포스겐

가. 화학물질 정보

(1) 동의어

카르보닐 염화물(carbonyl chloride), 탄소 옥시염화물(carbon oxychloride), 탄소 이염화 산화물 (carbon dichloride oxide), 탄소 이염화물(carbon dichloride), 탄산 이염화물(carbonic acid dichloride), 클로로포밀 염화물(chloroformyl chloride)

(2) 물리·화학적 성질

- C A S N o : 75-44-5. 분자식 및 구조식 : CCl_2O
- 모양 및 냄새 :
  무색의 기체, 쉽게 액화된다. 저농도에서는 마른 풀 냄새가 나나 고농도에서는 자극적인 냄새가 난다.
- 분 자 량 : 98.92 (1 ppm = 4.05 ㎎/㎥ :20℃) . 비 중 : 1.381 (20℃)
- 녹 는 점 : -118℃. 끓 는 점 : 8.2℃
- 증 기 밀 도 : 3.4. 증 기 압 : 1,215 ㎜Hg (20℃)
- 인 화 점 : 불연성. 폭 발 한 계
- 전 환 계 수 : 1 ppm = 4.05 ㎎/㎥ 1 ㎎/㎥ = 0.247 ppm (25℃, 760 mmHg)
- 용 해 도 : 물에 약간 녹아서 가수분해 되면 탄산가스와 염화가스 발생. 대부분의 탄화수소계 용액에는 잘 녹는다.
- 기 타
  열을 받으면 화학적으로 불안정하다.

(3) 발생원 및 용도

고분자 isocyanates의 생산, 농약

(4) 주로 노출되는 공정

- 취급사업장 : 화학공장, 농약생산공장
- 주요취급공정 : 화합물 혼합공정, 농약 살포 공정

나. 임상적 물질정보

(1) 흡수 및 대사

- **흡수** : 주로 호흡기 흡입에 의하여 인체 내로 들어온다.
- **대사** : 포스겐은 가수분해에 의해 Hydrochloric acid 와 Carbon Dioxide 로 분해된다.
- **배설** : 신장 및 폐를 통해서 배설 된다.

(2) 표적장기별 건강장해

1) 급성 건강영향

급성중독 증상으로는 초기의 점막자극 증상이 생기고, 지연성으로 하기도의 손상을 초래하여 폐부종, 청색증, 심부전 증상을 일으킨다. 통상 2 ppm 이상의 농도에서는 LC50이 적용되어 누적노출량이 500 ppm/min을 넘어서면 치사량이 될 수 있는 것으로 알려지고 있지만 1 ppm 이하의 농도에서의 노출에 의한 건강영향은 치명적인 급성 건강영향을 일으킬 위험은 적은 것으로 알려져 있다.

2) 만성 건강영향

ⅰ. 후각

- 만성적으로 포스겐에 노출되는 근로자들의 경우는 0.5 ppm 정도의 노출에 대해서는 “단냄새”가 나는 느낌을 받고, 1 ppm 정도의 농도가 되어야 전형적인 “마른 풀”냄새를 맡게 된다고 한다.

ⅱ. 호흡기계

- 대부분, 만성적으로 노출되는 근로자들의 경우는 후각이 둔화되어 감지능력이 저하되어 1 ppm 이하의 포스겐을 감지하지 못하는 경우가 많다(냄새의 역치; 0.9 ppm). 급성 노출에 의한 건강영향이 치명적이며, 잘 알려진데 반해서, 만성적인 노출에 의한 건강영향은 명확하게 밝혀져 있지 못한 부분이 많지만, 폐 기종, 폐섬유화 등의 만성폐병변과 폐색성세기관지염(obliterative bronchiolitis) 등의 병변을 일으킬 수 있는 것으로 보고되고 있다. 아직 이러한 만성 폐병변과 포스겐 노출량에 대한 양-반응관계는 증명되어 있지 못하다.

3) 발암성

발암성을 분류할 만한 충분한 데이터가 없음. (IARC : - , ACGIH : -)

(3) 노출기준

1) 기중 노출기준

- 한국(고용노동부, 2013) TWA : 0.1 ppm(0.4 ㎎/㎥) STEL : -
- 미국(TLV; ACGIH, 2011) TWA : 0.1 ppm STEL : -

- 기준설정의 근거 : 기도 자극, 폐부종, 폐울혈, 폐기종의 가능성을 최소화하는 수준

(4) 참고문헌

1) Thienes, C., and T.J. Haley. Clinical Toxicology. 5th ed. Philadelphia: Lea and Febiger, 1972. p 193
2) Freeman, S.; Grodins, F.S.; Kosman, A.J.: Fasciculus on Chemical Warfare Medicine, Vol. II, Respiratory Tract, Chap. XX, Temperature and Humidity in the Treatment of Phosene Poisoning. UNCLASSIFIED
Report. Committee on Treatment of Gas Casualities, U.S. National Research Council, Washington, DC(1945).
3) ATSDR; Medical Management for Phosgene (COCl2) CAS 75-44-5; UN 1076. p. 5-6. Available from, as of July 17, 2007:
http://www.atsdr.cdc.gov/MHMI/mmg176.pdf
4) Gosselin, R.E., R.P. Smith, H.C. Hodge. Clinical Toxicology of Commercial Products. 5th ed. Baltimore: Williams and Wilkins, 1984. p II-96
5) Bingham, E.; Cohrssen, B.; Powell, C.H. Patty's Toxicology Volumes 1-9 5th ed. John Wiley & Sons. New York, N.Y. (2001). p 3632
6) American Conference of Governmental Industrial Hygienists. Documentation of the TLV's and BEI's with Other World Wide Occupational Exposure Values. CD-ROM Cincinnati, OH 45240-1634 2006.
7) European Chemicals Bureau; IUCLID Dataset, Phosgene (75-55-5) p. 38 (2000 CD-ROM edition). Available from, as of July 16, 2007:
http://esis.jrc.ec.europa.eu/

다. 주요 문진항목

- 대부분의 포스겐 노출은 가스를 흡입함으로써 발생하게 된다.
- 낮은 농도에 단기간 노출되더라도 눈, 코, 목에 자극을 유발할 수 있다.
- 초기에 낮은 농도에의 노출은 증상이 경미하거나 거의 없기에 사람들은 노출된 장소에 오랜 기간 동안 머무를 수 있다.
- 장기간 또는 고용량에 노출 될 경우 심한 호흡곤란, 저산소증에 의한 질식, 저혈압, 화학물질에 의한 폐렴, 폐부종, 무기폐가 발생할 수 있으며 호흡기계와 심혈관계의 심각한 손상이 동반될 경우 사망에 이를 수 있다.
- 주의할 점은 심각한 호흡기계 증상이 포스겐 노출 후 48시간 이후에 심각하게 나타날 수 있으므로 반드시 48시간까지는 근접해서 환자를 관찰해야 한다.

▶ 기침, 호흡 곤란 또는 짧아진 호흡
▶ 가슴 통증, 불규칙한 심박동
▶ 안구 통증 및 분비물 증가
▶ 피부 부위 수포, 발진이나 통증의 증가, 화농성 분비물이 발생하는 경우
▶ 발열
▶ 원인 불명의 졸림, 피로나 두통이 발생한 경우
▶ 복통이나 구토, 설사가 있는 경우

(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

※ 호흡기·눈·피부·심장에 유의하여 진찰

※ 폐부종, 폐기종, 폐섬유화, 폐색성 세기관지염 등의 폐병변 ·폐질환과 합병된 (우심실성) 심부전증상 ·만성적인 기관지의 자극증상 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) 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 : 쉰목소리, 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(blanching)
- 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℃에서 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 갑갑함 등 심장관련 증상 호소시 : Cardiac Marker

바. 응급처치 지침

(1) 대응 의료진들은 화학물질 개인보호구(예: Tychem 10000 또는 Teflon 등) 또는 부틸 고무 재질의 앞치마, 고무장갑(여러 겹의 라텍스 장갑), 눈 보호 장구를 착용해야 한다.

(2) 오염된 환자의 옷이나 개인 소지품은 빠르게 제거해야 한다. 노출된 피부와 체모는 3~5분 동안 물로 세척한다. 샤워 기구를 사용하는 것이 좋고 비누를 사용해서 전신을 깨끗이 씻어내도록 한다. 소아와 노인을 제염하는 경우 저체온증의 발생에 주의해야 한다. 많은 양에 노출된 환자에게는 따뜻하고 조용한 환경을 조성해주어야 한다. 포스겐 노출 후 많은 움직임은 환자에게 악영향을 미칠 수 있다.

(3) 눈 부위 노출 시 물이나 생리 식염수로 적어도 15분간 씻어내야 한다. 콘텍트렌즈는 눈의 추가 손상 없이 쉽게 제거 가능할 경우 제거한다. 시력을 측정 하고 각막 손상에 대해 검사를 시행하고 적절히 치료한다. 심각한 각막손상을 보이는 환자는 즉시 안과의사에게 협진을 의뢰한다. 안검 경련의 증상 완화를 위해 0.5% tetracaine과 같은 안과용

마취제를 사용할 수 있고, 눈꺼풀 아래의 적절한 세척을 위해 안검 견인기를 사용할 수 있다.

(4) 충분히 오염제거가 된 후에는 ABC의 평가와 조치를 한다. 기도를 확보하고 호흡, 순환 상태를 평가한다. 소아는 기도의 직경이 성인에 비해 더 작기 때문에 부식성 물질에 더 취약할 수 있다. 호흡곤란이 있는 경우 기관 삽관을 통해 기도를 확보하고 호흡을 보조해야 한다. 기관 삽관이 불가능할 경우에는 수술적인 기도확보를 시행해야 한다. 외상이 의심되는 환자에게는 경추고정과 백보드(back board)를 거치한다.

(5) 노출된 모든 환자에서 CBC, glucose, 소변검사, 혈청 전해질을 포함한 혈액 검사를 시행한다. 호흡기계에 노출된 환자는 흉부방사선 검사와 ABGA (동맥혈 가스검사), 산소포화도 측정을 한다.

(6) 혼수, 저혈압, 쇼크, 경련, 심실성 부정맥을 보이는 환자는 ALS (Advanced Life Support) 프로토콜에 따라서 치료한다.

⇒ 중증 환자에서는 우선 정맥로를 확보하고 심장리듬 모니터를 시행한다.

⇒ 혈압이 80 mmHg 미만인 경우 성인은 1000 mL/hour 생리식염수(saline) 또는 링거젖산(lactated Ringer)용액을 정맥 내 투여한다. 수축기 혈압이 90 mmHg 이상인 경우에는 150~200mL/hours의 속도이면 충분하다. 관류 장애를 보이는 소아 에서는 20 mL/kg의 생리 식염수를 10~20분간 투여하고, 이후 2~3 mL/kg/hours 의 속도로 주입 한다.

⇒ 필요시 도파민(dopamine) 2~20μg/kg/min 또는 노르에피네프린(norepinephrine) 0.1~0.2μg/kg/min을 주입한다.

(7) 포스겐을 섭취한 경우 구토를 유발하지 않는다. 환자가 의식이 있고 삼킬 수 있는 경우에만 물이나 우유 120~250 mL를 경구로 투여한다. 활성탄의 효능에 관한 자료는 없다.

(8) 호흡기 증상을 보이는 환자는 마스크를 통해 산소를 공급해야 한다. 기관지 연축을 보이는 환자는 분무형 기관지 확장제로 치료한다. 협착음(stridor)을 보이는 소아는 라세믹 에피네프린 분무를 고려한다. 0.25~0.75 mL의 2.25 %의 라세믹 에피네프린을 2.5 cc의 증류수에 희석한 용액으로 시행한다. 필요시 20 분마다 반복한다. 흡입 노출로 인해 흉통, 가슴 압박감, 기침 등의 증상을 보이는 경우 지연성 기관지염, 폐렴, 폐부종, 호흡 부전이 발생할 수 있으므로 48시간동안 주기적으로 검사하며 관찰해야 한다.

(9) 피부에 액체 상태의 포스겐과 접촉한 경우 동상을 유발 할 수 있다.
소아의 경우 체표면적: 몸무게의 비율이 상대적으로 크기 때문에 피부를 통한 유독물질의 흡수에 더 취약하다.

(10) 노출 경로에 상관없이 전신 중독의 증거가 있는 경우 입원치료를 고려해야 한다. 많은 양을 흡입한 경우 흡인성 폐렴 또는 간부전, 신부전이 발생할 수 있으므로 중환자실에 입원하여 관찰해야 한다.

(11) 무증상 환자도 최소 48 시간 동안 관찰해야 한다. 이 기간 동안 아무런 증상이 나타나지 않을 경우 퇴원시킨다.

(12) 포스겐의 해독제는 아직까지는 없다. 치료는 보존적 치료가 근간이 되며 특히 호흡기계나 심혈관계 기능이상 유무를 잘 살펴보아야 한다.

[전신 화상시 처치]

(1) 가능한 한 빨리, 비누와 다량의 물로 피부에서 액체 포스겐을 씻는다.
(2) 습기 찬 환경이나 물기가 있는 피부에 포스겐 가스가 노출되면 피부 자극 증상과 함께 피부홍반을 동반할 수 있다. 압력 하에 직접적인 액체 상태로 노출이 되면 동상을 입을 수 있으며 피부의 심한 부식성 자극현상을 일으킬 수 있다.
(3) 피부로의 심한 노출로 폐혈전증, 폐부종까지 이어질 수 있다.
(4) 가벼운 피부 화상 환자도 24 시간 이내에 피부과적 재검진을 시행하는 것이 좋다.
(5) 액체에 노출이 의심되는 경우, 피해자는 모든 옷을 벗고 비누와 물로 피부를 씻어내야 한다. 샤워 영역을 사용할 수 있는 경우, 혼자 물에 샤워를 하는 것이 적절하다. 그러나, 물이 부족하고, 샤워기를 이용할 수 없는 경우, 오염 제거의 다른 형태는 0.5 % 차아염소산 나트륨 용액 또는 분말, 활석 가루, 또는 백토 등의 흡착제 분말을 사용하는 것이다. 단지 증기에 노출 된 특정 경우, 외부 의복을 제거하고 비누와 물 또는 차아염소산 나트륨의 0.5 % 용액으로 세척한다.
(6) 피부 병변은 치료에 몇 달이 걸릴 수 있다는 점을 숙지해야 한다. 감염의 징후가 있을 때는 전신 항생제를 사용을 고려한다.

[눈 노출 환자의 처치]

(1) 많은 양에 노출되면 각막의 혼탁이나 염증반응, 심할 경우 일시적인 실명, 각막의 궤양까지도 일으킬 수 있다.
(2) 물이나 생리 식염수로 적어도 15분간 세척해야 한다.

(3) 안구용 마취제 0.5% tetracaine 점적으로 안구자극 증상을 경감시켜 줄 수 있다.
(4) 각막의 혼탁이나 염증반응이 있는 환자는 반드시 24시간 이내에 안과적 재검진을 시행해서 안과적 손상의 진행여부를 확인해야 한다.
(5) 붕대로 눈을 덮지 않아야 한다. 필요한 경우, 어둡거나 불투명 한 고글을 사용한다.

[호흡기 노출 환자의 처치]

(1) 산소 공급, 흉부방사선 검사, 산소 포화도 측정. 호흡기계 증상을 호소하는 모든 환자는 입원치료를 권고하도록 한다.
(2) 기관지 연축을 보이는 환자는 분무형 기관지 확장제를 사용한다. 협착음을 보이는 소아는 라세믹 에피네프린 분무를 고려한다.
(0.25~0.75 mL의 2.25 %의 에피네프린을 2.5 cc의 증류수에 희석한 용액)
(3) 지속적인 호흡기계 자극현상은 기관지 경련, 폐포의 파괴 및 염증반응을 일으켜 화학적 자극에 의한 기관지 확장증, 무기폐, 폐렴, 폐부종을 동반하며 RADS(Reactive Airway Dysfunction Syndrome) 와 chemically or irritant- induced type of Asthma 로 이어질 수 있다. 이러한 경우 의료진은 정맥라인을 통해 corticosteroid 주사를 고려해 볼 수 있다. 이뇨제 투여는 금기로 되어 있다. 포스겐 흡입으로 인한 폐부종 발생은 원래 hypervolemic state가 아니라 모세혈관 투과성 증가에 의한 것이며 오히려 hypovolemic and hypotensive state에 가깝기에 이뇨제 투여는 오히려 환자의 상태를 더욱 악화시킬 수 있으므로 주의해야 한다.

[소화기 노출 환자의 처치]

(1) 상온에서 포스겐은 가스형태로 존재하기 때문에 섭취 형태의 포스겐 노출은 거의 없다고 볼 수 있다. 그러나 포스겐 액이 물에 방출되는 경우, 사용자가 터치 또는 포스겐 포함 식수에 의해 노출될 수 있다. 또한 포스겐 액체 식품과 접촉하는 경우, 사람들은 오염된 식품을 섭취함으로써 노출될 수 있다.
(2) 환자가 의식이 있고 삼킬 수 있는 경우 물이나 우유 120~250 mL 경구 투여
(3) 과량의 포스겐 액 섭취 환자의 경우 출혈성 위장관 염증병변과 소화기관의 부식성 손상 정도를 평가하기 위한 내시경 시행 고려.
(4) 입으로는 아무것도 투여하지 않는다.

사. 상급기관 전원 지침

(1) 임상진찰 결과 심각한 수준으로 노출되었거나, 호흡기계, 심혈관계 등의 이상 소견이 있는 환자는 상급기관으로 전원의뢰 한다.

(2) 음독했거나 많은 양을 흡입한 경우, 피부나 눈, 인후두 부위에 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 흉부방사선 검사, 소변, 혈액 검사를 재차 받아야 하며 각막 손상 환자들은 24시간이내에 안과 외래 재진을 받아야 한다.

(3) 상급기관 전원 사유

==> 포스겐 노출에 의한 화상, 호흡기손상, 심혈관계 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 냉동 보관한다. (추후 건강영향조사단에서 수거 또는 폐기 안내예정)

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

차. 환자용 물질정보 시트

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

1. 포스겐이란 무엇입니까?

상온에서 무색의 가스 형태로 존재합니다. 고용량에서는 질식할 정도의 자극적인 냄새가 나며, 저용량일 때는 설익은 옥수수냄새나 갓 벤 풀냄새가 납니다. 포스겐(Phosgene, CG)은 화학식 $COCl_2$을 가지는 물질로 분자량 98.9, 끓는점 7.84℃, 녹는점 -128℃ 비중 1.435(측정 온도 0℃)이며, 물에는 서서히 작용하여 염산과 이산화탄소로 가수 분해됩니다. 포스겐은 염소를 포함하고 있는 다양한 화학물질의 제조과정이나 그 산화물에서 발생합니다.

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

대부분의 포스겐 노출은 가스를 흡입함으로써 발생하게 됩니다. 낮은 농도에 단기간 노출되더라도 눈, 코, 목에 자극을 유발할 수 있습니다. 초기에 낮은 농도에의 노출은 증상이 경미하거나 거의 없기에 사람들은 노출된 장소에 오랜 기간 동안 머무를 수 있습니다. 장기간 또는 고용량에 노출 될 경우 심한 호흡곤란, 저산소증에 의한 질식, 저혈압, 화학물질에 의한 폐렴, 폐부종, 무기폐가 발생할 수 있으며 호흡기계와 심혈관계의 심각한 손상이 동반될 경우 사망에 이를 수 있습니다.

주의할 점은 심각한 호흡기계 증상이 포스겐 노출 후 48시간 이후에 나타날 수 있으므로 반드시 48시간까지는 근접해서 환자를 관찰해야 합니다.

3. 포스겐 중독은 치료될 수 있습니까?

포스겐은 해독제가 없으나, 중독증상은 치료될 수 있고 노출된 대부분의 사람들은 특별한 문제가 없습니다. 심각한 노출 환자는 입원치료가 필요할 수 있습니다. 매우 농축된 가스나 액체에 직접 노출되어 호흡기계나 심혈관계 증상이 나타난 환자는 중환자실 입원치료가 필요할 수 있고, 장기적인 부작용이 나타날 수 있습니다.

4. 향후 건강상에 어떠한 영향이 발생할 수 있습니까?

단일 소량 노출에 의해 빠르게 회복된 사람들은 증상이 지연되어 발생하거나 장기간 신체 영향을 일으킬 가능성은 거의 없습니다. 특히 호흡기계에 노출이 심한 환자는 향후 폐 감염에 취약할 수 있습니다. 노출이 발생한 후 호흡기손상이 나타나기 전에는 30분에서 48시간까지 어떠한 중독증상도 느낄 수 없는 잠복기가 있는데, 심한 중독일수록 잠복기는 짧습니다다.

보건복지부 (DHHS), 국제암연구소 (IARC)와 EPA(Environmental Protection Agency)는 포스겐을 발암물질로 분류하지 않고 있습니다. 포스겐 노출로 암이 발생할 수 있는지

여부와 비뇨생식기계나 발달기형유발 물질로서의 영향에 대해서는 아직까지 연구결과가 부족합니다.

5. 포스겐에 노출된 사람에게 어떤 검사를 할 수 있습니까?

혈액과 소변을 이용하여 포스겐 노출 검사를 시행할 수 있지만 검사 결과는 유용하지 않습니다. 만약 심각한 노출이 발생한 경우라면 혈액과 소변검사 및 흉부 방사선 검사, 심전도 및 다른 검사들이 폐 손상이나 심혈관계 이상, 그리고 전신 중독 증상의 발생 여부를 아는데 도움을 줄 수 있습니다. 그러나 노출 후 증상이 며칠 후에 나타날 수도 있으므로 포스겐 노출 환자에 대해서는 초기평가 후에 반드시 모든 환자에게 호흡기계나 심혈관계에 대한 추적 관찰이 필요합니다.

6. 포스겐에 대한 보다 자세한 정보는 어디에서 얻을 수 있습니까?

화학물질안전원 화학물질 안전관리정보시스템에서 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, 호흡 곤란 또는 짧아진 호흡
▶ 가슴 통증, 불규칙한 심박동
▶ 안구 통증 및 분비물 증가
▶ 피부 부위 수포, 발진이나 통증의 증가, 화농성 분비물이 발생하는 경우
▶ 발열
▶ 원인 불명의 졸림, 피로나 두통이 발생한 경우
▶ 복통이나 구토, 설사가 있는 경우

[ ] 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 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 : _____