

이황화탄소에 의한 질병

중앙대학교 예방의학교실 정규철

성 상 :

순수한 2황화탄소(Carbon disulfide: CS₂)는 무색이고, 굴절력이 강하고, 달콤한 향기를 풍기는 액체이다. 산업 및 시약용 CS₂는 고약한 냄새를 풍기는 노르스름한 액체이다. 휘발성과 연소성이 있으며, 그 증기는 폭발성이 있다.

발생과 온도 :

2황화탄소는 석탄과 원유에 소량 존재한다. 공업적으로 기화된 유황(Sulfur)과 함께 목탄을 가열하여 생산하기도하고 Sulfur을 원유의 탄화수소와 반응시켜서 생성한다. 이것은 주로 비스코스(viscose), 레이온(rayon) 공장에서 알칼리성 셀룰로스의 용제로 쓰인다. 또한 실험실과 각종 산업 제조공정, 그리고 부유제(floatating agents)와 제초제의 생산에서 용제로써 사용된다.

폭로직종 :

직업적으로 폭로되는 것은 주로 비스코스작업에 국한되어 있는데, 이곳에서는 2황화탄소의 증기가 황화수소(H₂S)와 함께 발생되기 때문이다.

작용기전 :

흡 수 :

CS₂는 주로 증기를 흡입함으로써 흡수된다. 1

-2시간 내에 흡입된 증기의 약 40~50%가 체내에 남아있게 되면서 흡기와 호기중의 CS₂농도는 평형을 이루게 된다. CS₂용액에 직접 접촉하면 경피흡수도 가능하다.

대사작용 :

흡수된 CS₂의 70 %는 생체내에서 디지오칼르비딘산과 (dithiocarbamic acid) 이소지오시아네이트(Isothiocyanates)로 분해된다.

배 설 :

흡수된 CS₂의 1%미만은 변화되지 않은채 소변으로 배설되고 70~90%는 상술한 산물로서 소변으로 배설된다. 나머지는 침, 땀 그리고 호기와 함께 배설된다.

폭로량의 평가 :

환경측정 :

작업장 공기중의 이황화탄소농도를 측정하는 방법에는 (g)기체 검지관법 (b)용액에 흡수시킨 시료를 분광계로 측정하는 방법 (c) 활성탄에 흡착시켜서 기체 또는 액체크로마토그래피로 분석하는 방법 (d) gas 분석기를 사용하여 계속적으로 직접측정하는 방법등이 있다. 공기중 농도를 계속 감시하기 위해서 호흡위치에서 측정하던가 개인

용 시료채취기로 시간가중평균치를 측정한다.

생물학적측정 :

공기중의 CS₂농도가 50mg/m³을 넘는 곳에 폭로 될 때에는 Iodine-azide검사로 이황화탄소의 폭로량을 알 수 있다. 이 검사방법은 소변으로 배설되는 이황화탄소의 대사물이 옥소(iodine)와 소듐아자이드(sodium azide)와의 반응을 촉매하는 역할을 하는데 기초를 두고 있다. 하나는 하루의 작업이 끝난후에 채뇨하고 또 하나는 다음날 작업을 시작하기전에 채뇨하여 검사한다.

50mg/m³보다 낮은 농도에 폭로되었을때는 Iodine-azide test는 음성으로 나타난다.

임상증상 :

이황화탄소는 일차적으로 신경독이다.

높은 농도에 되풀이 폭로되면 여러신체기관에 손상을 주게된다. 낮은 농도에 오랫동안 폭로되면 정신계, 신경계, 심혈관계, 위장계, 대사계, 내분비계등에 장애를 초래한다.

급성중독 :

약 10g/m³의 농도에 폭로되면 혼수상태에 빠지거나 사망한다. 3~5g/m³의 CS₂농도에 반복해서 폭로되는 경우에는 심한 불안감, 환각, 광적섬망, 편집증과 그밖의 장애등 여러가지 정신, 신경정후와 증상을 초래한다.

만성중독 :

수년간에 걸쳐서 오래동안 폭로되면 여러기관에 생긴 여러가지 장애가 겹쳐서 만성중독증후군이 나타난다. 만성뇌증(encephalopathy)은 심리적인 변화와 행동적 변화와 연관이 있다. 중독증이 진행함에 따라 신경학적징후가 많이 나타난다. 추체 및 추체의 증후군이 발생하고 아울러 자율신경중추의 장애와 광범위한 대뇌피질의 기능장애가 나타난다. 중추신경의 병변으로 혈관변화를 일으키게 된다.

대칭성다발성신경장애가 주요하지의 감각신경에 생기는 수가 많다. 오늘날의 작업조건에서는 동통, 지각마비, 하지의 경련, 기억력장애와 감각

의 변화등 주관적인 증상과 신경전달속도 감소, 신경성병변으로인한 근전도의 소견등 신경생리학적 변화를 볼 수 있다. 이황화탄소에 폭로되어 생기는 혈관변화는 노인성 동맥경화증의 변화와 비슷하다. 이황화탄소에 장기간 폭로되면 비록 임상적인 중독증이 흔히 일어나지 않을 상황에서도 관상동맥질환을 일으키게 된다. 망막의 미세동맥류의 발생빈도가 많아진다고 한다. 소화불량, 위염, 궤양성 변화등 위장관 증상을 고농도의 이황화탄소에 폭로되는 근로자들에서 많이 볼 수 있다. 내분비증상으로는 (a)corticotropin분비의 감소로 인한 부신기능의 감소 (b)정자생성장애 (c)부인등에서 내분비 장애로 인한 월경불순, 자연유산 그리고 미숙아 분만등을 들 수 있다. 갑상선의 기능 또한 장애되기도 한다. 최근에 산업장의 위생상태가 개선되었기 때문에 문헌상으로 소개되는 CS₂의 증상은 종래에는 심한 정신, 신경증상이었으나 요즘에는 정밀한 검사에 의해서만 알아낼수 있는 불현성의 경미한 병변으로 바뀌고 있다.

휴 우 증 :

발암성, 변이원성, 또는 최기성에 대하여 보고된바 없다.

폭로량과 생체반응과의 관계 :

공기중의 CS₂농도가 60~90mg/m³인때는 정신장애를 일으킨다. 평균농도가 30~125mg/m³인 곳에 장기간 폭로된 근로자들에서는 뇌와 심장의 혈관장애가 나타난다. 몇몇 연구에 의하면 공기중의 농도가 60mg/m³이하인때, 어떤 경우에는 10mg/m³이하에서도 생리적 장애를 일으킨다는 보고도 있다.

예 후 :

급성중독의 예후는 좋으나, 만성중독의 예후는 장애된 장기와 장애정도에 달려있다. 행동, 신경 및 혈관변화는 폭로를 중단한후에도 몇년동안 지속되고 경우에 따라서는 영구적일수도 있다.

감별진단 :

급성중독 :

정신착란 또는 중추신경계의 장애, 당뇨병 등 혼수상태를 야기시킬 수 있는 다른 질환이나 상태와 감별하여야 한다. 작업장에서 고농도의 이황화탄소에 폭로되었는지를 알려면 iodine-azide test를 한다.

만성중독 :

다른 원인에 의한 정신 및 신경장애와 감별한다. CS₂에 의한 심장혈관장애를 다른 원인에 의한 것과 구별하지 못한다. 만성적 CS₂중독의 변화는 모두 비특이적이고 특징적인 징후가 없기 때문에 CS₂에 의한 장애를 진단함에 있어서는 환경 및 생물학적 측정으로 CS₂에의 폭로를 확인하는 한편, 다른 원인에 의한 질환들을 가려내고, 중독의 증상과 징후를 확인하여야 한다.

감수성 :

연소자, 임산부, 정신질환자, 자율신경계장애자, 중추 및 말초신경계질환자, 위염, 위궤양 기타 만성위장관장애자, 대사장애자, 순환기계질환자, 또는 호흡기장애가 있거나 그 밖의 다른 원인으로 보호용 호흡기를 사용하지 못하는 사람들은 위험성이 크다. 또한 근무시작전에 채취할 소변에서 iodine-azide test가 양성반응을 보이는 사람은 위험성이 크다.

건강진단 :

채용시건강진단 :

채용시건강진단에서는 병력조사, 신체검사를 하되 특히 신경계와 순환기에 유의하여야 한다. 아울러 폭로의 정도와 근로자의 나이와 건강상태에 따라서 심전도 검사를 하되 되도록이면 운

동부하검사와 병행토록 한다. 혈청내 high-density lipoprotein, cholesterol량을 측정하고, 안저검사를 하여 망막의 병변 유무를 검사한다.

정기건강진단 :

채용시건강진단과 같으나 1년에 1~2회 시행한다. 정기건강진단때에는 채용시 건강진단항목 이외에 안저사진촬영, 고농도에 폭로된 사람에 대하여는 혈액-지질의 양상 검사, 행동검사, 근전도검사, 심전도검사, 신경전달속도의측정, 색깔 식별검사등을 실시한다.

색출검사 :

폭로 정도에 따라서 iodine-azide 검사를 1년에 여러번 시행하되, 작업이 끝난 직후와 다음날 아침 취업직전에 실시한다.

환자관리 :

만성중독되었거나 우연적으로 고농도에 반복폭로된 근로자는 다시는 폭로되지 않도록 한다. 특별한 치료법은 없다.

관리대책 :

CS₂에 폭로되지 않게 하려면 CS₂의 작업공정을 밀폐시키는 동시에 환기시설과 국소배기장치를 하도록 한다. 안전작업수칙을 지키도록 계속적으로 감독하고, 호흡기와 피부를 통한 흡수를 방지하는 개인보호구를 사용토록 하는 것이 아주 중요하다. CS₂의 공기중 허용한계치는 나라에 따라서 달라서 1~60mg/m³로 되어 있다. WHO 연구 그룹에서는 1981년 단시간 폭로한계치(STEL : 15분)는 하루 작업중 60mg/m³로 시간가중평균치는 남자 인 경우 10mg/m³, 성숙한 여자인 경우에 잠정적으로 3mg/m³를 유지되도록 권고하고 있다.

