

1,3-부타디엔

가. 화학물질 정보

(1) 동의어

1,3-부타디엔(1,3-butadiene), 바이비닐(biviny), 바이에틸렌(biethylene), 피롤일렌(pyrrolylene), 비닐에틸렌(vinylethylene), 디비닐(divinyl), 부타-1,3-디엔(buta-1,3-diene), 알파, 감마-부타디엔(alpha, gammabutadiene), 에리트렌(erythrene), 메틸알렌(methylallene), 부타디엔(butadiene)

(2) 물리·화학적 성질

- C A S No : 106-99-0. 분자식 및 구조식 C_4H_6
- 모양 및 냄새 :
무색의 가스로 약간 방향족 냄새가 난다. 냄새역치 1~1.6 ppm(recognition)
- 분 자 량 : 54.09. 비 중 0.65 ($-6^{\circ}C$)
- 녹 는 점 : $-108.9^{\circ}C$. 끓 는 점 $-4.5^{\circ}C$
- 증 기 밀 도 : 1.87. 증 기 압 2110 mmHg ($25^{\circ}C$)
- 인 화 점 : $-104.4^{\circ}C$. 폭 발 한 계 공기 중 2.0~11.5% (vol %)
- 전 환 계 수 : 1ppm = 2.21 mg/m³ 1mg/m³ = 0.45 ppm ($25^{\circ}C$, 760 mmHg)
- 용 해 도 : 거의 물에 녹지 않으며, 알코올, 에테르, 벤젠, 아세톤에 녹는다
- 기 타

매우 인화성이 강하고, 과산화물을 형성하므로 공기 중에서 폭발 가능성이 있다. 강한 산화제와 접촉하면 불이 나고 폭발하며, 동 및 동의 합금과 접촉하면 폭발성 동 화합물을 형성한다. 연소 시 일산화탄소와 탄산가스 같은 유독가스가 발생한다.

(3) 발생원 및 용도

부티렌(Butylene)에서 생산되거나 경유(light oil)나 나프타(naphtha)의 촉매 열분해(catalytic cracking)로 만든다. 합성 고무산업에서 가장 중요한 단량체이다. 합성고무(SBR, NBR 등)의 원료, ABS 수지, 나일론의 원료로 사용된다.

(4) 주로 노출되는 공정

- 취급사업장 : 1,3-부타디엔 제조, 합성고무(SBR, BR) 또는 합성수지(ABS) 제조공정, 정 유업 등에서 취급
- 주요취급공정 : 1,3-부타디엔 제조, 합성고무 또는 합성수지 제조공정, 정유업에서 에틸 렌 제조공정, 타이어 제조 시 고무혼합물의 혼합, 압연, 압출, 성형, 가류, 마감 등의 공 정 등

나. 임상적 물질정보

(1) 흡수 및 대사

- **흡수** : 주로 흡입과 피부를 통해 직업적으로 노출된다. 공기 중 130,000 ppm에 2시간 노출된 랫트에서 perirenal fat (152 mg%)의 농도가 가장 높았고, 간, 뇌, 비장, 신장에 서 비교적 (36~51 mg%) 낮았다.
- **대사** : 부타디엔은 반응성 있는 대사체인 butadiene epoxide, diepoxide로 변환되고, 다시 3-butene-1,2-diol 과 3,4-epoxy-1,2-butanediol이 되었다가 최종적으로 산화되어 이산화탄소가 된다. 대사과정 중에 발생하는 epoxide는 유전독성, 발암성과 관련이 있다
- **배설** : 쥐에서 주로 소변, 호기 중 공기로 제거된다.
- **반감기** : 쥐에서 반감기는 2~10 시간이다.

(2) 표적장기별 건강장해

1) 급성 건강영향

눈과 점막을 자극한다. 아주 고농도에서는 동물이 마취되며 사람에서도 같은 작용이 나타날 수 있다. 8000 ppm에 8시간 노출 시 시야 장애, 눈·점막·상기도 자극 증상이 나타난다. 액체가 피부에 닿으면 냉동 화상을 입는다.

2) 만성 건강영향

i. 발생독성

- 임신한 랫트를 200, 1000, 8000 ppm에 임신 6일부터 15일까지 하루 6시간 노출하면, 1000, 8000 ppm 노출군에서 체중 증가가 현저하게 억제되었다. 8000 ppm 노출군에서 착상 후 사망률이 증가하였고, 태아 무게와 길이가 감소하였다. 모든 군에서 minor defects가 증가하였다

3) 발암성

만성적으로 Sprague-Dawley 랫트를 대상으로 1000, 8000 ppm 농도에 하루 6시간, 주 5일, 총 2년간 노출시킨 결과 uterine sarcoma, pancreatic exocrine adenoma (males at 8000ppm), mammary glandadenomas & carcinomas (females), Leydig

cell tumor(male), thyroid follicular cell adenomas(females at 8000ppm), Zymbal gland tumors 발생이 증가하였다. 마우스를 6.25, 20, 62.5, 200, 6250 ppm에 하루 6 시간, 주 5일씩 2년간 노출하면, 625 ppm에서 림프성 백혈병으로 인한 사망이 유의하게 증가하였다. 200 ppm 이하에서 심장, 폐, forestomach, Harderian gland, 유선, 난소, 간에서 신생물이 발생하였다. 1,3-butadiene 노출 근로자 코호트에서 림프 및 조혈기계 사망 증가를 보였고(non significant), 생산 부서에서 조혈기계 암 발생 증가를 보였다(non significant). Nested case control study 에서는 부타디엔에 노출된 근로자에서 백혈병의 비차비가 유의하게 증가하였다. 일반인구집단에 비해 암을 포함한 여러 질환에 대한 표준사망화비는 모두 유의하게 낮았으나, 예외적으로 림프 및 혈액 조혈기계 암의 표준사망화비는 유의하게 높게 나타났다 (lymphosarcoma, reticulosarcoma 증가). (IARC : 1(조혈기계), ACGIH : A2)

(3) 노출기준

1) 기중 노출기준

- 한국(고용노동부, 2013) TWA : 2.0 ppm(4.4 mg/m³) STEL:10.0 ppm(22 mg/m³)
 - 미국(TLV; ACGIH, 2011) TWA : 2.0 ppm(4.4 mg/m³) STEL : -
- 기준설정의 근거 : 발암 가능성을 최소화하기 위해 설정함.

(4) 생물학적 모니터링

- 1) 소변이나 호기에 존재하는 1,3-부타디엔 부산물을 검출할 수 있으나 노출 직후에서만 검출이 가능하고, 임상적 치료 결정 및 치료 경과 관찰 등을 위해 사용하는 데는 유용하지 않다.
- 2) 급성 1,3-부타디엔 독성의 진단은 주로 임상적 판단 (코점막, 눈, 입, 기도 자극 증상으로 인한 인후통, 콧물, 시력저하, 기침 등 증상, 피부, 눈 직접 접촉시 동상) 하에 내려진다.

(5) 참고문헌

- 1) Kirk RA, Othmer DF. Butadiene. In: Encyclopedia of chemical technology, 3rd ed., Vol. 4, pp. 313-337. Wiley-Interscience, New York (1978).
- 2) HSDB Available : <http://www.toxnet.nlm.nih.gov>.
- 3) USEPA; Health Assessment Document: 1,3-Butadiene p.29 (1985)
EPA-600/8-85-004A
- 4) IARC. Monographs on the Evaluation of the Carcinogenic Risk of Chemicals to Man. Vol 100F (2012). A review of human carcinogens: chemical agents and related occupations: 1,3-butadiene. pp.115-123.

- 5) Bond JA, Dahl AR, Henderson RF et al. Species differences in the distribution of inhaled butadiene in tissues. Am Ind Hyg Assoc J1987;48(10):867-72.
- 6) Hazleton Laboratories Europe Ltd.: 1,3-butadiene inhalation teratology study in the rat. Europe report 2788-522/3. 1981
- 7) Owen PE, Glaister JR. Inhalation toxicity and carcinogenicity of 1,3-butadiene in Sprague Dawley rats. Environ Health Perspect 1990;86:19-25.
- 8) USNTP: Toxicology and carcinogenesis studies of 1,3-butadiene in B6C3F1 mice (inhalation studies). technical report series No. 288; DHHS(NIH) Pub. No. 84-2544. NTP, Research Triangle Park, NC. 1984.
- 9) Lemen RA, Meinhardt TJ, Crandall MS et al. Environmental epidemiologic investigations in the styrene-butadiene rubber production industry. Environ Health Perspect 1990;86:103-6.
- 10) Matanoski GM, Santos-Burgoa C, Schwartz L. Mortality of a cohort of workers in the styrene-butadiene polymer manufacturing industry 1943-1982. Environ Health Perspect 1990;86:107-17.
- 11) Divine BJ. An update on mortality among workers at a 1,3-butadiene facility—preliminary results. Environ Health Perspect 1990;86:119-28.

다. 주요 문헌항목

- 1,3-부타디엔 기체 노출시 인후통, 콧물, 시력저하, 기침 등 증상이 나타날 수 있다. 1,3-부타디엔 압축가스나 액체가 피부에 닿으면 동상이 생길 수 있다.
- 고농도 노출시 두통, 구역, 구토, 기면, 어지러움, 혼수 및 사망까지도 유발 가능하다.
※ 일반적으로 심각하게 노출될수록 증상도 심하다.

- ▶ 호흡 곤란, 짧아진 호흡
- ▶ 가슴 통증 또는 압박감, 천명음(호흡시 “쌩쌩” 거리는 소리)
- ▶ 손상 피부 감염, 발적, 통증 농성 분비물
- ▶ 노출된 눈 부위에서의 통증 및 분비물 증가

(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

※ 피부·안구·호흡기에 유의하여 진찰

※ 노출 피부 부위 동상, 안구 및 상기도 자극 증상, 두통, 구토, 어지러움 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, 기침후의 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) 이비인후관계

- 인후두 점막 자극증상 및 소견 기술 (특히 후두부 중격 발적소견)
- 구강 : 구취, 잇몸출혈, 구강점막의 병변, 타액분비항진, 구내 건조감, 혀의 동통, 지각 이상, 미각장애, 설태, 궤양, 색소침착, 점막진(enanthem)
- 성대 : 쉼 목소리, 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, 정상(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, serum lactate
- 6) 소변 튜브에 날짜, 채취시간, 이름(년번) 표기하여 40~60mL 소변수집
==> -20°C에서 냉동보관(추후 건강영향조사 시 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 갑갑함 등 심장관련 증상 호소시 : Cardiac Marker

바. 응급처치 지침

- (1) 대응 의료진들은 화학물질 개인보호구(예 : Tyvek또는 Saranex 등) 또는 부틸 고무 재질의 앞치마, 여러 겹의 라텍스 장갑, 눈 보호 장비 등을 착용한다. (부타디엔 가스에 노출된 환자는 처치자에게 이차적으로 오염시킬 가능성이 낮으나 피부나 의복이 액체 부타디엔에 다량 오염이 된 경우 증발 가스에 의한 이차적 오염을 초래할 수 있다)

- (2) 오염된 옷가지와 개인 소유물을 각각 다른 봉투에 보관하고 가능한 빨리 제거하는 것이 매우 중요하다. 오염된 옷과 개인 소지품들을 몸에서 제거하여 환기가 잘되는 원외에 둔다. (추가 폭발이나 화재의 가능성이 있음)
 - (3) 소아 환자나 노인 환자의 제염 시에는 저체온증에 빠지지 않도록 주의하며 제염을 시행해야 한다. 가능하면 워머나 담요를 사용한다.
 - (4) 동상을 입은 피부는 42°C 가량의 따뜻한 물에 놓아둔다. 혈액순환이 스스로 자연히 돌아오도록 한다. 덥혀지는 동안에 환자가 동상 입은 부위를 운동하도록 격려한다.
 - (5) 눈에 동상을 입은 경우는 세척하지 않으며 동상의 증거가 없을 경우 증류수나 생리식염수로 최소 15분 이상 씻어준다. 렌즈의 경우 추가적인 손상 없이 쉽게 제거 가능한 경우에만 제거한다. 통증이 동반되거나 안구 점막의 손상이 명확한 경우 안과 전문의에게 즉시 협진을 의뢰한다.
 - (6) 노출된 피부나 머리카락은 2~3분간 담수로 씻어내고 비누로 닦아낸다.
 - (7) 충분히 오염제거가 된 후에는 기존의 A, B, C의 평가와 조치를 한다. 혼수, 저혈압, 발작, 심장 부정맥 등의 증상은 기존의 방식으로 대응한다.
 - (8) 폐, 심장, 신장, 간 기능을 모니터링 한다.
(맥박 산소 측정기, ECG 모니터링, 흉부방사선 검사, LFT, RFT, CBC, 혈당, 혈청 전해질 검사 등을 포함한다.)
 - (9) 호흡기 증상이 없거나 경미하더라도 최소 6시간 모니터링 해야 한다.
(경미한 증상이 있던 환자들도 1~2일 후에 증상이 나타날 수 있다.)
⇒ 1,3-부타디엔을 대량으로 흡입한 경우는 폐기능 검사를 실시해야 하며 24시간 이내 반응성기도과민 증후군, 천식 등의 합병증이 나타날 수 있으므로 반복 흉부방사선 검사, 맥박 산소 측정 또는 동맥혈 가스 검사, 폐기능 검사, 필요시 폐 CT 검사 등으로 모니터링 한다.
 - (10) 호흡기 증상이 있는 환자에게는 산소마스크 및 기관지 확장제를 적용한다.
⇒ 기관지 수축이 있는 경우 에어로졸 기관지 확장제를 사용한다. 일반적으로 교감신경 자극 기관지확장제를 사용하나 심장 감작제를 사용하는 것이 고령의 심장질환자의 경우 부정맥을 유발할 수 있으므로 선택에 주의하여야 한다.(1,3-부타디엔 중독이 기관지나
-

심장 증감제의 사용동안에 부가적인 위험을 유발하는지 여부는 알려져 있지 않다.)
⇒ 소아의 경우 천명이 들릴 경우 에피네프린 에어로졸을 처치한다.(2.5cc 생리 식염수에 2.25% 라세믹 에피네프린용액 0.25~0.75ml을 혼합하여 20분 간격으로 처치한다.)

[피부 노출 환자의 처치]

- (1) 1,3-부타디엔 압축가스나 액체가 피부에 닿으면 동상이 생길 수 있다. 환자가 동상을 입었다면 40~42°C 사이의 온도의 수조에 20~30분 가량 손상부위를 두어 재가온 치료를 하며 동상 부위의 혈액 순환이 돌아올 때까지 계속한다.

[눈 노출 환자의 처치]

- (1) 최소 5분 이상 안구 세척을 시행한다. 단, 동상을 입은 눈은 세척하지 않는다.
- (2) 시력을 테스트 한다.
- (3) 각막손상은 없는지 안구를 조사하고 적절히 치료 한다. 심각한 각막손상이 있는 환자들은 안과 전문의에게 즉시 협진을 의뢰한다.

[호흡기 노출 환자의 처치]

- (1) 부타디엔 기체에 흡입 노출된 환자가 호흡곤란 증상이 있다면 마스크로 산소를 공급한다.
- (2) 기관지 경련이 있는 환자들은 분무화된 기관지 확장제로 치료한다. 선택적인 베타-2 작용제들을 사용할 수 있다.
- (3) 천명음이 들리는 소아 환자에게는 racemic epinephrine 연무제의 사용을 고려한다.
- (4) 에피네프린이나 이소프로테리놀 같은 교감신경흥분 제제들은 치명적인 부정맥을 촉진할 수 있으므로 사용을 피해야 한다.

[소화기 노출 환자의 처치]

- (1) 고압상태가 아닐 경우 가스 형태로 존재하므로 소화기 노출의 가능성은 거의 없다

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 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
==> 노출에 의한 화상, 폐손상, 소화기계 손상 등의 증상 발생시 추가적 조치를 위해서 이다.

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 냉동 보관한다. (추후 건강영향조사단에서 수거 또는 폐기 안내예정)

- (3) 건강영향조사단의 특별한 지시가 없을 경우에는 소변 시료만 채취한다.

차. 환자용 물질정보 시트

※ 이 유인물은 1,3-부타디엔 가스 또는 1,3-부타디엔 용액에 노출된 사람들에게 필요한 정보 및 후속조치에 관한 정보의 제공을 목적으로 합니다.

1. 1,3-부타디엔이란 무엇입니까?

부타디엔은 순한 방향성 냄새를 가진 무색의 기체로 특수 컨테이너에 압축 액화가스 형태로 운반 및 보관되며 화학제품이나 석유제품, 고무제품 등의 제조과정에서 배출됩니다.

2. 1,3-부타디엔 노출시 즉시 발생할 수 있는 건강상의 영향은 무엇입니까?

부타디엔 노출 시 코점막, 눈, 입, 기도 자극 증상을 초래합니다. 인후통, 콧물, 시력저하, 기침 등이 전형적인 증상이며 고농도 노출 시 두통, 구역, 구토, 기면, 어지러움, 혼수 및 사망 등을 초래할 수 있습니다. 피부나 눈에 직접 접촉할 경우 동상이 동반될 수 있습니다.

3. 1,3-부타디엔 노출에 의한 증상은 치료될 수 있습니까?

부타디엔은 특별한 해독제가 없습니다. 하지만 대부분의 부타디엔에 노출된 환자들은 잘 회복됩니다. 다량의 가스를 흡입한 환자는 입원 치료가 필요합니다.

4. 향후 장기간 건강상의 영향이 발생할 수 있습니까?

부타디엔에 소량 노출되어 빠른 시간 내에 회복되는 경우에는 지연성 또는 장기적인 건강 문제를 일으킬 가능성은 거의 없습니다. 생식기능에 영향을 준다는 보고는 없으나 동물검사에서 장기간 노출 시 발달 장애가 동반되는 것으로 알려져 있습니다. 장기간 노출 시 암 발생 가능성이 보고되어 발암물질로 간주되고 있습니다.

5. 1,3-부타디엔에 노출된 사람에게 어떤 검사를 할 수 있습니까?

부타디엔 중독 시 소변이나 호기에 존재하는 부타디엔 부산물을 검출할 수 있으나, 노출 직후에만 검출이 가능하고 널리 사용되지는 않습니다.

6. 1,3-부타디엔에 대한 보다 자세한 정보는 어디에서 얻을 수 있습니까?

화학물질안전원 화학물질 안전관리 정보시스템에서 조회하거나 유해가스노출 환경보건센터로 연락하시기 바랍니다.

카. 환자용 후속지침

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

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

※ 특히 아래의 증상인 경우 :

- ▶ 호흡 곤란, 짧아진 호흡
- ▶ 가슴 통증 또는 압박감, 천명음(호흡시 "쌉쌉" 거리는 소리)
- ▶ 손상 피부 감염, 발적, 통증 농성 분비물
- ▶ 노출된 눈 부위에서의 통증 및 분비물 증가

[] 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 안됩니다; 담배연기가 폐의 상태를 악화시킬 수 있음.

[] 적어도 24시간 이상 술을 마셔서는 안됩니다; 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 : _____