

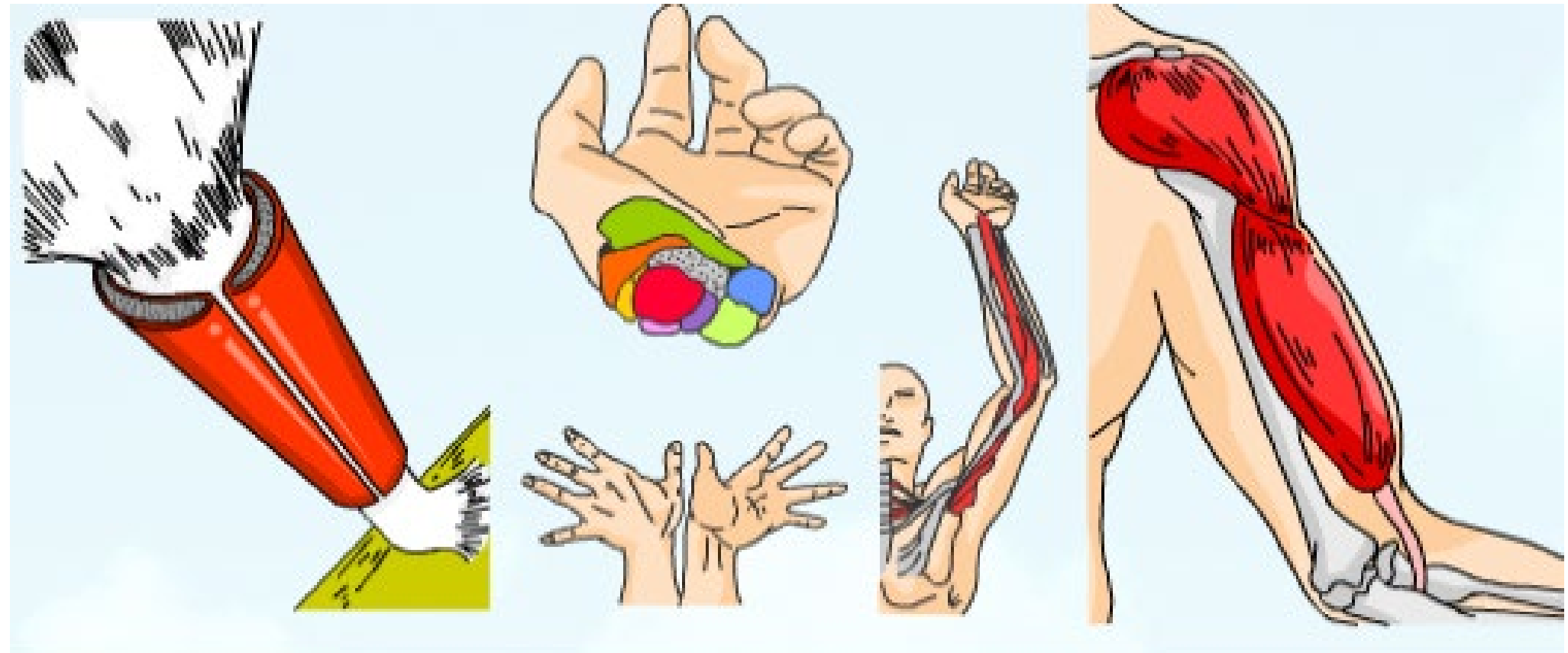
작업피로와 작업환경

◆ 근골격계 질환

1) 근골격계 질환

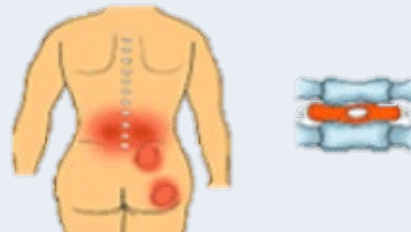
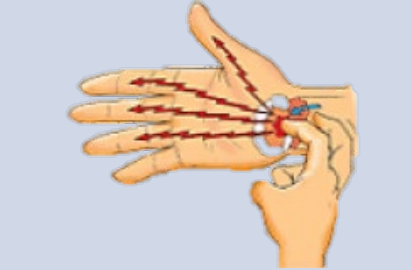
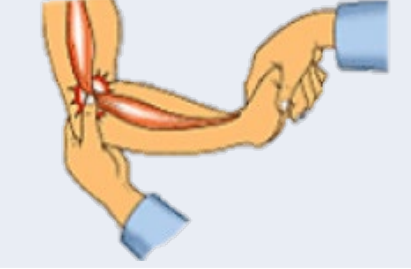
근골격계 질환은 근골격계 부위에 생기는 질환을 의미하며, 최근에는 반복적인 스트레스에 기인하여 점진적으로 발생하는 누적손상장해를 지칭 하기도 함

주로 무리한 힘의 사용, 반복적인 동작, 부적절한 작업자세, 날카로운 면과의 신체접촉, 진동 및 온도 등의 요인으로 발생함



작업피로와 작업환경

2) 근골격계 질환 종류 및 증상

예시	종류	원인	증상
	근막통 증후군	- 근육의 과다 및 반복 사용 - 부자연스러운 작업자세	- 근육의 경직 및 통증 - 움직임 둔화
	요통	- 중량물 인양 및 옮기는 자세 - 허리를 비틀거나 구부리는 자세	추간판 탈출로 신경 압박 및 허리 부위에 염좌가 발생하여 통증
	수근관 증후군	반복적이고 지속적인 손목의 압박 및 굽힘 자세	손가락의 저림 및 감각 저하
	내상과염 외상과염	과다한 손목 및 손가락의 동작	팔꿈치 내외측의 통증
	수완진동증후군	진동공구 사용	손가락의 혈관 수축, 감각 마비, 하얗게 변함

작업피로와 작업환경

3) 근골격계질환 발생 단계

◎ 1단계

- 작업 중 통증, 피로감
- 하룻밤 지나면 증상 없음
- 작업능력 감소 없음
- 며칠 동안 지속
- 악화와 회복 반복

◎ 2단계

- 작업시간 초기부터 통증 발생
- 하룻밤 지나도 통증 지속
- 화끈거려 잠을 설침

◎ 3단계

- 휴식시간에도 통증
- 하루종일 통증
- 작업 수행 불가능

작업피로와 작업환경

4) 근골격계 질환의 위험요인

근골격계 질환을 발생시키는 위험요인에는 반복적인 동작과 부적절한 자세, 과도한 힘, 진동, 온도 그리고 접촉 스트레스 등이 있습니다.

- 반복적인 동작은 똑같은 근육이나 힘줄 또는 관절의 사용을 동일한 유형의 동작에 반복적으로 사용하게 되면 근육의 힘이 더 많이 필요하고 근육의 피로 회복 시간이 부족하게 되어 근골격계 질환을 유발하게 됩니다.
- 부적절한 자세는 손목을 뒤로 젖히거나 구부리기, 손가락에 힘을 주어 누르기, 무릎 꿇기나 쪼그려 앉기 등의 각 신체 부위가 취할 수 있는 중립자세를 벗어나는 자세를 의미합니다.
- 작업을 수행하기 위해 근육의 힘을 과도하게 사용하고, 오래 가할수록 근골격계 질환에 더 큰 위험을 초래하는데, 주로 물체 등을 취급할 때 들어 올리거나 내리기, 밀거나 당기기 등 같은 동작으로 인해 근육에 힘을 많이 사용하게 됩니다.
- 진동은 한 번에 여러 시간 사용하는 진동 또는 임팩트 장비와 공구를 사용함으로써 손, 팔, 허리, 목 등에 스트레스가 가해져 근골격계 질환을 유발시키고, 저온에 손가락이 장시간 노출되면 감각반응을 무디게 하여, 작업에 더 많은 힘이 요구되며 정교함을 둔화시킵니다.



작업피로와 작업환경

- 진동은 한 번에 여러 시간 사용하는 진동 또는 임팩트 장비와 공구를 사용함으로써 손, 팔, 허리, 목 등에 스트레스가 가해져 근골격계 질환을 유발시키고, 저온에 손가락이 장시간 노출되면 감각반응을 무디게 하여, 작업에 더 많은 힘이 요구되며 정교함을 둔화시킵니다.



- 접촉 스트레스는 작업대 모서리나 키보드, 작업공구 등으로 인해 손목과 손바닥, 팔 등이 지속적으로 눌리거나 손바닥 또는 무릎 등을 사용하여 반복적으로 물체에 압력을 가함으로써 해당 신체부위가 충격을 받게 되는 것을 의미합니다.



=> 사람은 모두 다르므로, 체격뿐 만이 아닌 물리적 힘과 스트레스에 견디는 능력 또한 다릅니다.

따라서 기계나 설비들의 설계가 적절치 못하면 작업을 할 때 무리한 동작이 나오고 이로 인해 근골격계 질환이 초래될 수 있는데, 이를 예방하기 위해 작업장 디자인의 설계원칙의 고려가 반드시 필요합니다.

작업피로와 작업환경

5) 근골격계 질환의 발생원인

◎ 개인적요인

- 연령
- 신체 조건
- 과거 병력 : 근골격계 관련 질환
- 작업 경력 : 위험 요인 노출 작업
- 작업 습관 : 자세, 작업 시간
- 성격 : 성취형, 급한 성격



◎ 사회·심리적 요인

- 작업
- 근무 조건 만족도
- 작업의 자율적 조절과 관련된 요소
- 상사 및 동료들과의 인간 관계
- 업무적 스트레스
- 기타 : 정신, 심리 상태



작업피로와 작업환경

◎ 작업적 요인

- 과도한 힘
- 동작의 반복
- 부적절한 자세
- 휴식시간의 부족
- 접촉 스트레스
- 정적 부하 (static load)
- 진동
- 저온



작업피로와 작업환경

6) 수공구 장치 설계와 질환

● 수공구와 장치 설계의 원리

- 손목을 곧게 유지하라.
- 조직의 압축응력을 피하라.
- 반복적인 손가락 움직임을 피하라.
- 안전작동을 고려한 설계를 하라.
- 여성과 왼손잡이를 기억하라.

● 백랍병을 일으키는 진동

① 정의 : 백랍병 (VWF : Vibration-Induced White Finger) 이나 진동 증후군으로 알려졌고, 손의 혈관신경 및 평활근(Smooth Muscle)에 상처를 입히는 복잡한 현상

② 증상

- 손가락과 손가락으로의 피 흐름 감소
- 마비, 따끔따끔한 고통을 호소
- 손과 손가락을 하얗게 변하게 하는 혈관공격을 받음

③ 경향

- 차가운 환경에서 진동공구를 사용하는 작업자들에게 흔하지만, 정상적인 조건 아래에서도 발생

작업피로와 작업환경

◆ 인체측정과 인체측정 자료의 응용원칙

1) 인체치수 측정

일반적으로 몸의 치수측정은 구조적 치수와 기능적 치수로 대별할 수 있는데, 구조적 인체치수는 표준자세에서 움직이지 않는 피측정자를 인체측정기 등으로 측정한 것입니다.

기능적 인체치수는 움직이는 몸의 자세로부터 인체를 측정한 것으로, 어떤 설계 문제에는 구조적 인체치수가 사용되지만, 기능적 치수가 더 널리 사용되고 있습니다.



작업피로와 작업환경

2) 대상자료 선택 시 원칙

① 최대치수와 최소치수

- 최대치수 : 통상 대상 집단에 대한 인체측정 변수의 상위 백분위수를 기준으로 하여 90%, 95% 혹은 99% 치 사용
예) 문, 통로, 탈출구 등
- 최소치수 : 관련 인체측정변수 분포의 1%, 5%, 10% 등과 같은 하위 백분위수를 기준으로 정함
예) 선반의 높이, 조종장치까지의 거리 등

② 조절범위

- 어떤 장비나 설비는 체격이 다른 여러 사람에게 맞도록 조절식으로 만드는 것이 바람직
예) 자동차 좌석의 전후 조절, 사무실 의자의 상하 조절

③ 평균치를 기준으로 한 설계

- 최대치수나 최고치수를 기준으로 설계하기도 부적절하고 조절식으로 하기도 불가능할 때
예) 평균신장의 손님을 기준으로 만든 은행의 계산대가 “난쟁이”나 “거인”을 위해서 만들어진 것보다 대다수 손님들에게 훨씬 덜 불편할 것이다.