

산화에틸렌

가. 화학물질 정보

(1) 동의어

옥시란(oxirane), 다이하이드로옥시렌(dihydrooxirene), 다이메틸렌 산화물(dimethylene oxide), 에폭시에테인(epoxyethane), 1,2-에폭시에테인(1,2-epoxyethane), 에텐 산화물(ethene oxide), 옥사사이클로프로페인(oxacyclopropane), 옥산(oxane), 옥시도에테인(oxidoethane), 알파,베타-옥시도에테인(alpha,beta-oxidoethane), 옥시란(oxiran)

(2) 물리·화학적 성질

- C A S N o 75-21-8. 분자식 및 구조식 C_2H_4O
- 모양 및 냄새
달콤한 냄새가 나는 무채색 가스
- 분 자 량 : 44.05 (1 ppm = 1.12 mg/m³ :20°C). 비 중 0.8711 (20°C)
- 녹 는 점 : -111°C. 끓 는 점 10.7°C
- 증 기 밀 도 : 1.5. 증 기 압 146 mmHg (20°C)
- 인 화 점 : -18°C(개방), -20°C (밀폐상태)
- 폭 발 한 계 : 공기 중 3~100% (vol %)
- 전 환 계 수
- 용 해 도 : 물, 벤젠 알코올, 아세톤, 에테르, 사염화탄소에 잘 용해된다.
- 기 타
인화성이 높아서 폭발할 수가 있다.

(3) 발생원 및 용도

훈증제, 멸균제, 진균 살균제, 유기합성의 시약, 보건 의료품 생산, 1,2-에탄올 부동액, 테레프탈산, 병제조용 폴리에틸렌, 비전리성 표면장력제, 글리콜에스테르, 메탄올아민류 및 콜린 등에 사용

(4) 주로 노출되는 공정

- 취급사업장 : 훈증제, 멸균제, 진균 살균제, 유기합성 시약제조 사업장, 보건 의료품 생산, 1,2-에탄올 부동액, 테레프탈산, 병제조용 폴리에틸렌, 폴리에스테르, 비전리성 표면장력제, 글리콜에스테르, 메탄올아민류 및 콜린 등을 제조하는 사업장
- 주요취급공정 : 훈증제, 멸균제, 진균 살균제, 유기합성의 시약, 보건 의료품 생산, 1,2-에탄올 부동액, 테레프탈산, 병제조용 폴리에틸렌, 폴리에스테르, 비전리성 표면장력제 등을 제조하는 공정

나. 임상적 물질정보

(1) 흡수 및 대사

- **흡수** : 호흡기계와 소화기계를 통해 흡수된다. 혈액에 잘 녹기 때문에 폐로 흡수된 것은 급속히 퍼지고 그 정도는 폐포 환기율과 흡인된 공기 안의 물질 농도에 의존한다.
- **대사** : 간, 신장, 폐, 고환, 비장, 뇌 등에서 대사된다. 2가지 가능한 경로는 글리콜 에틸렌으로 가수분해하는 것과 글루타티온 포합에 의해 메르캡터르산과 메르티오 대사물질로 변환하는 것이다.
- **배설** : 글리콜 에틸렌은 주된 대사산물로 24시간 이내에 7~20%가 소변으로 배설된다. 클리콜에틸렌, 2-하이드록시메르캡터르산, 2-메틸티오에탄올, 그리고 2-메르캡토에탄올이 대사물질로써 소변으로 배설된다. 산화에틸렌의 74%가 24시간 이내에 소변으로 배설되며 4%만이 다음 24시간에 배설된다.
- **반감기** : 반감기는 약 10분정도이다.

(2) 표적장기별 건강장해

1) 급성 건강영향

눈의 자극, 오심, 구토, 희석되거나 농축된 용액에 의한 피부접촉은 피부염, 수포, 부종, 화상, 동상을 일으킬 수 있다. 위약감, 의식저하, 운동실조증의 신경계 증상과 코, 목, 폐의 자극증상을 일으킬 수 있다.

2) 만성 건강영향

i. 신경계

- 후각저하, 다발성 신경증, 특히, 하지의 감각저하 및 걸음걸이 이상을 호소함. 우선 하지에서 진동각에 대해 둔해지며 점차 상지나 다른 부위로 퍼진다.

ii. 호흡기계

- 호흡기계 감염에 취약해진다.

iii. 눈, 피부, 비강, 인두

- 감작되어 과민반응을 일으킨다.
-

3) 발암성

동물실험에서 산화에틸렌의 장기간 흡입에 의해 다양한 종양이 나타나서 동물에서의 발암성은 충분한 증거가 있으며, 인간의 DNA 변화를 증가시킨다는 연구가 있다. (IARC Group 1, ACGIH A2)

(3) 노출기준

1) 기중 노출기준

- 한국(고용노동부, 2013) TWA : 1 ppm(2 mg/m³) STEL : -
- 미국(TLV; ACGIH, 2011) TWA : 1 ppm STEL : -
- 기준설정의 근거 : 눈, 피부, 점막 그리고 상기도 자극의 가능성을 최소화할 수 있는 수준.

(4) 생물학적 모니터링

(5) 참고문헌

- 1) U.S. Environmental Protection Agency: Health Assessment Document for Ethylene Oxide - Final Report.
EPA-600/8-84-009F. Life and Environmental Sciences, Division of the Syracuse Research Corporation, Syracuse, NY. EPA, Research Triangle Park, NC (1985)
- 2) Eherenberg. L.A, Hiesche, K.D, Oserman-Golkar, S, Wenneberg, I. Evaluation of Genetic Risks of Alkylating Agents: Tissue Doses in the Mouse from Air Contaminated with Ehtylene Oxide. Mutat. Res 1974;24:83-104.
- 3) Appelgren LE, Eneroth G, Grant C, Landström LE, Tenghagen K. Testing of Ethylene Oxide for Mutagenicity Using Micronuleus Test in Mice and Rats. Acta. Pharmacol. Toxicol 1978;46:69-71.
- 4) Martix, L, Kroes, R, Darby, T.D, Woods, E.F. Disposition Kinetics of Ethylene Oxide, Ethylene Glycol, and 2-Chloroethanol in the Dog. J. Toxicol. Environ. Health 1982;10:846-847.
- 5) Koga, M, Hari, H, Tanaka, I. Analysis of Urinary Metabolites of Rats Exposed to Ethylene Oxide. Sangwy Ika Daigaku Zasshi. 1987;9(2):167-70
- 6) U.S.National Institute for Occupational Safety and Health: Occupational Safety and Health Guideline for Ethylene Oxide, Potential Human Carcinogen. NIOSH, Division of Standards Development and Technology Transfer, Cincinnati, OH (1988)

- 7) Fukushima T, Abe K, Nakagawa A, Osaki Y, Yoshida N, Yamane Y. Chronic Ethylene Oxide Poisoning in a Factory Manufacturing Medical Appliances. J. Soc. Occup. Med 1986;36(4):118.
- 8) Snellings WM, Weil CS, Maronpot RR. A two-year inhalation study of the carcinogenic potential of ethylene oxide in Fischer 344 rats. Toxicol Appl Pharmacol 1984;75(1):105-17.
- 9) Lynch DW, Lewis TR, Moorman WJ, Burg JR, Groth DH, Khan A, Ackerman LJ, Cockrell BY. Carcinogenic and toxicologic effects of inhaled ethylene oxide and propylene oxide in F344 rats. Toxicol Appl Pharmacol 1984;76(1):69-84.
- 10) IARC. Monographs on the Evaluation of the Carcinogenic Risk of Chemicals to Man. Geneva: World Health Organization, International Agency for Research on Cancer, 1972-PRESENT. (Multivolume work). Available at: <http://monographs.iarc.fr/index.php> p. 60 139 (1994)

다. 주요 문진항목

- 소량의 산화에틸렌 흡입시 눈, 코, 목에 자극 증상을 유발할 수 있다.
- 다량 흡입시에는 호흡곤란, 피부 화상, 전신 쇠약, 경련, 혼수까지도 발생 할 수 있다.
- ※ 일반적으로 심각하게 노출될수록 증상도 심하다.
- ▶ 호흡 곤란, 짧아진 호흡 또는 흉통
- ▶ 안구의 통증이나 분비물
- ▶ 피부의 발적이나 통증, 피부 화상부위에서 고름과 같은 분비물
- ▶ 발열
- ▶ 팔이나 다리의 무력감, 감각이상
- ▶ 졸림, 피로 두통
- ▶ 복통, 구토나 설사

(1) 현재 주된 증상(주소)

- 1) 화학사고 이후 노출에 의해 발생한 증상
 - 작성된 설문지를 활용하여 현재의 주된 자각증상을 확인한다.

- 특유의 자각증상 없이 막연한 산발적 증상을 호소하는 경우에도 설문지 작성외의 증상들은 기술하고 필요시 추적 조사하여 확인한다.
- 임상적 진단에 있어 임상진찰이나 임상검사 못지않게 중요한 것이 자각증상의 조사이다.

(2) 직업력, 거주지

- 1) 작성된 설문지를 활용하여 화학사고 이후 노출에 의해 발생한 증상과 관련이 있을 만한 직업력 및 거주지에 관한 정보를 상세화한다.
- 현재 직업력 : 업체명, 직종, 작업형태, 기간, 취급물질 등 직접 종사 작업
 - 현재 거주지 (현 거주지가 화학물질 노출지역인 경우 중요)

(3) 노출력 조사

※ 작성된 설문지를 활용하여 화학사고 당시의 노출력에 대해 아래와 같이 확인한다.

- 1) 노출시 노출원과의 거리
- 2) 노출시간
- 3) 노출시 상황(야외 활동, 실내근무, 보호구 착용여부 등 직접노출, 간접노출 등에 관한 정보)
- 4) 대피여부 및 대피방법, 대피시 상황 등
- 5) 노출지역 주변의 식물(벼, 과수 등 농작물)의 고사 여부, 사업장 및 주택 등 건물 손상 여부

(4) 과거 병력조사

- 1) 작성된 설문지를 활용하여 화학사고 이후 노출에 의해 발생한 증상과 관련이 있을만한 과거 병력에 관한 정보를 상세화한다.
- 2) 과거병력 조사의 구체적인 내용
 - 일반 질병과 화학사고 이후 노출에 의해 발생한 증상과 관련 질환의 가능성이 높은 질병으로 나누어 치료력이 있는 질병 및 외상에 관하여 조사한다.

(5) 현병력 및 생활습관 조사

- 현재의 이환상황 및 현재의 치료질병에 관하여 확인한다.
 - 화학물질 노출 이후 발현 증상과 관련이 있는 질병에 관해서 조사한다.
- 1) 현 병명
 - 2) 치료방법
 - 3) 시기 : 치료개시시기
 - 4) 생활습관 : 흡연력, 음주력 등

라. 이학적 검사항목

※ 심혈관계·신경계·호흡기에 유의하여 진찰

※ 두통, 오심 및 비강, 인후, 상기도 자극 증상 등에 유의하여 진찰

(1) 전신상태

- 활력징후 체온, 맥박, 호흡수, 혈압, 신장과 체중
- 체중변화, 권태감, 피로감, 발열, 오한, 발한, 식욕부진, 불면 등
- 정신상태 : 불안, 불면, 의식상태, 감정, 주의력, 기억력 등

(2) 심혈관계, 호흡기계

1) 심음 및 폐음 확인

- 기침, 가래, 호흡곤란, 객혈, 흉통, 천명, 청색증, 심계항진 등
- 호흡음, 호기의 연장, 습성 라음, 건성 라음, 기침 후의 라음(posttussive rales), 마찰음(friction rub), 천명, 흉성(pectoriloquy), 기관지성(bronchophony)

(3) 정신 신경계

- 초조, 불안, 우울, 불면, 조증 등
- 두통, 현기증, 외상, 동통, 강직(stiffness), 종창
- 성격 혹은 정신상태의 변화, 기억력 저하, 지각장애, 감각장애, 보행장애, 근력저하 혹은 마비, 운동실조 등
- 행동 : 행동과잉, 무의지증, 실행증(apraxia)
- 구음장애(dysarthria), 발성장애(dysphonia), 실어증(aphasia)
- 신경근성 분포의 동통, 이상감각 및 근력저하, 양측성 원위부 감각장애

(4) 이비인후과계

- 인후두 점막 자극증상 및 소견 기술 (특히 후두부 중격 발적소견)
- 구강 : 구취, 잇몸출혈, 구강점막의 병변, 타액분비항진, 구내건조감, 혀의 동통, 지각이상, 미각장애, 설태, 궤양, 색소침착, 점막진(enanthem)
- 성대 : 쉼소리, 발성장애
- 귀 : 청력장애(난청), 이명, 현훈, 분비물(이루), 이통
- 코 : 분비물, 비출혈, 비폐색, 궤양, 후각 장애

(5) 안과적 소견

- 시력장애, 복시, 암점, 안구작열감, 눈물, 동통, 건조, 발적, 창백, 충혈, 점상출혈(petechiae), 각막혼탁, 반흔, 궤양 등 각막손상 여부

(6) 피부과적 소견

- 색조의 변화, 성상(긴장도, 습윤도, 경도), 피부발열, 부종, 발진, 반점, 혈관확장, 수장홍반, 출혈, 발한(sweating), 피부홍조(flushing), 피부퇴색(bleaching)
- 피부 통증, 발진, 수포, 가려움증, 모발 및 손톱의 색조변화, 손톱의 변형, 황달

마. 임상검사 항목

(1) 혈액 및 소변검사

- 1) CBC c Diff
- 2) Electrolyte Panel (5종 Na, K, Cl, P, Ca)
- 3) RFT (BUN/Cr), UA
- 4) LFT (AST/ALT, Total bilirubin, direct bilirubin, indirect bilirubin)
- 5) Glucose, T.CHO, LDL, HDL, TG
- 6) 소변 튜브에 날짜, 채취시간, 이름(년번) 표기하여 40~60mL 소변수집
==> -20°C에서 냉동보관(추후 건강영향조사시 수거예정)

(2) 호흡기 및 심혈관계 검사

- 1) Chest PA/Lat
- 2) EKG
- 3) 선택검사 항목
==> 호흡기 증상 호소 시 : PFT, HRCT, Pulse Oximetry, ABGA, CoHb
==> 가슴 압박감 등 심장관련 증상 호소시 : Cardiac Marker

바. 응급처치 지침

- (1) 산화에틸렌 가스에만 노출된 환자 중 이미 병원 전 단계에서 제염을 시행 받았으며 피부나 눈의 자극 증상이 없는 경우에는 별도의 제염 과정 없이 중환자 처치 구역으로 이송할 수 있다.
- (2) 산화에틸렌은 호흡기계와 피부에 심한 자극제이며 중추 신경계 억제나 손상을 유발할 수 있다.
 - 많은 양의 산화에틸렌에 노출된 경우 대응 의료진은 호흡기 보호를 위해 양압 공기 흡입기(self-contained breathing apparatus)를 착용해야한다.

- 환자의 피부나 의복이 산화에틸렌 용액에 젖어있는 경우 대응 의료진들은 화학물질 개인보호구(예: Tyvek 또는 saranex 등) 또는 부틸 고무 재질의 앞치마, 고무장갑, 눈 보호 장구를 착용해야 한다.
- (3) 피부를 물로 세척하는 동안 오염된 의복을 신속하게 제거한다.
- 노출된 피부와 체모는 물을 이용하여 3~5분간 세척한다.
 - 샤워 기구를 사용하는 것이 좋다.
 - 소아와 노인을 제염하는 경우 저체온증의 발생에 주의해야 하고 이를 방지하기 위해 담요나 워머를 사용할 수 있다.
- (4) 눈 부위 노출 시에는 물을 이용하여 최소한 15 분간 씻어내야 한다.
- 콘택트렌즈는 눈의 추가 손상 없이 쉽게 제거 가능할 경우 제거한다.
 - 안검 경련의 증상 완화를 위해 tetracaine과 같은 안과용 마취제를 사용할 수 있고, 눈꺼풀 아래의 적절한 세척을 위해 안검 견인기를 사용할 수 있다.
 - 부식성 물질에 의한 손상이 의심되는 경우 또는 통증이 지속되거나 눈 손상의 증거가 있는 경우에는 세척을 지속하면서 중환자 처치 구역으로 이송한다.
- (5) 충분히 오염제거가 된 후에는 기존의 A, B, C의 평가와 조치를 한다. 혼수, 저혈압, 발작, 심장 부정맥 등의 증상은 기존의 방식으로 대응한다.
(산화에틸렌은 해독제가 없으므로 보존적인 방법으로 치료한다.)
- (6) 호흡기계 증상이나 중추신경계 증상을 보이는 환자는 마스크를 통해 산소를 공급해야 한다.
- 기관지 연축을 보이는 경우 분무형 기관지 확장제를 사용하여 치료한다.
 - 복합 화학 물질에 노출된 경우 기관지 확장제를 사용할 때 부작용이 발생 할 수 있다.
 - 기관지 확장제를 선택할 때 환자의 심근 건강 상태를 고려해야 한다.
 - 산화에틸렌 중독이 기관지 확장제나 심장에 민감한 약물을 사용할 때 부가적인 위험을 증가시키는지에 대해서는 알려져 있지 않다.
 - 산화에틸렌 가스에 심각한 호흡 노출이 발생한 환자는 추후 만성 폐질환이 발생할 수 있다.
- (7) 협착음을 보이는 소아는 에피네프린 분무를 고려한다.
- 2.25% 에피네프린 0.25~0.75mL를 2.5cc 증류수에 희석한 용액으로 시행한다. (필요시 20분마다 반복하며 심근의 반응에 주의한다)
-

- (8) 산화에틸렌이 피부에 접촉 시 화학 화상이 발생할 수 있다.
- 화학 화상이 발생한 경우에는 열화상과 같은 방법으로 치료한다.
 - 산화에틸렌이 피부에 노출된 경우 피부염과 피부 화상을 유발시켜 피부에 흉터나 색소 침착을 유발할 수 있다.
 - 피부에 동상이 발생한 경우에는 40~42°C의 물에 피부의 붉은 색이 돌아올 때 까지 20~30분간 담가야 한다.
- (9) 눈에 노출된 경우 적절한 세척이 이루어졌는지 확인한다.
- 각막의 손상에 대해 검사를 시행하고 적절히 치료한다.
 - 각막 손상이 있는 경우 즉시 안과의사에게 협진 해야 한다.
 - 산화에틸렌이 눈에 심하게 노출된 경우 백내장이 발생할 수 있다.
 - 각막손상이 발생한 환자는 24시간 이내에 재검사해야 한다.
- (10) 산화에틸렌의 구강 내 노출은 드물다. 활성탄의 투여가 도움이 될 수 있다.
- 산화에틸렌 용액의 휘발성과 매우 높은 반응도로 인해 구토를 유발해서는 안 된다.
 - 산화에틸렌이 구강 내 노출 된 경우에는 활성탄(activated charcoal)을 성인이나 청소년은 25~100g, 소아(1~12세)는 25~50g, 영아(1세미만)는 1g/kg 투여한다.
- (11) 산화에틸렌 급성 중독은 중추 신경계 억제나 자극 증상에 기초하여 임상적으로 진단한다.
- 노출된 모든 환자는 CBC, glucose, electrolyte를 포함한 혈액검사를 시행한다.
 - 추가 검사로 신기능 검사, 간기능 검사를 시행할 수 있다.
 - 중증 호흡기 노출 환자는 흉부 방사선 검사와 맥박 산소포화도 또는 동맥혈 가스검사를 시행한다.

[산화에틸렌 노출 환자 일반 처치]

- (1) CBC, glucose, electrolyte를 포함한 혈액검사를 시행한다.
- (2) 호흡기 노출 환자는 흉부 방사선 검사와 맥박 산소포화도 또는 동맥혈 가스검사를 시행한다.
- (3) 혼수, 저혈압, 경련, 부정맥 등의 증상은 기존의 방식으로 치료한다.
- (4) 산화에틸렌 급성 중독은 중추 신경계 억제나 자극 증상에 기초하여 임상적으로 진단한다.
- (5) 산화에틸렌은 해독제가 없으므로 보존적으로 치료한다.

[피부, 눈 노출 환자의 처치]

- (1) 노출된 피부와 체모는 물을 이용하여 3~5분간 세척한다.
- (2) 눈 부위 노출 시 물로 최소한 15분간 씻어내야 한다. 각막의 손상에 대해 검사를 시행

하고 적절히 치료한다.

- (3) 화학 화상이 발생한 경우에는 열화상과 같은 방법으로 치료한다.
- (4) 피부에 동상이 발생한 경우에는 40~42°C의 물에 피부의 붉은 색이 돌아올 때 까지 20~30분간 담가야 한다.

[호흡기 노출 환자의 처치]

- (1) 호흡기계 증상이나 중추신경계 증상을 보이는 환자는 마스크를 통해 산소를 공급해야 한다.
- (2) 기관지 연축을 보이는 경우 분무형 기관지 확장제를 사용하여 치료한다.
- (3) 협착음을 보이는 소아는 에피네프린 분무를 고려한다.
(2.25% 에피네프린 0.25~0.75 mL를 2.5 cc 물에 희석한 용액으로 시행)

[구강 내 노출 환자의 처치]

- (1) 구토를 유발해서는 안 된다.
- (2) 활성탄의 투여가 도움이 될 수 있다.
(성인이나 청소년은 25~100g, 소아(1~12세)는 25~50g, 영아(1세미만)는 1g/kg 투여)

사. 상급기관 전원 지침

- (1) 임상진찰 결과 심각한 수준으로 노출되었거나, 호흡기계, 심혈관계 등의 이상 소견이 있는 환자는 상급기관으로 전원의뢰 한다.
- (2) 음독했거나 피부나 눈, 인후두 부위에 직접 산화에틸렌에 접촉한 병력이 있는 환자는 상급기관으로 전원의뢰 한다.
==> 지연 효과를 파악하기 위해 외래에서 최소 4시간에서 6시간 이상 경과 관찰을 해야 한다.
==> 지연 효과를 파악하기 위해 모든 환자는 24시간 이내에 증상에 관한 문진 및 흉부 방사선 검사, 소변, 혈액 검사를 재차 받아야 하며 각막 손상 환자들은 24시간 이내에 안과 외래 재진을 받아야 한다.
- (3) 상급기관 전원 사유
==> 산화에틸렌 노출에 의한 화상, 폐손상, 소화기계 손상 등의 증상 발생시 추가적 조치를 위해서이다.

아. 외래진료 및 추적관찰 지침

- (1) 짧은 시간의 호흡기 노출이고 무증상인 환자인 경우, 1시간 이상 증상 발현 여부 관찰 후 증상이 없으면 연락처를 남기고, 환자용 물질정보 시트와 증상 발현시를 대비한 의학적 후속조치 안내 지침서를 받아서 귀가 할 수 있다.
- (2) 노출 후에 최소 4시간에서 6시간 동안 무증상인 환자들 또한 환자용 물질정보 시트와 추후 증상 발현시를 대비한 의학적 후속조치에 관한 지침서를 받고 귀가하도록 한다.
- (3) 노출이 의심되어 진료를 받은 모든 환자들은 반드시 24시간 후 다시 진료하고 자각증상에 관해 문진 및 혈액, 소변검사, 흉부방사선 추적검사 등을 시행한다.
- (4) 24시간 지연되어서 발현되는 증상이 있다면 필요에 따라 추가적 검사와 추적 흉부방사선 검사를 시행할 수 있다.
- (5) 대부분의 화학물질 노출에 따른 지연 증상은 48시간 이내에 발현된다.
- (6) 48시간 경과 이후에도 추가적인 발현 증상이 없다면, 이후부터는 대증적 치료를 시행한다.

자. 건강영향조사를 위한 참고사항

- (1) 설문조사 및 외래진료 결과, 진료 의료인은 화학사고 노출과의 관련성에 대해 (관련있음/관련없음) 등으로 판정하여 의견을 기술한다.

※ “관련 있음”으로 판정된 환자는 별도의 명단 작성하여 관리하도록 한다.

- (2) 추후 시행 가능한 건강영향조사를 대비하여 생물학적 노출지표 검사용 소변을 40~60mL정도 수집하여 튜브에 날짜, 채취시간, 이름(년번) 표기하고 -20℃에서 냉동보관한다. (추후 건강영향조사단에서 수거 또는 폐기 안내예정)
 - (3) 건강영향조사단의 특별한 지시가 없을 경우에는 소변 시료만 채취한다.
-

차. 환자용 물질정보 시트

※ 이 유인물은 산화에틸렌에 노출된 사람들에게 필요한 정보 및 후속조치에 관한 정보의 제공을 목적으로 합니다.

1. 산화에틸렌이란 무엇입니까?

산화에틸렌은 10.5°C 이하에서는 무색의 액체 상태이며 상온에서는 무색의 가스 상태로 존재합니다. 산화에틸렌은 병원 물품이나 화장품의 소독이나 멸균에 사용되고 담배, 모피, 침구류 등의 훈증제로 사용되기도 하며 그 외 여러 화학물질과 부동액을 만드는 공정에도 사용됩니다. 높은 농도의 산화에틸렌은 달콤하고 에테르(ether)와 비슷한 냄새를 가질 수 있습니다. 그러나 산화에틸렌은 냄새가 거의 안 나는 매우 낮은 농도에서도 위험한 노출이 발생할 수 있습니다.

2. 산화에틸렌 노출에 의해 즉시 발생할 수 있는 건강상의 영향은 무엇입니까?

대부분의 산화에틸렌 노출은 호흡기를 통해 발생합니다. 적은 양의 산화에틸렌에 노출되어도 눈이나 코, 목에 자극 증상을 유발할 수 있습니다. 심각한 노출이 발생하면 심한 호흡 곤란, 피부 화상, 전신 쇠약, 경련, 혼수까지도 발생할 수 있습니다. 일반적으로 노출 정도가 심할수록 더 심한 증상이 발생합니다.

3. 산화에틸렌 중독은 치료 될 수 있습니까?

산화에틸렌은 해독제가 없습니다. 그러나 증상이 발생한 경우 치료할 수 있으며 노출된 대부분의 사람들이 완전히 회복됩니다. 산화에틸렌에 심각한 노출이 발생한 경우 입원 치료가 필요할 수 있습니다.

4. 향후 건강에 영향이 발생할 수 있습니까?

단일 소량 노출에 의해 발생한 증상이 빠르게 회복된 사람들은 증상이 자연되어 발생하거나 장기간 인체에 영향을 일으킬 가능성은 거의 없습니다. 심한 노출이 발생한 경우에 12시간 이내에 증상이 발생하지 않을 수도 있습니다.(환자 후속지침 참조) 산화에틸렌은 혈액암을 유발할 수 있는 물질로 추정되고 있으며, 산모가 임신 중에 산화에틸렌에 반복적으로 심하게 노출된 경우 영아의 선천성 기형을 유발할 수 있습니다.

5. 산화에틸렌에 노출된 사람에게 어떤 검사를 할 수 있습니까?

혈액과 소변에서 산화에틸렌을 측정하는 방법은 일반적으로 도움이 되지 않습니다. 만약 심각한 노출이 발생한 경우에는 혈액과 소변을 통한 산화에틸렌의 농도 측정과 다른 여러 검사가 혈액, 심장, 폐, 간, 신장 등의 장기 손상 여부를 아는데 도움이 될 수 있습니다. 그러나 노출된 모든 경우에 검사가 필요한 것은 아닙니다.

6. 산화에틸렌에 대한 보다 자세한 정보는 어디에서 얻을 수 있습니까?

화학물질안전원 화학물질 안전관리 정보시스템에서 조회하거나 유해가스노출 환경보건 센터로 연락하시기 바랍니다.

카. 환자용 후속지침

아래 내용을 읽어보시고, 다음 진료예약 확인 및 표기된 지침을 따르십시오.

24시간 이내에 특이증상 또는 징후가 발생하는 경우 응급실 또는 예약의사에게 전화문의 바랍니다.

※ 특히 아래의 증상인 경우 :

- ▶ 호흡곤란, 가쁜호흡, 흉통
- ▶ 안구의 통증이나 분비물
- ▶ 피부의 발적이나 통증, 피부 화상부위에서 고름과 같은 분비물
- ▶ 발열
- ▶ 팔이나 다리의 무력감, 감각이상
- ▶ 졸림, 피로, 두통
- ▶ 복통, 구토나 설사

[] 위에 기술된 증상이 발현되지 않는다면 추후 진료예약은 필요하지 않습니다.

[] 필요시 전화문의 약속, 예약 의사 : _____ 전화번호 : _____

☞ 의사에게 전화문의 시 (_____) 응급실에서 치료를 받았고, (_____) 일 재진 예약이 되어 있다고 말씀하십시오.

[] 추후 추적검사 및 진료를 위한 진료예약
(_____) 응급실 / 클리닉, (_____)월/(_____)일, AM/PM (_____)

[] 1~2일은 격렬한 신체 활동을 하지 마세요.

[] 운전 및 기계 작동을 포함한 일상적인 활동에는 제한이 없습니다.

[] (_____) 일 동안은 업무에 복귀하지 마십시오.

[] 당신은 조건부로 업무에 복귀 가능합니다. 아래의 지침을 참조하십시오.

[] 적어도 72시간 이상 담배연기에 노출되어서는 안 됩니다; 담배연기가 폐의 상태를 악화시킬 수 있음.

[] 적어도 24시간 이상 술을 마셔서는 안 됩니다; 술이 위장 및 다른 손상 부위를 악화시키거나 회복을 지연시킬 수 있음.

[] 다음과 같은 약물은 복용하지 마십시오 : _____

[] 기존에 처방받은 다음의 약물들은 계속해서 복용 가능합니다. : _____

다음과 같은 인터넷 웹 사이트 “화학물질안전원 화학물질 안전관리정보시스템”나 “유해가스노출 환경보건센터”에서 화학 물질에 대한 자세한 정보를 얻을 수 있습니다.

환자 서명 : _____ 날짜 : _____

의사 서명 : _____ 날짜 : _____