
안전보건교육교재

- 근골격계질환 예방 -

2019. 8.



K I S I

고용노동부지정 안전관리전문기관

한국산업안전관리원

TEL: 1588-8393 (代) FAX: (031)414-0725

안전보건교육일지

2019 년 8 월 일

결
재

담당

검토

승인

교육구분

1. 신규채용자 교육 2. 작업내용 변경 시 교육 3. 특별안전보건 교육
4. 정기교육 5. 관리감독자 교육 6. 기타 ()

교육인원

구

분

계

남

여

비 고

교육대상 근로자수

교육구분

교육 과 목

교육방법

교육시간

교육장소

교재준비

근골격계질환 예방

교육목적

근골격계질환에 대한 지식을 습득하여 근골격계질환을 예방하는데 교육의 목적이 있습니다.

교
육
내
용

1. 근골격계부담작업의 정의
 2. 근골격계질환의 원인
 3. 근골격계질환 종류 및 증상
 4. 근골격계질환 예방
 5. 근골격계질환 예방을 위한 역할
- 첨부 : 근골격계질환 예방 운동법

※ 교육평가 및 의견

강 사 명

비 고

안전보건교육참석자명단

연번	소 속	성 명	날 인	연번	소 속	성 명	날 인
1				26			
2				27			
3				28			
4				29			
5				30			
6				31			
7				32			
8				33			
9				34			
10				35			
11				36			
12				37			
13				38			
14				39			
15				40			
16				41			
17				42			
18				43			
19				44			
20				45			
21				46			
22				47			
23				48			
24				49			
25				50			

안전보건교육참석자명단

연번	소 속	성 명	날 인	연번	소 속	성 명	날 인
51				76			
52				77			
53				78			
54				79			
55				80			
56				81			
57				82			
58				83			
59				84			
60				85			
61				86			
62				87			
63				88			
64				89			
65				90			
66				91			
67				92			
68				93			
69				94			
70				95			
71				96			
72				97			
73				98			
74				99			
75				100			

1. 근골격계부담작업의 정의

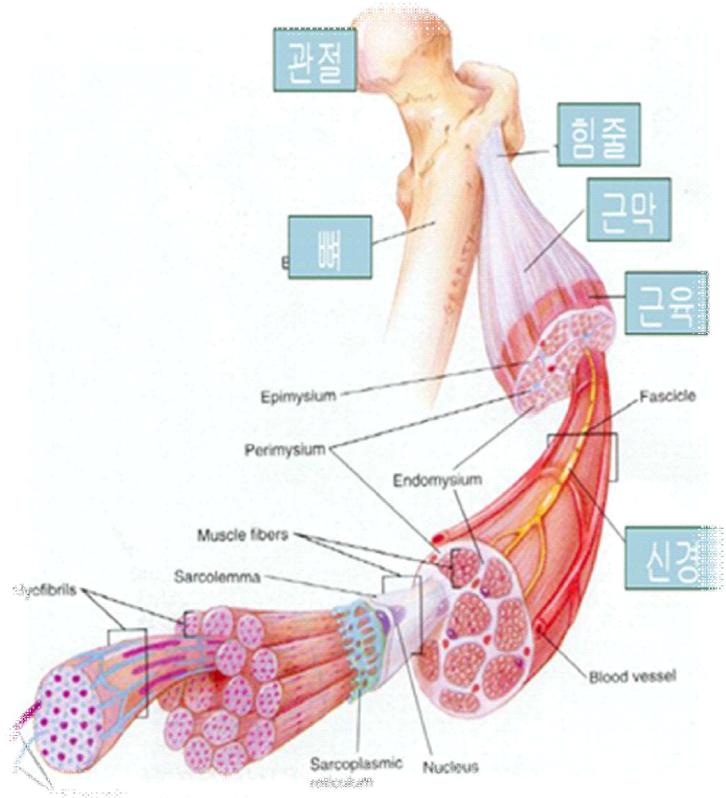
가. 근골격계질환이란?

특정 신체부위에 부담을 주는 업무로 그 업무와 관련이 있는 근육, 인대, 힘줄, 추간판, 연골, 뼈 또는 이와 관련된 신경 및 혈관에 미세한 손상이 누적되어 통증이나 기능 저하가 초래되는 급성 또는 만성질환을 말한다.

나. 근골격계유해요인 및 부담작업

① 근골격계질환 유해요인이란?

근골격계부담작업을 포함하는 작업과 관련하여 근골격계질환을 유발시킬 수 있는 반복동작, 부적절한 자세(부자연스런 또는 취하기 어려운 작업 자세), 과도한 힘(무리한 힘의 사용), 접촉스트레스(날카로운 면과의 신체접촉), 진동 등을 말한다.



② 근골격계부담작업이란?

산업안전보건법 제24조1항5호에 따른 작업으로서 작업량, 작업속도, 작업강도 및 작업구조 등에 따라 고용노동부장관이 정하여 고시하는 작업

③ 근골격계부담작업의 범위



1. 하루에 4시간 이상 집중적으로 자료입력 등을 위해 키보드 또는 마우스를 조작하는 작업



2. 하루에 총 2시간 이상 목, 어깨, 팔꿈치, 손목 또는 손을 사용하여 같은 동작을 반복하는 작업



3. 하루에 총 2시간 이상 머리 위에 손이 있거나, 팔꿈치가 어깨위에 있거나, 팔꿈치를 몸통으로부터 들거나, 팔꿈치를 몸통 뒤쪽에 위치하도록 하는 상태에서 이루어지는 작업



4. 지지되지 않은 상태이거나 임의로 자세를 바꿀 수 없는 조건에서, 하루에 총 2시간 이상 목이나 허리를 구부리거나 트는 상태에서 이루어지는 작업



5. 하루에 총 2시간 이상 쪼그리고 앉거나 무릎을 굽힌 자세에서 이루어지는 작업



6. 하루에 총 2시간 이상 지지되지 않은 상태에서 1kg 이상의 물건을 한손의 손가락으로 집어 옮기거나, 2kg 이상에 상응하는 힘을 가하여 한손의 손가락으로 물건을 쥐는 작업



7. 하루에 총 2시간 이상 지지되지 않은 상태에서 4.5kg 이상의 물건을 한 손으로 들거나 동일한 힘으로 쥐는 작업



8. 하루에 10회 이상 25kg 이상의 물체를 드는 작업



9. 하루에 25회 이상 10kg 이상의 물체를 무릎 아래에서 들거나, 어깨 위에서 들거나, 팔을 뻗은 상태에서 드는 작업



10. 하루에 총 2시간 이상, 분당 2회 이상 4.5kg 이상의 물체를 드는 작업



11. 하루에 총 2시간 이상 시간당 10회 이상 손 또는 무릎을 사용하여 반복적으로 충격을 가하는 작업

※ 참고사항

- 용어 해석 -

- “집중적 자료입력”이란 키보드 또는 마우스로 하는 동작이 지속적으로 이루어지는 것
- “하루”란 작업을 포함하여 1일 동안 행하는 총 작업시간을 의미
- “2 or 4시간 이상”이란 근로자의 1일 총 작업시간이 아닌 부담작업을 실제 수행하는 시간만을 합친 총 누적시간
- “같은 동작”이란 동일하거나 다소 차이가 있다 하더라도 동일한 신체부위를 유사하게 사용하는 움직임
- “목이나 허리의 굽힘 및 튼 상태” 20도 이상 구부리거나 비튼 상태를 말함
- “2kg에 상응하는 힘”은 A4용지 약 250매를 손가락으로 집어 올리거나 하는 힘
- “팔을 뻗은 상태”라 함은 중력에 반하여 팔을 들고 팔꿈치를 곧게 편 상태
- “충격을 가하는 작업”은 손 또는 무릎을 마치 망치처럼 사용하는 작업
- 단기간(2개월 이내에 종료되는 1회성 작업), 간헐적인 작업(연간 총 작업일수가 60일을 초과하지 않는 작업)은 근골격계부담작업에서 제외

- 산업안전보건기준에 관한 규칙 제665조 -

- 근로자가 5kg이상의 중량물을 들어 올리는 작업을 할 경우
 - ① 취급하는 물품에 대하여 근로자가 쉽게 알 수 있도록 물품의 중량과 무게중심에 대하여 작업장 주변에 안내표시를 할 것
 - ② 취급하기 곤란한 물품은 손잡이를 붙이거나 갈고리, 진공빨판 등 적절한 보조도구를 활용할 것

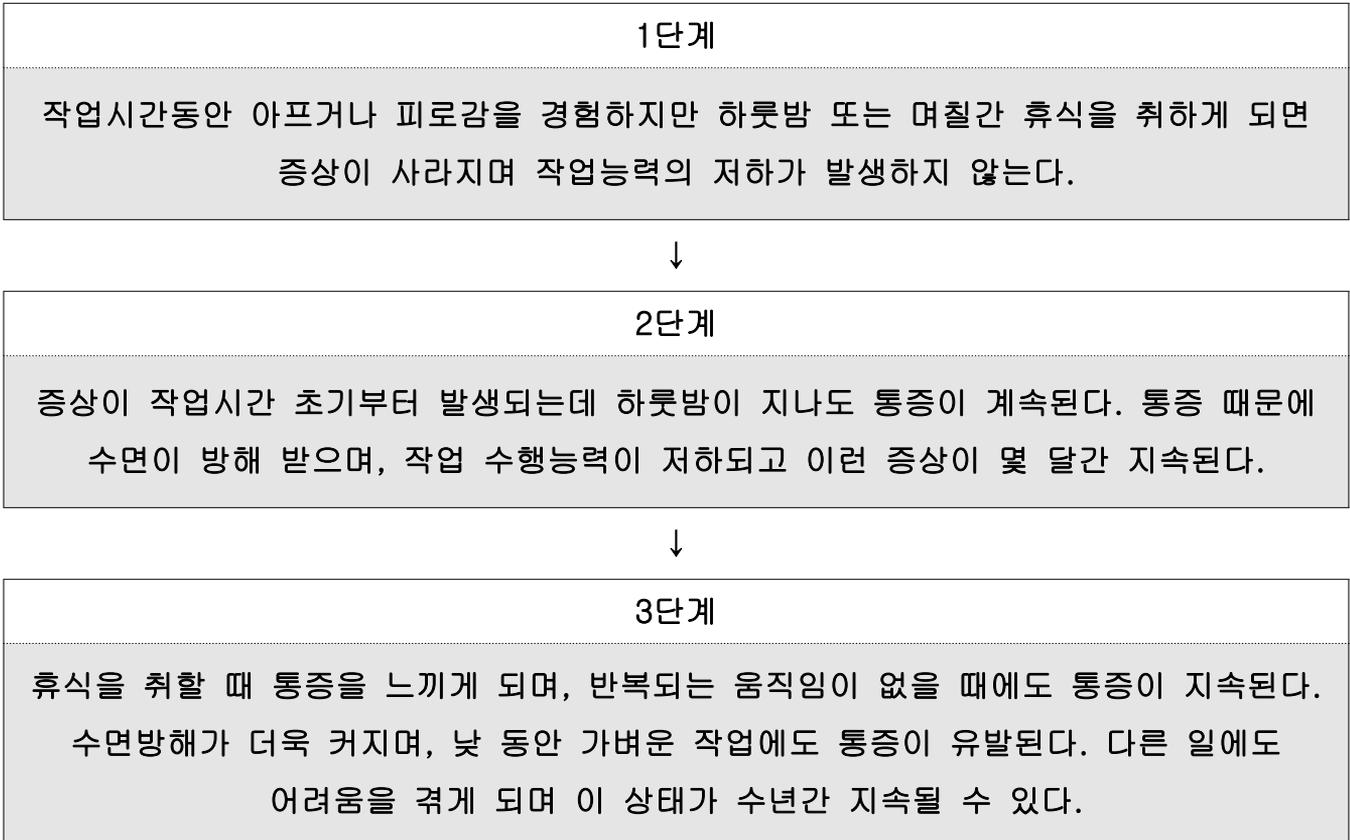
2. 근골격계질환의 원인

가. 근골격계질환의 작업요인

작업 요인	작업자 요인	사회심리적 요인
반복적 동작	과거병력	작업만족도
무리한 힘의 사용	성별	근무조건 만족도
부자연스러운 자세	나이, 경력	직장 내 인간관계

정적인 자세 날카로운 면과의 접촉 작업환경(진동, 추운 날씨)	작업습관 흡연, 비만, 피로 운동 및 취미활동	업무적 스트레스 기타 정신 심리상태
--	---------------------------------	------------------------

나. 근골격계질환 발생단계



※ 1단계에서 조치를 취하는 것이 궁극적으로 근골격계질환을 예방하는 방법이며, 작업환경과 작업 행동을 개선하는 것이 병행하여 필요하다.

3. 근골격계질환 종류 및 증상

가. 목에서 발생하는 질환

① 근막통증후군(Myofascial Pain Syndrome, MPS)

- 원인 : 급성 외상, 미세 누적손상, 근긴장, 만성 과사용증후군, 감정적 스트레스
- 증상 : 압통, 방사통, 신전통, 경부운동 제한, 두통, 심부통



② 경추자세증후군(Cervical postural syndrome, Tension neck syndrome)

- 원인 : 상부 경추전만의 증가와 턱을 앞으로 내밀고 있는 자세, 어깨가 축 늘어지고 흉추후만, 견관절 운동 제한
- 증상 : 상부 경추신전근과 승모근 주위, 어깨, 목, 귀, 후두부 통증 지속자세 증상악화, 두통 동반

나. 어깨 주위에서 발생하는 질환

① 근막통증후군(Myofascial Pain Syndrome, MPS)

- 원인 : 급성 외상, 미세 누적손상, 근긴장, 만성 과사용증후군, 감정적 스트레스
- 증상 : 압통, 연관통, 어깨통증, 팔쪽으로 방사통



② 상완이두건막염(Bicipital tenosynovitis)

- 증상 : 40세 초반 여성 호발, 삼질, 운동선수(야구), 상완이두근구에서 압통 증상 특징
- Speed test : 주관절 신전, 전완부 회외전·견관절 굴곡할 때 통증 유발 검사

Yergason's test : 주관절 굴곡, 전완부 회외전할 때 통증 유발 검사

③ 극상근 건염(Supraspinatus tendinitis)

- 원인 : 지속적 외상과 기계적인 자극, 불충분한 회복, 염증성 반응과 석회화, 회전근개 퇴행성
- 증상 : 상완골 외전 시 심한 통증(특히 90도 회전 시)

다. 팔꿈치 주위에서 발생하는 질환

① 외상과염(Lateral epicondylitis, Tennis elbow)

- 원인 : 다인성, 과도한 손목 동작(신전/회전), 손가락 동작(신전)
- 증상 : 팔꿈치 외측의 통증, 인양자세 불편 호소, 주먹자세 통증, 손목 관절 후방 굴곡 시 심함



② 내상과염(Medial epicondylitis, Golfer's elbow)

- 원인 : 손목, 손가락 동작 굴곡 및 회전

- 증상 : 굴곡·회내전근에 긴장을 주면 팔꿈치(주관절) 내측의 통증 유발

③ 팔굽터널증후군(척골관증후군, Cubital tunnel syndrome)

- 원인 : 팔꿈치의 과도한 동작, 팔꿈치로 체중 지탱 등이 원인으로 척골신경의 감각저하나 소실

- 증상 : 새끼손가락의 저림, 팔꿈치를 굽히면 증상악화

④ 회내근증후군(Pronator syndrome)

- 원인 : 서류 넘기는 동작, 망치질, 노젓기 동작

- 증상 : 제1~4 손가락의 저림, 손목 굴곡 및 손가락 굴곡의 악화

라. 손 및 손목 주위에서 발생하는 질환

① 손목터널증후군(Carpal Tunnel Syndrome, CTS)

- 원인 : 반복동작으로 지나친 손목의 굴곡과 신전, 손목의 인대들이 손목신경(정중신경) 압박

- 증상 : 손가락의 저림과 감각의 저하(새끼손가락은 제외), 손을 사용 시 증세 악화



② 데퀴뱅건초염(DeQuervain's tenosynovitis)

- 원인 : 수부나 수근관절을 과도하게 사용으로 섬유막이 비후되어 발생

- 증상 : 30~50세 여성 호발, 경상돌기가 있는 요골의 원위 외측(엄지손가락 윗부분)에 동통과 압통

③ 척골관증후군(Ulnar tunnel syndrome, Canal of Guyon)

- 원인 : 망치질 같은 반복적인 둔탁한 외상, 척골신경의 압박, 손목을 바깥쪽으로 많이 굽히는 동작 및 손목 바깥쪽의 압박

- 증상 : 약지와 새끼손가락(4, 5번째)의 저림 및 손 악력의 저하

④ 방아쇠 손가락(Trigger finger)

- 원인 : 장시간 손에 쥐는 작업에서 손바닥의 반복적인 마찰로 발생

- 증상 : 45세의 이상의 성인에 호발, 수지굴건의 결절

⑤ 결절종(Ganglion)

- 원인 : 관절액 또는 건막의 활액이 새어 나와 고임(손목의 후방, 총 수지신건의 바로 요골측)

- 증상 : 신경이나 혈관 누르면 동통이나 근력 악화

⑥ 수지진동증후군(Hand-Arm Vibration Syndrome, HAVS)

- 원인 : 장시간의 진동(진동공구 등)에 의한 혈관반응, 혈관경련(vasospasm)
- 증상 : 혈관수축, 축각의 양적 저하(수지말단), 신경전도의 이상

⑦ 흉곽출구증후군(Thoracic Outlet Syndrome, TOS)

- 원인 : 견관절 과신전, 군대자세, 팔외전 수면습관 등 시간경과로 흉부출구 축소로 야기
- 증상 : 손가락 저림 및 손가락 근력 약화(4, 5번째 손가락 마비)

마. 허리 주위에서 발생하는 질환

① 요부염좌(Strain, Sprain)

- 원인 : 인양, 운반, 밀기, 당기기 등으로 인대 또는 근육의 염좌(인대나 근육이 늘어나거나 부분적으로 찢어지는 경우), 내부적으로 통증이 심하면 염증반응과 부종이 동반, X-ray 검사 시 이상 없는 것이 특징이며, 만성염좌는 근막통증후군이나 디스크 유발가능성 높다.

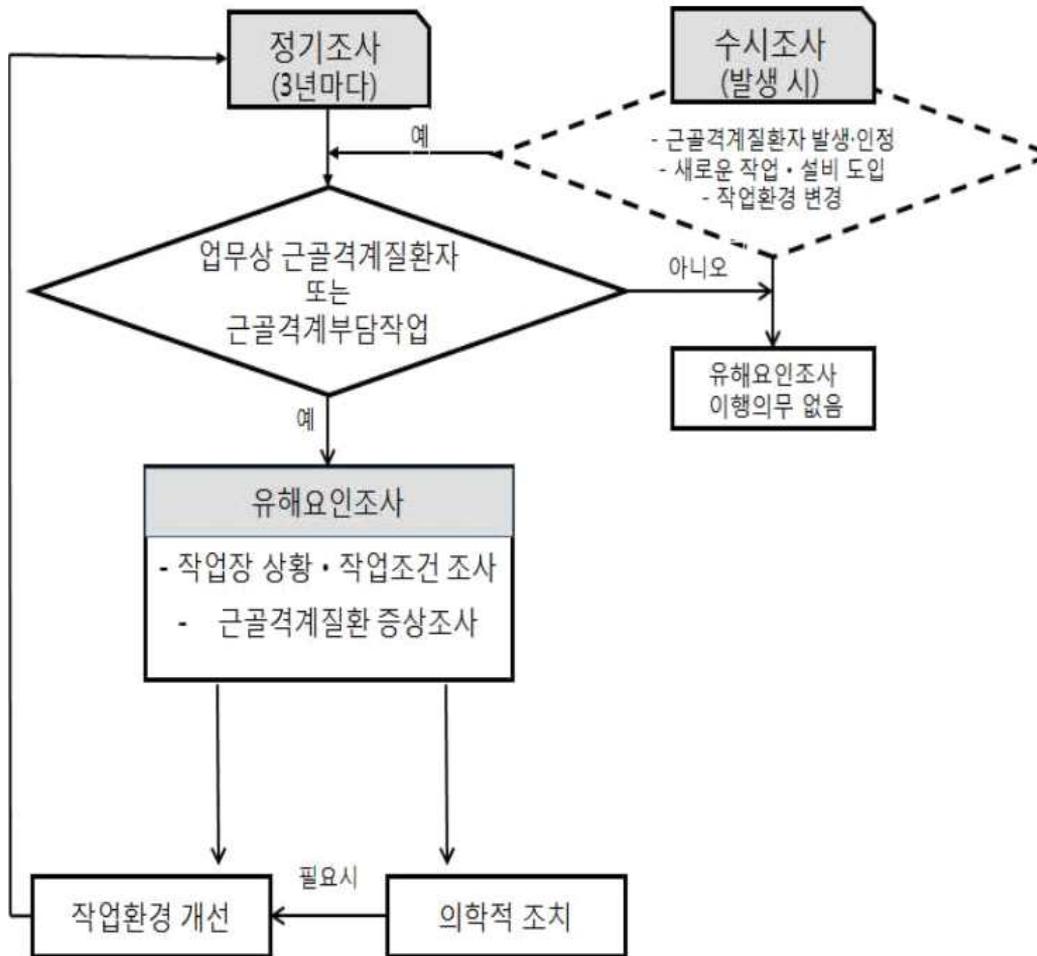


② 추간판탈출증(Herniations of intervertebral disc)

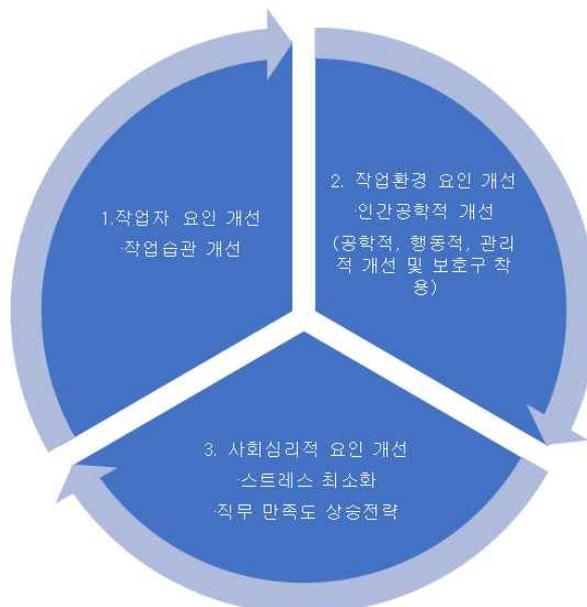
- Disc 구조 : 탄력성이 풍부한 연골이며, 충격흡수 및 연결기능 역할을 하고, 폭은 3.3 ~ 4.5mm, 두께는 9mm, 수핵은 섬유륜이 두루마리처럼 감싸고 있으며, 반고형의 젤리형태로, 젊은 사람은 70% 정도가 수분이다.
- 원인 : 인양, 운반, 밀기, 당기기(비틀기 또는 굽힘 자세) 자세로 디스크 수핵이 이탈하여 신경조직을 압박하여 요통과 좌골신경통(sciatica)을 유발하며, 제4, 5추간과 제5요추 제1천 추간(L5/S1)에서 95% 이상 발생한다. 인대·허리근육·추체 등의 이상 시 허리통증 유발하지만 신경근을 압박하면 허리 이외의 부위에 통증을 유발하며, 요추부 신경근은 감각신경과 운동신경으로 혼합되어 있고, 감각신경 이상은 통증, 저림 증상이 있고, 운동신경 이상은 근위축 및 근위약만 나타난다.

4. 근골격계질환 예방

가. 근골격계유해요인조사 (산업안전보건기준에 관한 규칙 제 657조)



나. 근골격계질환 예방법



다. 작업요인별 근골격계질환 예방법

① 반복적 동작

- 기계적 보조장치와 자동화 등의 다른 형태를 사용
- 작업 동작의 다른 형태를 필요로 하는 직종으로 순환
- 현 작업 사이클과 같은 동작을 필요로 하지 않는 다른 요인이나 단계를 작업에 추가
- 작업의 여유를 증가시키거나 제품의 표준을 감소
- 적합한 도구를 설계

② 부자연스러운 자세

- 작업의 방법이나 위치를 변화
- 사용하는 도구를 재설계하거나 형태를 변화
- 작업의 오리엔테이션을 변화
- 어깨 외전이나 30-45도 이상의 전방 굴곡, 110도 이상 팔꿈치 굴곡, 20도 이상의 손목 굴곡이나 신전, 또는 종종 목 회전이 요구되는 작업을 피함
- 정밀한 손가락 운동이 필요할 때, 팔이나 어깨에 가해지는 정적 근육의 감소를 위해 전완의 지지물을 제공

③ 무리한 힘의 사용

- 물건을 드는 작업에서 조정할 수 있는 설비의 공급으로 드는 무게를 감소
- 동력 수공구에서 토크 반응 힘을 조절
- 가능한 한 핀치 그립보다 파워 그립을 사용할 수 있도록 설계
- 미끄러짐 방지를 위한 수공구의 마찰 계수를 증가
- 작업자의 운반이나 조작하는 양의 감소를 위한 직무를 설계
- 중량물의 무게 제한

④ 날카로운 면과의 접촉(접촉 스트레스)

- 날카로운 물체의 모서리를 둥글게
- 해머링 작업 시 손바닥 패드를 사용
- 손에 접하는 표면의 힘을 분산시키기 위하여 손잡이 길이를 늘리거나, 손잡이에 완충물질을 사용
- 다른 크기의 손에 따라 다양한 크기의 도구를 사용
- 손의 좁은 부분으로 큰 힘이 집중되는 좁은 수공구를 피함

⑤ 정적인 자세

- 주기적으로 자세를 변경시킬 수 있는 기회가 부여되어질 수 있도록 작업 구성

- 작업에 적합한 의자, 발 받침대 등 사용
- 피로예방매트, 나무, 코르크, 카펫, 고무와 같은 어느 정도 탄성을 가진 바닥재 사용
- 적절한 신발 선택

⑥ 작업환경(진동)

- 임팩트 렌치나 천공 해머를 장시간 사용 금지
- 벨런서, 아이솔레이터와 감쇄 재료를 사용
- 진동을 감소시키는 손잡이 코팅을 사용

5. 근골격계질환 예방을 위한 역할

가. 사업주(안전보건관리책임자)

- 근로자 건강관리를 위한 작업환경개선활동과 의학적 관리 활성화 지원
- 관리자가 역할을 수행할 수 있도록 지원

나. 관리자(안전/보건관리자 및 관리감독자)

- 유해요인조사 및 평가
- 우수 사례 발굴 및 전파
- 의학적 관리
- 예방교육 및 근력/근지구력강화운동 보급
- 조기보고체계 구축
- 재활치료와 조기 작업 복귀 프로그램의 운영

다. 근로자

- 올바른 작업자세/생활습관/수시 스트레칭 등 자기관리 분위기의 조성
- 근골격계질환 예방 프로그램에 적극 참여 및 협조
- 근골격계질환 초기 단계 시 즉시 상담 요청

- 본 자료는 안전보건공단 자료를 인용하여 제작하였습니다. -

근골격계 질환 예방 운동법

오랫동안 반복적이고 지속적인 활동을 하거나, 부자연스러운 자세로 업무를 할 때 근육, 신경 등에 통증을 동반한 질환이 발생할 수 있고 이를 근골격계 질환이라 합니다.

근골격계 질환을 예방하기 위해서는 평소 스트레칭이나 규칙적인 자세변환 운동과 함께 올바른 자세를 유지하는 것이 중요합니다.

1. 허리통증 예방 운동법 - 아침, 저녁 1회 20회씩 반복

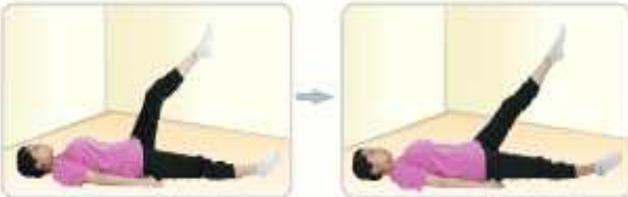
- 발을 바닥에 편평하게 대고 무릎을 구부린 채 허리를 대고 누워 허리의 질퍽한 부위로 바닥을 누릅니다. 골반을 위로 기울여서 바닥에서 약간 떨어지게 복근과 엉덩이 근육을 긴장시킵니다. 6초간 유지합니다.



허리의 질퍽한 부위로 바닥을 누른다. 엉덩이를 든다

1. 슬관절 스트레칭

슬관절이란 무릎 뒤쪽 근육을 말합니다. 슬관절이 너무 경직되어 있으면 요동을 일으킬 수 있습니다. 따라서 슬관절을 스트레칭해주는 것이 중요합니다. 벽에 발을 걸쳐 올린 상태에서 무릎을 펴주는 동작을 반복하여 슬관절을 부드럽게 합니다.



2. 고관절 굴곡근육 스트레칭

무릎을 굽히고 앉은 상태에서 몸을 앞으로 전진시킴으로써 무릎을 대고 앉은 쪽 고관절의 앞쪽 근육이 스트레칭 됩니다.



3. 고관절 회전근육 스트레칭

한쪽 발을 반대쪽 무릎에 걸친 상태에서 무릎을 바깥쪽으로 밀어줌으로써 고관절을 회전시키는 근육을 부드럽게 스트레칭 합니다.



4. 고관절 신전근육 스트레칭

무릎을 가슴으로 잡아당김으로써 고관절 뒤쪽의 근육을 스트레칭 합니다.



5. 허벅지근육 스트레칭

무릎을 엉덩이 쪽으로 잡아당김으로써 허벅지 앞쪽의 근육을 부드럽게 스트레칭 합니다.



6. 허리근육 스트레칭

허리를 최우로 돌려 허리근육을 스트레칭 합니다.

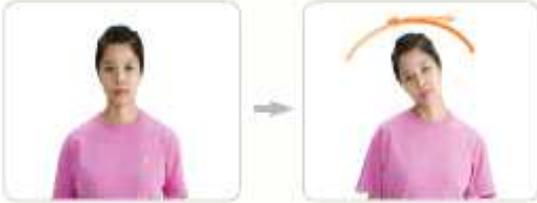


2. 어깨통증 예방 운동법 - 수시로 실시

- 두 팔을 머리 위로 올려서 귀에 닿지 않으면 유연성이 부족한 경우 이므로 스트레칭을 하여 줍니다.

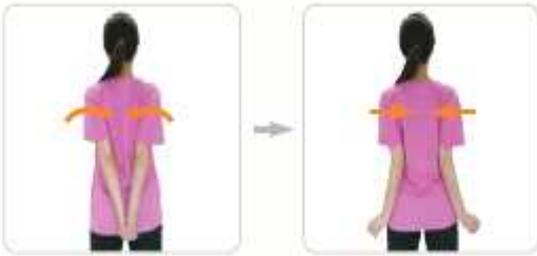
1. 목근육 이완운동

- ① 똑바로 선 다음 등뒤에서 양손을 잡고, 왼쪽 어깨를 떨어뜨린 후 머리를 오른쪽으로 기울입니다.
- ② 이 자세를 10초간 유지하고 반대쪽도 동일하게 실시합니다.



2. 어깨 뒤로 움츠리기

- ① 양손을 내려 등쪽에서 깍지를 낡니다.
- ② 견갑골이 서로 가까워지도록 힘을 주어 어깨를 뒤로 움츠린 후 5초간 유지하고 힘을 뺍니다.



3. 어깨 이완하기

- ① 한쪽 팔은 옆으로 뻗고 다른 팔로는 뻗은 팔을 눌러줍니다. 어깨가 이완된다는 느낌으로 합니다.
- ② 반대쪽도 동일하게 실시합니다.



4. 어깨 올리기

양손으로 깍지를 낡 채로 위의 그림과 같이 어깨 부분을 쪽 펴면서 팔을 들어 올립니다.



5. 어깨 옆으로 올리기

팔뺑을 낡 자세에서 팔을 들어 좌우로 돌려줍니다.



6. 어깨 스트레칭

- ① 양손을 머리 위로 올린 후 그림과 같이 한쪽 팔은 떨어뜨리고 다른 쪽 팔로 붙잡습니다.
- ② 떨어뜨린 팔을 아래쪽으로 당긴다는 기분으로 이완시킵니다. (반대편도 동일하게 시행)



3 손목통증 예방 운동법 - 수시로 실시

<p>① 손목을 뒤로 젖히고 손가락을 느슨하게 편다</p>	<p>② 손목을 반듯이 편 후 손가락을 이완시킨다</p>	<p>③ 주먹을 꼭 친다</p>
<p>④ 주먹을 쥐고 손목을 최대한 구부려 천천히 다섯을 쥔다</p>	<p>⑤ 팔뚝과 손가락을 느슨하게 펴고 천천히 다섯을 쥔다</p>	<p>⑥ 위 운동을 10회정도 반복한 후 양팔을 앞으로 펴고 5~6초동안 쫓는다</p>

☝ 손가락에 힘을 주어 다음 운동을 각각 실시합니다.



-끝-