

## 포스핀

### 가. 화학물질 정보

#### (1) 동의어

수소인화물(hydrogen phosphide), 인 삼수화물(phosphorus trihydride)

#### (2) 물리·화학적 성질

- C A S N o : 7803-51-2. 분자식 및 구조식  $\text{PH}_3$
- 모양 및 냄새 : 불쾌한 마늘 같은 냄새가 나는 무색의 기체. (냄새 역치 : 0.51 ppm)
- 분 자 량 : 34.00. 비 중 0.75(끓는점에서)(20°C, 물=1)
- 녹 는 점 : -133.8°C. 끓 는 점 87.7°C
- 증 기 밀 도 : 1.184(공기=1)b. 증 기 압  $3.14 \times 10^4$  mmHg(20°C)
- 전 환 계 수 : 1 ppm = 1.39 mg/m<sup>3</sup> 1 mg/m<sup>3</sup> = 0.719 ppm (25°C, 760 mmHg)
- 용 해 도 : 에틸알콜, 에테르, 물에 녹는다. (26 mL/100 mL, 17°C)
- 기 타 : 공기 또는 염소와 같은 산화제와 접촉하면 발화한다.

출처 : Merck Index, ACGIH, HSDB

#### (3) 발생원 및 용도

훈증용 살충제, 할로겐화 포스포늄 제조, 반도체 생산에서의 도핑제(doping agent), 중합 개시제, 응축촉매제, 다양한 난연제 제조의 중간생성물

#### (4) 주로 노출되는 공정

- 훈증 작업
- 포스핀을 방출할 수 있는 화물 운송
- 용접 작업 시 도장부에서 전처리 공정으로 녹 방지용 인산피막 처리를 한 피용제를 용접하는 공정

### 나. 임상적 물질정보

#### (1) 흡수 및 대사

- 흡수 : 호흡기를 통한 흡입으로 빠르게 흡수된다.
- 대사 : 대부분은 인화물 및 차아인산염(hypophosphite) 이온으로 대사된다.
- 배설 : 일부는 다시 호기로 배출되고 대부분은 소변으로 배출된다.

## (2) 표적장기별 건강장해

### 1) 급성 건강영향

- i. 눈, 피부, 비강, 인두 : 약간의 포스핀만 흡입하여도 피부와 눈을 자극한다.
  - ii. 호흡기계 : 포스핀은 강력한 폐 자극제이다. 낮은 농도에 노출되어도 점막자극을 유발하여 상기도 감염과 비슷한 증상을 유발할 수 있으며, 중독 시 기침, 숨이 참 등의 증상이 발생하였다. 1900~1958년 사이에 59명이 중독을 일으켜 그 중 26명이 폐수종으로 사망하였다.
  - iii. 조혈기계 : 백혈구 감소증이 나타날 수 있다
  - iv. 신장 : 아급성으로 신부전을 일으킬 수 있다.
  - v. 소화기계 : 구역, 구토, 설사 등의 증상이 발생한다.
  - vi. 신경계 : 두통, 현기증, 보행실조, 마비, 경련, 복시(diplopia) 등을 유발할 수 있다.
  - vii. 간담도계 : 아급성으로 황달 및 간 손상이 나타날 수 있다.
  - viii. 근골격계 : 근 손상 및 괴사, 근육통이 나타날 수 있다.
  - ix. 심혈관계 : 흉부압박감을 나타내며, 심한 경우 부정맥이 발생할 수 있다. 급성중독으로 사망한 어린이에서 울혈성 심부전증이 생기고 염증을 동반하는 심근의 괴사가 생긴 것을 관찰할 수 있었다. 다른 살아남은 어린이에서는 초음파 심장촬영에서 좌심실의 기능부전, CK-MB의 상승 및 심전도의 이상소견이 나타났다. 만성적인 임상증상이나 검사소견을 볼 수 없었다.
  - x. 기타 : 급성중독 시 동공은 크게 확장되며, 심한 갈증, 요통 및 근육통을 야기할 수도 있다.
- \* 수분동안 5~10 ppm에 노출되어도 심각한 건강장해를 나타낸다. 중독 증상은 용량이 많을수록 심하며 초기에는 호흡기, 순환기, 신경계 증상이 극심한 위장관 자극과 함께 나타나고 이후에는 간 및 신 독성이 나타난다. 고농도 노출 시 대개 48시간 이내에 사망한다. 1000 ppm에 수 분, 500 ppm에 30분 정도 노출되면 치명적이다.
- \* 포스핀의 냄새는 2 ppm에서 감지되나 위험을 알려주는 경고가 되지는 못한다.

### 2) 만성 건강영향

아주 낮은 농도에 지속적으로 노출되는 경우 빈혈, 기관지염, 위장관 장애, 신경계 장애가 나타날 수 있다.

### 3) 발암성

동물과 사람에서 발암성 증거는 확인되지 않았다. (IARC : -, ACGIH : -)

### (3) 노출기준

#### 1) 기중 노출기준

- 미국(REL; NIOSH, 2012) TWA : 0.3 ppm (0.4 mg/m<sup>3</sup>) STEL : 1 ppm (1 mg/m<sup>3</sup>)
- 유럽연합(OEL, 2012) TWA : 0.1 ppm (0.14 mg/m<sup>3</sup>) STEL : 0.2 ppm(0.28 mg/m<sup>3</sup>)
- 독일(DFG, 2012) MAK : 0.1 ppm (0.14 mg/m<sup>3</sup>) PL : II2
- 일본(OEL; JSOH, 2012) Ceiling : 0.3 ppm (0.42 mg/m<sup>3</sup>) STEL : -
- 일본(ACL; 후생노동성, 2012) TWA : - STEL : -
- 핀란드(사회보건부, 2011) TWA : 0.1 ppm (0.14 mg/m<sup>3</sup>) STEL : 0.2 ppm (0.28 mg/m<sup>3</sup>)

### (4) 생물학적 모니터링

- 1) 현재 혈액과 소변 검사에서 포스핀을 검출하여 급성 노출 여부를 확인하는 방법은 없으나, 추후 시행 가능한 건강영향조사를 대비하여 소변 튜브에 날짜, 채취시간, 이름(연번)을 표기하여 40~60mL 소변수집  
==> -20°C에서 냉동보관(추후 건강영향조사 시 수거예정)

### (5) 참고문헌

- 1) EPA; Pesticide Product Label System (PPLS) - Search Results for VAPORPH3OS Phosphine Fumigant. Product Label approved by EPA on December 27, 2005. Available from: <http://oaspub.epa.gov> [cited April 23, 2007]
- 2) Lewis, R.J. Sr.; Hawley's Condensed Chemical Dictionary 14th Edition. John Wiley & Sons, Inc. New York, NY 2001. pp 869
- 3) Toy ADF, Walsh EN; Phosphorus Chemistry in Everyday Living. 1987. 2nd ed pp 216
- 4) IPCS; Poisons Information Monograph 865: Phosphine. (October 1997). Available from:  
<http://www.inchem.org/documents/pims/chemical/pim865.htm> [cited October 24, 2006]
- 5) WHO; Environ Health Criteria 73: Phosphine and Selected Metal Phosphides. 1988 pp 50
- 6) Fire Protection Guide to Hazardous Materials. 13 ed. Quincy, MA: National Fire Protection Association, 2002. pp 49-117
- 7) Bingham, E.; Cohrssen, B.; Powell, C.H.; Patty's Toxicology Volumes 1-9 5th ed. John Wiley & Sons. New York, N.Y. 2001. pp V3 472-3

- 8) Gosselin, R.E., R.P. Smith, H.C. Hodge. Clinical Toxicology of Commercial Products. 5th ed. Baltimore: Williams and Wilkins, 1984. pp II-119
- 9) Grant, W.M. Toxicology of the Eye. 3rd ed. Springfield, IL: Charles C. Thomas Publisher, 1986. pp 733
- 10) Seiler, H.G., H. Sigel and A. Sigel (eds.). Handbook on the Toxicity of Inorganic Compounds. New York, NY: Marcel Dekker, Inc. 1988. pp 527
- 11) Spencer, E. Y. Guide to the Chemicals Used in Crop Protection. 7th ed. Publication 1093. Research Institute, Agriculture Canada, Ottawa, Canada: Information Canada, 1982. pp 458

## 다. 주요 문진항목

- 소량의 포스핀 노출이라도 두통, 현기증, 메스꺼움, 구토, 설사, 졸음, 기침, 흉부 압박감을 유발할 수 있다.
- 심한 노출인 경우에는 쇼크, 경련, 혼수, 불규칙 심장 박동, 간 및 신장 손상의 원인이 될 수 있다.
- ※ 일반적으로 심각하게 노출될수록 증상도 심하다.

- ▶ 기침, 천명음(호흡시 "쌩쌩" 거리는 소리)
- ▶ 호흡 곤란, 짧아진 호흡
- ▶ 가슴 통증 또는 압박감
- ▶ 두통, 현기증, 떨림, 또는 복시
- ▶ 보행장애
- ▶ 메스꺼움, 구토, 설사, 또는 복통

### (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 경우에 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

- ※ 호흡기·심혈관계·간장·신장·조혈기에 유의하여 진찰
- ※ 두통, 심한 호흡기계 자극증상, 호흡곤란, 위장관계 불편감, 중추신경계 영향에 의한 증상발생 가능
- ※ 포스핀에 노출이 의심된 모든 환자는 24시간 경과 후 폐, 간, 신장, 피부, 눈 등에 대해 추적관찰 하여야 한다.
- ※ 폐부종과 간 손상의 발생은 노출 후 최대 72시간 이상 지연되어 나타날 수 있다.

### (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 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 변화색조, 손톱의 변형, 항달

### 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 (10종)
- 4) LFT (AST/ALT, Total bilirubin, direct bilirubin, indirect bilirubin)
- 5) Glucose, T.CHO, LDL, HDL, TG
- 6) 생물학적 노출지표 검사 : 소변 중 비소  
소변 튜브에 날짜, 채취시간, 이름(연번) 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) 내원 전 제염 처치를 받았거나 포스핀에 노출이 되었으나 피부, 눈 자극 증상이 없는 환자는 즉시 중환자 처치 구역으로 옮긴다. 소아들은 손을 입에 갖다 대는 경향이 있으

므로 외관 상 증상이 없어 보이더라도 소아 환자의 문진 시에는 꼭 구강을 확인한다. (제염자의 보호 장구 사용이 어린이 환자들에게는 공포심을 유발하여 추가 처치에 대한 순응도를 낮출 수 있음을 주의한다. )

- (2) PPE 레벨은 상황에 따라 (Level B ~ D) 까지 다양할 수 있다. (예 : Tyvek 또는 Saranex 등) 또는 부틸(butyl) 고무 재질의 앞치마, 여러 겹의 라텍스 장갑, 눈 보호 장비 등을 착용한다.

(기체 상태에 접촉한 포스핀 노출 환자는 의료진에게 노출 위험도가 낮지만 옷, 피부, 머리카락 등에 붙은 고체의 금속성 포스핀은 물이나 습기와 반응하여 포스핀 기체를 발생 시킬 수 있다. 포스핀을 포함한 토사물도 또한 포스핀을 발생시켜 2차 오염이 발생 될 수 있으므로 주의해야 한다.)

- (3) 환자가 병원 내원 전 단계에서 단순히 포스핀 기체에 노출 되었고 제염 처치를 받았으면 즉시 중환 처치 구역으로 이송한다. 피부나 눈의 자극 증상이 없다면 전문 생명 소생술(Advanced Life support, ALS) 프로토콜에 따라 ABC(Airway, Breathing, Circulation)순서로 진료를 진행한다. 환자의 호흡에 장애가 생겼을 때에는 기관 삽관을 하여 기도와 호흡을 확보해야 한다. 이 과정이 불가능하면 외과적 방법으로 기도를 확보해야 한다.

- (4) 기관지 연축이 있는 환자들에게는 연무화된 기관지 확장제를 사용한다. 다수의 화학물질에 노출된 상황에서 기관지 증감제를 사용하는 것은 부가적인 위험을 초래할 수 있다. 어떤 종류의 기관지 확장제를 투여할지 선택하기 전에 우선 심근의 건강상태를 고려해야 한다. 심장 증감제는 적절히 쓸 수 있지만 특정 화학 물질에 노출된 후에 심장 증감제의 사용은 특히 노인환자에게 심부정맥 발생의 위험을 증가시킬 수 있다.

(포스핀 노출은 일차적으로 심폐 세포들의 미토콘드리아에서 효소와 단백질 합성을 방해함으로써 중추신경계 저하 및 심혈관계와 호흡계의 허탈을 일으킬 수 있으며 이로 인해 저혈압이 발생한 경우 승압제에 반응이 좋지 않을 수 있다.)

- (5) 천명음이 들리는 소아 환자에게는 racemic epinephrine 연무제의 사용을 고려해야 한다. 2.5cc 생리 식염수에 2.25% racemic epinephrine 용액 0.25~0.75ml를 혼합하여 심근 다양성에 주의하며 필요에 따라 매 20분마다 연무제 사용을 반복한다.

- (6) 혼수상태, 저혈압, 경련 발작, 심실 빈맥이 있는 환자는 기존의 방식대로 치료하여야 한다. 혼수, 경련, 심부정맥이 있는 환자에서는 중탄산나트륨을 정주하며 산증을 교정한다.(성인 용량 = 1 ample; 소아 용량 = 1Eq/Kg).



## [ 동상 시 처치 ]

- (1) 우선 환자 제염이 확인되면 환자를 중환자 처치 구역으로 옮겨 동상에 준해 치료한다. 40~42°C 사이의 온도의 수조에 20~30분 가량 손상부위를 두어 재가온 치료를 하며 동상 부위의 혈액 순환이 돌아올 때까지 계속한다.

## [ 눈, 피부 노출 환자의 처치 ]

- (1) 제염 단계에서 눈 부위 및 피부 노출 확인 시, 생리 식염수로 씻어내야 한다. 단, 동상이 있을 때에는 40~42°C 가량의 따뜻한 물로 세척한다.  
(단, 포스핀과 반응을 일으켜 손상을 줄 수 있는 다음의 물질들은 같이 투여함을 피한다.  
예) air, oxidizers, chlorine, acids, moisture, halogenated hydrocarbons, and copper
- (2) 시력(Visual acuity)을 테스트한다. 각막 손상 가능성을 고려하여 눈을 검사하고 적절히 치료한다. 각막 손상이 있는 경우는 즉각 안과 협진을 시행한다.

## [ 호흡기 노출 환자의 처치 ]

- (1) 호흡기 증상을 호소하는 환자들에게는 마스크로 추가적인 산소를 투여한다. 기관지 연축이 있는 환자들은 연무화된 기관지 확장제로 치료한다. 다수의 화학물질에 노출된 상황에서 기관지 증감제를 사용하는 것은 부가적인 위험을 초래할 수 있다. 어떤 종류의 기관지 확장제를 투여할지 선택하기 전에 우선 심근의 건강상태를 고려해야한다.
- (2) 심장 증감제는 적절히 쓸 수 있지만 특정 화학물질에 노출된 후에 심장 증감제의 사용은 특히 노인환자에게 심부정맥 발생의 위험을 증가시킬 수 있으므로 투여를 신중히 고려한다.
- (3) 천명음이 들리는 소아 환자에게는 racemic epinephrine 연무제를 사용한다. 2.5cc 생리 식염수에 2.25% racemic epinephrine 용액 0.25~0.75ml를 혼합하여 심근 다양성에 주의하며 필요에 따라 매 20분마다 반복한다.

## [ 음독 환자의 처치 ]

- (1) 환자에게 절대로 구토를 유발하여서는 안되며 물로 위세척을 하여서도 안된다.
- (2) 인화물 음독 시 과망간산칼륨 용액(1:10,000)을 사용한 위세척을 한다.

- (3) 환자가 의식이 명료하고 삼킬 수 있으면 활성탄 현탁액 1gm/kg(보통 성인 용량: 60~90g, 소아 용량: 25~50g)을 먹인다. 소아환자에서는 캔 음료수와 빨대가 활성탄을 먹이는데 도움이 될 수 있다.

## 사. 상급기관 전원 지침

- (1) 임상진찰결과 심각한 수준으로 노출되었거나, 호흡기계, 심혈관계, 신경계(중추신경계 장애), 소화기계 등의 이상 소견이 있는 환자는 상급기관으로 전원의뢰 한다.
- (2) 음독했거나 피부나 눈에 직접 포스핀에 접촉한 병력이 있는 환자는 상급기관으로 전원 의뢰 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
- ==> 포스핀 노출에 의한 폐, 간, 신부전 등의 증상 발생 시 조치를 위해

## 아. 외래진료 및 추적관찰 지침

- (1) 노출이 의심되어 의료기관을 방문한 모든 환자는 노출평가 설문조사와 기본적인 문진, 이학적 검사, 임상적 검사를 시행한다.
- (2) 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.
- (3) 노출 후에 최소 4시간에서 6시간 동안 무증상인 환자들 또한 환자용 물질정보 시트와 추후 증상 발현시를 대비한 의학적 후속조치에 관한 지침서를 받고 귀가하도록 한다.
-

- (4) 노출이 의심되어 진료를 받은 모든 환자들은 반드시 24시간 후 다시 진료하고 자각증상에 관해 문진 및 혈액, 소변검사를 추적 시행한다.
- (5) 24시간 지연되어서 발현되는 증상이 있다면 필요에 따라 추가적 검사와 추적 흉부방사선 검사를 시행할 수 있다.
- (6) 대부분의 화학물질 노출에 따른 지연 증상은 48시간 이내에 발현된다.
- (7) 48시간 경과 이후에도 추가적인 발현 증상이 없다면, 이후부터는 대증적 치료를 시행한다.

## 자. 건강조사를 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 40~60mL 정도 수집하여 튜브에 날짜, 채취시간, 이름(연번) 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 포스핀 또는 인화물에 노출된 사람들에게 필요한 정보 및 후속조치에 관한 정보의 제공을 목적으로 합니다.

### 1. 포스핀이란 무엇입니까?

포스핀은 마늘이나 생선 냄새가 나는 독성의 가스이며, 환자가 냄새를 맡지 못하더라도 심각한 인 노출이 발생할 수 있습니다. 포스핀은 반도체 산업에서 널리 사용되며, 곡물 저장창고에서 훈증제로 사용되고 아연 인화물은 쥐약으로 사용됩니다. 아연 인화물이나 알루미늄 인화물을 포함한 농약들은 물이나 산과 접촉했을 때 포스핀을 배출할 수 있으며, 이러한 고체 인화물을 삼켰을 때 인 중독이 일어날 수 있습니다.

### 2. 포스핀 노출에 의해 즉시 발생될 수 있는 건강상의 영향은 무엇입니까?

소량의 포스핀 노출이라도 두통, 현기증, 메스꺼움, 구토, 설사, 졸음, 기침, 흉부 압박감을 유발할 수 있습니다. 더 심한 노출은 쇼크, 경련, 혼수, 불규칙 심장 박동, 간 및 신장 손상의 원인이 될 수 있으며, 일반적으로 노출정도가 심할수록 증상도 심합니다.

### 3. 포스핀 노출에 의한 증상은 치료 될 수 있습니까?

포스핀에 대한 해독제는 없지만 증상은 치료할 수 있으며 대부분의 노출된 환자는 회복됩니다. 심한 노출을 경험한 사람은 입원이 필요합니다.

### 4. 향후 장기간 건강상의 영향이 발생할 수 있습니까?

소규모 단일 노출에 의해 발생한 증상이 빠르게 회복된 사람들은 증상이 자연되어 재발하거나 장기간 인체영향을 일으킬 가능성은 없습니다. 심각한 노출 후에 보통 즉시 증상이 나타나지만 72시간 이후에도 나타나지 않을 수도 있습니다.

### 5. 포스핀에 노출된 사람에게 어떤 검사를 할 수 있습니까?

포스핀 자체에 대한 혈액검사나 소변검사는 없습니다. 포스핀의 분해물을 소변에서 측정할 수 있지만 측정결과는 의사에게 도움이 되지 않습니다. 만약 심각한 노출이 발생한다면 뇌, 폐, 심장, 간, 신장 손상이 있는지 확인하기 위해 혈액검사와 소변검사를 시행합니다. 심장, 폐, 또는 다른 장기의 손상 여부를 확인하기 위해 혈액 검사, 소변 검사와 다른 검사를 시행할 수 있습니다. 모든 환자에서 검사가 필요한 것은 아닙니다.

### 6. 포스핀에 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 :

- ▶ 기침, 천명음(호흡시 "쌩쌩" 거리는 소리)
- ▶ 호흡 곤란, 짧아진 호흡
- ▶ 가슴 통증 또는 압박감
- ▶ 두통, 현기증, 떨림, 또는 복시
- ▶ 보행장애
- ▶ 메스꺼움, 구토, 설사, 또는 복통

[ ] 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 : \_\_\_\_\_