

What are MSDs?

- Establishing an Ergonomics Program -



차 상 언 소장
대구가톨릭대학병원 산업보건센터

1. “근골격계질환 예방관리 프로그램” 관련 노동부 법규 내용(공청회 자료) 참고

(1) 산업보건기준에 관한 규칙, 제13편 ‘근골격계부담작업에 의한 건강장해 예방’ 개정안, 제293조(작업관리등)

① 사업주는 제289조 제1항 규정에 의한 유해요인조사 결과에 따라 인간공학적으로 설계된 인력작업 보조설비 및 편의설비 설치, 작업장 배치, 작업방법 변경, 작업자세 교정 등 적절한 개선 조치를 취하거나 근골격계질환 예방관리 프로그램을 작성하여 시행하여야 한다.

② 사업주는 제1항의 규정에 의하여 근골격계질환 예방관리 프로그램을 작성·시행할 경우에

는 근골격계질환의 유해요인을 파악하여 개선방법 등을 제시할 수 있는 인간공학전문가, 산업의학전문가, 작업환경개선분야 전문가 등 관계전문가의 지도·조언을 받을 수 있다.

③ 노동부장관은 연간 근골격계 질환자 발생수가 중대재해에 준하는 사업장의 경우에는 해당사업장에 근골격계질환 예방관리 프로그램을 작성하여 시행할 것을 명할 수 있다.

2. 사업장의 안전과 인간공학의 적용에 대한 차이점

안 전 (Safety)	인간공학 (Ergonomics)
단기간의 결과 (Short-term consequences)	장기간의 결과 (Long-term consequences)
명백한 결과 (Overt consequences)	미묘한 결과 (Subtle consequences)
명료한 원인과 결과 (Clear cause & effect)	막연한 원인과 결과 (Unclear cause & effect)
현장의 직접 비용 (Immediate cost to site)	현장의 장기간 비용 (Long-term cost to site)
즉시 결과 파악 (Immediately measurable effects)	결과 파악의 어려움 (Less measurable effects)

What are MSDs ?

3. NIOSH의 7단계 “근골격계질환 예방 프로그램” (1997)

(1) 제1단계 -작업 관련성 근골격계질환 문제에 대한 발병가능성(징후)조사

문제에 대한 내용 파악과 인식, 설문지 등이용 증상 조사, 위험요인평가

(2) 제2단계 -단계별 활동전략 설정(경영진의 리더쉽 및 근로자의 동참)

전사적 접근과 지원이 필요, 사업주의 의무사항과 추진사항, 근로자의 동참과 역할, 관리위원회 또는 실행위원회 구성 및 직무, 보건관리자 등의 역할

(3) 제3단계 -교육 훈련

교육대상(근로자, 감독자, 인간공학 프로그램 운영 및 관리자, 경영진 및 노동조합 간부, 보건관리자 등) 교육내용(인식교육, 전문교육 등) 교육평가

(4) 제4단계 -건강장해 및 위험요인에 대한 자료수집과 평가

-의학적 자료수집 : 개별 자료 추적조사, 증상조사, 의학적 검진
-위험요인(Risk Factors) 평가 : 위험작업 선정(작업자세, 작업소요 힘, 반복성 정도, 노출시간, 신체 접촉성 스트레스, 진동, 작업환경 요인 등) 작업분석(체크리스트 활용) 우선순위 설정

(5) 제5단계 -개선 단계

-개선형태(작업대 높이 조정 등 공학적 개선, 작업전환 등 관리적 개선, 보호장구 등의 적합성 관리)
-공구(hand tools)의 사용법과 유지관리, 우선순위 설정, 개선효과 등의 평가

(6) 제6단계 -의학적 관리

사업주의 의무, 근로자의 의무, 보건관리자의 의무, 기타(작업에 대한 친밀감, 작업대치 평가, 조기발견, 질환자의 치료 등)

(7) 제7단계 -예방적 인간공학 관리 프로그램의 설정

-문제가 발생했을 때 조사차원에서 접근하는 사후적 접근(Reactive Approaches)
-일정한 계획을 가지고 접근하는 예방적 접근(Proactive Approaches)

4. “근골격계질환 예방관리 프로그램” 4 단계 사업장 구축 계획

근골격계질환 예방관리 프로그램을 시행함에 있어서 우선적으로 검토되고 인식되어야 하는 것은 경영진의 리더쉽과 작업자의 동참이다. 사업주는 근골격계질환 예방을 위해 경영정책을 수립하였는가? 즉 문제점과 예방활동의 필요성을 인식하고, 노사합의에 의해 진행하나, 사업장에서는 문제만 제기되고, 해결방안이 없다면 사업주는 이러한 문제를 쉽게 받아들일 수 없을 것이다. 또한 사업장의 경영체계 내에서 일회성이 아니고 지속적으로 진행되어야 하며 사업진

행 일정에 관해 문서화하고, 노사양측의 동의와 감사 기능의 강화 및 노사양측의 실무추진 전담자와 조직이 필요할 것이다. 아울러 작업위험 요인을 사전에 제거하는 적극적인 접근이 필요하다. 근골격계질환의 발생이 신속하고 자발적인 조기발견과 조기치료를 위해서는 근로자가 적극적으로 예방관리 프로그램에 동참함으로써 많은 긍정적 효과를 가져 올 것이다. 효과적인 근골격계질환 예방관리 프로그램 구축 4단계는 다음과 같다.

가. 작업장 분석 (Worksite Analysis)

① MSD관련 자료검토

- ① 손상 및 질환 관련 자료, 근로자 보상 요구 사항
- ② 응급처치 관리 상황과 사고 보고서 또는 발생 보고서
- ③ 안전보건위원회 보고서, 안전 또는 작업장 검사 보고서
- ④ 공정별 작업조건(상황) 설명서, 작업자 불편요소, 작업자 증상 조사
- ⑤ 장비 및 도구 평가서

② MSD의 징후 (Signs & Symptoms) 발생 관련 상황 파악

- ① MSD 관련 증상 조사 (Symptoms survey)
- ② 신체영향을 포함한 손상 또는 질환의 상황
- ③ 근로자의 업무 상황 (근로자의 과거 및 현재 업무) 업무 부서
- ④ 손상이나 질환 시 업무, 작업 형태, 일시 및 근무 시간
- ⑤ 업무에 사용한 장비 또는 도구 설명

③ MSD 발생률 및 위험(심각도, 비용 손실)을 비교

- ① Incidence rate: 일정기간 손상과 질환 발생 건수

- ② Severity rate: 일정기간 손상과 질환의 비용(비용 혹은 신체적 고통)

④ MSD 관련 위험 요소 (Risk Factors) 확인

- ① 작업과 동작에 가하는 힘 (Exerting excessive force to perform tasks)
- ② 동일동작 반복작업 (Repetition, Repeating the same motion)
- ③ 불편한 자세 (Awkward postures, Working in awkward)
- ④ 정적인 자세 (Static postures, Working in stationary positions)
- ⑤ 갑작스러운 동작행위 (Quick motion)
- ⑥ 압박성 또는 접촉성 스트레스 (Compression or mechanical contact stress)
- ⑦ 지속적인 또는 강도가 높은 진동 (Excessive vibration, or Whole-body vibration)
- ⑧ 저온 작업환경 (Working in cold temperatures)
- ⑨ 부적절한 보호구 (Poorly fitted personal protective equipment)
- ⑩ 휴식 부족 (Inadequate recovery time due to overtime)

⑤ 작업장 분석 도구 (Worksite Analysis Tools)

- ① 근로자 대상 면담 및 설문조사 (Interview & Questionnaire)
- ② 위험요인에 대한 체크리스트 활용 조사
- ③ 작업동작에 대한 비디오 테이프 활용 조사
- ④ 작업 사이클의 조사내용 상세 표현 (narrative review)
- ⑥ 위험요소 원인 확인 (Identifying Risk-factor Causes)
- ① 작업방법, 작업강도 (Effort & Strength required to do tasks)

What are MSDs ?

- ②장비나 공구의 작업위치(Location) 및 작업자세(Position)
- ③작업속도 또는 빈도(Speed or frequency)
- ④작업의 반복동작 또는 노출기간(Duration or repetition)
- ⑤장비나 공구의 디자인(Design)
- ⑥소음, 조명, 온열조건 등 작업 환경적 요소(Environmental factors)

- 정(Work fixtures)
- ④인양 및 운반 작업(Materials handling movement)
- ⑤작업환경(Work environment), 작업방법 디자인(Work methods design)
- ⑥정적 또는 불편한 작업자세 관리(Static or Awkward postures)
- ⑦접촉성 스트레스 관리(Exposure to hard or Sharp edges)
- ⑧반복작업 관리(Repetitive-Motion tasks)
- ⑨무리한 동작(Excessive force)과 작업률(Work rates)
- ⑩장비및공구의디자인(Tool & Equipment design)
- ⑪공구크기, 무게 및 전원, 손잡이 크기 및 자세
- ⑫제어 및 표시 장치의 조작 용이성(Controls & Displays)

나. MSD 위험요소 예방 및 관리(Hazard Prevention & Control)

(1) 공학적 관리(Engineering Controls)

- ①작업대 디자인(Workstation), 작업 공간 배치(Workspace layout)
- ②작업표면(Work surfaces), 보행 및 입식작업 표면(Walking & Standing surfaces)
- ③좌식작업(Seating), 부품 적재(Storage), 작업고

작업위험요인 분석 도구(Job Hazard Analysis Tools)

분석 도구	위험인자 평가	신체평가 부위	개발연도
Job Strain Index (JSI)	반복 동작, 힘 (force), 불편한 자세	손, 손목	1995
Revised NIOSH Lifting Equation	반복 동작, 힘 (force), 불편한 자세	요추(Lower back)	1994
Snook Push/Pull Hazard Tables	반복 동작, 힘 (force), 불편한 자세	허리, 상체, 어깨, 다리	1991
Rapid Upper Limb Assessment (RULA)	반복 동작, 힘 (force), 불편한 자세	손목, 앞팔, 팔꿈치, 어깨, 목, 상체	1993
Rapid Entire Body Assessment (REBA)	반복 동작, 힘 (force), 불편한 자세	손목, 앞팔, 팔꿈치, 어깨, 목, 상체, 허리, 다리, 무릎	2000
ACGIH Hand/Arm (Segmental) Vibration TLV	진동	손, 팔, 어깨	1998
GM (General Motors) - UAW (United Auto Workers) Risk Factor Checklist	반복 동작, 힘 (force), 불편한 자세, 진동 접촉성 스트레스	손, 손목, 앞팔, 팔꿈치, 어깨, 목, 상체, 허리, 다리, 무릎	1998

신년특집

② 작업 실행 관리(Work Practice Controls)

- ① 작업방법 훈련, 신입사원 및 작업전환의 경우 단계별 작업 적응 훈련
 - ② 정기적인 작업상황 점검(Monitoring)
 - ③ 규칙적인 회복시간 관리(Recovery Pauses) 작업 순환(Job rotation)
 - ④ 작업 및 공구에 대한 유지관리(Maintenance & Housekeeping)
- ③ 보호구(Personal Protective Equipment)
진동 방지 장갑, Footwear/Anti-fatigue Insoles (구두안창) 무릎보호대, 바닥매트

다. 의학적 및 재활 관리

(Medical & Rehabilitative Management)

① 1 단계 : 손상 예방(Injury Prevention)

- ① 상세한 작업조건 및 작업환경 파악
- ② 근로자의 손상 및 증상 조사
- ③ 작업개선안 제시, 근력강화 프로그램(Fitness center)

② 2 단계 : 손상 관리/조기 발견 및 치료(Injury Management/Early Intervention)

- ① 전문의(정형외과, 신경외과 등)를 통한 적절한 진단과 치료법 모색
 - 근골격계 질환 관련 전문병원 또는 한방병원에서 진단과 치료방법 접근
 - Sling Exercise Therapy(SET) Program 등 적절한 예방·재활 프로그램 적용
 - Medical Training Therapy(MIT) Program 필 요시 병행(예방 및 재활) 적용
 - 통증완화·재활치료를 위한 물리치료 방법(온열 치료, 전기치료, 수치료, 견인요법) 활용
- ② 작업조건 및 환경 개선(Modified Duty & Job

Modifications)

③ 3 단계 : 만성손상 관리(Chronic Injury)

- ① 손상환자에 대한 재평가, 전문치료 기관 의뢰 및 재활 프로그램 적용
- ② 손상환자에 대한 작업장 조건(수행능력과 작업 조건 등) 재조사 및 재평가

라. 교육 및 훈련 프로그램 (Training & Education)

① 교육 대상

- ① 근로자, 노조대표자, 관리감독자, 기술자
- ② 시설 유지관리 및 구매 부서 직원
- ③ 안전보건관리자

② 교육 시기

- ① 신규 설비공정, 장비, 작업과정
- ② 근로자의 작업 휴무기간이 30 일을 초과할 때
- ③ 사고율이 증가되거나, 질환의 정도가 커지거나 작업 효율이 떨어질 때

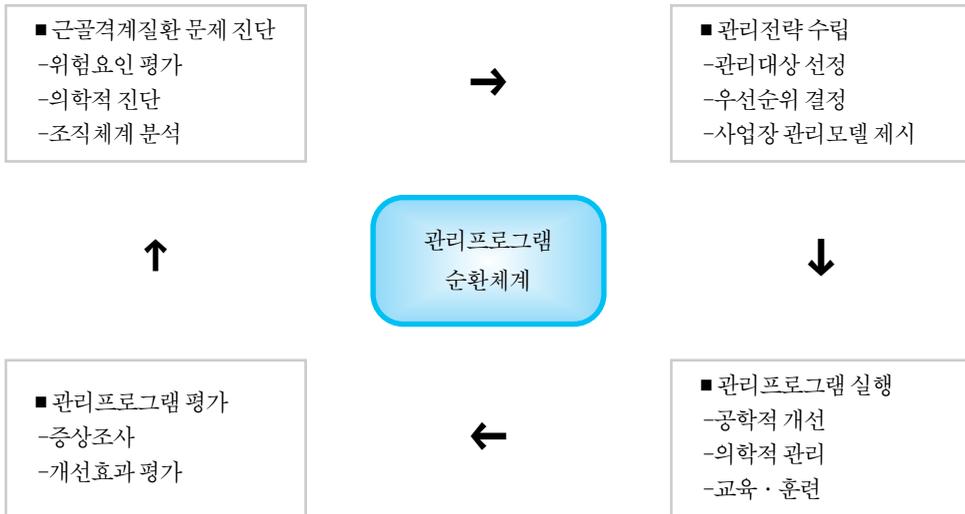
③ 교육의 내용

- ① MSD 위험요인, MSD 징후 및 증상의 식별 및 보고 방법
- ② 징후 및 증상의 조기보고의 중요성, 해당 부서의 위험요인과 그에 따른 조치방법
- ③ 도구와 장비의 안전한 사용에 관한 교육, 해당 부서의 위험요인 개선책
- ④ MSD 예방을 위한 관리 프로그램에서 해당자의 역할

④ 훈련의 내용

- ① 작업수행의 특성, 수공구·장비 또는 공정의 형태, 작업지속시간 등 고려
- ② 작업특성 훈련(Job-Specific Training)
- ③ 효과적인 훈련을 위한 방안 등 고려

What are MSDs ?



⑤ 훈련의 효과증대

근로자의 참여, 근로자의 중요성 인식과 확산

⑥ 훈련의 정기적 평가

5. 근골격계질환 예방관리 프로그램의 사후관리(순환체계)

근골격계질환의 예방을 위한 관리대책 (Identification Assessment Control)이 현장에서 성공을 거두기 위해서는 기술적인 내용보다는 관리 시스템이 작업장 내에서 얼마만큼 지속적이고 일상적인 운영체제로 자리 잡느냐가 가장 중요한 관건이라고 할 수 있다. 따라서 근골격계질환은 여타의 작업관련 직업병과는 달리 질환발생의 최소화를 목적으로 위의 그림과 같이 순환체계를 가지면서 문제점에 대한 「조기발견→조기치료→조기 현장복귀」 등에 초점을 맞추어 회사의 관리체계 내에서 일상적이고 지속적인 관심과 관리가 이루어져야 한다.

(연락처, mobile : 011-805-3368,

E-mail : secha82@hanmail.net)