시는 물, 강, 호수, 바다, 먼지, 토양 등 우리 주변 어디서나 볼 수 있고 공기 중의 납은 먼지와 함께 먼 거리를 이동한다.

2. 어디에 사용되고 어떻게 노출될까요?

납은 외부에서 작용하는 힘을 받아도 균열이 생기거나 부러지지 않고 유연하며 쉽게 성형이 가능하고 다른 금속과 합금을 만들기 쉬워 다양하게 사용된다. 고대 이집트의 납 메달이나 로마 유적의 납 수도관에서부터, 현재는 주로 자동차 배터리에 사용되며, 파이프, 납판, 축전지, 탄약, 방사능 차폐물, 내외장재 페인트 안료, 염색약, 도자기 유약, 텔레비전의 브라운관, 컴퓨터스크린, 가솔린 첨가제 등에 사용된다. 이 중에서도 자동차 배터리 제조에 가장 많은 양이 사용되고 다음으로는 탄약제조에도 사용된다. 또한 녹는 점이 낮아 납땀이 용이하여 땀납에도 많이 사용된다.

납은 흡입, 섭취, 피부를 통해 흡수될 수 있다. 흡입이나 섭취의 경우가 피부를 통한 흡수보다 흡수효율이 높는데 유기 납은 피부를 통해서도 잘 흡수하는 것으로 나타난다.

납이 포함된 페인트를 칠하거나 납이 포함된 먼지를 흡입할 때 호흡기를 통해 흡수될 수 있고 입자의 크기나 호흡 속도 등에 따라 흡수율이 다르다.

납에 오염된 음식이나 물을 섭취할 때 위장관 통한 흡수가 이루어지는데 납 화합물이 물에 잘 녹을수록, 입자의 크기가 작을수록 흡수율이 높아진다. 어린이의 경우 어른보다 섭취를 통한 흡수율이 훨씬 높기 때문에 납이 섞인 페인트로 칠한 어린이의 장난감 등은 심각한 소아 납중독 문제를 일으킬 수 있다. 어린이들이 장난감을 만지고 놀 때 자연스럽게 피부를 통하거나 장난감을 입에 넣어 빨 때 위장관으로 흡수되기도 한다.



왼쪽: 무연 땀납/오른쪽: 유연 땀납



연판(방사선차폐공사, 산탱크 내부공사에 주로 사용)



페인트 안료



납파이프

3. 건강에 미치는 영향은 무엇일까요?

납은 흡수되자마자 혈장으로부터 적혈구, 연조직, 뼈로 빠르게 이동한다.

혈액내로 들어온 납은 적혈구에 친화성이 높아 95%는 적혈구에 결합하여 혈색소 합성을 방해함으로써 빈혈을 초래한다(WHO, 1977). 납은 체내에 들어오면 수일에서 수주 동안 혈관을 따라 순환하다가 일부는 소변 등을 통해 배출된다. 배출되지 않은 일부는 체내에 남아 있다가 뼈 조직에 쌓여 수년에서 수십년 동안 체내에 머물게 된다. 뼈에 쌓인 납은 조금씩 혈액으로 나오는데 폐경이나 체중감소, 골다공증, 노화 등으로 뼈가 약해지거나 임신 등 칼슘이 더 많이 필요한 시기가 되면 뼈로부터 칼슘을 재흡수하는 과정에서 더 많은 납이 혈중으로 흘러들어와 혈중 납 농도가 높아진다.

납이 뼈에 축적된 상태에서는 큰 독성이 없지만 혈액내로 나오면 독성을 유발하는데 태반을 잘 통과하므로 태아에게 나쁜 영향을 주고 모유를 통해 아기에게 전달된다. 엄마의 혈중 납 농도가 높을수록 아기가 태어날 때 키, 체중, 머리둘레가 작아진다는 보고가 있다. 또한 뼈 속의 납 농도를 측정한 ‘누적 노출 정도’와 다양한 만성질환, 특히 고혈압, 인지능력 저하, 파킨슨병, 노인성 백내장, 청력 손실 등 노인성 질환과 관련이 있고 급성 복통 등의 위장관계 독성, 간독성, 신장 독성, 면역독성, 신경독성을 나타낸다. 특히 어린이의 경우 납에 노출되면 지능이 저하된다는 보고가 있다.



세계보건기구(WHO)의 국제암연구소(IARC)에서 납은 1987년 ‘인체 발암 가능 물질’인 ‘Group 2B’로, 무기납 화합물은 2006년 ‘인체 발암 추정물질’인 ‘Group 2A’로 분류하였다.

4. 피해를 줄려면 어떻게 해야 할까요?

- ① 어린이의 경우 페인트가 칠해진 장남감 및 유아용 침대 등을 입으로 빨지 않도록 하고 가급적이면 이러한 제품을 유아용품으로 선택하지 않도록 한다. 또한 일부 어린이용 장신구, 화장품, 염색약 등에서도 납이 포함될 수 있으므로 사용 시 주의를 요한다.
- ② 황사가 있을 때는 납이 포함된 먼지에 노출될 수 있으므로 되도록 외출을 피하고 외출 시에는 마스크와 긴 옷을 착용한다. 외출 시 집에 돌아오면 손을 반드시 씻고 창문틀과 바닥을 자주 청소하여 먼지가 쌓이지 않도록 한다.
- ③ 20년 이상 오래된 집에 사는 경우 상수 배관이나 페인트 등에 납이 있을 수 있으므로 납 검사가 필요하며 납이 포함된 페인트를 제거할 시 전문가에게 의뢰한다.
- ④ 납 크리스탈 유리용기 사용 시 납이 유출될 수 있으므로 뜨거운 음식을 담지 않도록 주의하고 용기에 음식을 담아 데우는 행위도 삼가한다.

- ⑤ 철분과 칼슘이 많이 함유된 시금치, 오이, 상추, 고추, 양상추, 순무, 케일, 두부, 브로콜리, 콩 등 신선한 채소는 납의 흡수율을 낮추므로 자주 섭취하도록 한다.
- ⑥ 음식을 비닐봉지에 보관할 경우 되도록 인쇄된 면이 음식물에 닿지 않도록 주의한다.

5. 참고문헌

- 1) 정규철, 『산업중독편람』, 신광출판사, 1995
- 2) 환경부 『환경자료집』 1996
- 3) 환경부, 『생활주변 화학물질 바르게 알기』, 20127
- 4) Philip Wexler, 『Encyclopedia of Toxicology』, second edition, elsevier academic press
- 5) Curtis D.Klaassen, 『Casarett & Doull's Toxicology the basic Science of Poisons』, Mc Graw Hill
- 6) Robert Krieger, 『Hayes' Handbook of Pesticide Toxicology』, Academic press
- 7) 이즈노 노리히사, 『내 아이에게 대물림되는 엄마의 독성』 전나무숲, 2008
- 8) 이즈미 쿠니히코, 『생활 속의 유해물질 사전』 유한문화사, 2004
- 9) 식품안전정보서비스 식품나라 유해물질총서 Risk Profile '납' <http://www.foodnara.go.kr/foodnara>
- 10) 환경부 알기쉬운 화학물질 이야기 - 납
- 11) 윤강호 등 '체내 납부담의 지표로서 누적 혈중 납량과 누적 혈중 농도가 납 관련 신기능에 미치는 영향' Korean J Occup Environ Med, 2006;18(4):298-306
- 12) 환경부, 산모와 영유아를 위한 환경보건 가이드
- 13) 환경부, 어린이 환경과 건강포털 케미스토리 전문가칼럼 <http://www.chemistory.go.kr>
- 14) 미연방환경청 '납으로부터 아이를 보호합시다.'

장난감 - 정자수를 감소시키는 프탈레이트류 (Phthalates)



1. 프탈레이트류(Phthalates)란?

프탈레이트류는 무수프탈산(phthalic anhydride)에 에스테르(ester) 반응을 통해 합성되는 물질로서 폴리염화비닐(polyvinylchloride, PVC) 등에 플라스틱의 유연성을 주기 위한 가소제로 사용되고 있다. 프탈레이트류에 속한 물질로는 디-(2-에틸 헥실)프탈레이트(di-(2-ethyl hexyl)phthalate, DEHP), 디부틸프탈레이트(Dibutylphthalate, DBP), 벤질부틸프탈레이트(Benzyl butyl phthalate, BBP), 디-이소노닐프탈레이트(di-isononyl phthalate, DINP), 디-이소데실프탈레이트(di-isodecyl phthalate, DIDP) 등이 있는데 이 중에서 DEHP는 대표적인 프탈레이트로서 생산되는 전체 가소제의 1/2가량 차지하는 것으로 알려져 있다.

2. 어디에 사용되고 어떻게 노출될까요?



벽지, 장판



화장품, 향수

1930년대부터 사용되기 시작하여 오늘날에는 의료용구, 고무호스, 어린이용 장난감, 건축자재(방과 거실의 바닥재), 자동차 내장재 등의 플라스틱 제품뿐만 아니라 각종 화학제품 및 화장품 용매(매니큐어, 향수, 헤어스프레이 등), 치

약, 샴푸 등 개인위생용품 등에 포함되어 있다. 또한 주방 및 화장실의 세제, 잉크 도료, 의류, 카펫 등에 이르기까지 매우 광범위한 제품에 사용되고 있기 때문에 경구, 흡입, 피부 등의 경로를 통해 쉽게 인체에 노출될 수 있는 것으로 알려져 있다. 벽지, 블라인드, 공기청정제, 페인트 등을 통해 노출될 수 있으며 영아나 어린이는 비닐로 된 치아발육

기, 장난감, 비옷, 소형 블라인드, 바닥 고무매트 등을 입으로 빨아 노출되기도 하고 플라스틱이나 종이 포장 또는 식품 가공처리 과정에서 사용되는 플라스틱 튜브로 인해 프탈레이트류가 식품이나 영아용 분유로 유입될 수 있다.

3. 건강에 미치는 영향은 무엇일까요?

우리나라에서 환경호르몬으로 지정하고 있는 67종 물질 중 하나이다. 프탈레이트의 종류는 DEHP, DBP, BBP, PET 등 여러 가지가 있는데, 이 중에서 DEHP, DBP 등은 동물실험 결과 간, 신장, 심장, 폐, 혈액에 유해할 뿐 아니라 수컷 쥐의 정소 위축, 정자 수 감소 유발, 정자의 유전물질인 DNA를 파괴하는 것으로 알려져 있다. 남성의 경우 음경을 작게 하거나 요도하열, 잠복고환, 고환암 등의 생식독성이 있다. 여성의 경우 임신 복합증과 유산, 유방암과 자궁근종, 자궁기형, 자궁내막증, 생리불순, 불임 유발 등의 여성 질환과 생식독성을 일으키는 물질이다.

학습 및 행동장애를 일으키고 어린아이의 경우 지능지수가 낮아지거나 과잉행동 장애를 유발한다. 최근에는 알레르기성 질환으로서 대표적인 환경성질환인 아토피 천식에도 영향을 나타낼 가능성이 있는 것으로 보고되고 있다.

미국 환경보호청(Environmental Protection Agency, EPA)에서는 프탈레이트 중 하나인 DEHP를 “사람에게 암을 일으킬 수 있는 유력한 물질”[발암성 등급 B2]로 분류하고 있다.

4. 피해를 줄이려면 어떻게 해야 할까요?

- ① 어린이 장난감의 경우 플라스틱 제품보다는 가능하면 천으로 만들거나 원목 제품을 구입하는 것이 좋는데 원목의 경우에도 살충과 방부 처리한 것이 있으므로 친환경 제품을 구입하는 것이 안전하다.
- ② 플라스틱 치아발육기 대신 당근이나 오이를 손가락 크기로 썰어 적당히 말린 후 치아발육기 대신 사용한다.
- ③ 어린이 방에 플라스틱으로 된 가구나 놀이기구를 들여놓지 않는다.



- ④ 비누 등을 사용하여 손을 자주 씻어 인체의 노출을 줄인다.
- ⑤ 요리를 하거나 전자레인지에 음식을 데울 때, 또는 음식을 보관할 때 전자레인지 사용이 가능한 플라스틱 용기인지 확인하고 사용하며, 가능하면 내열유리 용기를 사용하거나 납이 함유되지 않은 도자기를 이용한다.
- ⑥ 랩이나 알루미늄 호일의 사용을 줄이고 꼭 사용해야 할 때는 가소제가 첨가되지 않은 제품을 구입한다.
- ⑦ 프탈레이트와 같은 환경호르몬은 먹이사슬의 상위로 갈수록 축적되므로 되도록 유기농산물을 섭취하고, 먹이사슬의 하위에 있는 곡류와 채소 중심의 식사를 한다.

5. 참고문헌

- 1) D.린드세이 벅슨 『환경호르몬의 반격』 아름미디어, 2006
- 2) 다음을지키는사람들, 『아토피를 잡아라』 시공사, 2002
- 3) 정규철, 『산업중독편람』, 신광출판사, 1995
- 4) 환경부, 『생활주변 화학물질 바르게 알기』, 2012
- 5) Philip Wexler, 『Encyclopedia of Toxicology』, second edition , elsevier academic press
- 6) Curtis D.Klaassen, 『Casarett & Doull's Toxicology the basic Science of Poisons』, Mc Graw Hill
- 7) 데브라 린 데드, 『독성프리』 월컴퍼니, 2011
- 8) 국제 암연구소(IARC), <http://www.iarc.fr/>
- 9) 미국 환경보호청(EPA), <http://www.epa.gov/iris/>
- 10) 미국환경보호청 어린이 건강에 대한 독성노출평가
Toxicity and Exposure Assessment for Children's Health (TEACH) <http://www.epa.gov/teach/>
- 11) 식품안전정보서비스 식품나라, 유해물질총서 <http://www.foodnara.go.kr>
- 12) 환경부, 어린이 환경과 건강포털, 케미스토리, <http://www.chemistory.go.kr>
- 13) 환경부, 알기 쉬운 화학물질 : 프탈레이트,
<http://www.me.go.kr/web/3751/me/common/board/list.do?boardId=chemicals&categoryId=>

책가방 - 피부질환을 유발하는 폴리염화비닐 (Polyvinyl chloride, PVC)



1. 폴리염화비닐(Polyvinyl chloride, PVC)이란?

염화비닐은 약간 상쾌한 냄새가 나며 실온에서 색상이 없는 기체로 고온에서 불안정하여 폭발 및 인화성이 높은 물질이며 고압이나 저온에서 액상으로 보관한다. 염화비닐은 자연적으로 생성되지 않는 제조된 물질이지만 삼염화에틸렌, 삼염화에탄, 사염·에틸렌과 같은 물질들이 일부 미생물에 의해서 분해될 때 환경 중에 생성될 수 있다. 폴리염화비닐(PVC)을 제조하는 데 널리 사용되는 중요한 화학물질이기도 하다.

2. 어디에 사용되고 어떻게 노출될까요?

염화비닐은 플라스틱, 접착제 제조의 원료물질로 폴리염화비닐(PVC) 수지 제조 및 염화비닐 및 비닐 아세테이트 혼성 중합체 생산에 사용된다. PVC는 에너지 효율적인 물질이기 때문에 자동차 분야, 액세서리, 가구, 포장재, 파이프, 벽지 및 바닥재, 와이어 코팅, 정맥주사용 백과 튜브, 제대동맥 카테터, 혈액백 및 주입 튜브, 영양 급식백, 복막투석 백과 튜브, 혈액투석용 튜브 등 병원의 여러 제품에 사용된다.



비닐



파이프



수액백



각종 PVC사용 아동용품



유아매트

PVC원료인 염화비닐은 주로 대기 중 기체 상태로 존재하며 호흡기를 통해 노출되거나 먹는 물을 통해 노출될 수 있으며, PVC 생산공장 및 소각장에서 배출되는 오염된 공기로부터 인해 염화비닐에 노출될 수 있다.

3. 건강에 미치는 영향은 무엇일까요?

PVC는 사람에 대한 발암성 물질로 알려져 있으며 또한 사람과 동물 실험에서 DNA의 화학적 변형의 원인이 되는 유전독성물질로 알려져 있다. 염화비닐은 간 비대나 간 기능 이상, 간의 혈관육종 등의 증상을 일으키며 그 외에 중추신경계, 호흡기계, 림프 및 조혈기계 종양 등도 증가한다. 또한 염화비닐이 피부에 만성 노출되었을 경우 손에서 피부 변화가 쉽게 나타나며 피부의 비후, 탄력감소, 레이노 현상(저림, 창백, 청색증)이 나타날 수 있다.

PVC는 국제암연구소(IARC)에서는 “사람에게 암을 일으키는 물질” [발암성 등급 1]로 분류하고 있으며, 미국 환경보호청(EPA)에서도 염화비닐을 “사람에게 암을 일으키는 것으로 알려진 물질” [발암성 등급 A]로 분류하고 있다.



4. 피해를 줄이려면 어떻게 해야 할까요?

- ① 어린이 용품에서 PVC가 함유된 제품은 보다 안전한 재질의 제품으로 바뀌서 사용하도록 한다. 예를 들면 가방이나, 필통 등은 PVC 재질이 아닌 천으로 된 제품을 사용한다.

- ② 어린이의 경우 장난감이나 유아용 매트에서 노출될 수 있으므로 제품 구입 시 PVC가 함유된 제품은 구입하지 않는다. 천이나 나무소재로 만들어진 장난감을 구입하는 것이 좋으며 천 제품의 사용 전 반드시 따뜻한 물에 세탁 후 사용하고 아이가 입으로 빨지 못하도록 한다. 나무소재의 장난감도 살충과 방부처리 된 제품이 있으므로 친환경 제품을 구입하는 것이 안전하다.
- ③ 새 가구나 새 가전제품을 구입할 때 PVC가 함유되었는지 확인하며 가구의 경우, 친환경가구로 사용하면 노출을 줄일 수 있다.

5. 참고문헌

- 1) 정규철, 『산업중독편람』, 신광출판사, 1995
- 2) 환경부, 『생활주변 화학물질 바르게 알기』, 2012
- 3) 데브라 린 데드, 『독성프리』 월 컴퍼니, 2011
- 4) Philip Wexler, 『Encyclopedia of Toxicology』, second edition , elsevier academic press
- 5) Curtis D.Klaassen, 『Casarett & Doull's Toxicology the basic Science of Poisons』, Mc Graw Hill



3장. 거실

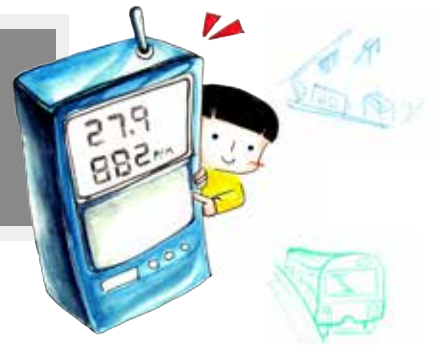
바닥재 | 악성중피종의 원인 석면

카펫 | 학습능력을 떨어뜨리는 폴리브롬화 다이페닐에테르

휴대전화 | 뇌종양과 백혈병 위험을 높이는 전자파

페인트 | 호흡기를 자극하는 자일렌

바닥재 - 악성중피종의 원인 석면 (asbestos)



1. 석면이란?



백운모에 얹힌 석면 섬유

아스베스토스 · 돌솜이라고도 하는 석면은 과거 화산 활동에 의해 만들어진 화성암의 일종으로 자연계에서 존재하는 섬유상 규산광물의 총칭이다. 석면은 내구성, 내열성, 내약품성, 전기 절연성 등이 뛰어나고 값이 싸서 생활에 널리 사용하였으나 인체에 암을 일으킬 수 있는 유해한 물질로 알려져 있다.

석면의 종류로는 사문석(serpentine)계의 백석면과 각섬석(amphibole)계의 청석면, 갈석면 및 양기석 석면 등 모두 6종으로 분류할 수 있으며 석면의 유해성은 석면의 종류에 따라 달라지는 것이 아니라 석면섬유의 미세한 정도에 따라 달라진다.

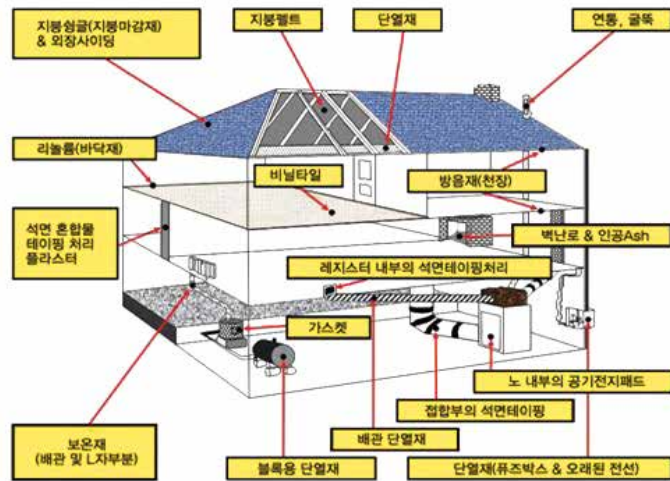
2. 어디에 사용되고 어떻게 노출될까요?

석면 섬유는 냄새가 없고, 물에 녹지 않고, 불에 타지 않고, 전기도 통하지 않고, 마찰에도 잘 닳지 않는 강한 성질을 가지고 있어 여러 용도로 널리 사용되어 왔다.

석면은 슬레이트 지붕, 바닥과 천정타일, 벽을 구성하는 석고보드, 소음방지용 텍스, 보온단열재, 칸막이, 석면 시멘트, 방화재 등의 건축 재료에, 브레이크 라이닝, 브레이크 패드 등의 차량 제동장치 관련 제품에, 산업기계, 토목건설기계, 크레인, 공작기계와 수도, 선박공업, 다리미 · 전기밥솥 · 냉장고 · 세탁기 · 석유 난방기 · 에어컨 · 토스터 및 전기난로 등의 전자제품에 사용된다.

이처럼 생활에 다양하게 사용되므로 지하주차장, 지하철, 가정, 운동장 모래 등 다양한 곳에서 석면에 노출될 수 있다. 과거에 사용되었던 석면이 포함된 제품을 해체 · 폐기 작업을 통해 석면이 포함 가전제품이나 건축자재가 파손 · 부식되어 방치될 경우에도

지속적으로 석면가루가 공기 중으로 날려 노출되어 흡입될 수 있다. 석면 섬유 한 가닥의 굵기는 대략 머리카락의 5,000분의 1 정도로 매우 작고 무게가 가벼워 한 번 공기 중에 비산되면 수 시간 이상 공기 중에 떠다니게 되어 우리가 숨을 쉴 때 호흡기를 통해 노출될 수 있다.



3. 건강에 미치는 영향은 무엇일까요?

국제암연구소(IARC)에서는 석면 뿐 아니라 석면이 함유된 탈크(활석)도 ‘인간 발암물질’(Group 1)으로 분류하고 있다.

석면은 미세하여 흡입되면 폐 깊숙이 침투할 뿐 아니라, 화학물질에도 견디고 잘 녹지도 닳지도 않는 튼튼한 성질로 일단 몸속으로 들어오면 인체 내에서 대사되지도 않고 몸 밖으로 빠져나가지도 않으며 녹지도 않아 폐기종 등 각종 폐질환을 유발한다. 또한 20~40년에 걸친 잠복기를 거친 후 폐암이나 석면폐, 늑막이나 흉막에 암이 생기는 악성 중피종을 일으킬 수 있다.

비교적 높은 농도의 석면에 노출되면, 약 20~40년 뒤에는 폐암으로 사망하게 되는데 이는 석면으로 인해 가장 많이 사망하는 원인이 된다.

석면 노출이 없는 사람에 비해 석면 노출이 있는 사람의 폐암 발생 위험도는 5배, 석면에 노출된 사람이 흡연할 경우 석면에 노출되지 않은 비흡연자에 비해 50배 이상 폐암 발생 위험도가 높아지므로 석면노출이 의심되는 사람은 간접흡연을 포함한 모든 흡연을 피하여야 한다. 악성중피종은 폐를 둘러싸고 있는 늑막(흉막), 간이나 위 등의 장기를 감싸는 복막, 심장 및 대혈관의 기시부를 덮는 심막 등의 중피 조직에 발생하는 악성 종양으로 흡연과는 무관하며 석면 노출 후 30~40년 때에 따라 50년 뒤 발생할 수 있으며, 진단 후 대략 6~18개월 정도 생존하는 치명적 질환이다.

4. 피해를 줄이려면 어떻게 해야 할까요?

- ① 석면바닥재를 교체할 때는 바닥재를 제거하기 보다는 새 바닥재를 기존의 바닥재 위에 씌워 노출을 줄인다.
- ② 가정에서는 석면이 함유된 물질을 함부로 해체하거나 훼손하지 않도록 하고 반드시 석면전문가나 정부에 요청해야 한다.
- ③ 학교, 어린이집, 공공기관 등에서는 정기적으로 석면노출 가능성을 점검하도록 하고, 노출 우려가 있을 경우 반드시 석면 전문가에게 의뢰하여 해체해야 한다.
- ④ 과거 석면 유해성이 알려지기 이전에 널리 사용되었던 슬레이트 지붕 등의 건축자재들이 오랜 기간에 걸쳐 풍화되면서 석면섬유가 공기 중으로 비산되므로 이러한 건축물을 제거하여야 한다. 건축물을 해체·수리할 때는 반드시 전문 허가업체가 외기와 차단막 설치, 음압 유지, 습윤제를 살포하는 등의 적절한 처리를 한 후 시행하도록 한다. 석면에 흡입 노출될 가능성 있는 경우 물을 뿌리거나 충분히 환기하여 흡입되는 석면의 농도를 낮추는 것이 중요하다.



5. 참고문헌

- 1) 정규철, 『산업중독편람』, 신광출판사, 1995
- 2) Philip Wexler, 『Encyclopedia of Toxicology』, second edition, elsevier academic press
- 3) Curtis D. Klaassen, 『Casarett & Doull's Toxicology the basic Science of Poisons』, Mc Graw Hill
- 4) 환경부, 『생활주변화학물질바르게알기』, 2012
- 5) 이즈미 쿠니히코, 『생활 속의 유해물질 사전』, 유한문화사, 2004
- 6) 환경부, 어린이 환경과 건강포털, 케미스토리, <http://www.chemistory.go.kr>
- 7) 지식경제부 광업등록사무소 <http://branch.mke.go.kr/>
- 8) 미국 EPA <http://www.epa.gov/risk/>

카펫 - 학습능력을 떨어뜨리는

폴리브롬화 다이페닐에테르

(polybrominated diphenyl ethers, PBDEs)



1. 폴리브롬화 다이페닐에테르(polybrominated diphenyl ethers, PBDEs)이란?

폼(foam) 및 플라스틱 제품(주로 전자제품, 가구, 전선에 사용되는 절연체)에 난연제로 사용되며 현재 건강과 환경적인 영향 때문에 우리나라를 비롯하여 대부분의 나라에서 사용이 금지되었다.

2. 어디에 사용되고 어떻게 노출될까요?

PBDEs를 포함하는 제품은 컴퓨터, 텔레비전, 핸드폰, 전자제품 및 전기제품, 자동차 장비, 건축 자재, 폴리우레탄 매트리스, 쿠션, 카펫, 커버가 씌워진 가구, 직물 등이 있으며 이러한 제품에서 나오는 PBDE를 흡입하거나 섭취하여 주로 노출된다. 영·유아들은 모유를 통해서도 노출되며 어린이들은 육류나 집안 먼지로부터 흡입한다. 또한, PBDEs를 포함하는 가정용 제품으로부터 증발한 가스를 흡입할 가능성이 있으며 이렇게 흡입되면 성인이 되어도 체내에 존재할 수 있다. PBDEs는 쉽게 주위 환경으로 들어



건축자재



전선



폼타입 슬리퍼

가 다른 할로젠 유기화합물과 같이 수십 년 동안 환경 중에 머물 수 있으며 먼 거리를 이동하여 동물의 지방 조직에 농축된다. 그 결과 미생물, 토양 침전물, 하수구 슬러지 등에서 높은 농도로 발견되며, 먹이사슬 위로 올라갈수록 농도가 상승하는 경향이 있어서 포식동물과 어류에서 가장 높다.

3. 건강에 미치는 영향은 무엇일까요?

태반을 통과하여 태아에게 노출될 수 있으나 사람에게 PBDEs의 건강영향에 대한 정보는 거의 없다. 동물 연구에서는 PBDEs가 갑상선 호르몬 기능에 영향을 주며, 중추신경계통과 뇌 발달에 손상을 줄 수 있다고 나타났고 PBDEs가 PCBs와 결합했을 때 더 독성이 강할 수도 있다는 증거가 있다. 삼키거나 흡입할 경우, 또는 피부를 통하여 흡수될 경우에는 약간의 독성이 나타나며 암을 유발할 수도 있다.



PBDEs는 뇌와 중추신경계통에 유해할 수 있는데 동물연구에서 노출은 뇌와 신경계통을 손상시켜 학습과 기억력 장애와 이상 행동을 유발하였다. 기타 동물 연구들은 간, 면역 시스템, 사춘기 시기의 지연을 포함한 생식 시스템에 대한 영향을 발견했다. 또한 호르몬과 유사한 작용을 하거나 호르몬 작용을 방해할 수 있는 내분비계 장애물질(Endocrine disruptors)- 환경호르몬으로 작용한다. PBDEs에 노출된 실험동물에게서 간 중량이 증가한 것으로 나타났다.

4. 피해를 줄려면 어떻게 해야 할까요?

- ① 자연 섬유(울, 면, 삼)로 된 카펫 패드, 침구류, 쿠션 등을 선택하며 커버가 있는 가구 등을 선택하는 것이 좋다.
- ② PBDEs와 같은 환경호르몬은 곡류나 채소보다는 육류, 생선 등 먹이사슬의 상위에 농축되므로 되도록 먹이사슬의 하위에 있는 곡류와 채소중심의 식사를 한다.
- ③ 특히 어류를 통해 가장 오염될 가능성이 크므로 몸집이 크고, 수명이 길고, 다른 생선을 잡아먹는 먹이사슬의 상위에 있는 어류(참치 등) 섭취 시 주의한다. 새우, 넙치

류 등과 같은 비 포식성 해산물들은 PBDEs를 적게 포함하는 것으로 알려져 있다.

- ④ 생선의 경우, 지느러미, 아가미, 내장 등에 환경호르몬이 축적되기 쉬우므로, 지느러미를 깨끗이 긁어내고 내장을 제거하고 섭취하면 비교적 노출을 줄일 수 있다.
- ⑤ 조리시 지방이 많이 함유된 부위를 피하고, 조리용 기름 사용을 줄인다.

5. 참고문헌

- 1) D.린드세이 벅슨 『환경호르몬의 반격』,아름미디어, 2006
- 2) Philip Wexler, 『Encyclopedia of Toxicology』, second edition , elsevier academic press
- 3) 미국 CHEC Health House Full Chemical profile—
Polybrominated diphenyl ethers(PBDEs) (<http://www.checnet.org/healthhouse/chemicals/>)
- 4) 미국환경보호청 어린이 건강에 대한 독성노출평가
Toxicity and Exposure Assessment for Children's Health (TEACH) <http://www.epa.gov/teach/>
- 5) 환경부, 어린이 환경과 건강포털, 케미스토리, <http://www.chemistory.go.kr>

휴대전화 - 뇌종양과 백혈병의 위험을 높이는 전자파 (Electromagnetic wave)



1. 전자파(Electromagnetic wave)란?

전기가 흐르며 진동이 일어날 때 주위에는 전기장과 자기장이 발행하는데 이것이 주기적으로 바뀌면서 생기는 파동을 전자파라 하며 파장이 짧을수록(1초당 주파수가 많을수록) 높은 에너지를 가진다. 빛이나 X-선, 방송이나 무선통신용 전파는 모두 전자파에 해당한다. 이 전자파는 광범위한 주파수 영역을 갖는 일종의 전자기 에너지인데, 전기를 사용하는 것에 의해 발생하는 전기장과 자기장의 합성파로 전기가 흐르는 곳 어디서나 발생하기 때문에 전기를 사용하는 모든 기기에는 필연적으로 전자파가 발생한다.

우리의 일상생활에는 전자파를 발생시키는 전기제품들이 편리함과 유용함으로 인해 가정, 사무실에서 우주까지 전 공간에 걸쳐, 통신, 방송, 의학, 산업 등 전 분야에서 사용하고 있다. 전자파가 인체에 미치는 영향에 대한 연구는 1950년대 고압선로 부근에 사는 미국 주민들이 두통과 기억상실 등을 호소하면서 본격적으로 시작되었으며 의학·사회적 문제로 대두되는 것은 일반인의 생활 속에서 아주 밀접한 텔레비전이나 컴퓨터, 전자레인지, 휴대전화 등에서 발생하여 인체에 직접 위협이 될 수 있기 때문이다.

2. 어떻게 발생하고 어떻게 노출될까요?

전자파는 전기를 사용하는 모든 기구에서 발생된다. 가정에서 사용하는 전기제품 중 비교적 많은 전자파를 발생시키는 것은 전자레인지, 휴대폰이나 카폰, 그리고 컴퓨터 등이다. 전기담요는 장시간 신체와 접촉하므로 많은 전자파를 노출시키며 전기면도기나 헤어 드라이기는 강력한 전자파를 발생시킨다. 그 외에 병원에서 사용하는 의료기기 중 초음파, 자외선, 레이저를 사용하는 기기나 MRI도 전자파를 이용한 것이다. 또한 생활 주변에서 송전선 및 송전탑 근처, 이동통신용 기지국 근처에도 강력한 전자파가 발생한다.

최근 급속도의 정보화 시대에 가장 대표적인 것이 컴퓨터와 휴대전화이고, 특히 휴대전화는 2007년 국제텔레커뮤니케이션연합(International Telecommunication Union: ITU)의 자료에 의하면, 전 세계적으로 휴대전화가입자가 2000년에 100명 당 12.2명에서 2007년에 100명당 49.5명으로 사용이 급증하고 있으며 휴대전화의 전자파는 뇌에 직접 배출되는 문제가 있어 그 유해성에 관한 관심이 증대되고 있다.



전자레인지



모발건조기



휴대폰

3. 건강에 미치는 영향은 무엇일까요?

전자파는 열작용과 비열작용으로 영향을 미친다. 열작용은 조직 속에서 발생된 열이 조직세포의 온도를 순식간에 비정상적으로 상승시켜 행동의 변화나 다양한 생리학적인 영향을 일으키며 열작용에 따른 피해는 뇌세포와 같은 열에 아주 약한 조직세포, 혈관세포가 거의 없는 눈의 수정체, 생식기 변형 등이다. 가정에서 많이 사용하는 전자레인지는 이 마이크로웨이브의 열작용을 이용한 것이다. 비열작용은 강한 전자파가 신경세포, 호르몬 조절활동, 세포 내 대사 등의 미세한 전기 신호에 의해 조절되는 기전에 교란을 일으키고 종양세포의 억제 외 여러 가지 기능을 가진 멜라토닌 호르몬 분비에 이상을 초래하는 것으로 심할 경우 각종 암을 유발한다. 이러한 자극 작용은 고주파보다는 저주파일 때 현저하게 나타나며 특히 심장에 위험한 영향을 일으킬 수 있다.

전자파는 인체 각 기관에 영향을 미치는데 전자파로 인한 대표적인 눈의 영향은 백내장으로 마이크로웨이브가 눈에 조사되면 안구 내 렌즈부분의 열이 올라가 41℃를 넘으면 단백질 변성이 일어난다. 전자파가 시상 하부에 열적 작용을 가하여 내분비기관을 자

극하여 부신피질, 갑상선 등에서 호르몬 분비가 촉진되고 당질 대사도 변화시키는 등의 내분비계에도 영향을 일으킨다. 조혈기에도 영향을 미치는데 일부 백혈병이 발생하였으며, 송전선 주위에 사는 어린이들의 백혈병 발병률이 다른 지역 어린이에 비해 높은 것으로 조사되었고, 전기기술자들의 백혈병 발병률 또한 일반인에 비해 높다.

2011년 IARC에서는 무선전화(휴대전화)사용과 관련하여 뇌종양인 신경교종(glioma)의 위험성이 높아진다는 근거 하에 무선주파수 전자기장(RF EMF: Radiofrequency Electromagnetic Fields, 이하 전자기파)을 “인체에 발암 가능 물질”(Group 2B)로 분류하였다.

4. 피해를 줄이려면 어떻게 해야 할까요?

- ① 용량이 큰 가전제품은 피한다.
- ② 잘 때는 전자제품의 전원을 모두 빼두거나 번거로우면 전원차단 스위치를 사용한다. 전자파가 발생하는 제품이나 장치들과 일정 이상 거리를 두면 노출을 줄일 수 있다.
- ③ 컴퓨터 모니터 화면과 60cm 이상 떨어져서 작업하고 대형 TV는 최소한 2m 이상 거리를 두고 시청한다.
- ④ 전자파는 시멘트 콘크리트 벽도 뚫고 나가기 때문에 벽 뒤의 냉장고와 TV 위치를 고려하여 침대와 책상을 배치한다.
- ⑤ 휴대전화는 얼굴에 밀착시켜 장시간 사용하는 것을 자제하고, 핸드프리나 문자메시지를 자주 이용하며 어린이의 휴대전화 사용시간을 줄이고, 사용하지 않을 경우 전원을 끄고 신체에서 멀리 두도록 한다.
- ⑥ 송전탑, 고압선 등 강력한 전기가 흐르는 곳에서는 되도록 거주하지 않는다.
- ⑦ 전기담요, 매트리스, 물침대 등의 전기장은 약하더라도 인체와 밀착하면 인체에 강한 전류를 발생시킬 위험이 있으므로 사용을 자제하고, 꼭 사용해야 할 경우에는 자기 전 미리 예열을 시킨 후 잠잘 때는 전원을 끈다. 사용 후 반드시 전원을 끄도록 한다.



5. 참고문헌

- 1) 다음을 지키는 사람들, 『아토피를 잡아라』 시공사, 2002
- 2) 환경부, 『환경자료집』, 1996
- 3) 보건복지부, ' 발암물질 노출 최소화를 및 발암 증재를 위한 정책 제언'
- 4) 한국전자파학회 <http://www.kiees.or.kr/> 연구회 <http://www.emf.or.kr/>
- 5) 국립전자파연구원 <http://rra.go.kr/>
- 6) 김덕원, 류창룡, 윤형로, (1995), 각종 전자파에 의한 인체의 노출, 대한의용생체공학회, 16:191-199.
- 7) 이규인 2003 중부대학교 산업과학대학원 석사학위논문
'전자파가 환경에 미치는 영향 및 감소방안에 대한 고찰'
- 8) 한겨레21 '전자파를 두려워하라'

페인트 - 호흡기를 자극하는 자일렌 (Xylene)



독성 · VOC 농도



1. 자일렌(Xylene)이란?

자일렌(xylene)은 3가지 벤젠 유도체를 가리키는 용어로 디메틸 벤젠의 오르토, 메타 및 파라 이성질체가 여기에 해당되며 벤젠 고리에 메틸기 2개가 결합하고 있는 구조를 가지고 있다. 천연의 석유, 콜타르에서 발생하며 석유를 정제하는 동안 생성되는 휘발성유기화합물(Volatile organic compound, VOC)로, 일반인들에게 가장 심각한 자일렌의 노출원은 주로 연료의 배출물질과 휘발유의 사용으로 배출되는 물질과 연관이 있다. 자일렌은 달콤한 냄새가 나고 가연성이 매우 높은 무색의 액체이다.

2. 어디에 사용되고 어떻게 노출될까요?



니스칠



배기가스

산업용 자일렌은 3개의 이성질체에 에틸벤젠과 톨루엔, 트리메틸벤젠 및 기타 미량 성분을 섞은 혼합물로 다른 유기 화합물과 함께 페인트 및 니스의 용매와 희석제로 널리 사용되며, 접착제와 인쇄용 잉크에 용매로 사용된다. 고무 및

가죽 산업과 살충제 제조에 공정 화학물질로 사용되며 특정 중합체 제조, 석유 증류 및 조직학 실험실에서 중간 물질로도 사용된다.

자일렌은 자동차 배기가스, 휘발유 등에서 배출되며 담배연기에도 포함되어 있어 어린이는 간접흡연을 통하여 소량의 자일렌에 노출될 수 있다. 가정에서 자일렌이 포함된 페인트, 페인트 제거제, 니스, 카펫 접착제, 잉크, 녹 방지제 등이 사용될 때 노출될 수

있으며, 특히 환기 시설이 없을 경우 집안에서 노는 어린이에게 노출되기 쉽다. 또한 자일렌은 먹는 물을 오염시킬 수 있으므로 식수로 이용하는 경우에도 노출될 수 있다.

3. 건강에 미치는 영향은 무엇일까요?

자일렌에 노출될 경우 기억, 기분, 수면의 장애와 두통, 소화불량을 자주 경험할 수 있으며 안구, 상기도 및 기관지 자극과 함께 심경행동학적 증상도 동반될 수 있다. 눈에 들어가면 점막을 자극하고 피부로 흡수되면 탈지작용과 중독증상이 일어난다. 증기로 흡입할 경우 중추 신경계를 약화시킬 수 있고 현기증, 두통, 구토, 피로, 진전(떨림), 운동실조증, 기억력 상실, 집중력 곤란, 호흡기 자극, 의식불명이 일어난다. 중독이 되면 위장장애가 일어나게 되며, 고농도일 경우 임신중독증, 유산, 분만 시 출혈 등의 증세와 불임증을 가져올 수 있고 환각증세나 마비상태, 의식상실, 심할 경우 사망에 이를 수 있다. 그 밖에 여성의 경우 월경과다 및 자궁출혈의 장애를 가져올 수 있다.

급성 노출일 경우 작열감, 건조, 혈관확장, 홍반, 수포, 안구 자극, 호흡곤란, 복통, 운동 실조증, 이명과 폐울혈 및 신장과 간 손상 등을 일으킬 수 있으며 고농도에 노출되면 돌발성 심실 세동 또는 호흡 정지로 인해 사망한다. 만성 노출일 경우 결막염, 구토, 두통, 피로, 과민성, 우울증, 감각이상, 기억장애, 불면증, 현기증, 빈혈 등이 일어날 수 있으며 간, 신장, 심혈관계에 영향을 줄 수 있다.

태아 또는 어린이의 경우 정상적인 발달을 방해할 수 있으며 뇌와 중추신경계에 유해할 수 있다.

4. 피해를 줄려면 어떻게 해야 할까요?

- ① 가능하면 자일렌을 포함하지 않은 제품을 사용하고 사용 시에도 독성 및 VOC의 농도가 가장 낮은 세제, 페인트, 방수제, 페인트 희석제, 접착제 등을 선택하여 노출을 줄여야 한다.
- ② 자일렌은 인간의 태반을 통과할 수 있는 물질이므로 임산부와 어린이는 자일렌을 포함하는 제품의 사용을 피한다.
- ③ 자일렌이 함유된 제품을 사용할 때는 장갑과 보호안경 등을



사용해서 피부 및 눈을 보호해야 하며 사용 후에는 옷과 장갑, 신발 등을 벗고 비누와 물로 피부를 씻는다.

- ④ 자일렌을 포함한 제품 사용시 되도록 외부에서 사용하고 실내에서 사용할 때에는 창문을 열고 팬을 가동시키는 등 충분히 환기해야 한다.
- ⑤ 자일렌을 사용시 유해반응이 발생하면 오염되지 않은 구역으로 이동하기 때문에 15분 이상 비누와 물로 피부를 씻고, 숨을 쉬지 않을 경우 인공 호흡을 하고 의사의 진료를 받는다.
- ⑥ 금연하고, 간접흡연에 노출되지 않도록 주의한다.

5. 참고문헌

- 1) 정규철, 『산업중독편람』, 신광출판사, 1995
- 2) Philip Wexler, 『Encyclopedia of Toxicology』, second edition, elsevier academic press
- 3) 데브라 린 데드, 『독성프리』, 월 컴퍼니, 2011
- 4) 환경부, 어린이 환경과 건강포털, 케미스토리, <http://www.chemistory.go.kr>
- 5) 미국 환경보호청(EPA), <http://www.epa.gov/ttnatw01/hlthef/xylenes.html>
- 6) 식품의약품안전청 독성정보제공시스템 <http://toxinfo.nifds.go.kr/>
- 7) 위키백과, <http://ko.wikipedia.org/>



4장. 주방

석유난로 | 임신 중 노출되면 저체중과 조산을 높이는 **이산화황**

바퀴 살충제 | 기억력과 집중력을 저하시키는 **클로로피리포스**

중추신경계에 영향을 미치는 **프로폭수르**

불에 탄 고기 | 1급 발암물질인 **벤조피렌**

생선 | 신경독성이 있는 수은과 **카드뮴**, **폴리염화비페닐**

육가공품 | 발암물질인 **질산염**과 **아질산염**

잔류농약 | 임신 중 노출 시 저체중아 출산위험 높아지는 **다이아지논**

주방세제 | 피부와 눈을 자극하는 **알킬페놀**, **알킬페놀 에톡시레이트**

캔제품 | 정자수 감소와 유방암을 일으키는 **비스페놀 A**

석유난로 - 임신 중 노출되면 저체중과 조산을 높이는 이산화황 (Sulfur dioxide)



1. 이산화황(Sulfur dioxide)이란?

이산화황(Sulfur dioxide)은 무색의 자극적인 냄새가 나는 가스로 독성이 강한 대기 오염물질이다. 이산화황은 석탄이나 석유와 같이 황이 포함된 연료의 연소시 생성되며, 또한 디젤이나 휘발류가 연소되는 과정에서 발생하기 때문에 자동차 배기가스, 도로나 교통관련 시설에서 주로 발생하며 호흡기계 질환을 포함한 건강영향을 일으키는 주요한 대기오염물질이다.

2. 어디에 사용되고 어떻게 노출될까요?

석탄이나 석유를 연료로 사용하는 발전소, 구리 용융 제련소, 그 외 산업시설 인근에 거주하는 경우, 트럭이나 자동차의 배기가스가 많이 발생하는 장소, 특히 교통량이 많은 지역이나 고속도로 근처에서 이산화황 노출 수준이 상대적으로 높다. 그리고 실내에서 연료를 사용하는 석유난로, 가스난로(가스스토브) 등이 고장 난 상태에서 사용하였을 경우나 환기가 잘 이루어지지 않는 곳에서 사용하였을 경우 이산화황을 흡입할 수 있다. 일부 음식(건조식품, 통조림제품, 염장제품 등) 보존제로 음식물을 통해 섭취될 수 있다.



발전소



자동차배기가스



산업시설

3. 건강에 미치는 영향은 무엇일까요?

이산화황은 호흡기에 영향을 미치며 천식발작을 유발하는 요인이기도 하다. 높은 농도의 이산화황에 노출되면 생명을 위협할 수 있으며 코와 목의 화상, 재채기, 호흡 곤란, 천식, 기관지염, 심각한 기도 폐쇄 등의 증상을 일으킬 수 있다. 이산화황 노출은 외부의 미세먼지와 박테리아에 대한 호흡기계 방어기전을 약화시킬 수 있다. 이산화황 노출에 대한 취약한 집단은 천식이 있는 어린이, 고령자, 호흡기계 질환이나 심혈관계 질환이 있는 사람, 운동 시 입으로 호흡하는 사람 등이다.



어린이는 성인보다 체중 당 흡입량이 많기 때문에 더 취약하며 오랜 기간 이산화황에 노출된 어린이는 나이가 들에 따라 호흡기 이상으로 발전할 수 있으므로 주의해야 한다. 일부 연구에서는 임신기간 동안 이산화황 노출 수준이 높을수록 저체중아와 조산아 위험이 증가한다고 보고되었다.

4. 피해를 줄이려면 어떻게 해야 할까요?

- ① 가정에서 석유난로나 가스레인을 사용할 때 이산화황, 일산화탄소, 이산화질소, 포름알데하이드 등 휘발성 유기화합물에 노출될 수 있다. 사용 전 반드시 환기팬을 틀거나 창문을 열어 환기시키면서 사용한다.
- ② 석유난로나 가스레인지 사용 시 발생하는 물질은 주로 공기보다 무거우므로 주방 옆에 어린아이를 눕혀 놓고 조리하지 않는다.
- ③ 환기팬을 정기적으로 청소한다.
- ④ 가스파이프 등을 자주 점검하여 가스누출로 인한 피해를 막는다.
- ⑤ 곰국 등 오랜 시간 조리해야 하는 음식은 되도록 피하고 조리 시에는 가능한 가족들이 집에 머물지 않는 시간에 하며 좁고 밀폐된 장소에서는 조리하지 않는다.
- ⑥ 가공식품에는 보존제, 갈변방지제, 표백제의 형태로 식품첨가물이 들어가므로 가공식품 구입 시 무수아황산, 산성아황산나트륨, 메타산성아황산칼륨, 아황산나트륨, 차아황산나트륨 등을 표기된 것은 피하는 것이 좋다.

- ⑦ 아황산염류는 가공식품 표시제에서 알레르기 유발물질로 표시되고 있다. 특히 천식, 아토피가 있는 가정에서는 증상이 악화될 우려가 있으므로 반드시 확인하여 이러한 물질을 피하도록 한다.
- ⑧ 대기오염을 줄이기 위해 가까운 거리에서 생산된 제품을 구입한다.
- ⑨ 대중교통 이용하기, 자동차 함께 타기 등 배기가스 배출량을 줄인다.

5. 참고문헌

- 1) 다음을 지키는 사람들, 『아토피를 잡아라』 시공사, 2002
- 2) Curtis D.Klaassen, 『Casarett & Doull's Toxicology the basic Science of Poisons』, Mc Graw Hill
- 3) 정규철, 『산업중독편람』, 신광출판사, 1995
- 4) Sulfur Dioxide, Agency for Toxic Substances and Disease Registry, June 1999, <http://www.atsdr.cdc.gov/tfacts116.pdf>
- 5) 데브라 린 데드, 『독성프리』 월컴퍼니, 2011
- 6) 이즈미 쿠니히코, 『생활 속의 유해물질 사전』 유한문화사, 2004
- 7) Sulfur Dioxide, Wisconsin Department of Health Services, July 2010, <http://www.dhs.wisconsin.gov/eh/chemtfs/ts/SulfurDioxide.htm>
- 8) 환경부, 어린이 환경과 건강포털, 케미스토리, <http://www.chemistory.go.kr>

바퀴 살충제 - 기억력과 집중력을 저하시키는 클로르피리포스 (Chlorpyrifos)



1. 클로르피리포스(Chlorpyrifos)란?

클로르피리포스(Chlorpyrifos)는 광범위한 살충 작용을 나타내는 40종 이상의 유기인계 살충제 중 대표적인 물질로 물에 잘 녹지 않는 무색 또는 흰색의 결정 형태이다. 일반적으로 유기용매에 녹아있는 형태로 살포하거나 도포하며 유기인계 살충제들은 포유류에 급성·아만성 독성을 보이는 물질들이다.

2. 어디에 사용되고 어떻게 노출될까요?



바퀴벌레 살충제



개미살충제

농작물의 해충 방제, 거주 시설 내부와 애완동물의 벼룩과 진드기와 같은 해충 구제, 양과 칠면조와 같은 가축의 해충 구제, 정원과 골프장 등의 해충 피해 방지, 모기 방역 등에 사용되어 왔다. 개미와

바퀴벌레를 없애기 위해 가정집이나 건물의 정원과 잔디, 벼룩 제거용 목걸이 등에 최근 까지 널리 사용되어 왔으며 과일, 채소 및 기타 식용 작물에 사용되고 있다.

건강에 대한 위해성 때문에 2001년부터 주거용 공간 내 사용이 금지된 것을 시작으로 유럽연합 국가들도 비 농업적 사용은 금지하고 있는 추세이며 농작물의 해충 피해를 방지하기 위한 목적으로는 현재도 세계적으로 널리 사용되고 있다.

주택가, 학교, 공원, 농촌에 살포시 피부, 호흡 경로들을 통하여 노출될 수 있으며 농약 잔류물질이 있는 식품을 섭취함으로써 노출될 수 있다.

클로르피리포스는 토양이나 카펫에 장기간 잔류하기 쉬우므로 바닥에서 노는 어린이들의 경우 흡입이나 섭취를 통해 노출될 수 있다. 살충제 성분이 포함된 벼룩 제거용 제

품을 착용한 애완동물과 노는 어린이들도 노출되기 쉽다. 또한 가정에서 바퀴벌레나 개미의 살충제로 사용되는 과정에서 노출된다.

3. 건강에 미치는 영향은 무엇일까요?

클로르피리포스는 신경독성 물질로 내분비계 장애가 의심되고 생식발생 독성과도 연관성이 있는 것으로 나타났다. 임신 중 클로르피리포스에 노출된 어린이에서 정신발달 지체와 운동발달 지체의 위험성이 있으며 자폐와 주의력 결핍 과잉행동장애(ADHD)와 같은 전반적 발달 장애 발생이 증가하는 것으로 나타났다.

급성 노출되었을 경우 의식장애, 호흡곤란 등을 일으키고 뇌와 신경계에 영향을 유발할 수 있으며 고농도에서 전신성 발작, 호흡기 마비로 사망할 수 있으며 어린이가 성인에 비해 발작에 대해 더 민감성이 높은 것으로 나타났다. 그 외 근육쇠약, 근 피로감, 근 연축과 근육마비가 일어날 수 있으며 마비가 발생할 수 있다. 클로르피리포스를 섭취할 경우 동공 수축, 근육 수축, 반사 저하, 과다 반사, 침 분비, 땀 흘림 등의 증상들이 나타날 수 있으며 다발신경병증을 가져올 수 있다.

만성 노출의 경우 중추신경계에 영향을 미쳐 기억력 저하, 집중력 상실, 우울, 언어 장애 등의 정신적 영향이 나타날 수 있으며 감기 증상, 두통, 피로, 근육 약화 등이 유발될 수 있다.

4. 피해를 줄려면 어떻게 해야 할까요?

- ① 바퀴벌레나 개미 퇴치를 위해서는 은행잎을 이용한다. 가을에 은행잎을 주워 양파 망에 넣고 바퀴벌레나 개미의 통로에 놓아둔다. 또한 바퀴벌레가 생기지 않도록 바닥과 벽에 생긴 틈을 깨끗하게 청소하고 막아야 한다. 특히 바퀴벌레는 부엌 싱크대 주변에 주로 서식하는데, 수분을 먹어야 생존하므로 잠자리에 들기 전 싱크대의 물기를 제거해준다.
- ② 바퀴벌레가 드나드는 틈을 없애고 음식을 잘 싸서 보관하며 자주 청소해준다. 오래된 바퀴벌레 퇴치약 통은 바퀴벌



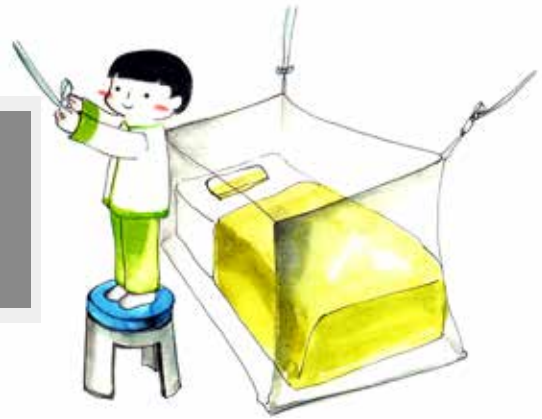
레의 먹이 및 온상지가 될 수 있으므로 사용기간을 지켜서 오래된 것은 제거해준다.

- ③ 해충의 방지를 위해 주방과 찬장을 깨끗하게 유지하고 해충의 먹이가 될 만한 것들을 밀봉하거나 없앤다.
- ④ 잔류농약으로 인한 섭취를 주의한다. 채소의 경우 흐르는 물에 충분히 씻으면 농약성분이 대부분 감소하므로 섭취 전 충분히 세척한다. 또한 데치는 과정에서도 감소되므로 유기농산물이 아닌 경우 생야채로 먹기 보다는 데치거나 삶거나 무치는 조리법을 이용한다.
- ⑤ 농작물 생산 시 클로르피리포스를 포함한 살충제의 사용을 줄인다. 만약 사용해야 할 경우 살포 시 주변에 어린이, 임산부, 노약자의 접근을 금하는 것이 좋다.
- ⑥ 실내에서는 되도록 클로르피리포스를 포함하는 살충제의 사용을 금하며, 만약 사용해야 할 경우에는 집안을 환기시켜 살충제가 잔류하지 않도록 한다.
- ⑦ 눈에 접촉하였을 경우 즉시 많은 양의 물로 눈을 세척해야 하며, 피부에 노출되었을 경우 비누와 물로 피부를 즉시 씻어내야 하며 의류나 카펫 등에 묻었을 경우에도 깨끗이 세탁한다.

5. 참고문헌

- 1) 정규철, 『산업중독편람』, 신광출판사, 1995
- 2) Philip Wexler, 『Encyclopedia of Toxicology』, second edition, Elsevier Academic Press
- 3) Robert Krieger, Handbook of Pesticide Toxicology, third edition, Academic Press
- 4) 데브라 린 데드, 『독성프리』 월 컴퍼니, 2011
- 5) 미국 환경보호청 (EPA)
<http://www.epa.gov/oppsrrd1/reregistration/chlorpyrifos/>
- 6) 환경부, 어린이 환경과 건강포털, 케미스토리, <http://www.chemistory.go.kr>
- 7) 식품안전정보서비스 식품나라 유해물질총서 Risk Profile '클로르피리포스'
<http://www.foodnara.go.kr/foodnara>
- 8) 식품의약품안전청 독성정보제공시스템 <http://toxinfo.nifds.go.kr/>

바퀴 살충제- 중추신경계에 영향을 미치는 프로폭수르 (Propoxur)



1. 프로폭수르(Propoxur)란?

농작물 재배작업이나 가정에서 해충을 제거하기 위해 사용되는 카바메이트계 살충제 중 하나이다.

2. 어디에 사용되고 어떻게 노출될까요?

가정에서 스프레이식 살충제에 많이 사용된다. 실내에서 스프레이식 살충제를 살포시 공기 중 에어로졸 형태로 흡입되게 된다. 반려동물의 빈대, 진드기 퇴치 목걸이 등에서는 가루형태로 노출될 수 있다. 어린이들은 애완동물의 벼룩, 이 퇴치용 샴푸와 모기 제거 스프레이 등과 같은 살충제의 사용으로 인해 노출 될 수 있으며, 살충제를 실내에서 사용한 후에 바닥의 표면에 접촉하거나 노출된 제품을 만지고 이후 손을 입으로 넣었을 경우 집 먼지를 통해 노출이 일어날 수 있다.



스프레이형 살충제



벼룩, 진드기 방지 목걸이



스프레이형 벼룩 살충제

3. 건강에 미치는 영향은 무엇일까요?

급성으로 흡입하면 시야가 흐려지는 등 신경계에 일시적인 영향을 줄 수 있고 만성적인 흡입으로 두통, 메스꺼움, 구토 등의 증상이 나타날 수 있다. 인체에서의 암 발생과 관련

한 정보는 아직 없으며 동물 실험에서 쥐에게 많은 양을 만성적으로 투여했을 때 방광과 자궁에 종양이 발생한 결과가 있다. 1998년 대만에서 시행된 연구에서 돌연변이를 유발하지는 않지만 여러 가지 화학적 발암과정 중에서 후생유전학적(epigenetic) 기전을 통해서 종양이나 세포 증식 등을 촉진하는 역할을 할 수 있다고 한다. 통상적으로 프로폭수르와 같은 카바메이트계 살충제는 중독 시 구토, 발한, 중추신경계 영향이 주로 나타난다.

4. 피해를 줄이려면 어떻게 해야 할까요?

- ① 바퀴벌레는 수분이 많은 부엌 싱크대 주변에 주로 서식하므로 잠자리 들기 전 싱크대에 물기가 없도록 보송하게 말린다. 바퀴벌레가 드나드는 틈을 없애고 음식을 잘 싸서 보관하며 자주 청소해준다. 오래된 바퀴벌레 퇴치약 통은 바퀴벌레의 먹이 및 온상지가 될 수 있으므로, 사용기간을 지켜서 오래된 것은 제거해준다.
- ② 애완용 동물을 목욕시킬 때 사용하는 샴푸는 살충성분이 없는 제품을 선택한다. 살충성분이 없는 샴푸로 깨끗이 잘 씻겨줘도 성충을 없앨 수 있다.
- ③ 만약, 살충성분이 있는 애완용 샴푸로 목욕을 시켰을 경우 샴푸 성분이 잔류하지 않도록 여러 번 헹구어 낸다.
- ④ 가정에서 소파나 카펫 청소는 진공청소기를 사용하여 벌레를 제거하며 되도록 가정에서는 카펫보다 세탁하기 쉬운 먼 패드를 사용한다.
- ⑤ 가정에서는 되도록 살충제 사용을 하지 말고, 벌레나 모기가 서식하지 않도록 관리한다.
- ⑥ 부득이하게 살충제를 사용해야 할 경우 어린이가 집에 없는 시간에 분사한 후 공기를 통해 흡입하지 않도록 분사 장소의 문을 닫아 노출을 피한다.
- ⑦ 분사 후 충분한 시간이 지난 후 반드시 환기를 시키고 가구, 바닥 등에 묻어 있는 살충제를 닦아 내어 어린아이의 피부접촉, 접촉 후 손을 입에 넣어 노출되는 일이 없도록 해야 한다.
- ⑧ 가정에서 살충제를 보관하고 있는 경우 어린이가 만지거나 흡입하지 않도록 어린이 손에 닿지 않는 곳에 잘 관리해야 한다.



5. 참고문헌

- 1) 고와카 준이치, 『쓰지마, 위험해』 워너비, 2006
- 2) Philip Wexler, 『Encyclopedia of Toxicology』, second edition , elsevier academic press
- 3) Robert Krieger, Handbook of Pesticide Toxicology, third edition, Academic press
- 4) 이즈미 쿠니히코, 『생활 속의 유해물질 사전』 유한문화사, 2004
- 5) 미국 환경보호청(EPA), <http://www.epa.gov/ttnatw01/hlthef/propoxur.html>

불에 탄 고기 - 1급 발암물질인

벤조피렌 (benzo(a)pyrene)



1. 벤조피렌(benzo(a)pyrene)이란?

벤조[a]피렌(Benzopyrene, C₂₀H₁₂)은 5개의 벤젠 고리가 결합한 분자로 불연소 하면 생기는 다환방향족탄화수소(polycyclic aromatic hydrocarbons) 중 하나인 황색의 결정성 고체이다. 300~600℃ 사이에서 불완전 연소를 통해 만들어지므로 오염원은 매우 다양하다.

2. 어떻게 만들어지고 어떻게 노출될까요?

벤조[a]피렌은 주로 자동차의 배기가스(특히 디젤엔진), 목재 연소, 콜타르, 공장의 물질을 태운 후 연기를 내보내는 굴뚝, 담배 연기 등에 의해 대기 중으로 배출된다. 또한 바비큐·햄버거·치킨·스테이크·삼겹살 등 고기를 굽거나 훈제를 하거나, 땅콩·커피·깨 등을 기준치보다 높은 온도로 볶는 과정에서 탄수화물, 단백질, 지질 등이 분해되어 생성되기도 한다. 환경오염으로 인해 가공하지 않은 밀가루 및 채소 등의 농산물, 어패류 등에도 존재한다.

벤조[a]피렌은 호흡이나 섭취를 통해 체내로 들어올 수 있다.

호흡을 통한 노출 중 실외에서는 자동차 배기가스를 비롯한 금속처리공장 배출 가스, 타르나 아스팔트 흙, 타이어 마모, 담배 연기 등이며 자동차로 인해 발생한 벤조[a]피렌은 크기가 작기 때문에 호흡기를 통한 건강영향이 크다. 실내에서는 담배연기·음식 조리·구울 때 나는 연기·나무나 석탄을 이용한 난방기구에서 발생하는 연기 등을 흡입하게 되면 건강영향을 받는데 환기를 하지 않는다면 인체에 영향을 받게되며 어린이는 직접 연기에 노출되지 않더라도 영향을 받는다.

섭취를 통한 노출은 주로 식품에 의한 것으로 불에 직접 굽거나 숯불에 구운 육류, 훈제, 빵, 시리얼, 볶아서 만드는 기름 등 조리·가공하는 과정에서 발생한 벤조[a]피렌을

섭취함으로써 이루어진다. 최근 가쓰오부시를 공급받아 만든 라면스프 및 판매 중인 참기름과 식용유, 올리브유, 옥수수기름 등에서도 벤조[a]피렌이 기준치 이상 검출된 바 있다. 또한 벤조[a]피렌은 물에 잘 녹지 않는 성질로 인해 토양, 대기 중의 다른 입자들과 결합하여 환경 중에 오랜 기간 남아 있게 되어 심각한 오염을 일으키는데, 오염된 지역에서 재배된 채소나 채취된 수생 생물 섭취를 통해서도 노출될 수 있다.



불에 태운 고기와 소시지



가쓰오부시 함유 라면



터널통과시 벤조피렌

3. 건강에 미치는 영향은 무엇일까요?

벤조[a]피렌은 잔류기간이 길고 독성이 강해 문제되고 있는 환경호르몬이다.

2009년 국제암연구소(IARC)에서는 인체에 발암이 확실한 물질' [Group 1]로 지정하였다. 태아, 어린이, 성인 조직에서 DNA와 결합물을 생성하여 염색체 복제 시 오류를 일으키고 정자 및 난자에서 DNA를 변경시켜 정자의 형태를 변경시키거나 정자 및 난자의 수를 감소시킨다는 보고가 있다. 또한 코크스로에서 나오는 배출물, 지붕용 타르 배출물, 공기, 매연, 담배연기 등에 노출된 사람들에서 폐암의 비율이 증가하고, 담배연기의 벤조[a]피렌에 의해 DNA가 손상되어 악성종양이 유발된다는 역학연구 결과가

있다. 성인에서 벤조[a]피렌에 단기간 다량 노출된 경우 적혈구를 손상시켜 빈혈을 일으키고 면역 저하와도 관련이 있어 만성노출 시 피부 발진, 햇빛에 대한 민감성, 눈 자극, 백내장 등과 관련 있다.

4. 피해를 줄이려면 어떻게 해야 할까요?

- ① 고온으로 튀기거나 볶을 때 벤조[a]피렌이 생기기 때문에 기름에 튀기거나 볶지 말고 삶기, 찌기 등의 조리방법으로 바꾸고 타지 않도록 주의하여 조리한다. 삶거나 찐 음식에서는 벤조[a]피렌 뿐 아니라 아크릴아마이드도 거의 발생하지 않는다.



- ② 고기가 타서 검게 그을린 부분은 반드시 탄 부위를 잘라내고 먹도록 한다. 또한 고기를 구울 때 연기를 마시지 않도록 환기구를 가까이 대거나 실외에서 굽거나 실내에서 굽더라도 환기를 한다.
- ③ 훈연한 식품(소시지·칠면조 등)을 피하고 소시지나 햄을 프라이팬에 구워 먹는 것을 자제하도록 한다. 햄이나 소시지도 물에 삶아 익혀서 섭취한다.
- ④ 식용으로 사용하는 기름 선택 시 가능하면 가열하지 않는 방법으로 만든 것을 선택한다. 깨나 들깨를 볶아서 만드는 과정, 옥수수기름이나 정제 올리브유 등 기름을 만들기 위해 가열하는 과정에서 벤조[a]피렌이 생기기 때문이다.
- ⑤ 교통량이 많은 길 가나 도심지역에서 채소를 재배해서 섭취하지 않도록 한다.
- ⑥ 담배 한 개비 벤조[a]피렌은 콩기름을 사용해 5분간 튀김했을 때와 거의 비슷한 수준으로 특히 어린아이들은 취약하므로 간접흡연으로부터 노출되지 않도록 보호해야 한다.
- ⑦ 서울시 터널의 공기질을 측정한 결과 1급 발암물질인 벤조피렌과 미세먼지(PM10) 농도가 매우 높은 것으로 나타났다. 차량 운행 시 터널 지날 때 반드시 창문을 닫도록 한다.

5. 참고문헌

- 1) 이즈미 쿠니히코, 『생활 속의 유해물질 사전』 유한문화사, 2004
- 2) Philip Wexler, 『Encyclopedia of Toxicology』, second edition , elsevier academic press
- 3) Curtis D.Klaassen, 『Casarett & Doull's Toxicology the basic Science of Poisons』, Mc Graw Hill
- 4) 환경부, 『생활 주변 화학물질 바르게 알기』 2012
식품의약품안전청 식품나라 유해물질총서
Risk Profile '벤조[a]피렌' <http://www.foodnara.go.kr/foodnara>
- 5) 미국환경보호청 어린이 건강에 대한 독성노출평가
Toxicity and Exposure Assessment for Children's Health (TEACH) <http://www.epa.gov/teach/>
- 6) 환경부, 어린이 환경과 건강포털, 케미스토리, <http://www.chemistory.go.kr>

생선- 신경독성이 있는 수은 (Mercury)



1. 수은(Mercury)이란?

수은은 환경 중에서 자연적으로 존재하는 무겁고 은색이 나는 독성 중금속으로 상온에서 액체 상태로 존재한다. 고체로 만들면 전성과 연성이 커져 쉽게 늘어나고 쉽게 퍼지며 액체 상태의 금속수은은 쉽게 기화되어 공기 중에 수은증기로 존재한다. 대기 중의 수은 증기는 산화되어 수용성 무기수은이 되고, 이 무기수은이 빗물과 함께 육지와 바다로 흘러 들어가거나 공장폐수가 하천과 바다로 버려져 바다로 흘러 들어간다. 이 무기수은은 하천과 바다의 미생물에 의해 메틸화되어 유기수은의 하나인 메틸수은이 되고 먹이 사슬에 의해 소형어류, 대형어류에 메틸수은이 축적되고 이를 섭취한 사람의 근육에도 축적된다.



수은(위키백과)



수은순환

2. 어디에 사용되고 어떻게 노출될까요?

수은은 석유제품의 제조 및 운반, 화석연료 연소, 고형 폐기물 연소, 수은 광산, 수은 제련 등의 과정에서 환경으로 배출된다.

수은은 무기수은(Inorganic mercury), 유기수은(organic mercury), 원소성수은(Elemental mercury) 등 세 가지 형태로 존재한다.

염소·산소·황 등과 같은 원소와 결합된 수은을 무기수은이라 하고 대부분의 분말성 또는 결정체의 형태로 존재하며 배터리, 일부 살균제, 치료약제, 크림, 색소, 표본에 사용되는 방부제, 페인트, 농약 등에 다양하게 사용된다. 과거 티메로살이라는 무기수은이 백신의 방부제로 사용되었는데, 유기수은 화합물인 에틸수은(Ethylmercury)으로 변환될 수 있기 때문에 현재는 사용되지 않는다.

탄소와 결합된 구로를 가지는 유기수은은 약품, 농약 등 각종 화합물의 원료로도 사용되며, 유기수은의 하나인 페닐메틸수은은 곰팡이 방지제로서 페인트에 사용되었으나 1991년 이후 사용이 중지되었고 금속 수은 및 원소성 수은은 온도계, 형광등, 치아용 아말감 충전제로 사용되었지만 최근 독성 때문에 사용이 줄어들고 있으며 물 또는 토양에서 박테리아와 같은 미생물에 의해 메틸수은으로 변화된다.

수은에의 노출 경로는 공기 중의 수은 흡입, 메틸수은을 함유한 어류 섭취, 수은 함유 제품 사용 시, 피부 접촉 등 다양하다.

유리 온도계, 형광등, 고강도 전구, 수은혈압계, 온도조절장치, 컴퓨터 등 수은이 함유된 소비자 제품들이 손상되었을 때 배출된 수은 증기나 금속 수은 구슬은 옷, 가구, 카펫, 바닥, 벽, 기타 제품에서 묻으면 제거하기가 아주 어려워 몇 달 혹은 몇 년 동안 제거되지 않고 계속 노출될 수 있는데, 이를 흡입하거나 접촉함으로써 노출될 수 있다. 또한 화력발전소(석탄 사용), 폐기물 소각로(특히 의료폐기물), 광산이나 시멘트 공장 등의 지역의 공기 중에 포함된 수은을 흡입할 수도 있다.

유기수은 중 가장 유독한 메틸수은이 먹이사슬의 포식 어종인 상어나 참치와 같은 어패류에 고농도로 축적된 후 사람이 섭취하면 인체 내로 이동하여 중독현상을 일으킨다.(예, 1956년 일본 구마모토현의 미나마타 지역의 미나마타 공장에서 비닐의 원료로 사용되는 아세트알데하이드를 생산하는 과정에서 발생하는 메틸수은을 공장폐수에 섞어 바다로 버림으로서, 메틸수은에 오염된 어패류를 먹은 고양이, 주민들에게 집단적으로 미나마타병이 발병하였다.)

접촉을 통한 노출은 논란이 있지만 금속 아말감(치아용 충전재) 속에 포함된 수은이 치아 치료과정이나 씹는 행위 등을 통해 용출될 수 있다는 연구결과가 있었고, 독일 정부는 임산부와 아이들에게 아말감을 사용하지 않도록 권고하고 있으며 노르웨이, 오스트리아, 스웨덴 등에서는 아말감 사용이 금지되고 있다. 피부 미백크림, 방부제, 살균제(머큐로크롬, 티메로살) 등 수은을 포함한 화학제품의 오남용으로 발생할 수 있다.



생선을 통해 섭취



수은잔지



수은 온도계



수은혈압계

3. 건강에 미치는 영향은 무엇일까요?



무기수은은 비교적 배설이 잘 되지만 유기수은은 중독현상이 심하고 배설이 잘 되지 않는다. 유기수은과 무기수은 중독의 공통된 증상은 중추신경계 증상과 손 떨림을 포함한 말초신경염이다. 무기수은은 간장과 신장에 축적이 되어 장애를 일으키고, 인격의 변화(이상 흥분, 과민반응, 부끄러움, 신경질), 손 떨림과 소뇌성 운동장애, 구강의 염증성변화와 피부발진이 나타날 수 있다.

유기수은은 뇌와 중추신경계에 영구적인 신경독성이 있고 감각의 변화와 소뇌의 뚜렷한 변화가 나타난다. 또한 임신부의 태반을 통과하여 태아에게 영향을 준다. 상어, 황새치, 삼치, 옥돔, 참치 등에는 유기수은 중 가장 독성이 강한 메틸수은이 농축되어 있는데 메틸수은은 지용성으로 세포막을 통과하여 위장관에서 흡수되며, 뇌신경과 태아에도 영향을 주고 어린이의 정상적인 발달을 저해할 수 있어 인체에 많은 피해를 준다.

고용량의 유기수은 또는 원소성 수은은 뇌와 중추신경계, 신장에 영구적인 손상을 유발하고, 특히 태아 또는 어린이의 뇌 발달에 영향을 주거나 사망에 이르게 할 수도 있다. 수은에 노출된 어린이들에서 신장 독성, 피부 발진, 고혈압, 폐 독성 등과 다리 경련, 과민성, 손, 코, 발바닥의 피부의 적색화와 벗겨짐, 가려움, 발열, 발한, 타액 분비, 발진, 불면증, 심약 등과 말단통증(핑크병)이라 불리는 증상이 보고되었고 급성 노출된 어린이가 호흡기능 상실로 인해 사망한 보고가 있다.

국제암연구소(IARC)에서는 메틸수은 화합물을 “인체 발암 가능물질”(Group 2B)로, 수은 또는 무기수은 화합물은 “인체 발암물질로 분류하기 어려운 물질”(Group 3)로 분류하고 있다. 미국 EPA에서는 메틸수은을 “인체발암 가능물질”(Group C)로 분류하고 있다.

4. 피해를 줄이려면 어떻게 해야 할까요?

- ① 생선을 섭취할 경우 먹이사슬의 상위에 있는 생선보다는 멸치류, 메기, 대합 조개, 대구, 넙치류, 청어, 양식 굴, 정어리, 가리비, 새우, 틸라피아, 송어 등 수은이 낮다고 평가된 어류를 선택한다.
- ② 일상생활에서 온도계나 형광등을 깨는 행위를 통해 직접 노출되므로 깨지지 않도록 주의하고, 수은온도계를 깨서 수은에 노출된 경우에는 수은을 만지거나 증기를 흡입하지 않도록 하고 종이를 이용하여 수은방울을 굴려 모으거나 안약 용기 등을 이용하여 빨아들여 제거하며 모인 수은은 반드시 밀폐용기에 담아 폐기하여야 한다.
- ③ 수은은 급성 독성이 강한 물질이므로 어린이는 그 지점을 벗어나게 하고 반드시 창문을 열어 환기시키며 진공청소기 사용 시 수은 증기가 공기 중으로 비산되므로 사용을 자제한다.
- ④ 수은으로 오염된 의류나 카펫은 밀봉된 비닐봉투에 넣어 적절한 방법으로 분리하여 폐기처분해야 한다. 청소 후 몸 전체를 깨끗이 씻는다.
- ⑤ 건강기능식품 중 오메가-3의 경우 사용된 어류 원료에 따라 태반 가공 의약품의 경우도 사용된 태반에 따라 수은함량이 높을 수 있으며, 일부 피부 미백크림, 립밤, 살균제(머큐로크롬), 일부 백신에 수은 화합물을 포함하고 있으므로 주의한다.
- ⑥ 치과 치료 시 아말감의 사용으로 노출될 수 있으므로 아말감의 사용을 자제한다.

5. 참고문헌

- 1) 정규철, 『산업중독편람』, 신광출판사, 1995
- 2) Philip Wexler, 『Encyclopedia of Toxicology』, second edition, elsevier academic press
- 3) Curtis D.Klaassen, 『Casarett & Doull's Toxicology the basic Science of Poisons』, Mc Graw Hill
- 4) 데브라 린 데드, 『독성프리』, 윌 컴퍼니, 2011
- 5) 이즈노 노리히사, 『내 아이에게 대물림되는 엄마의 독성』, 전나무숲, 2008
- 6) 이즈미 쿠니히코, 『생활 속의 유해물질 사전』, 유한문화사, 2004
- 7) 환경부, 『생활주변 화학물질 바르게 알기』, 2012
- 8) 식품안전정보서비스 식품나라 유해물질총서 Risk Profile
'수은' <http://www.foodnara.go.kr/foodnara>
- 9) 환경부, <http://www.chemistory.go.kr/csu/>

생선- 신경독성이 있는 카드뮴 (Cadmium)



1. 카드뮴이란?



위키백과 카드뮴

카드뮴은 사람에게 이타이이타이병을 일으키는 독성이 큰 전이금속이다. 카드뮴은 녹는 점과 끓는 점이 낮고 길게 늘어나는 연성과 얇게 퍼지는 전성이 크며 칼로 자를 수 있을 정도로 무른 청백색의 금속이다. 카드뮴은 전성과 연성이 크므로 가공하기 좋고 부식에 견디는 내식성이 강하며 합금을 하면 강도가 높아지므로 여러 가지 용도로 사용한다. 녹는 점이 낮아 쉽게 만들 수 있으나 독성이 매우 강하여 체내에 잘 축적되고 잘 배출되지 않으며 증기는 인체에 매우 유독하여 중독 증상을 일으킨다.

카드뮴은 지각에서는 비교적 희귀하게 존재하는 원소이며, 중국·미국·캐나다·호주·카자흐스탄·러시아 등이 주요산지이고, 대부분의 카드뮴은 아연광을 제련할 때 부산물로 얻어진다. 카드뮴은 산소, 염소, 황과 같은 원소와 결합하여 여러 가지 화합물 형태로 존재하는데, 주요 화합물에는 산화카드뮴(Cadmium oxide), 질산카드뮴(Cadmium nitrate), 황산카드뮴(Cadmium sulfate), 스테아린산카드뮴(Cadmium stearate), 황화카드뮴(Cadmium sulfide) 등이 있다.

2. 어디에 사용되고 어떻게 노출될까요?

카드뮴은 처음에는 철과 강철의 부식을 방지하기 위한 도금에 주로 사용되었고 노랑색

이나 주황색 안료로 주로 사용하였다. 그 후 카드뮴의 화합물을 플라스틱 안정제로 사용되기 시작하였는데, 아연 광산에서 아연의 제련 후 폐기물에 포함된 카드뮴으로 인해 이 타이타이병 발생된다는 사실이 밝혀지면서 1980년대 이후 환경 규제가 강화되어 최근에는 대부분이 니켈-카드뮴 충전가능 전지 제작에 사용되고 있다.

카드뮴 화합물 중 산화카드뮴은 카드뮴 전기도금과 안료에 주로 사용되고, 카드뮴 염의 제조와 도자기 유약 재료, TV 인광체, 살선충제(nematocide), 수소화 반응과 탈수화 반응 촉매 등으로 사용되며 수산화카드뮴은 니켈-카드뮴 전지에 이용된다. 황화카드뮴은 플라스틱 안료와 광전지에 사용되고 스테아린산카드뮴은 폴리염화비닐(PVC) 안정제로 사용되며, 황산카드뮴은 광전극 다이오드, 광전지 등의 전자산업, 타이어의 가황제, 도금에 사용된다.



산업용 니켈-카드뮴전지



카드뮴안료
(출처:KREMEPigmente)Pigmente)

카드뮴은 암석 풍화작용으로 카드뮴이 생성되어 토양입자에 쉽게 흡착되어 토양을 오염시키고, 동·납·아연 등의 제련공정, 산화카드뮴·질산카드뮴 등의 카드뮴 화합물을 만드는 공정, 세라믹과 유리에 사용하는 유약·일부 직물 염료·일부 비료·안료·염화비닐 안정제

등의 화합물을 사용하는 공정에서 산업폐수 및 폐기물 등을 물에 흘려보내거나 매립하여 수질과 토양을 오염시킨다. 또한 카드뮴이 들어간 충전용 배터리, 전자장비, 기타 제품들을 적절하게 처리하지 않고 폐기처분하거나 소각할 경우 환경 중으로 배출되어 환경을 오염시킬 수 있다.

카드뮴 및 그 화합물에 흡입, 섭취, 피부접촉을 통해 노출된다. 카드뮴 및 그 화합물의 가장 심각한 노출 경로는 식수 및 식품섭취이다. 토양과 수중의 카드뮴을 흡수한 곡류·해조류·어패류 등을 섭취하거나 오염된 물을 마심으로써 카드뮴에 노출될 수 있다. 어린이의 경우에는 플라스틱이나 비닐 장난감, 우비, 우산, 의류, 배낭, 학용품, 지갑, 스포츠 장비 등을 빨거나 카드뮴으로 오염된 먼지를 만진 손을 입에 넣을 경우에도 노출될 수 있다. 대기 중 오염된 공기를 흡입하여 카드뮴에 노출될 수 있으나 식품섭취에 비교하면 매우 낮다. 흡연 시 카드뮴의 노출은 일반적인 공기 노출보다 매우 높고 50% 정도가 폐에 침착될 수 있다.

3. 건강에 미치는 영향은 무엇일까요?



이타이이타이병



카드뮴에 대해서 국제암연구소(IARC)에서는 “인체 발암 물질”(Group 1)로, 미국 환경보호청(EPA)에서는 “인체 발암 유력 물질”(Group B1)로 분류하고 있다.

카드뮴 분진이나 연무에 흡입 노출된 경우 기침, 가슴압박, 호흡곤란 등의 호흡기 증상과 두통, 피로, 극도의 안절부절, 경련 등의 신경계 증상, 그 외 구강건조, 구토, 메스꺼움, 복통 및 설사 등의 소화기 증상을 일으키며 기관지염, 폐기종, 과민성 폐렴, 폐 손상 및 사망에 이를 수 있다. 카드뮴 화합물을 삼키면 타액분비, 질식, 심한 구역증, 지속적 구토, 설사, 복통, 급성위장염, 시력불선명, 어지러움, 간·신장손상 및 사망에 이를 수도 있는데 구토를 통해 일부를 배출하면 흡입하는 경우보다 독성이 더 낮을 수 있다.

저농도에 2년 이상 장기적으로 노출된 경우는 만성중독으로 되며 고혈압, 폐부종, 골연화, 신장병(당뇨, 단백뇨, 아미노산뇨 등)이 일어날 수 있다. 대표적인 카드뮴 중독증으로 일본 도야마현 진쓰강 유역의 이타이이타이(itai itai) 병이 있는데, 1910년 경부터 팔, 늑골, 골반, 대퇴골 등에 골절 현상이 나타나기 시작하였으며, 기침만 해도 골절이 될 정도로 뼈가 약해지고 뼈의 위축으로 키가 줄어들어 심한 사람은 20센티미터 이상이 작아지는 현상이 나타났는데, 특히 강 근처에 사는 농부나 그 가족, 노동을 많이 하거나 20년 이상 이곳에 거주한 사람이나 출산 경험이 있는 사람일 경우 그 정도가 더욱 심하여 극심한 통증을 호소하는 현상이 나타났으나 1968년에서야 규명되었다.

4. 피해를 줄이려면 어떻게 해야 할까요?

- ① 중금속이 높은 농도로 축적되어 있는 수산물의 내장을 먹지 않도록 한다. 생선 섭취시 비늘을 잘 긁어내고 내장과 알에는 중금속이 축적되어 있을 수 있으므로 제거하고 섭취한다.
- ② 중금속을 잘 배출하는 해독식품을 섭취한다. 통곡식, 숙주나물, 간, 우유, 달걀에 들어있는 비타민 B6는 외부로부터 들어온 카드뮴을 해독하고 배출시키는 역할을 하는

것으로 알려져 있다. 해조류는 간, 신장 등에서 카드뮴 독성 중화와 조직 손상의 완화 효과가 있는 것으로 알려져 있다.

- ③ 규칙적인 운동을 하여 땀을 배출하고 대장운동을 촉진하여 중금속을 배출하도록 한다.
- ④ 성분 및 제조국가 등을 알 수 없는 반지, 팔찌, 목걸이, 귀걸이, 손톱장식품 등 어린이 장신구의 경우는 카드뮴뿐 만 아니라, 납 등의 중금속이 많이 검출되고 있으므로 안전 확인마크 표시를 반드시 확인하고 확인할 수 없는 경우는 사용하지 않도록 한다.
- ⑤ 학용품, 장난감 등을 씹거나 빨지 않도록 하고 손을 깨끗이 씻어 카드뮴 등 중금속의 노출을 피하도록 한다.



5. 참고문헌

- 1) 정규철, 『산업중독편람』, 신광출판사, 1995
- 2) Philip Wexler, 『Encyclopedia of Toxicology』, second edition, elsevier academic press
- 3) Curtis D.Klaassen, 『Casarett & Doull's Toxicology the basic Science of Poisons』, Mc Graw Hill
- 4) 이즈미 쿠니히코, 『생활 속의 유해물질 사전』 유한문화사, 2004
- 5) 데브라 린 데드, 『독성프리』 월컴퍼니, 2011
- 6) 환경부, 『생활주변 화학물질 바르게 알기』, 2012
- 7) 환경부, 『환경자료집』, 1996
- 8) 식품안전정보서비스 식품나라 유해물질총서 Risk Profile
'카드뮴' <http://www.foodnara.go.kr/foodnara>
- 9) 식품의약품안전청 위해예방정책과 푸드 윈도우 <http://blog.naver.com/foodwindow>
- 10) 지식경제부 광업등록사무소 <http://branch.mke.go.kr/>
- 11) ICdA(International Cadmium Association) <http://www.cadmium.org/>
- 12) 그린스타트 <http://greenstartkorea.tistory.com/30>
- 13) 서울특별시 식품안전정보포럼 <http://fsi.seoul.go.kr/>

생선- 신경독성이 있는 폴리염화비페닐 (Polychlorinated biphenyls, PCBs)



1. 폴리염화비페닐(Polychlorinated biphenyls, PCBs)이란?

PCBs는 두 개의 페닐기에 결합되어 있는 수소원자가 염소원자로 치환된 209종 화합물이다. 염소와 비페닐을 반응시켜 만드는 매우 안정한 유기화합물로 물에는 녹지 않지만 기름이나 유기용매에는 잘 녹는다. 산, 알칼리 및 고온(650℃)에 매우 안정하고 불연성이며 비전도체로서 증기압이 낮아 1930년대부터 공업용으로 널리 이용되고 있다.

2. 어디에 사용되고 어떻게 노출될까요?

축전기, 변압기 등 절연체, 윤활제, 도료의 첨가제, 무카본 복사용지, 방화재료, 가스제, 각종 테이프, 도료, 인쇄잉크 등으로 사용되고 있으며, 공업용과 도시 폐기물 처리, 기계장치로부터 유출되어 공기·물·토양을 오염시키게 된다. 지용성이기 때문에 물에서 잘 분해되지 않으므로 토양과 지하수에 오랫동안 남아 있어 유기체에 축적되고 먹이사슬에 의한 식품으로부터 노출이 90% 이상을 차지하고 있다. PCB의 오염도는 어류, 곡류, 육류 및 유제품 순으로 높게 나타났으며 식품 뿐 아니라 공기, 물, 피부접촉 등으로도 흡수될 수 있다.



노출경로



변압기



형광등



페인트

3. 건강에 미치는 영향은 무엇일까요?

피부 흡수나 호흡을 통해 쉽게 체내로 전달되기도 하지만 주요 인체노출 경로는 각 발생원에서 환경으로 배출되면서 영양단계의 변화결과인 먹이사슬에 의해 인체에 영향을 주게 된다. 특히 어류와 무척추동물에게 유독하며 이에 노출된 사람에게는 면역체계, 신경계, 내분비계 및 생식능력에 영향을 미치는 것으로 알려져 있다.

PCBs에 과다노출이 되면 간 기능 이상, 갑상선 기능저하, 갑상선 비대, 피부발진, 피부착색, 염소좌창(특정 염소화합물이 피부에 묻었을 때 발생하는 좌창 같은 피부발진), 면역기능 장애, 기억력 학습, 지능장애, 반사신경 이상, 생리불순, 저체중아 출산 등 인체건강에 유해한 영향을 줄 수 있으며 어린이에게 노출되었을 경우 성장지체를 가져올 수 있다.

국제암연구소(IARC)에서는 “사람에 대한 발암성이 충분히 가능성이 있는 물질”로 [발암성 등급 2A]로 분류하고 있다.

4. 피해를 줄이려면 어떻게 해야 할까요?

① 생선은 조리하기 전에 지느러미와 껍질을 제거하고 등, 배, 옆구리의 지방을 제거해야 하며, 특히 오염물질이 축적되어 있는 내장을 제거하고 섭취한다. 새우나 게의 경우에도 내장을 제거하고 섭취하는 것이 좋다.

② 지방이 적은 방법으로 조리한다. 구이요리를 할 때는 식품을 오븐이나 그릴 위에 놓아 지방이 떨어지도록 만들어 PCBs 섭취를 최대한 줄인다.

③ 환경오염을 최대한 줄일 수 있는 생활습관을 기른다. 불필요한 제품 구매하지 않기, 석유화학제품 사용 줄이기, 나눠쓰고, 바꿔쓰고, 재활용품 사용하기, 쓰레기 배출 줄이기, 대중교통 이용하기 등을 실천한다.



5. 참고문헌

- 1) Philip Wexler, 『Encyclopedia of Toxicology』, second edition , elsevier academic press
- 2) 이즈노 노리히사, 『내 아이에게 대물림되는 엄마의 독성』 전나무숲, 2008
- 3) 이즈미 쿠니히코, 『생활 속의 유해물질 사전』 유한문화사, 2004
- 4) 데브라 린 데드, 『독성프리』 월컴퍼니, 2011
- 5) 국제암연구소(IARC), <http://www.iarc.fr/>
- 6) 미국 환경보호청(EPA), <http://www.epa.gov/iris/>
- 7) 식품안전정보서비스 식품나라, 유해물질 총서 Risk Profile
‘폴리염화비페닐’ <http://www.foodnara.go.kr/foodnara>
- 8) 식품의약품안전청 독성정보시스템 <http://toxinfo.nifds.go.kr>
- 9) 환경부, 어린이 환경과 건강포털, 케미스토리, <http://www.chemistory.go.kr>
- 10) 미국환경보호청 어린이 건강에 대한 독성노출평가
Toxicity and Exposure Assessment for Children's Health (TEACH) <http://www.epa.gov/teach/>

육가공품 - 발암물질인

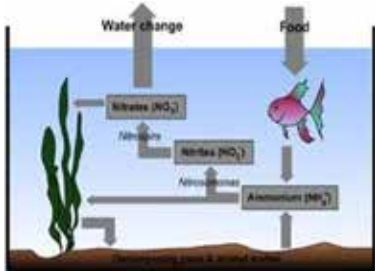
질산염과 아질산염 (Nitrates and Nitrites)



1. 질산염과 아질산염(Nitrates and Nitrites)이란?

질산염은 니트로젠 화합물로 모든 식물체에 꼭 필요한 영양소이다. 질산염과 아질산염은 휘발되지 않기 때문에 식물이나 다른 생물에 의해 소비되기 전까지 물속에 남아 있게 된다. 토양 내에서 이동이 매우 쉽고 물에 쉽게 용해되기 때문에 지하수로 이동할 가능성이 높다.

2. 어디에 사용되고 어떻게 노출될까요?



햄, 소시지, 베이컨 등을 가공할 때 색을 내기 위한 식품첨가물로 사용된다. 첨가된 질산염은 아질산으로 변화한 후 아민과 결합하여 체내에서 니트로사민을 생성하는데, 이 니트로사민은 실험동물에서 암을 유발하는 것으로 알려져 있다. 또한 부티르산균에 의한 가스팽창을 방지할 목적으로 치즈의 빨리 끓는 것을 방지하기 위해 청주에 발효조정제로 사용된다.

식물과 과일 중에도 질산염이 들어있는데 상추와 시금치, 사탕무, 순무, 배추, 양파, 브로콜리, 무, 당근 등에는 많은 양의 질산염이 들어 있고 토마토, 고추, 콩, 감자, 오이와 같은 작물은 적은 양이 들어 있다. 그러나 이러한 식품들은 비타민 C, 비타민 E, 카로티노이드, 후라보노이드 같은 생리활성물질들이 포함되어 있으므로 상대적으로 안



시금치



햄



소시지

전하다. 어린이의 경우 햄, 소시지 같은 육류가공품을 주로 섭취하거나 질산염에 오염된 물을 마시거나 오염된 물로 분유를 타서 먹이는 경우에 노출될 수 있다.

3. 건강에 미치는 영향은 무엇일까요?

식품과 물을 통해 섭취되는 질산염은 인체 내에 거의 축적이 되지 않고 소변을 통해 배설되지만 아주 일부분이 구강과 위장관의 세균에 의해 아질산염으로 변화된다. 질산염과 아질산염에 장기간 노출되었을 경우 비장에서 잦은 배뇨 및 출혈 등이 생길 수 있으며, 질산염이 많은 물로 분유를 타서 먹인 영아의 경우 메트헤모글로빈혈증 또는 청색증을 유발시키기도 한다. 아질산염은 발암물질인 니트로사민으로 전환되기도 하여 고농도의 아질산염에 노출된 성인에서 위암의 발생률을 증가시키는 것으로 알려져 있다. 국제암연구소(IARC)에서는 “사람에 대한 발암성이 충분히 가능성이 있는 물질”[발암성 등급 2A]로 분류하고 있다.



4. 피해를 줄이려면 어떻게 해야 할까요?

- ① 햄이나 소시지 등 육가공식품의 섭취를 줄이며 제품 구입 시 ‘아질산나트륨’이 첨가물로 사용되지 않은 제품을 구입하며 가공식품 뒷면의 표시를 읽어 확인한다.
- ② 아질산나트륨이 함유된 제품을 구입했다면, 끓는 물에 한 번 데쳐 내면 섭취를 줄일 수 있다.

5. 참고문헌

- 1) 다음을지키는사람들, 『아토피를 잡아라』 시공사, 2002
- 2) Philip Wexler, 『Encyclopedia of Toxicology』, second edition, elsevier academic press
- 3) 국제암연구소(IARC), <http://www.iarc.fr/>
- 4) 미국 환경보호청(EPA), <http://www.epa.gov/iris/>
- 5) The Campaign for Safe Cosmetics, <http://safecosmetics.org/article.php?id=291>
- 6) 미국환경보호청 어린이 건강에 대한 독성노출평가
Toxicity and Exposure Assessment for Children's Health (TEACH) <http://www.epa.gov/teach/>

잔류농약 - 임신 중 노출 시 저체중아 출산위험 높아지는 다이하지논 (Diazinon)

1. 다이하지논(Diazinon)이란?



살충제로 이용

다이하지논(Diazinon)은 냄새가 없는 무색의 액체이며 광범위한 살충 작용을 하는 40종 이상의 유기인계 살충제 중 대표적인 물질이다. 농작물의 해충 방제, 거주 시설 내부 및 애완동물의 벼룩과 진드기와 같은 해충 구제, 양, 칠면조 등 가축의 해충 구제, 정원과 골프장 등의 해충 피해 방지 등의 용도로 사용된다. 유기인계 살충제들은 카바메이트 계열의 살충제들과 함께 acetylcholinesterase(ACHE) 효소의 억제제로 작용하며 주로 신경계에 영향을 나타낸다. 인체의 위해 가능성으로 인해 2001년에서 2004년에 걸쳐 미국에서 주거용 공간 내부와 외부에서 이용이 금지된 것을 시작으로 유럽 국가들에서도 비농업적 사용이 금지되고 있는 추세이나 농작물

의 해충 피해를 방지하기 위한 목적으로는 현재에도 세계적으로 널리 사용되고 있다.

2. 어디에 사용되고 어떻게 노출될까요?

유기인계 농약으로 주로 오염된 식품이나 식수, 또는 호흡 경로를 통해서 노출되는데 다이하지논을 직접 사용하지 않는 대부분의 지역에 거주하는 일반인의 경우에는 식품 중 미량의 잔류 농약 섭취가 주된 경로다. 가정에서는 주로 잔디와 정원의 해충과 집안에서 바퀴, 좀벌레, 개미, 벼룩 등에 살충제로 사용되고 일부 작물과 애완동물의 벼룩 퇴치에도 사용된다. 어린이들은 집안의 잔디와 정원에서 다이하지논이 사용될 때나, 인접한 지역의 잔디, 농장 또는 과수원에서 부유되어 이동될 때, 흡입을 통해 노출될 수 있으므로 다이하지논을 살포할 때는 되도록 어린이의 접근을 금지한다. 농약이 살포된 이후에도

어린이들은 흡입을 통해 또는 다이아지논으로 오염된 흙이나 잔디를 만진 이후 손을 입으로 넣어서 노출될 수 있으며, 다이아지논으로 벼룩을 제거하려고 조치한 애완동물과 놀거나 이러한 동물을 만진 어린이들도 피부나 경구를 통해 노출될 수도 있다. 특히 어린이들은 먹는 물 중 저 농도의 다이아지논에 노출될 수 있고 식품 중 미량의 잔류 농약에도 노출될 수 있다.

3. 건강에 미치는 영향은 무엇일까요?

급성 중독일 경우 뇌의 울혈과 부종, 얼굴의 흑청색화와 울혈, 심장막과 심장 바깥 막의 혈관 두드러짐 등이 나타났으며 호흡기의 울혈, 발한, 구강의 거품, 폐의 부종, 충혈, 침강성 울혈과 폐렴 등의 증상이 있다. 만성적으로 노출되면 간이 손상되고 두통과 현기증, 운동실조와 조울증, 과민증이 나타난다.

또한 뇌와 중추신경계에 유해할 수 있으며 접촉되면 피부 및 눈을 자극한다. 흡입할 경우 중추신경계에 영향을 주고 두통, 발한, 설사, 흉통, 피로감, 언어장애, 메스꺼움, 구토, 가슴 압박, 복부 경련, 설사, 근육 수축 유발에 영향을 준다. 임신 기간 동안 노출될 경우 저체중아를 출생할 수 있으며, 혈중 및 제대혈에서 고농도의 다이아지논 및 클로로피리포스를 가진 여성은 체구가 더 작고, 체중이 덜 나가는 신생아를 출산할 수 있다.



그림 출처: <http://npic.orst.edu/>

동물실험에서 다이아지논에 노출된 설치류의 태아는 뇌 손상을 겪었으나 사람에게 있어서도 태아에 뇌손상을 유발하는지에 대한 증거는 발견되지 않았다. 장기간 노출되면 심장막 지방이 소실되었고 심장 혈관이 끈모양으로 변형된 사례가 있었으며 그 외 혈액 독성이나 출혈로 인한 위 점액의 충혈, 궤양, 궤장염, 설사, 구토 등이 보고되었다.

4. 피해를 줄려면 어떻게 해야 할까요?

- ① 시금치, 상추, 쪽갓, 부추 등에 잔류하기 쉬우므로 채소나 과일 구입 시 되도록 유기농 산물을 이용하고 일반농산물의 경우 흐르는 물에 여러 번 씻어서 잔류농약을 제거한다.

- ② 실내에는 되도록 살충제의 사용을 금한다. 특히 다이아지논은 독성이 강한 살충제이므로 집안의 잔디, 정원, 관목 등에 가장 독성이 적은 해충관리 방법을 선택하고, 해충이 기피하는 허브(은행잎, 페퍼민트) 등을 이용하며 해충 제거가 어려울 경우 친환경적인 방법을 사용하는 해충 관리 전문가에게 도움을 요청한다.
- ③ 만약 실내에 살포했을 경우 깔개, 카펫 등을 교체하고 살포된 곳 주변과 바닥을 닦는다.
- ④ 애완동물의 샴푸 등에 포함될 수 있으므로 확인 후 구입한다. 애완동물의 경우 샴푸만 제대로 해줘도 벼룩의 성충이 없어진다. 만약 애완동물에게 사용했을 경우 어린이의 호흡기나 피부를 통해 노출될 수 있으므로 어린이들이 되도록 접근하지 않도록 주의한다.
- ⑤ 살충제의 2차 노출을 줄이기 위해 오염된 신발은 실외에 두고 살포시 사용했던 의류, 장갑 등을 세탁하고 노출된 신체 부위를 닦는다. 사용 후 농약은 적합한 방법으로 폐기 처리해야 한다.
- ⑥ 다이아지논을 가정에 보관하는 경우에는 반드시 단단히 밀폐된 상태로 두고 어린이의 손에 닿지 않는 곳에 보관한다.



5. 참고문헌

- 1) 정규철, 『산업중독편람』, 신광출판사, 1995
- 2) Philip Wexler, 『Encyclopedia of Toxicology』, second edition, elsevier academic press
- 3) 이즈노 노리히사, 『내 아이에게 대물림되는 엄마의 독성』 전나무숲, 2008
- 4) 이즈미 쿠니히코, 『생활 속의 유해물질 사전』 유한문화사, 2004
- 5) 환경부, 어린이 환경과 건강포털, 케미스토리, <http://www.chemistory.go.kr>
- 6) 식품안전정보서비스 식품나라 유해물질총서 Risk Profile
‘다이아지논’ <http://www.foodnara.go.kr/foodnara>
- 7) 한국산업안전공단 http://www.kosha.or.kr/jsp/safetyinfo/msds_list_old.jsp
- 8) 국제 살충제 정보센터 (National Pesticide Information Center, NPIC) <http://npic.orst.edu/>
- 9) 미국, 건강한 어린이, 건강한 세상 (Healthy Child Healthy World, HCHW)
<http://www.healthychild.org/issues/chemical-pop/diazinon/>

주방세제 - 피부와 눈을 자극하는

알킬페놀류 및 알킬페놀 에톡시레이트류 (Alkylphenols and Alkylphenol ethoxylates)

1. 알킬페놀류 및 알킬페놀 에톡시레이트류 (Alkylphenols and Alkylphenol ethoxylates)란?

알킬페놀은 비이온성 계면활성제로 사용되는 알킬페놀폴리에톡시레이트(APEO)의 분해산물로 페놀의 벤젠고리에 알킬 그룹이 결합되어 있는 화합물이다. 알킬페놀폴리 에톡시레이트의 독성은 매우 낮지만 이의 분해산물인 알킬페놀 화합물의 독성은 크기 때문에 세계적으로 알킬페놀류 화합물에 대한 관리의 필요성이 제기되어 왔다. 알킬페놀류 화합물은 현재 일부 국가에서 생산과 사용을 금지 또는 제한하고 있다.



2. 어디에 사용되고 어떻게 노출될까요?

합성세제와 섬유유연제, 세정용 제품에 사용되는 합성 계면활성제이다. 또한 산업용 석제, 페인트, 농약, 에멀전 고분자, 섬유산업, 금속마감재 등으로 사용되며, 플라스틱과 고무 제품에 산화방지제로도 사용된다. 알킬페놀과 알킬페놀 유도체는 농약, 윤활유, 모발 염색약이나 모발 관리제품 등에 사용된다.



각종 세제



개인위생용품

가장 일반적인 알킬페놀류는 노닐페놀 에톡시레이트가 있으며, 하수구로 배출된 후에 쉽게 생물학적 분해가 일어나지 않기 때문에 물을 통해 노출될 수 있다.

알킬페놀류는 용기포장 제조시 직접 첨가되지 않으며 일부 제품(PVC랩 및 병마개 개스킷)의 원료에서 유래될 수 있고 이 물질을 삼키거나 피부접촉을 통해 우리 몸에 흡수될 수 있다.

3. 건강에 미치는 영향은 무엇일까요?

알킬페놀류의 한 종류인 노닐페놀과 옥틸페놀은 호르몬과 유사한 작용을 하거나 호르몬 작용을 방해할 수 있는 내분비계 장애물질(Endocrine disruptors)로, 생식과 발달을 조절하는 신체의 자연적인 호르몬의 신호들을 방해한다.

어류 및 기타 수산물 등에 에스트로젠 효과를 일으키며 해저 퇴적물에 잔류되어 먹이사슬로 전이 및 생체 축적이 이뤄질 수 있다. 물질을 삼키거나 피부를 통해 흡수되었을 때는 중간 정도의 독성을 나타낸다. 노출 시 피부와 눈에 자극이 있다.

미국 식품의약품안전청(U.S. Food & Drug Administration)은 에톡시레이트화 계면활성제가 들어 있는 개인 생활 용품에서 피부를 쉽게 통과하는 발암성 물질인 1,4-다이옥산이 불순물로 함유되어 있을 수도 있다고 경고하고 있다.

4. 피해를 줄이려면 어떻게 해야 할까요?

- ① 그릇을 닦을 때는 기름기를 휴지로 제거하고, 밀가루, 베이킹 소다 등 천연 소재를 이용한다. 기름기가 없는 것은 아크릴 수세미 등을 이용하여 물로 세척한다.
- ② 일회용품의 사용을 자제하고 표백제가 들어있지 않은 화장지를 사용하며 섬유 탈취제, 섬유린스 등의 사용을 자제한다.
- ③ 환경호르몬은 먹이사슬의 상위에 농축되므로 먹이사슬의 상위에 있는 육류, 유제품, 몸집이 크고 수명이 길고, 다른 생선을 포획하는 큰 생선 보다는 하위에 있는 곡류와 채소, 몸집이 작은 생선중심의 식사를 한다.
- ④ 되도록 알킬페놀류가 포함되지 않은 제품을 사용하고 사용할 시 최소량을 이용한다. 이 제품을 이용하여 세탁, 청소, 설거지 등을 할 때에는 반드시 고무장갑을 착용하고 만약 피부에 묻었을 경우 물로 세척한다.
- ⑤ 알킬페놀류를 포함한 제품을 가정에 보관하는 경우 반드시 단단히 밀폐된 상태로 어린이의 손이 닿지 않는 장소에 보관해야 하며, 어린이가 이 성분이 포함된 합성세제나 세정제를 섭취하지 않도록 주의한다.

5. 참고문헌

- 1) 다음을지키는사람들, 『아토피를 잡아라』 시공사, 2002
- 2) 환경부, 어린이 환경과 건강포털, 케미스토리, <http://www.chemistry.go.kr>
- 3) 식품안전정보서비스 식품나라 유해물질총서 Risk Profile
'알킬페놀' <http://www.foodnara.go.kr/foodnara>
- 4) (사)한국식품안전연구원 http://www.kfsri.or.kr/02_infor/infor_01_02.asp?idx=23

캔제품 - 정자수 감소와 유방암을 일으키는 비스페놀A (Bisphenol A, BPA)



1. 비스페놀A(Bisphenol A, BPA)란?

비스페놀A는 흰색의 광택이 나는 고체이며 벤젠고리에 알코올기가 달린 페놀 2개로 구성된 방향족 화합물이다. 아세톤 한 분자와 페놀 두 분자의 축합에 의해 만들어지는 유기화합물로, 염산이나 술폰화 폴리스티렌 레진과 같은 산이 촉매로 사용되며 반응이 완전히 일어나도록 하기 위해서 많은 양의 페놀을 사용한다.

2. 어디에 사용되고 어떻게 노출될까요?

비스페놀A는 유아용 젖병, 플라스틱 그릇, 안경 렌즈, 충격 방지제, CD나 광섬유 등 광학 제품, 가전제품, 카메라, 휴대전화, 사무기기, 의료기기, 자동차 등의 공업 분야, 건축자재 등의 재료로 쓰이는 폴리카보네이트 플라스틱과 식료품의 캔, 병마개, 식품포장재 등에 사용되는 에폭시 레진 합성의 기본 원료로 사용되며 합성수지 제조시 산화방지제와 염화비닐 안전제로도 사용된다. 통조림의 플라스틱 라이닝이나 일부 치과용 충전재인 레진에도 들어있다. 또한 영수증이나 순번대기표 등의 감열지에서도 발견되었다.

비스페놀A는 화학 및 섬유제품 제조과정이나 이 물질을 함유한 제품을 사용하는 과정에서 환경으로 배출될 수 있다. PC소재의 플라스틱 젖병이 가열되었을 때나 오래되어



유아용 젖병



유아용 장난감



캔제품

흠이 있는 경우 병에서 분유로 옮겨질 수 있으며, 일부 통조림 내부의 플라스틱 라이닝에서 식품으로 용해될 수도 있다. 또한 플라스틱 컵이나 포크, 나이프 등을 사용할 때 뜨겁고 기름진 음식이나 액체로 인해 식품으로 용해될 수도 있다.



3. 건강에 미치는 영향은 무엇일까요?

비스페놀A는 인체에 흡수되었을 때 호르몬과 유사한 작용을 하거나 호르몬 작용을 방해할 수 있는 것으로 추정되는 내분비계 장애물질(Endocrine disruptors)로 알려져 있다.

비스페놀A가 여성호르몬인 에스트로겐과 유사 작용을 해 남성호르몬인 테스토스테론을 감소시켜 남성에게 발기부전이나 무정자증을 유발해 불임의 원인이 되기도 한다.

여성에게는 성조숙증, 유방암, 기형아 출산, 태아 사망 등을 일으킬 수 있으며, 자궁체암의 암세포를 증식시키거나 자궁근종의 성장을 촉진하는 것으로 알려져 있다.

인체 노출은 비스페놀A를 함유하고 있는 포장재에 담긴 식품의 섭취를 통해서 일어나며 어린이의 경우에는 비스페놀A가 함유되어 있는 제품을 만지거나 가지고 노는 과정에 손이나 입을 통하여 노출될 수 있다.

공기, 먼지, 토양, 식품 등을 통해 급성이나 만성으로 노출될 수 있다.

4. 피해를 줄이려면 어떻게 해야 할까요?

- ① 영유아나 어린이의 경우 플라스틱류의 장난감이나 PC소재의 젖병 및 식기 등의 사용을 금지하고 비스페놀A가 함유되지 않은 안전한 제품을 사용한다.
- ② 시중에 판매되는 식수를 담은 PC소재의 투명한 플라스틱 병은 비스페놀 A를 함유한 경우가 많고, 상온에서 보관 시 용출될 수 있다. 건강을 위해 자신이 마실 물을 안전한 용기에 담아 다니는 것이 필요하다.
- ③ PC소재의 플라스틱 식기류는 되도록 사용을 자제하며, 만약 사용할 경우 뜨겁고 기름진 음식과 함께 사용하지 않도록 하며, 전자레인지 사용 시 가능하면 내열유리 용기 또는 세라믹 용기를 이용한다.

- ④ 식품을 보관할 때, 특히 뜨거운 음식을 담을 때는 되도록 유리, 세라믹, 금속제 등을 사용하고 제품 구입 시 소재와 사용법, 안전인증마크 등을 확인한다.
- ⑤ 캔 음료나 통조림 제품에는 비스페놀A가 용출될 수 있으므로 캔 제품이나 통조림 제품의 섭취를 줄인다. 특히 캔 음료의 경우는 액상과당이 많이 함유되어 있으므로 목이 마를 때는 물을 마시는 습관을 갖는다.
- ⑥ 감열지를 사용하는 현금 등록기 영수증에 비스페놀 A가 사용되고 있는데 영수증을 만지면서 피부로 쉽게 옮겨진 후 피부를 관통하므로, 업계에서는 비스페놀 A가 함유되지 않는 제품을 교환해야 노출을 줄일 수 있다.
- ⑦ 어린이의 경우 되도록 치과용 실란트의 사용을 피하고 평소에 단 음식을 줄이고 칫솔질을 철저히 하는 등의 구강 관리를 한다.
- ⑧ 어린이가 활동하는 공간(가정, 어린이집, 유치원, 학교 등)에 되도록 플라스틱 제품을 보관하거나 사용하지 않도록 한다.



5. 참고문헌

- 1) D.린드세이 벅슨 『환경호르몬의 반격』 아람미디어, 2006
- 2) 데브라 린 데드, 『독성프리』 월컴퍼니, 2011
- 3) Philip Wexler, 『Encyclopedia of Toxicology』, second edition, elsevier academic press
- 4) Curtis D.Klaassen, 『Casarett & Doull's Toxicology the basic Science of Poisons』, Mc Graw Hill
- 5) 이즈노 노리히사, 『내 아이에게 대물림되는 엄마의 독성』 전나무숲, 2008
- 6) 이즈미 쿠니히코, 『생활 속의 유해물질 사전』 유한문화사, 2004
- 7) 환경부, 어린이 환경과 건강포털, 케미스토리, <http://www.chemistory.go.k>
- 8) 환경부, 알기 쉬운 화학물질 이야기
- 9) 식품안전정보서비스 식품나라 유해물질총서 Risk Profile
'비스페놀 A' <http://www.foodnara.go.kr/foodnara>
- 10) 미국 환경부, 통합위해정보시스템(Integrated Risk Information System),
<http://www.epa.gov/iris/subst/0356.htm>



5장. 화장실 및 욕실

샴푸, 린스 | 신경계 손상을 일으키는 1-4 디옥산

눈과 피부를 자극하는 디에탄올아민

세척제 | 기관지를 자극하는 인산트리나트륨

세탁용 세제, 섬유유연제 | 목과 눈을 자극하고 화상의 위험이 있는 차아염소산나트륨

욕실세정제 | 천식을 악화시키는 암모니아

중추신경을 자극하는 트리클로로에틸렌

치약 | 갑상선 기능을 저하시키는 트리클로산

핸드워시 | 알레르기과 접촉성 피부염을 유발하는 라우레스 황산나트륨

샴푸, 린스 - 신경계 손상을 일으키는 1,4-디옥산 (1,4-dioxane)



1. 1, 4-디옥산(1, 4-dioxane)이란?

1,4-디옥산은 탄소사슬에 산소가 존재하는 고리구조로 되어 있어 혐기성 처리로도 용이하게 분해되지 않고 일반적인 생물처리공정에서도 미생물에 의한 분해가 거의 일어나지 않는 것으로 알려져 있다. 1,4-디옥산은 산업용 용매 또는 안정제로 광범위하게 사용되는 무채색, 수용성, 인화성 액상물질로 강한 자극성 냄새 또는 달콤한 냄새가 나는 것이 특징이다.



여러 가지 개인 위생용품

2. 어디에 사용되고 어떻게 노출될까요?

1,4-디옥산은 섬유제조, 합성피혁, 의약품, 농약, 전자제품, 화장품 제조 등에 사용되며, 주로 드라이클리닝 제품의 용제인 트리클로로에탄의 안정제 또는 래커, 니스, 페인트, 플라스틱, 염료, 왁스, 수지 등의 용매로서 사용된다. 자연계로부터의 산물이 아닌 유기합성화합물로서 토양흡착계수가 낮아서 토양 및 부유물질에 잘 흡착되지 않기 때문에 지하수 등에 매우 높은 농도로 존재하여 지하수 오염을 유발할 뿐만 아니라 공장 유출수에서도 흔히 발견되는 것으로 알려져 있다.

1,4-디옥산을 포함한 제품이 환기가 잘 되지 않는 실내에서 제품이 분사되는 과정에서 노출될 수 있고 니스 또는 드라이클리닝을 한 후 증발되는 냄새를 맡게 되면 노출된다. 음식물이나 포장지에 잔류한 성분을 음식을 통해 섭취할 때 노출되며 이 물질이 함유된 샴푸와 기타 개인 위생용품을 사용하게 되면 피부와 두피를 통해 흡수되기도 한다.

3. 건강에 미치는 영향은 무엇일까요?

단기간 노출 시 눈, 코, 목의 염증을 유발하고, 다량 노출 시 신장, 신경계 손상을 가져올 수 있으며 동물실험 결과 발암성 의심물질로 나타났다.

단기간 흡입한 경우 자극, 구토, 호흡곤란, 두통, 졸음 현기증, 폐 이상, 혈액장애, 신장 이상, 간 이상 및 의식불명을 가져오고, 장기간 노출 시 신경 이상, 혼수, 사망에 이를 수 있다. 단기간 피부 노출된 경우 알레르기 반응을 유발할 수 있고, 장기간 노출은 간 및 신장의 이상을 가져올 수 있다.



미국 EPA에서는 잠재적 발암물질인 Group B로 구분하고 있으며 국제암연구소(IARC)에서는 인체발암가능성인 Group 2B로 분류하여 관리하고 있다.

4. 피해를 줄이려면 어떻게 해야 할까요?

- ① 1,4-다이옥산이 함유된 샴푸 및 개인 위생용품들을 사용하는 동안 피부와 두피를 통해 흡수될 수 있으므로 되도록 사용을 금하고 만약 사용한 경우에는 흐르는 물로 깨끗이 닦아낸다.
- ② 1,4-다이옥산이 함유된 제품은 가정이나 정원에서 사용하지 않도록 주의해야 하며 만약 이 제품을 실내에서 사용한 경우에는 반드시 장시간 환기를 해야한다. 1,4-다이옥산 등 합성 성분이 함유된 제품보다는 자연성분이 들어있는 개인위생용품을 사용하는 것이 좋다.
- ③ 1,4-다이옥산을 함유한 제품은 반드시 밀봉하여 보관하고 어린이의 손이 닿지 않는 곳에 둔다.

5. 참고문헌

- 1) 정규철, 『산업중독편람』, 신광출판사, 199
- 2) Philip Wexler, 『Encyclopedia of Toxicology』, second edition , elsevier academic press
- 3) 환경부, 케미스토리 생활속유해물질
- 4) 노동부, 산업안전관리공단, 물질안전보건자료
- 5) 미국 환경부, Technology Transfer Network, Air Toxics Web Site,
<http://www.epa.gov/ttnatw01/hlthef/dioxane.html>

샴푸, 린스 - 눈과 피부를 자극하는 디에탄올아민 (Diethanolamine, DEA)

1. 디에탄올아민(Diethanolamine, DEA)이란?

디에탄올아민(DEA)은 산업용 화학물질로 광범위하게 사용되며 보통 점성 액체로 되어 있고 암모니아 냄새가 나는 긴 고리를 가진 지방산이다.



개인위생용품

2. 어디에 사용되고 어떻게 노출될까요?

액체 세탁, 식기세제, 화장품, 샴푸, 린스, 비누, 보습제, 헤어컨디셔너, 머리 염색제, 목욕용품과 같은 세제 및 개인 위생용품에 사용되고 부식방지제 또는 제초제로도 사용된다. 또한 작물이 토양으로부터 나오기 전에 사용하는 제초제, 발아억제제 등으로 사용된다. 개인용품 등에 포함되어 있는 DEA는 이들 제품을 사용하는 동안에 어린이들의 피부를 통과할 수도 있으며, DEA를 포함하는 살충제가 어린이들 가까이서 분사될 때 어린이들은 이 물질을 흡입할 수도 있다.

3. 건강에 미치는 영향은 무엇일까요?

DEA를 포함하는 제품들이 아질산염을 포함하고 있다면 체내에서 암을 유발할 수 있는 나이트로소아민(Nitrosamines)을 생성한다.

눈과 피부, 점막(구강 소화관 등)을 자극하며 만성중독 시 간이나 신장손상을 일으킨다. 장시간 또는 반복하여 피부에 접촉하면 알레르기 증상이 나타난다. 동물실험에서는 피부, 신장 및 간에 가장 민감한 것으로 나타났으며 정액 활성 감소, 골수, 뇌, 척추 인대, 피부 등에 영향을 주는 것으로 나타났다.



4. 피해를 줄이려면 어떻게 해야 할까요?

- ① 샴푸, 린스, 헤어컨디셔너 등 개인위생용품 구입 시 DEA 성분이 있는지 확인하고 되도록 DEA 성분이 없는 제품을 선택한다.
- ② 어린이가 있는 곳에서 DEA를 포함하는 살충제를 분사하는 것을 금지하고 관련 제품을 집에 보관하는 경우에는 어린이의 손에 닿지 않는 곳에 보관해야 한다.
- ③ 만일 마셨을 경우에는 다량의 따뜻한 식염수를 먹여 구토시킨다. 실온에서 에탄올아민의 증기압은 대단히 낮아서 증기흡입의 위험은 없으나, 가열했을 경우에는 눈이나 코에 약간의 자극을 느끼는 수도 있으므로 증기에 접촉되는 것을 피해야 한다.
- ④ DEA가 피부에 묻은 경우에는 다량의 물로 세척하고 의복에 묻은 경우에는 의복을 벗고 그 의복을 재사용할 경우에는 충분한 물로 세탁하여 사용해야 한다. 에탄올아민은 알칼리성이므로 눈에 들어가면 위험하므로 즉시 물로 씻어야 하며 적어도 15분간을 세척한 후 곧바로 의사의 조치를 받아야 한다.

5. 참고문헌

- 1) 정규철, 『산업중독편람』, 신광출판사, 1995
- 2) 이즈노 노리히사, 『내 아이에게 대물림되는 엄마의 독성』 전나무숲, 2008
- 3) 환경부, 어린이 환경과 건강포털, 케미스토리, <http://www.chemistory.go.kr>
- 4) 미국 환경보호청(EPA) Technology Transfer Network, Air Toxics Web Site
<http://www.epa.gov/ttnatw01/hlthef/diethano.html>
- 5) 위키백과, <http://en.wikipedia.org/wiki/Diethanolamine>

세척제- 기관지를 자극하는 인산 트리나트륨 (Trisodium Phosphate, TSP)



1. 인산 트리나트륨(Trisodium Phosphate, TSP)이란?

인산 트리나트륨(Trisodium Phosphate, TSP)은 세척제, 식품첨가물, 녹제거제, 탈지제로 사용된다. 백색이고 분말형태이며 물에 잘 녹아 알칼리성 용액을 만들어 비누나 세제 합성을 위해서 많이 사용된다. 강이나 호수의 부영양화와 같은 생태학적 영향으로 인해서 대체품이 사용되기도 한다.

2. 어디에 사용되고 어떻게 노출될까요?

주로 세척제 등 청소용품에 사용되며 강알칼리성이기 때문에 기름때를 쉽게 제거한다. 계면활성제와 혼합하여 사용하면 세탁력이 뛰어나고 탄화수소 성분을 제거하는 데 사용되며 유해한 화학반응이 없어 가정용 염소용 표백제와 함께 사용된다. 또한 혼합물은 곰팡이 제거에 좋으나 영구적으로 제거하는 데는 효과가 없다. 그리고 일부 화장실 변기 청소에 사용되지만 금속장식에 녹이 슬게 하고 시멘트를 손상시킬 수 있어서 일반적으로 많이 사용되지는 않는다. 페인트칠 하기 전에 기존 광택 있는 표면을 제거하는 데 사용될 수 있다.



세척제, 도장전처리제



액상 세척제



스프레이용 세척제

3. 건강에 미치는 영향은 무엇일까요?

흡입 시 호흡기계 자극증상이 있으며 기침과 숨참 증상이 있을 수 있다. 고농도에 노출되면 점막 손상을 일으키고 천식성 기관지염, 화학적 폐렴, 폐부종을 일으킬 수 있다. 섭취 시 오심, 구토, 설사 증상이 있을 수 있고 위장관계 자극증상이 발생할 수 있으며 입, 목, 위 등에 경미한 화상을 일으킬 수 있다. 피부자극으로 인해 발적, 가려움, 통증이 생길 수 있고, 눈 자극 증상이 있고 심한 경우 결막 손상을 일으킬 수 있다. 만성적인 반복 노출로 인해 급성 노출과 비슷한 증상이 유발될 수 있다.

4. 피해를 줄이려면 어떻게 해야 할까요?

- ① 청소용 세척제 구입시 TSP가 함유되지 않은 제품으로 구입한다.
- ② 청소 시 강력 세척제를 사용하는 대신 베이킹 소다를 이용하면 살균과 깨끗함이 유지된다.
- ③ 만약 TSP가 함유된 청소용 세척제를 사용할 때는 반드시 고무장갑을 착용한다. 또한 청소 후 반드시 환기를 충분히 해준다.
- ④ 어린이가 근처에서 놀다가 만지지 않도록 각별히 신경을 써야 하며 보관에도 주의가 필요하다.



5. 참고문헌

- 1) BE-LONG CORPORATION, Trisodium Phosphate MSDS.
<http://www.bestphosphates.com/upfiles/pdf/Trisodium-Phosphate-MSDS.pdf>
- 2) 미국 국립의학도서관 (NLM) <http://toxnet.nlm.nih.gov>
<http://toxnet.nlm.nih.gov>

세탁용 세제, 섬유유연제 -
목과 눈을 자극하고 화상의 위험이 있는
차아염소산 나트륨
(Sodium hypochlorite)



1. 차아염소산 나트륨(Sodium hypochlorite)이란?

염소는 부식성이 높고 자극적인 냄새가 나는 가스를 발생시키며 소금(염화나트륨)과 같은 천연물에서 만들거나 공업적 용도로 대량 생산되기도 한다. 차아염소산 나트륨은 주로 표백제, 화장실 변기 청소 등에 사용되며 가정에서 어린이가 표백제를 삼키는 사고가 가장 흔하게 발생한다. 또한 암모니아 같은 청소용제와 표백제가 포함된 소독제가 혼합될 때 발생하는 독성 가스에 흔히 노출된다. 염소가 식수에 포함된 유기물과 만날 때 트리할로메탄이 형성되는데 이 물질은 암 발생이나 신체발달에 영향을 줄 수 있다. 최근 연구결과 실내 풀장에서 염소소독을 할 때 발생하는 부산물과 천식과의 관련성이 보고되었다.

2. 어디에 사용되고 어떻게 노출될까요?

청소용 제품에 흔히 포함되어 있고 표백제를 포함한 청소용액은 흔히 어린이들이 마시는 사고의 원인이 된다. 화장실 청소나 주방 청소용 세제와 같이 산성을 포함한 세제나 암모니아와 표백제가 포함된 제품과 혼합되는 경우 독한 염소 가스가 발생하고 이를 흡입할 수 있다. 수영장의 염소처리를 한 경우 어린이의 폐를 손상시킬 수 있는 정도의 염소와 염소화 부산물이 발생할 수 있다. 특히 실내 수영장인 경우나 물속에 소변이나 산성 성분이 높은 상태에서는 그 위험이 더 크다.

일반적인 수영장에서의 염소 노출 수준은 직업적 염소 노출 수준과 비슷하다고 한다. 트로할로로 메탄인 클로로포름은 휘발성이 강한 부산물로서 발암성이 있고 발달 독성이 있으므로 실내 수영장은 환기시설을 잘 갖추어야 한다.

식수를 소독하는 과정에서 염소를 사용하는 경우 어린이는 소량의 염소나 그 부산물을 섭취



염소 소독제, 표백제



변기청소



수영장 소독제

취하게 된다. 샤워나 목욕 시 발생하는 증기에 의해서도 염소나 그 부산물을 흡입할 수 있으며 피부를 통해서도 일부 흡수가 될 수 있다. 또한 염소 처리된 물을 사용하는 식기세척기를 사용하는 경우에도 일부 노출될 수 있으며 최근에는 학교급식에서 야채를 씻을 때 살균을 위해 염소를 넣는 경우가 있어, 생야채를 섭취할 경우 잔류한 염소에 노출될 수 있다.

3. 건강에 미치는 영향은 무엇일까요?

염소표백제는 피부, 코, 목, 눈 자극 증상을 유발할 수 있고 상처 난 피부에는 화학적 화상을 유발할 수 있다. 발생 가스에 노출되는 경우 간혹 자극물질이나 부식성 물질 노출에 의한 천식 양상으로 반응성 기도장애 증후군(reactive airways dysfunction syndrome, RADS)이 발생할 수 있다. 흡연을 하거나 호흡기계 질환이 있는 사람에서는 염소가스 노출로 인한 건강영향이 더 심하게 나타날 수 있으므로 금연하는 것이 좋다. 만성적 노출 또는 지연 건강 영향으로 염소 부산물이 신장, 방광, 췌장 등의 암과 관련 있고 염소 소독된 식수를 장기간 음용한 사람에서 방광이나 직장암의 위험이 약간 증가할 가능성이 있다고 한다.

염소가스를 고농도로 흡입하는 경우 기침, 흉통, 폐 손상, 폐부종, 사망 등 호흡기계 문제를 일으킬 수 있다. 최근 연구에서 실내수영장에서 염소화 부산물인 삼염화질소(nitrogen trichloride)에 노출된 어린이에서 천식 발생 위험이 증가한다고 보고하였다. 임신부나 자녀에 대한 연구는 없으나 쥐 실험에서 일부 해로운 영향이 있다는 보고가 있다. 또한 동물실험에서 반복적인 염소 흡입은 간, 신장, 혈액, 심장, 면역계, 호흡기계에 손상을 준다고 보고하고 있다.



4. 피해를 줄이려면 어떻게 해야 할까요?

- ① 오래되어 누렇게 된 옷은 짭짤한 소금물에 담가두었다가 빨면 표백제를 사용하지 않아도 한결 깨끗해진다.
- ② 누런 와이셔츠 깃에 베이비파우더를 뿌린 다음 다리면 새 것처럼 깨끗해진다.
- ③ 바짝 말린 밀감 껍질을 물과 함께 끓인 다음 빨 속옷을 5분 쯤 담갔다가 꺼내 헹군다.
- ④ 속옷이 누렇게 되었을 때 달걀 껍질을 물에 몇 번 씻은 후 거즈에 싸서 빨래 속에 넣고 빨래를 한다.
- ⑤ 오래 묵은 얼룩은 무즙을 거즈에 싸서 얼룩부위에 두드려서 뺀다.
- ⑥ 욕실과 싱크대를 청소할 때는 초강력 세제 사용을 자제하고 비누로 자주 씻어주거나, 베이킹소다를 이용하여 청소한다.
- ⑦ 만약 화장실 청소 등에 염소계 표백제를 사용하는 경우, 반드시 고무장갑을 착용하고 문을 열어두면서 청소한다. 청소 후 문을 열어두어 환기시킨다.
- ⑧ 염소계 소독제와 산성제품이나 암모니아와 함께 사용하면 눈이나 피부, 호흡기에 자극이 되므로 절대 함께 사용하지 않는다.
- ⑨ 어린이가 근처에서 놀다가 만지지 않도록 각별히 신경 써야 하며, 사용 후에는 어린이가 개봉할 수 없는 안전한 용기에 보관하도록 한다. 어린이들이 음료수로 생각할 수 있으므로 마시는 일이 없도록 보관에도 주의가 필요하다.

5. 참고문헌

- 1) 김나나, 『내아이를 해치는 위험한 세제』 미디어 월, 2008
- 2) 고와카 준이치, 『쓰지마, 위험해』 워너비, 2006
- 3) Healthy Child Healthy World, <http://www.healthychild.org>
- 4) 물질안전 정보자료 코사넷 : <http://www.kosha.net>
- 5) 국제암연구소(IARC), <http://www.iarc.fr/>

육식세정제 - 천식을 악화시키는 암모니아 (Ammonia)



1. 암모니아(Ammonia)란?

암모니아는 질소와 수소로 이루어진 화합물로 상온에서는 특유의 자극적인 냄새가 나며 무색의 기체 상태로 존재한다. 대기 중에도 소량 포함되어 있으며 천연수에 미량 함유되어 있으며 토양 중에도 세균의 질소 유기물의 분해 과정에서 생겨난 암모니아가 존재할 수 있다.

2. 어디에 사용되고 어떻게 노출될까요?



염색제



담배연기

암모니아는 쓰레기, 화학비료, 자연에서 유독물질의 형태로 발생하며 대부분 비료를 만드는 데 사용된다. 합성 섬유, 합금, 플라스틱, 폭약 등을 제조할 때에도 소량 사용되며 세정 제품, 염색약, 세척액 등의 성분으로도 사용된다.

일반적으로 공기, 식품, 토양, 물에서 자연적으로 존재하는 암모니아에 노출될 경우 농도가 낮아 건강에 유해하지 않지만, 암모니아가 염소 표백제와 혼합될 경우 기침, 질식과 폐의 손상을 유발하는 매우 유독한 클로라민 가스가 생성된다. 또한 암모니아가 충분한 양의 물에 희석되지 않았거나 암모니아 증기가 공기 중에서 밀집되어 있을 경우 노출량이 증가할 수 있다.

어린이들은 담배연기로부터 소량의 암모니아를 흡입할 수 있으며 암모니아가 포함된 가정용 세제가 유리, 창문, 금속 또는 오븐 클리너에 사용될 때 강한 암모니아 증기에 어린이가 노출될 수 있다. 암모니아가 함유된 퇴비가 잔디 또는 근처 농장에서 사용될 때도 암모니아 증기에 노출될 수 있으며 암모니아의 유출사고, 피부 접촉 또는 섭취 등으로 암모니아에 노출될 수 있다.

3. 건강에 미치는 영향은 무엇일까요?

암모니아에 노출 될 경우 기침, 쉼썩거림, 비염, 눈과 목의 염증, 피부 문제 등 특정 증상을 악화될 수 있으며 천식이나 피부에 문제가 있는 사람들은 암모니아 증기에 민감할 수 있으며, 개인에 따라서는 각막 질환, 간의 손상 등을 유발할 수 있다. 고농도의 암모니아 증기를 흡입할 경우 기관지 경련, 두통, 후각 상실, 메스꺼움, 구토, 심박수 증가, 고혈압 등을 유발할 수 있으며 또한 폐부종이나 심한 호흡 곤란 등을 일으킬 수 있고 고농도 암모니아 증기에 노출되면 일시적인 시력 상실 및 눈의 손상을 유발할 수 있다.

가정용 세정제품을 삼켰다면 입, 목, 위 등에 화상을 입을 수도 있으며 눈에 접촉되면 심한 화상, 실명, 백내장, 녹내장을 유발할 수 있다. 피부 접촉의 경우 저농도의 암모니아는 피부 발진을 유발할 수 있으며 고농도일 경우 신속히 닦아내지 않으면 화상, 포진 등을 유발할 수 있다.

고농도의 암모니아에 만성적으로 노출되는 경우 기도, 눈, 코, 피부, 간, 신장, 폐 등이 손상될 수 있으며 기침이나 점액 유발, 호흡 곤란, 피부 손상 등의 증상과 함께 기관지염과 피부를 악화시킬 수 있다.

4. 피해를 줄이려면 어떻게 해야 할까요?

- ① 암모니아가 포함되어 있지 않거나 가장 적게 들어 있는 제품을 선택하는 것이 좋으며 아토피, 천식 등의 가족력이 있거나 호흡기 질병이 있는 사람은 청소할 때 암모니아의 사용을 피해야 한다.
- ② 암모니아가 포함된 제품을 사용할 때는 어린이가 없을 때 사용하며 암모니아 증기가 제거될 때까지 어린이를 암모니아가 사용된 장소에서 떨어져 있게 한다.
- ③ 암모니아를 직접 사용할 때 고무장갑, 안경 또는 고글, 긴 소매, 보호 의복 등을 착용하여 피부나 눈의 접촉을 피한다.
- ④ 암모니아는 염소표백제와 혼합할 시 유독가스가 발생하므로 제품을 섞어서 사용하는 것을 금지하고, 증기의 흡입으로 증상이 나타날 시 즉시 사용을 중단하고 환기를 시키



며 맑은 공기가 있는 외부로 나간다. 암모니아가 포함된 제품으로 청소할 때는 항상 창문을 열어놓고 사용한 후에도 충분히 환기를 시킨다.

- ⑤ 암모니아가 포함된 제품은 밀봉하여 보관하며 어린이의 손이 닿지 않는 곳에 둔다.

5. 참고문헌

- 1) 정규철, 『산업중독편람』, 신광출판사, 1995
- 2) Philip Wexler, 『Encyclopedia of Toxicology』, second edition, elsevier academic press
- 3) 이즈미 쿠니히코, 『생활 속의 유해물질 사전』 유한문화사, 2004
- 4) 데브라 린 데드, 『독성프리』 윌 컴퍼니, 2011
- 5) 환경부, 어린이 환경과 건강포털, 케미스토리, <http://www.chemistory.go.kr>
- 6) 위키백과, <http://ko.wikipedia.org/>
- 7) 식품의약품안전청(<http://opendrug.kfda.go.kr>)
- 8) 미국 환경부 통합위해정보시스템 Integrated Risk Information System,
<http://www.epa.gov/iris/subst/0422.htm>

욕실세정제 - 중추신경을 자극하는 트리클로로에틸렌 (Trichloroethylene, TCE)



1. 트리클로로에틸렌(Trichloroethylene, TCE)이란?

트리클로로에틸렌(TCE)은 물보다 무겁고 무채색이며 달콤한 냄새를 갖고 있는 액체로 세척력이 우수하다. 자연적으로 환경에서 발생하지는 않지만, 화학물질 제조, 사용, 처리의 결과로 인해 지하수나 수면에서 발견되곤 한다.

2. 어디에 사용되고 어떻게 노출될까요?

TCE는 주로 금속을 닦는 용매제로 사용되지만 접착제, 수정액, 윤활제, 페인트 광택제, 페인트 제거제, 살충제, 얼룩 제거제, 용단 세척제, 소독제 및 화장품 클렌징액 등에도 사용된다. 수정액, 얼룩 제거제 같은 가정용품이나 샤워 물을 통해 증기에 노출되기도 하고 TCE에 오염된 물에서 수영하거나 이 물을 마셨을 경우 TCE에 오염된 토양에 접촉 시 노출될 수 있다.



세척제



윤활제



소독제



방청제



수정액

3. 건강에 미치는 영향은 무엇일까요?

주로 증기상태로 확산되어 호흡기 또는 피부를 통해 체내에 흡수되며 흡수된 TCE는 혈액을 따라 유사 지방질이 많은 중추 신경계에 작용하여 두통, 현기증, 진전, 구토, 졸음, 피부증상 등이 나타나기도 한다. 먹는 물을 통해 노출 될 경우 자연유산, 중앙신경계, 심장 등의 결함과 구개순열(언청이) 및 저체중아를 출산할 가능성이 높다. 공기 중 TCE 농도가 25%로 조사된 지역에 사는 어린이에게서 자폐 스펙트럼장애의 증가가 보고된 바 있다. 국제암연구소(IARC)에서는“사람에 대한 발암성이 충분히 가능성이 있는 물질”로 [발암성 등급 2A]로 분류하고 있다.

4. 피해를 줄이려면 어떻게 해야 할까요?

- ① 욕실세정제 및 주방용 세정제, 페인트, 페인트 제거제, 카펫 세정제 등 구입 시 TCE가 함유되어있는지 성분을 확인한다.
- ② 어린이와 임산부가 있을 경우 그 주변에서 사용하지 않아야 한다.
- ③ 또한 페인트를 벗기기 위한 소다를 반죽할 때에는 장갑을 착용하고 퍼티나이프를 사용하여 페인트를 제거해야하며, 만약 TCE가 포함된 제품을 사용할 때는 방독마스크를 착용하고 환기팬을 가동한 후 사용하도록 한다.

5. 참고문헌

- 1) 정규철, 『산업중독편람』, 신광출판사, 1995
- 2) Philip Wexler, 『Encyclopedia of Toxicology』, second edition , elsevier academic press
- 3) Curtis D.Klaassen, 『Casarett & Doull's Toxicology the basic Science of Poisons』, Mc Graw Hill
- 4) 이즈미 쿠니히코, 『생활 속의 유해물질 사전』 유한문화사, 2004
- 5) 국제암연구소(IARC), <http://www.iarc.fr/>
- 6) 미국 환경보호청(EPA), <http://www.epa.gov/teach/>
- 7) 미국환경보호청 어린이 건강에 대한 독성노출평가
Toxicity and Exposure Assessment for Children's Health (TEACH) <http://www.epa.gov/teach/>
- 8) 식품의약품안전청 독성정보시스템 <http://toxinfo.nifds.go.kr>
- 9) 환경부, 어린이 환경과 건강포털, 케미스토리, <http://www.chemistory.go.kr>
- 10) 식품안전정보서비스 식품나라 유해물질총서 Risk Profile
'트리클로로에틸렌' <http://www.foodnara.go.kr/foodnara>
- 11) 한국산업안전공단 http://www.kosha.or.kr/jsp/safetyinfo/msds_list_old.jsp

치약 - 갑상선 기능을 저하시키는 트리클로산 (Triclosan)



1. 트리클로산(Triclosan)이란?

트리클로산(2,4,4'-trichloro-2'-hydroxydiphenyl ether)은 염화 방향족 화합물로 항균제로 광범위하게 사용되고 있다.

미국 비영리 환경단체인 EWG 2008년 9월 보고서에 의하면 트리클로산은 수돗물의 염소와 반응하여 염화 다이옥신(발암물질)을 생성한다고 한다. 또한 이 항균제를 계속 사용함으로 인해 항생제 약물치료와 항균제품 모두에 내성을 가진 미생물을 만들어 내는데 영향을 끼치는 것으로 확인 되었다.

2. 어디에 사용되고 어떻게 노출될까요?



화장품

트리클로산은 항균 비누와 세제뿐 아니라 방취제, 치약, 화장품, 직물과 플라스틱, 항균 장난감 등 다양한 제품에 사용되고 있다.

트리클로산은 친유성 물질로 주로 지방조직에 축적이 된다. 따라서 트리클로산이 포함된 제품을 사용한 산모의 모유를 통해 유아에게 노출이 될 수 있으며, 심지어 태젖 혈액에서도 트리클로산이 발견되므로 태아에게도 영향을 미칠 수 있다. 어린이의 경우 항균 비누와 치약, 화장품과 같은 트리클로산이 포함된 제품을 사용한 후 손을 입에 넣거나 항균제품 장난감을 입에 넣고 빨았을 경우 노출 될 수 있다. 뿐만 아니라 조류 및 다른 수중 생물에 높은 수준으로 축적이 될 수 있다.

3. 건강에 미치는 영향은 무엇일까요?

발암물질로 알려진 트리클로산은 여성의 유방암과 관련되어 있고 아주 적은 양으로도 갑상선 기능과 갑상선 호르몬을 방해하는 물질로 의심되고 있으며, 특히 어린아이의 경우 갑상선 기능장애로 인한 두뇌발달의 손상에 취약한 것으로 나타났다. 트리클로산 성분 제



핸드워시



비누



치약

조 과정에서 발암물질로 규명된 다이옥신을 불순물로 함유하고 있을 가능성이 있으며 햇빛이나 수돗물과 반응하여 염화 다이옥신을 생성하는데 이는 발암물질로 알려져 있다.

트리클로산이 함유된 탈취제 등에 의해 알레르기성 접촉 피부염이 발생한다. 냄새 제거제에는 항균성분으로 트리클로산이 함유될 수 있는데 피부를 통해 흡수하게 되면 간을 손상시키는 것으로 알려져 있다.

4. 피해를 줄이려면 어떻게 해야 할까요?

- ① 치약이나 항균제품, 탈취제 등의 구입 시 트리클로산이 포함되어 있는지 확인하여 함유되어 있는 제품은 구매하지 않는다.
- ② 과도한 청결을 위해 화학제품의 남용을 줄인다.
- ③ 손을 씻을 때는 굳이 항균제를 사용할 필요가 없고 비누로 씻어도 충분하다.
- ④ 장난감이나 문구류 구입 시 '항균'으로 표시된 제품을 구입할 때는 항균을 위해 어떤 화학물질이 사용되었는지 반드시 확인하고 되도록 항균제품은 구입하지 않는다.
- ⑤ 어린이가 항균제품을 사용했을 경우 반드시 사용 후 손을 씻도록 한다.

5. 참고문헌

- 1) 이즈미 쿠니히코, 『생활 속의 유해물질 사전』 유한문화사, 2004
- 2) 데브라 린 데드, 『독성프리』 월컴퍼니, 2011
- 3) 미국 EWG, <http://www.ewg.org/skindeep>
- 4) 미국 연방 식품의약국,
<http://www.fda.gov/cosmetics/productlandingredientsafety/selectedcosmeticingredients/ucm128042.htm>
- 5) 미국 HPD, <http://householdproducts.nlm.nih.gov/>
- 6) The Campaign for Safe Cosmetics, <http://safecosmetics.org/article.php?id=291>
- 7) NATIONAL INDUSTRIAL CHEMICALS NOTIFICATION AND ASSESSMENT SCHEME,
<http://www.nicnas.gov.au>

핸드워시 - 알레르기과 접촉성 피부염을 유발하는 라우레스 황산 나트륨 (Sodium Laureth Sulfate, SLES)

1. 라우레스 황산 나트륨(Sodium Laureth Sulfate, SLES)이란?

라우레스 황산 나트륨(SLES) 및 라우릴 황산 나트륨(SLS), 도데실 황산 나트륨(Sodium Dodecyl Sulfate, SDS)는 음이온성 계면활성제로서 비누, 치약, 샴푸 등의 재료로 사용된다. 수용성물질과 지용성물질을 섞이게 할 수 있고 가격이 싸기 때문에 많이 이용되고 있다.

2. 어디에 사용되고 어떻게 노출될까요?

일반적으로 핸드워시, 비누, 치약, 샴푸 등 다양한 제품에서 SLES, SLS 이 함께 사용되고 있다. 이러한 제품을 사용할 때 피부나 두피를 통해서 인체에 흡수된다.



비누



치약



샴푸

3. 건강에 미치는 영향은 무엇일까요?

주요한 건강영향으로 피부 자극이 있을 수 있으며 지속적으로 접촉할 경우 피부의 건조와 발진이 나타나고 일부에서는 알레르기 반응, 접촉피부염이 발생할 수 있다. 섭취

시 자극이 있을 수 있으며 위장이나 신장에 이상을 일으킬 수 있다. 흡입 시 기도에 자극을 줄 수 있고 기침이나 호흡곤란 증상이 나타날 수 있으며 눈에 접촉 시 자극증상, 발적, 통증이 있을 수 있다.

4. 피해를 줄이려면 어떻게 해야 할까요?

- ① 핸드워시나 비누, 샴푸 등 개인위생용품을 고를 때 되도록 SLES 및 SLS 이 포함되지 않은 천연제품을 사용하는 것이 좋으며 천연제품이더라도 성분표시를 확인하는 것이 필요하다.
- ② SLES 및 SLS 이 들어 있는 소비자용품(예: 비누, 치약, 샴푸 등)을 어린이가 섭취하거나 눈에 들어가지 않도록 해야 하며, 사용 후 제품의 성분이 남지 않도록 여러 번 헹궈내도록 한다.



5. 참고문헌

- 1) 데브라 린 데드, 『독성프리』 월컴퍼니, 2011
- 2) 한국산업안전보건공단, 물질안전보건자료(Material Safety Data Sheet)
- 3) 미국 국립의학도서관 <http://toxnet.nlm.nih.gov>



6장. 차고 및 마당

간접흡연 | 간을 손상시키고 기관지를 자극하는 **망간**

잔디관리용품, 잔디용 살충제 | 적혈구를 감소시키는 **2-4 디클로로페녹시아세트산**

폐암을 증가시키는 **비소** 및 **비소화합물**

면역시스템을 교란시키는 **아트라진**

취약 | 뇌와 중추신경계에 유해한 **브로메탈린**

어린이 성장을 저해하는 **와파린**

차 부동액 | 간과 신장을 손상시키는 **에틸렌글리콜**

간접흡연 - 간을 손상시키고 기관지를 자극하는 망간 (Manganese)

1. 망간(Manganese)이란?

망간은 지구의 지각에서 가장 풍부한 금속 중의 하나로 보통 철과 함께 존재하며 맛이나 냄새가 없는 은색의 금속으로 무기와 유기 망간이 존재한다. 공기 중에서 먼지 형태로 존재하고 지하수나 마시는 물에서는 녹아 있을 수 있다. 사람의 건강을 유지하는데 필수적인 원소이고 일부 효소는 제 기능을 하기 위해 망간과 상호작용한다.

2. 어디에 사용되고 어떻게 노출될까요?



망간

물이나 토양으로 침전될 수 있으며 식물은 오염된 물로부터 망간을 흡수하고 축적될 수 있다.

강철의 필수 구성 성분이기도 한 무기 망간화합물은 유리 및 폭죽 제조, 배터리, 세라믹, 식품보조제로 사용되며 자동차와 석탄을 사용하는 공장에서부터 배출된다. 가정에서 간접흡연으로 인해 노출될 수 있으며, 곰팡이 제거제, 매연 방지제, 살충제, 비료, 연료 첨가물에 사용된다. 공기 중에서는 먼지 형태로 존재하고 지하수나 마시는 물에서는 용해되어 존재한다. 망간은 대기 중에서

3. 건강에 미치는 영향은 무엇일까요?

인간과 동물의 건강을 위해서는 반드시 필요한 필수 영양소이지만 많은 양을 섭취하게 되면 우리 몸에 해롭다. 고농도의 금속망간 또는 화합물의 분말을 흡입할 경우 폐에 염증을 일

으킬 수 있다. 만성독성으로는 과잉섭취 시 중추신경계와 폐, 간장, 기관지 등에 장애를 일으키며 빈혈을 일으키기도 한다. 만성 망간중독은 파킨슨병과 비슷해 처음에는 두통이 일어나고 초조감이나 불안감, 무력증이 일어난다.

직업적 노출로 인해 장기간 흡입 시 중독이 일어나는데 의식저하나 식욕부진, 두통 등을 시작으로 평형감각 소실, 언어장애, 보행장애 등의 증상이 일어난다.

망간은 정신장애를 일으키는데 주로 광산 근로자들에게 발생하며 환각이나 정서불안, 강박행동 등이 나타난다. 폐렴이나 만성기관지염, 기도장애가 일어나기도 한다. 어린이의 경우 머리카락과 혈중 높은 망간 농도는 장애를 가져올 수 있으며 신경과 근육에 영향을 준다.



4. 피해를 줄려면 어떻게 해야 할까요?

- ① 흡연 시 망간에 노출될 수 있으므로 금연하고 어린이의 경우 간접흡연에 노출되지 않도록 한다.
- ② 가정에서 망간이 포함된 살충제나 비료, 곰팡이 제거제, 연료 첨가물 등을 사용할 때 공기 중으로 유출될 수 있으므로 어린이나 노약자의 접근을 금지한다.
- ③ 지하수나 마시는 물에도 용해될 수 있으므로 되도록 거주지 주변에서는 망간이 포함된 살충제 등을 사용하지 않는 것이 좋다.



5. 참고문헌

- 1) 정규철, 『산업중독편람』, 신광출판사, 1995
- 2) Philip Wexler, 『Encyclopedia of Toxicology』, second edition , elsevier academic press
- 3) Curtis D.Klaassen, 『Casarett & Doull's Toxicology the basic Science of Poisons』, Mc Graw Hill
- 4) 이즈미 쿠니히코, 『생활 속의 유해물질 사전』 유한문화사, 2004
- 5) 미국환경보호청 어린이 건강에 대한 독성노출평가
Toxicity and Exposure Assessment for Children's Health (TEACH) <http://www.epa.gov/teach/>
- 6) 식품안전정보서비스 식품나라 유해물질총서 Risk Profile
'망간' <http://www.foodnara.go.kr/foodnara>
- 7) 환경부, 어린이 환경과 건강포털, 케미스토리, <http://www.chemistory.go.kr>
- 8) 환경부, 알기 쉬운 화학물질 이야기

잔디관리용품, 잔디용 살충제 - 적혈구를 감소시키는
2,4-디클로로페녹시아세트산
(2,4-dichlorophenoxy acetic acid, 2,4-D)



1. 2, 4-디클로로페녹시아세트산 (2, 4-dichlorophenoxy acetic acid , 2, 4-D)란?



제초제

2-4-D는 주거용, 농업용, 상업용 제초제 및 살충제로 백색 혹은 노란색을 띠며 석탄산 냄새가 나는 결정 분말이다. 넓은 잎의 잡초, 밀, 옥수수, 목초지, 잔디밭과 도로변에 사용되며 휴양지의 호수에서 잡초 성장을 조절하기 위해 사용된다. 제2차 세계대전 동안 영국의 하트퍼드셔 주의 로담스테드 농업시험장에서 생화학자인 주다 허쉬 카스텔(Juda Hirsch Quastel) 등에 의해 농산물의 수량 증가를 목적으로 합성되었다. 1946년에는 밀가루와 옥수수에 대한 제초제로 판매가 시작되었다. 전 세계에서 가장 널리 쓰이고 있는 제초제이며 북아메리카에서 세 번째로 많이 쓰이는 것으로 알려져 있다.

2. 어디에 사용되고 어떻게 노출될까요?

넓은 잎의 잡초, 밀, 옥수수, 목초지, 잔디밭과 도로변에 사용되며 휴양지의 호수에서 잡초 성장을 조절하기 위해 사용되며 농사를 지을 때 잡초를 제거하기 위해 많이 사용되는 제초제다. 2-4-D는 합성 옥신으로 식물 호르몬이며 식물 연구 또는 식물 세포 배양 공급을 위해 연구소에서도 쓰인다.

가정이나 농촌에서 2-4-D를 살포하는 동안 공기를 통해 노출될 수 있으며 실내로 유입되어 노출될 수 있다. 실내공기 중 집 먼지에 흡착될 경우 호흡을 통해 2,4-D에 노출될 수 있다.

2-4-D 살포 시 의류나 신발, 머리카락 등을 통해 실내로 유입될 수 있으며 실내에 잔류하여 노출되는 경우 호흡이나 섭취를 통해 유입될 수 있고 제초제를 살포한 잔디에서 활동하거나 놀이를 할 경우 의류나 손 등을 통해 노출될 수 있다.



3. 건강에 미치는 영향은 무엇일까요?

성인에 대한 만성 또는 급성 건강효과는 혈액, 간, 신장 독성을 가져오는 것으로 나타났다. 특정 효과는 헤모글로빈과 적혈구 수치가 감소하고 간 효소 활동이 줄어들며, 신장의 무게가 증가하는 것으로 나타났다. 급성 노출일 경우 마비, 혼수상태, 기침, 폐의 자극과 근육 약화, 메스꺼움, 구토, 어지럼증을 유발한다. 눈, 갑상선, 신장, 부신, 난소, 정소에 영향을 주는 것을 나타냈으며 고용량일 경우 장애를 유발하는 것으로 나타났다. 또한 뇌와 중추신경계통에 유해할 수 있으며 어린이들의 신경행동학적 발달을 저해할 수 있다.

4. 피해를 줄이려면 어떻게 해야 할까요?

- ① 잡초가 싹이 트지 못하도록 작물 주변의 토양에 뿌리 덮개를 이용하여 되도록 2-4-D가 포함된 제초제를 사용하지 않고 잡초를 없애도록 한다.
- ② 가정에서는 2-4-D가 포함된 잔디 제초제를 되도록 사용하지 않는다.
- ③ 꼭 사용해야 할 경우 사용한 후에는 어린이, 장난감들, 애완동물들이 잔디에 노출되지 않도록 하고 어린이의 손이 닿지 않는 안전한 장소에 보관한다.
- ④ 만약 제초제 작업을 한 사람은 신발을 외부에 보관하고 어린이들을 접촉하기 전에 의복이나 손을 깨끗이 세척해야한다.
- ⑤ 2-4-D 등이 포함된 제초제를 사용한 과일 또는 채소를 섭취할 경우 잘 씻고 껍질을 벗겨서 먹으며 되도록이면 농약이 사용되지 않은 유기농 식품을 이용한다.

5. 참고문헌

- 1) Philip Wexler, 『Encyclopedia of Toxicology』, second edition , elsevier academic press
- 2) Robert Krieger, Handbook of Pesticide Toxicology, third edition, Academic press
- 3) 환경부, 어린이 환경과 건강포털, 케미스토리, <http://www.chemistory.go.kr>
- 4) 미국 환경보호청 어린이 건강에 대한 독성노출평가
Toxicity and Exposure Assessment for Children's Health (TEACH) <http://www.epa.gov/teach/>
- 5) 위키백과, <http://ko.wikipedia.org>

잔디관리용품, 잔디용 살충제 - 폐암을 증가시키는 비소 및 비소화합물 (arsenic)



1. 비소(arsenic)란?

비소는 토양, 지하수, 지표수, 대기, 음식 등 지구의 지각에 널리 분포하는 자연 발생 원소로 일부 지역의 암석 및 미네랄에서 고농도로 존재한다. 대부분의 비소 화합물은 독성을 가지고 있으며 흰색 또는 무색의 가루로 휘발성, 냄새, 맛이 없는 경우가 대부분이다. 무기비소(inorganic arsenic)는 탄소가 아닌 산소·염소·황 등과 화합물을 이룬 비소로 토양 및 암석에 자연적으로 포함되어 있으며 구리 또는 납을 포함한 광석 및 미네랄에 많다. 유기비소(organic arsenic)는 탄소·수소와 화합물을 이룬 비소를 말한다.

2. 어디에 사용되고 어떻게 노출될까요?

비소는 의약, 농업, 목축업, 임업 및 기타 공업 부문에까지 광범위하게 이용되고 있으며 반도체 및 발광다이오드, 합금첨가 원소, 특수 유리, 납의 경화제, 전지에도 사용되고 있다. 비소와 무기비소 화합물은 화산폭발이나 산불, 비소를 포함하는 광석의 풍화작용에 의해 채광 및 제련 같은 산업 작업 중에 공기 중으로 배출되어 물과 토양에 축적된다.

무기비소(inorganic arsenic)의 하나인 크롬화비산구리는 갑판, 놀이세트, 놀이터 등에서 목재 제품 방부제로 사용되어 왔으나 2003년 미국에서는 목재 업체들이 유해성 때문에 자발적으로 사용하지 않고 다른 방부제로 전환하였으며, 우리나라는 2007년 10월 크롬화비산구리 방부목의 생산, 수입, 유통을 전면 금지시켰으며 또한 과거 무기비소 화합물은 과수원과 목화밭 살충제로 사용되었으나 금지되었다.

착색유리 제조, 금속접착제, 방부제, 도료로 사용된다. 유기비소(organic arsenic)는 과수원, 목화밭, 묘포, 잔디 등에 살충제로 사용되고 있으며 일부 유기비소 화합물은 가축의 발병을 낮추거나 성장을 촉진하기 위해 동물사료에 소량 첨가하기도 하였다.

사람의 경우 비소에 노출되는 주요 경로는 흡입, 섭취이며 피부 노출은 매우 적다.

산업지역에서는 비소화합물에 함유하는 흙이나 대기 중으로 배출된 비소를 흡입하여 노출되고 도시에서는 대기 중 존재하는 비소를 흡입하여 호흡기에 노출된다. 도시나 산업지역을 제외하고는 대기 중 비소의 농도는 매우 낮게 존재한다.



지하수가 비소에 오염되거나 폐광의 비소가 함유된 폐수로 인해 오염된 식수를 마심으로써 노출될 수 있다. 방글라데시와 인접 주변 국가에서 지하수가 비소에 오염되어 결핵과 암 사망률이 급격히 증가한 예가 있었고, 우리나라 강원도 계곡들이 폐광의 비소가 함유된 폐수로 인해 오염된 사례가 있었다. 또한 대부분 독성이 낮은 유기상태의 비소이긴 하지만 생선과 해산물에는 비소가 함유되어 있어, 해산물 섭취가 증가할수록 비소 섭취 또한 증가하게 된다.

3. 건강에 미치는 영향은 무엇일까요?

1987년 국제암연구소(IARC)에서는 비소 및 비소 화합물을 ‘인체 발암 물질’(Group 1)로 분류하였고 2004년에 식수 중 비소를 ‘인체 발암 물질’(Group 1)로 분류하였다. 비소의 섭취에 의한 노출은 피부암, 방광암, 간암, 신장암, 전립선암, 폐암과도 관련되며 흡입하게 되면 점막을 자극하고 폐암을 증가시킨다.

비소의 인체에 대한 위해성은 이온의 상태나 화합물의 형태에 따라 다르며 3가 비소화합물이 5가 비소화합물에 비해 독성이 강하고 무기비소 화합물이 유기비소 화합물에 비해 인체에 대한 독성이 크다. 무기비소는 태반을 쉽게 통과해 모유에서도 검출된다.

고용량(>2 mg As/kg/day) 비소를 섭취했을 경우, 구토·설사·위장관 출혈 등의



자연 상태의 비소



비소중독 "과각화증"

위장관 독성, 두통·졸음·정신착란·환각·경련·의식소실 등의 신경독성, 호흡곤란·출혈성 기관지염·폐부종과 같은 호흡기 독성, 간독성이 나타날 수 있다. 살충제 공장이나 용광로 등에서 저

용량 비소에 장기적으로 노출될 경우 운동 감각 소실 · 사지마비 · 감각 둔화 등의 신경독성, 코와 목 점막 통증 · 후두염 · 기관지염 · 비염 등의 호흡독성, 심장성 부정맥 · 허혈성심질환을 포함한 손발 혈관이 수축하여 괴사되는 “검은 발 질환” 등의 심혈관계독성, 빈혈 및 백혈구감소증 등의 혈액독성, 피부독성, 당뇨 등의 내분비독성 등이 발생할 수 있다.

4. 피해를 줄이려면 어떻게 해야 할까요?

- ① 살충제에 포함될 수 있으므로 가정에서 살충제는 되도록 사용하지 않아 노출을 줄이는 것이 좋다.
- ② 아이들 방 바닥의 고무매트, 바닥재 등에 포함될 수 있으므로 고무매트의 사용을 줄인다.
- ③ 토양 및 물에 비소 함유량이 높을 가능성이 있는 지역에서는 오염되지 않은 물을 사용해야 하고 오염 상태를 수시로 점검한다.
- ④ 비소가 들어있는 물질을 섭취했을 경우에는 구토하도록 하고 의사의 진찰을 받도록 한다. 눈 및 피부가 노출이 될 경우에는 노출된 부위를 흐르는 물로 씻어낸 후 의사의 진료를 받는다.

5. 참고문헌

- 1) 정규철, 『산업중독편람』, 신광출판사, 1995
- 2) Philip Wexler, 『Encyclopedia of Toxicology』, second edition, elsevier academic press
- 3) Curtis D.Klaassen, 『Casarett & Doull's Toxicology the basic Science of Poisons』, Mc Graw Hill
- 4) 데브라 린 데드, 『독성프리』, 월 컴퍼니, 2011
- 5) 이즈노 노리히사, 『내 아이에게 대물림되는 엄마의 독성』, 전나무숲, 2008
- 6) 이즈미 쿠니히코, 『생활 속의 유해물질 사전』, 유한문화사, 2004
- 7) 미국 환경보호청 어린이 건강에 대한 독성노출평가
Toxicity and Exposure Assessment for Children's Health (TEACH) <http://www.epa.gov/teach/>
- 8) 식품안전정보서비스 식품나라 유해물질총서 Risk Profile
‘비소’ <http://www.foodnara.go.kr/foodnara>
- 9) 식품의약품안전청 위해예방정책과 “푸드 윈도우”
- 10) 환경부 알기쉬운화학물질이야기 - 비소 화합물

잔디관리용품, 잔디용 살충제 - 면역시스템을 교란시키는 아트라진 (atrazine)



1. 아트라진(atrazine)이란?

아트라진((6-chloro-N-ethyl-N'-(1-methylethyl)-1,3,5-triazine-2,4-diamine)는 흰색의 결정 고체로 농촌이나 도로변의 넓은 잎의 잡초를 없애기 위해 제초제로 널리 쓰이는 유기화합물이다. 인체 건강과 환경 유해성 때문에 유럽 연합에서는 사용이 금지되었지만 전 세계적으로는 가장 널리 쓰이는 제초제 가운데 하나이다.

2. 어디에 사용되고 어떻게 노출될까요?



아트라진

옥수수과 사탕수수 작물 관리를 위한 제초제로 주로 사용되며 도로변 잔디, 골프장, 방목장, 장식용 나무, 숲, 휴양지, 조정지 등을 관리하기 위해 사용된다. 가정에서는 잡초를 제거하거나 잔디를 관리하기 위해서 사용된다. 살포된 이후 수개월에서 1년 이상의 기간 동안 토양에 잔류할 수 있기 때문에 제초제의 사용 이후에 공기 중에 떠 있는 성분이나 토양에 떨어진 제초제 성분에 노출될 수 있다.

아트라진이 포함된 제초제를 사용하는 경우 의류, 신발, 기타 물건에 묻어 집으로 유입되는 아트라진에 노출될 수 있다. 특히 어린이들은 아트라진이 포함된 잔디나 흙에서 놀 때 손을 입에 넣는 등의 행동에 의해 노출될 수 있으며 오염된 식수를 통해서도 노출될 수 있다.

3. 건강에 미치는 영향은 무엇일까요?

호르몬과 유사한 작용을 하거나 호르몬 작용을 방해할 수 있는 내분비계 장애물질로 어린이의 경우 임신 중에 영향을 받는 것으로 보고되었다. 아트라진의 노출은 조산의 위험을 가져오며 태아의 성장 지체를 가져올 수 있다. 먹는 물에 의한 아트라진에 대한 노출과 신생아의 발달 영향 사이의 관련성 조사에서 고농도의 아트라진에 노출될 경우 발달 정도에 영향을 미치는 것으로 나타났다.

남성들이 아트라진에 노출될 경우 정액의 질적 수준이 떨어지는 것으로 나타났으며, 동물 실험에서 아트라진에 노출된 수컷 실험용 쥐는 정자의 개수가 감소하였고 정자의

운동성이 떨어졌으며 전립선 염증도 나타났다.

사람과 동물 모두 배란 또는 발정 주기가 짧아지고 황체 형성 호르몬과 난소 조직에 영향을 주며, 뇌하수체 호르몬이 감소되며 혈청 지질의 감소와 간 효소 및 간 조직에 영향을 주는 것으로 나타났다. 또한 중추신경계, 면역 시스템, 심혈관 기능에 영향을 주는 것으로 보고되었으며 단기 고농도 아트라진에 노출되면 눈, 피부, 점막에 자극이 나타날 수 있는 것으로 나타났다.



4. 피해를 줄이려면 어떻게 해야 할까요?

- ① 아트라진이 포함된 제초제를 사용하지 않고 잡초를 없애도록 한다.
- ② 가정에서는 아트라진이 포함된 제품의 사용을 줄이고 만약 사용하는 경우에는 어린이 및 노약자에게 노출되지 않도록 주의한다.
- ③ 아트라진이 포함된 제품을 사용한 사람은 신발을 외부에 보관하고 어린이들을 접촉하기 전에 의복이나 손을 깨끗이 세척해야 한다.
- ④ 아트라진에 오염된 지하수나 식수로 인해 노출될 수 있으므로 아트라진이 사용되는 지역에서는 반드시 안전 검사가 확인된 수돗물이나 정수 처리된 물을 마셔야 하며, 영유아의 경우 모유만 먹이거나 정수 처리된 물로 분유를 타서 먹여야 한다.
- ⑤ 영유아는 실내 바닥에서 많은 시간을 보내게 되므로 청소를 자주하여 오염물질 노출을 최소화 해야 한다.
- ⑥ 아트라진이 포함된 제초제를 사용하는 경우 반드시 밀봉하거나 상품 표기가 없는 다른 용기에 보관하지 않는 등, 어린이의 손이 닿지 않는 안전한 장소에 보관한다.

5. 참고문헌

- 1) 정규철, 『산업중독편람』, 신광출판사, 1995
- 2) Philip Wexler, 『Encyclopedia of Toxicology』, second edition, elsevier academic press
- 3) Robert Krieger, Handbook of Pesticide Toxicology, third edition, Academic press
- 4) Curtis D.Klaassen, 『Casarett & Doull's Toxicology the basic Science of Poisons』, Mc Graw Hill
- 5) 이즈미 쿠니히코, 『생활 속의 유해물질 사전』 유한문화사, 2004
- 6) 미국환경보호청 어린이 건강에 대한 독성노출평가
Toxicity and Exposure Assessment for Children's Health (TEACH) <http://www.epa.gov/teach/>
- 7) 환경부, 어린이 환경과 건강포털, 케미스토리, <http://www.chemstory.go.kr>
- 8) 위키백과,
<http://ko.wikipedia.org/wiki/%EC%95%84%ED%8A%B8%EB%9D%BC%EC%A7%84>

쥐약 - 뇌와 중추신경계에 유해한 브로메탈린 (Bromethalin)



1. 브로메탈린 (Bromethalin)이란?

브로메탈린은 매우 유독한 물질로 녹색을 띠며 음식 냄새가 난다. 와파린 같은 항응고제 역할을 하는 독성물질과는 달리 신경계를 차단하여 사망에 이르게 하는 살서제이다.

2. 어디에 사용되고 어떻게 노출될까요?



살서제

독성이 강한 쥐약으로 건물 주변과 하수구, 화물 운송차량 등에 제한적인 용도로 사용된다. 쥐약을 놓았을 때 구강 또는 흡입을 통해 노출되며, 삼키거나 피부를 통해 흡수되거나 흡입하였을 때 강한 독성을 나타낸다.

가정 내에 설치하였을 경우 음식과 비슷한 냄새가 나기 때문에 어린이가 흡입하거나 피부를 통해 노출될 수 있다.

3. 건강에 미치는 영향은 무엇일까요?

브로메탈린은 매우 유독하여 삼키거나 피부를 통한 흡수 및 호흡기를 통한 흡입시 강한 독성을 나타내고 한 번의 투여로도 사망할 수 있으며 뇌와 중추신경계통에 유해할 수 있고 근육 조절능력의 상실, 약화, 촉각 감각의 상실 등을 유발한다.

4. 피해를 줄려면 어떻게 해야 할까요?

- ① 쥐약을 가정 내에 설치할 경우 음식과 비슷한 냄새로 인해 어린이들이 접근하기 쉬우므로 어린이가 있는 가정은 되도록 사용을 금하고, 만약 설치해야 할 경우 어린이의 손이 닿지 않는 곳에 놓는다.
- ② 쥐약을 쓰기보다는 쥐덫이나 끈끈이를 이용한 제품 등을 이용하여 피해를 줄인다.
- ③ 설치류의 접근을 방지하기 위해 입구나 구멍을 봉쇄하고, 주방이나 찬장을 깨끗하게 유지하며 설치류의 먹이가 될 수 있는 것들은 덮어두거나 따로 보관한다.
- ④ 살서류가 숨을 수 있는 습하거나 외진 장소 등의 서식지를 점검하고, 목재는 집에서 멀리 떨어진 곳에서 땅에 닿지 않게 쌓으며 집 근처의 길게 자란 잔디나 잡초를 자른다.
- ⑤ 브로메탈린이 포함된 제품은 단단히 밀봉하여 보관하며 어린이의 손이 닿지 않는 곳에 두며 어린이가 열 수 없는 안전한 용기에 보관한다.
- ⑥ 어린이가 브로메탈린을 함유한 제품을 삼켰을 경우 즉시 전문가에게 연락한다.



5. 참고문헌

- 1) Philip Wexler, 『Encyclopedia of Toxicology』, second edition , elsevier academic press
- 2) 환경부, 어린이 환경과 건강포털, 케미스토리, <http://www.chemistory.go.kr>
- 3) 미국 환경보호청, Reregistration Eligibility Decision FACTS, <http://www.epa.gov/oppsrrd1/REDs/factsheets/2100fact.pdf>
- 4) 위키백과 Wikipedia, <http://en.wikipedia.org/wiki/Bromethalin>

쥐약 - 어린이 성장을 저해하는 와파린 (Warfarin)



1. 와파린(Warfarin)이란?

와파린은 무미, 무취이며 혈액의 응고작용을 늦추고 출혈을 증가시키므로 항응고제 및 살서제로 사용된다.

2. 어디에 사용되고 어떻게 노출될까요?

뇌졸중, 심근경색, 심장맥혈전증 등 항응고제로 환자의 치료 및 예방의 목적으로 사용되기도 하며 쥐약으로도 사용된다. 와파린을 섭취한 쥐는 망막 내의 내출혈로 인해 시력이 저하되기 때문에 밝은 곳으로 나와 최종적으로는 복강 내의 내출혈로 사망하게 되는데 이는 사람이 복용해도 비슷한 효과를 보여 매우 위험하다. 고체, 액체, 덩어리 등 다양한 형태로 존재하기 때문에 어린이가 와파린을 만진 손을 입에 넣거나 섭취하였을 경우 노출될 수 있으며 분말 형태의 와파린을 사용 할 때 공기 중에 노출된 와파린을 흡입할 수 있다. 또한 취급 시 장갑을 착용하지 않고 만질 경우 개인에 따라서는 출혈이 있을 수도 있으므로 사용 시 각별히 주의해야 한다.



쥐약



치료제

3. 건강에 미치는 영향은 무엇일까요?

와파린에 노출되면 혈관이 손상되어 출혈을 일으키며 혈관확장을 초래하고 모세혈관을 취약하게 한다. 또한 실혈과 쇼크 또는 출혈로 인하여 심하면 사망하게 된다. 임산부

가 와파린에 노출되면 태아에게 영향을 미칠 수 있다. 노출 시 주요 증상은 대소변에 피가 섞여 나오거나 구토, 복통, 설사, 코, 입술, 잇몸 또는 상기도의 출혈, 멍, 발진, 빈혈, 근육과 관절통, 눈의 통증이 유발될 수 있으며 시야가 흐릿해지는 등의 증상이 나타날 수 있다. 뇌와 중추신경계통에 유해하며 태아 또는 어린이의 정상적인 발달을 저해시킬 수 있다.

4. 피해를 줄이려면 어떻게 해야 할까요?

- ① 설치류가 서식하지 못하도록 음식물을 철저히 관리해야 하며, 옥내 외 쓰레기가 쌓인 곳에는 쥐가 동지를 만들고 서식할 수 있으므로 쓰레기 처리장으로 옮겨야 한다.
- ② 산업 쓰레기나 건축 자재물 등도 쥐에게 이용되므로 적절한 조치를 하여야 한다.
- ③ 건물 주위의 수풀도 제거하고 출입문의 하부, 외부로부터 들어오는 파이프와 벽과의 접촉부, 창문과 환기통, 처마와 벽 상단 사이의 틈 등에 주의하여야 하며 틈이 발견되면 시멘트, 철망 혹은 철판 등으로 막아서 쥐가 서식하지 못하도록 한다.
- ④ 쥐약 대신에 쥐덫이나 끈끈이를 사용하여 쥐를 잡는다.
- ⑤ 만약 쥐약을 사용할 경우에는 반드시 보호장구(마스크, 장갑 등)를 착용하여 호흡기 및 피부의 노출을 차단하고, 주변에 경고표시를 부착하여 쥐약을 사용했음을 알린다.
- ⑥ 특히 어린이가 근처에서 놀다가 만지지 않도록 신경 써야 하며 사용 후에는 어린이가 개봉할 수 없도록 안전한 용기에 보관하도록 한다.



5. 참고문헌

- 1) 정규철, 『산업중독편람』, 신광출판사, 1995
- 2) Philip Wexler, 『Encyclopedia of Toxicology』, second edition, elsevier academic press
- 3) Robert Krieger, Handbook of Pesticide Toxicology, third edition, Academic press
- 4) Curtis D.Klaassen, 『Casarett & Doull's Toxicology the basic Science of Poisons』, Mc Graw Hill
- 5) 한국산업안전공단 http://www.kosha.or.kr/jsp/safetyinfo/msds_list_old.jsp
- 6) 미국 연방 식품의약품, <http://www.fda.gov/cosmetics/productandingredientsafety/selectedcosmeticingredients/ucm128042.htm>
- 7) 미국 CHEC, <http://www.healthychild.org/warfarin>

차 부동액 - 간과 신장을 손상시키는 에틸렌글리콜 (Ethylene glycol)



1. 에틸렌글리콜(Ethylene glycol)이란?



부동액

에틸렌글리콜(에탄-1,2-디올)은 무색·무취로 단맛이 나는 끈끈한 액체이며 제빙액과 부동액을 만드는 데 사용된다. 물, 에탄올, 메탄올, 아세톤, 글리세롤, 아세트산, 피리딘과 잘 섞이며 클로로폼, 에테르, 벤젠, 이황화탄소에는 잘 섞이지 않는다. 염화 나트륨, 염화 아연, 탄산칼륨, 수산화 칼륨, 수산화 칼슘 등의 무기화합물을 녹일 수 있다. 에틸렌글리콜은 공기 중에서 약 10일 이내에 분해되고 물과 토양에서 며칠에서 몇 주 이내에 분해된다.

2. 어디에 사용되고 어떻게 노출될까요?

차, 비행기, 배의 제빙(de-icing)액과 부동액을 만드는 데 주로 사용되며 도장 패드(stamp pad), 볼펜, 인쇄소 등에서 이용되는 잉크, 유압 브레이크액, 엔진 냉각제, 화장품, 의약품, 알키드 수지, 다른 화학물질의 제조 등에 사용된다.

합성수지, 특히 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PETE)의 원료로 사용되며 폴리에스터성 수지의 하나인 알키드 수지의 원료로 사용된다. 내한성 냉각제로 자동차 냉각수의 주 원료이다. 다이너마이트의 제조에 사용되는 이질산 에틸렌글리콜(니트로글리콜)의 원료로 사용된다. 에틸렌글리콜은 낮은 어는 점 때문에 도로, 페인트, 래커(lacquer), 염색, 잉크 등 다양한 제품에 폭 넓게 사용되며 인테리어용 타일 접착제, 광택제 등의 제품에 사용된다.

에틸렌글리콜은 제빙(de-icing)액과 부동액, 일부의 잉크나 다른 화학제품 제조 등 널리 이용되므로 다양한 상황에서 노출될 수 있다.

3. 건강에 미치는 영향은 무엇일까요?

에틸렌글리콜은 단맛이 나는 신경독성물질이다. 많은 양을 섭취할 경우 중추신경을 억제하여 두통이나 피로감, 감각적인 지각 능력의 손상, 구역질, 우울증과 의식저하, 호흡곤란, 구토 등을 일으킨다. 또한 심한 대사성 산혈증을 일으키며 간과 신장 손상 및 폐수종을 일으킨다. 눈에 들어가면 자극이 있고 피부에 닿을 때도 자극이 있다. 증기로 흡입하게 되면 목과 상기도의 자극이 있으며 환각이나 호흡곤란, 의식불명과 중추신경 장애를 가져온다. 적은 양일 경우 자극, 두통, 졸음, 현기증, 조정(기능) 손실, 구역, 구토, 위통, 호흡 곤란, 정서 장애, 환각 등을 유발할 수 있다.

에틸렌글리콜 자체 보다 대사산물인 글리콜산, 옥살산 등의 유기산이 큰 독성을 가지고 있으며 간이나 신장에 손상을 줄 수 있다. 에틸렌글리콜은 체내에서 분해될 때 화학물질 결정을 형성하는데 이 결정이 신장에 쌓이게 되면 신장 기능에 영향을 미칠 수 있고 체내에서 산성 화학물질을 형성하여 산/염기의 균형을 바꿀 수 있어 신경계·폐·심장에 영향을 줄 수 있다. 어린이의 경우 성인보다 더 민감할 수 있으므로 주의를 요한다.

4. 피해를 줄려면 어떻게 해야 할까요?

- ① 가정에서 에틸렌글리콜이 포함된 페인트나 자동차 부동액이나 제빙액 사용 시 어린이들이 접근하지 않도록 주의하며 보관 시 어린이의 손이 닿지 않는 곳에 보관한다.
- ② 에틸렌글리콜이 포함된 잉크, 화장품, 의약품의 사용을 줄이며 특히 어린이들이 사용하지 않도록 주의한다.



- ③ 에틸렌글리콜이 피부에 묻은 경우 휴지 및 깨끗한 물로 깨끗이 씻는다.
- ④ 가정 내 일부 인테리어용 타일 접착제, 광택제 등이 사용된 경우 장기간(약 10일 이상) 환기를 시켜준다.

5. 참고문헌

- 1) 정규철, 『산업중독편람』, 신광출판사, 1995
- 2) Philip Wexler, 『Encyclopedia of Toxicology』, second edition , elsevier academic press
- 3) 이즈미 쿠니히코, 『생활 속의 유해물질 사전』 유한문화사, 2004
- 4) 데브라 린 데드, 『독성프리』월컴퍼니, 2011
- 5) 위키백과 <http://ko.wikipedia.org>

찾아보기

1, 4-다이클로로벤젠(1,4-dichlorobenzene)	23
1, 4-디옥산(1,4-dioxane)	118
2, 4-디클로로페녹시아세트산 (2, 4-dichlorophenoxy acetic acid , 2, 4-D) ...	143
나프탈렌 (Naphthalene)	26
납 (Lead)	57
니켈(Nickel)	51
다이아지논(Diazinon)	108
다-리모넨(D-Limonene)	54
디에탄올아민(Diethanolamine, DEA)	121
디이티티(DEET)	14
디클로로메탄(Dichloromethane)	40
디클로르보스(Dichlorvos, DDVP)	29
라우레스 황산 나트륨(Sodium Laureth Sulfate, SLES)	136
망간(Manganese)	140
메틸클로로이소치아졸리논(Methylchloroisothiazolinone, MIT)	12
벤젠(Benzene)	17
벤조피렌(benzo(a)pyrene)	91
브로메탈린(Bromethalin)	151
비소 및 비소화합물(arsenic)	146
비스페놀A(Bisphenol A, BPA)	113
석면(asbestos)	68
수은(Mercury)	95
아트라진(atrazine)	149
알킬페놀류 및 알킬페놀(Alkylphenols and Alkylphenol ethoxylates)	111
암모니아(Ammonia)	129

에틸렌글리콜(Ethylene glycol)	155
와파린(Warfarin)	153
이산화황(Sulfur dioxide)	82
인산 트리나트륨 (Trisodium phosphate, TSP)	124
자일렌(Xylene)	77
전자파(Electromagnetic wave)	74
질산염과 아질산염(Nitrates and Nitrites)	106
차아염소산 나트륨(Sodium hypochlorite)	126
카드뮴(Cadmium)	99
크롬(chromium)	48
클로르피리포스(Chloropyrifos)	85
톨루엔(Toluene)	43
트리에탄올아민(Triethanolamine, TEA)	35
트리클로로에틸렌(Trichloroethylene, TCE)	132
트리클로산(Triclosan)	134
파라벤(paraben)	37
퍼메트린(Permethrin) 등 피레스로이드계(pyrethroid)	32
퍼클로로엔틸렌((Perchloroethylene, PCE)	20
포름알데하이드(Formaldehyde)	8
폴리브롬화 다이페닐에테르(polybrominated diphenyl ethers,PBDEs)	71
폴리에틸렌 글리콜(Polyethylene Glycol, PEG)	46
폴리염화비닐(Polyvinyl chloride, PVC)	64
폴리염화비페닐(Polychlorinated biphenyls, PCBs)	103
프로폭수르(Propoxur)	88
프탈레이트류(Phthalates)	61

생활 속 화학물질 안전하게 사용하기

인 쇄 일 : 2014년 1월 10일
발 행 일 : 2014년 1월 10일
저 자 : 서울특별시 생활보건과
사)한국환경보건학회
발 행 자 : 서울특별시장
발 행 처 : 서울특별시 생활보건과
주 소 : 서울 중구 세종대로 110
전 화 : 02)2133-7680
팩 스 : 02)2133-0727
가 격 : 비매품

ISBN NO, 979-11-5621-033-7
