



이상기압에 의한 건강장애 예방



이상기압이란?

- 산업안전보건법에서 이상기압이란 게이지 압력이 제곱센티미터(cm^2)당 1킬로그램 이상인 기압을 말한다.
- 주로 잠수작업, 잠수함실의 내부나 해발고도가 높은 곳에서 작업을 하는 등 대기압보다 높거나 낮은 기압 조건에 노출되고 있는 근로자에게 폐 · 중이(中耳) · 부비강(副鼻腔) 또는 치아 등에 발생한 압착증, 물안경 또는 헬멧 등과 같은 잠수기기로 인한 압착증 등의 증상을 일으킨다.



수중작업



전투기 조종사

- 이상기압으로 인한 증상의 종류
 - 기계적 장애 : 압착증, 스쿼즈병(귀, 부비강, 잇몸, 폐), 복부통증 등
 - 화학적 장애 : 질소마취작용 등

【용어의 정의】

- 고압작업 : 이상기압에서 잠함공법이나 그 외의 압기공법으로 하는 작업
- 잠수작업 : 물속에서 공기압축기나 호흡용 공기통을 이용하여 하는 작업

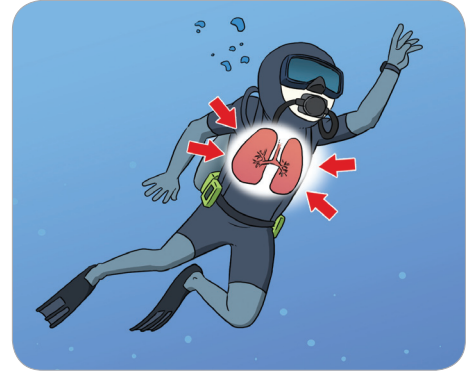




이상기압으로 인한 건강장해

✓ 압착증

- 압착증은 폐, 귀, 부비강(副鼻腔), 치아 등 기체가 있는 신체부위나 물안경 등 장비 속 압력이 주위와 다를 때 발생한다.
 - 폐압착증은 깊은 수심까지 호흡정지 잠수를 할 때 발생한다. 너무 깊게 호흡을 멈추고 잠수를 하면 폐가 압착되고, 심하면 갈비뼈가 부러지기도 한다.
 - 중이압착증은 외부수압에 의해 고막이 중이 쪽으로 밀려들어가면서 통증이 유발된다.
 - 외이압착증은 귓속에 물이 들어가는 것을 피하기 위해 귀마개를 사용할 때 잘 생기며, 통증과 함께 귀 속에 무엇이 가득 찬 것과 같은 충만감이 느껴진다.
 - 부비동압착증은 코 주위의 부비동이라는 공기가 들어가는 공간이 있는데, 부비동에 염증이 생기면 축농증이 된다. 부비동에도 압착증이 생기는데 증상은 눈 주위에 날카로운 통증을 느끼며 수면으로 복귀한 후 코에서 피가 섞인 콧물이 나오기도 한다.
 - 치아압착증은 치수(齒髓) 또는 치아의 연부조직에 압력을 받으면 작은 기포가 생겨 통증을 일으킨다.



폐 압착증



이상기압으로 인한 관절통증

✓ 질소마취

- 질소마취는 고압의 질소가 인체에 마취작용을 일으켜 생기며, 수심 30m 이상 잠수하는 경우에 증세가 나타나기 시작한다.
- 30~60m 수심에서는 황홀감, 60~90m에서는 환청·환시, 90~120m에서는 환청·환시, 조울증, 기억력 감퇴 등이 나타나며 120m 이상에서는 의식을 상실하게 된다.

✓ 산소독성

- 잠수자는 폐압착증을 예방하기 위해 수압과 같은 압력의 압축기체를 호흡해야 하는데, 그 결과 산소의 부분압이 증가하여 중추신경계 및 폐에 산소 독성을 일으키게 된다.
 - 중추신경계 산소 독성은 초기 증상으로 시야가 좁아지는 현상, 이명(耳鳴), 메스꺼움, 입술이나 눈 주위의 근육떨림증, 정신적 긴장도 증가 및 현기증 등이 있다 심해지면 근육이 뒤틀리는 경련을 일으킨다.
 - 폐산소 독성은 기침, 호흡곤란, 비충혈, 현기증 등을 일으킨다.

✓ 감압병

- 감압병은 고압환경에서 체내에 과다하게 용해되었던 질소, 헬륨 등이 압력이 낮아질 때 과포화(super-saturation)상태로 되어 혈액과 조직에 기포를 형성하여 혈액순환을 방해하거나 주위 조직에 기계적 영향을 주어 무릎통증, 사지마비, 쇼크상태 등을 일으킨다.





이상기압에 의한 건강장해 예방

■ 적절한 설비의 설치

- 작업실 및 기압조절실의 크기는 작업과 작업자의 수에 따라 적절히 설치한다.
- 공기청정장치, 배기관, 압력계, 자동경보장치 등 필요한 설비를 설치한다.
- 피난용구, 공기조(예비공기조 포함), 압력조정기 등을 설치·비치한다.

■ 올바른 작업방법 준수

- 가압 또는 감압시 규정된 안전속도를 준수한다.(구출/대피 등 특수한 경우 제외)
- 감압시 기압조절실 내의 온도와 조도를 적절히 유지시킨다.
- 호흡용 공기통을 사용하는 경우 해당 공기통의 급기능력과 상태를 작업에게 알려준다.
- 작업자 수 및 작업형태에 따라 충분한 수의 감시인을 비치하고 신호밧줄, 수중시계, 수중압력계 등 안전 작업에 필요한 휴대물을 지급한다.



■ 작업관리

- 고압작업설비, 잠수작업 설비 등은 정해진 주기에 따라 점검을 실시한다.
- 송기설비는 설치시, 분해 후 수리시, 1개월 이상 미사용한 뒤 재사용시 점검한다.
- 잠수작업시 정해진 작업시간을 넘지 않도록 관리한다.
- 정해진 작업시간 및 잠수하거나 부상하는 속도를 준수한다.
- 작업자 배치 시 비만자, 호흡기 질환자, 이비인후과 질환자 등의 해당여부를 검토한다.
- 감압증 증세(피부 가려움, 발진, 관절통, 호흡순환계 장애 등)를 보이는 경우 고압치료실에 수용 후 증세가 없어진 뒤 서서히 감압한다.





건강장해사례 : 양식장 그물 보수작업을 마치고 부상 후 잠함병 발생

양식어업 사업장에서 잠수부로 종사하던 피해자가 양식장 그물 및 틀 유지 보수를 하고 수면 위로 올라 왔는데 양쪽 어깨 및 손목, 팔꿈치, 허리 등에 통증이 있어 산소를 흡입하는 등의 조치 후 병원 진단결과 잠함병(감압병)으로 판정 받음



발생 원인

- 이상기압에 대한 충분한 적응없이 작업에 투입
- 작업자 이상발생 시 즉각적인 조치 미실시

TIP

안전작업

- 1 작업시간, 부상속도 등 이상기압 안전보건작업수칙 준수
- 2 작업 전 이상작업에 의한 건강장해 예방요령 등 교육실시
- 3 감시자 배치 등으로 작업자 이상발생시 즉각적인 조치 실시



관련 법령

- 산업안전보건기준에 관한 규칙 제3편 제5장 이상기압으로 인한 건강장해의 예방