



근골격계 질환 예방과 관리

근골격계 질환의 이해

■ 근골격계 질환의 정의

- 특정 신체부위 및 근육의 부적절하고 과도한 사용으로 인해 근육, 관절, 혈관, 신경 등에 미세한 손상이 발생하여 목, 어깨, 팔, 손목, 손가락, 허리, 다리 등에 나타나는 만성적인 건강장애

- 산업안전보건법의 정의

반복적인 동작, 부적절한 작업자세, 무리한 힘의 사용, 날카로운 면과의 신체접촉, 진동 및 온도 등의 요인에 의하여 발생하는 건강 장애로서 목, 어깨, 허리, 팔다리의 신경, 근육 및 그 주변 신체조직 등에 나타나는 질환

- 작업관련성 근골격계 질환 : 누적성 및 반복적 외상, 반복적 동작 상해 또는 반복긴장증후군이란 용어로 분류되며, 작업 요인에 중점을 둔 정의

■ 근골격계 질환의 원인

작업 요인	작업자 요인	사회심리적 요인
- 반복적 동작 - 무리한 힘의 사용 - 부자연스러운 자세 - 정적인 자세 - 날카로운 면과의 접촉 - 작업환경(진동, 날씨 등)	- 과거병력 - 성별 / 나이 - 직업경력 - 직업습관 - 흡연 / 비만 / 피로 / 운동 - 취미활동	- 직업만족도 - 근무조건 만족도 - 직장 내 인간관계 - 업무적 스트레스 - 기타 정신 및 심리상태

■ 근골격계 질환의 특징

- 다양한 요인에 의해 질병 유발
 - 개인적 요인(예 : 성, 연령, 유전)
 - 생활습관, 체력, 면역력, 흡연, 가사노동 등
 - 심인성 요인(예 : 스트레스)
- 원인의 근원적 제거가 어려움
 - 물리적·정신적 요인 등 근원적 제거의 어려움. 따라서 지속적 관리로 질환발생 예방 및 최소화
- 근로자의 자기관리 노력이 매우 중요함



근골격계 질환 예방과 관리

■ 근골격계 질환의 진행

- 단순반복, 부적절한 자세, 정적인 자세, 과도한 힘, 접촉 스트레스, 작업환경, 개인적 특성
→ 이러한 요인들이 작업속도, 작업빈도, 작업시간에 따라 관련질환 유발

1단계	2단계	3단계
- 작업시간 동안의 통증 및 피로감이 하룻밤 또는 며칠간 휴식을 취할 경우 사라짐 - 작업능력 감소 없음 - 증상을 인지할 때 즉시 보고하는 것이 중요 - 1단계 조치는 궁극적인 예방행위가 됨 - 인간공학적 개선 필요	- 작업시간 초기부터 발생하는 통증이 하룻밤 지나도 지속됨 - 통증으로 인한 수면 방해가 몇 달간 지속 - 작업능력 감소 - 의학적 증상 관리 및 치료 병행 필요 - 인간공학적 개선 필요	- 휴식을 취할 때도 통증을 느끼게 됨 - 반복되는 움직임이 없을 때에도 통증이 지속 - 수면 방해가 더욱 커짐 - 낮 동안 가벼운 작업에도 통증 유발 - 작업수행 불가능 - 의학적 치료와 재활 필요함 - 인간공학적 개선 필요

■ 근골격계 질환의 종류

신체부위	작업관련성 근골격계 질환 종류
목	경부근막통증증후군, 경추부염좌, 경추부추간판탈출증, 긴장성목증후군, 거북목증후군, 목협착증
어깨	견부근막통증증후군, 회전근개건염, 극상근건염, 어깨충돌증후군 , 관절와순손상, 유착성관절낭염, 이두근건염, 삼두근건염, 삼각근하점액낭염
팔꿈치	주관절근막통증증후군, 주관절외상과염, 주관절내상과염
손 및 손목	심수근관증후군, 주부관증후군, 드퀘르뱅 건초염, 방아쇠수지, 결절종, 수완·완 관절부 검염 , 건활막염
허리	요부근막통증증후군, 요추부 염좌 , 척추분리증 , 척추전방전위증, 요추부추간판탈출증
무릎	슬내장, 슬개건염, 슬개골연화증, 슬개대퇴관절압박증후군, 추벽증후군, 반월판연골손상, 슬관절인대손상
발 및 발목	발·발목관절건염, 족저근막염



근골격계 질환 예방과 관리

■ 근골격계 질환의 종류

• 주요 근골격계 질환의 부위, 원인 및 증상

질환	원인	증상
근막통증 증후군	- 목·어깨의 과도한 사용 또는 굽힘의 작업	- 목·어깨 부위 근육의 통증 및 움직임 둔화
요통	- 중량물을 들거나 옮기는 자세 - 허리를 비틀거나 구부리는 부적절한 작업자세	- 추간판 탈출로 인한 신경압박 - 허리 근육 부위의 염좌 발생으로 인한 통증 및 감각 마비
수근관증후군	- 반복적·지속적인 손목 압박 및 굽힘 자세	- 손가락의 저림 - 감각저하
내상과염, 외상과염	- 반복적·지속적인 손목 압박 및 굽힘 자세	- 팔꿈치 내·외측 통증
수완진동 증후군	- 진동공구 사용	- 손가락의 혈관수축 - 감각마비 - 하얗게 변함
무릎 퇴행성관절염	- 반복적·지속적인 무릎의 굽힘 자세나 타박	- 염증으로 인한 저림 및 통증
아킬레스 건염	- 발목을 많이 굽히는 자세 또는 타박	- 발뒤꿈치를 들어올릴 때 저림 및 통증
족저근막염	- 발을 많이 사용하는 경우 - 발바닥의 타박	- 발바닥의 저림 및 통증

근골격계 질환의 예방방안

■ 근골격계 질환 유해요인조사 방법

1단계	- 사업장 순회 ▷ 현장에 어떤 작업이 근골격계 유해요인을 발생시킬 수 있는지 판단 필요 ▷ 작업일지를 보며 작업 방법 확인(사진, 동영상 촬영 활용)
2단계	- 체크리스트 작성 ▷ 체크리스트에서 단위작업명은 각 단위별로 구체적으로 기재
3단계	- 작업자가 직접 체크 ▷ 2단계 작업부하와 작업빈도에 대해 작업자에게 설명한 후 작업자 체크
4단계	- 근골격계 질환 증상조사표 작성 ▷ 작업자의 체크 완료 후 근골격계 질환 증상조사표 작성

- 조사한 작업자들에게는 공정별로 따로 확인(싸인)을 받아서 조사가 끝난 마지막 장에 첨부
- 조사에 필요한 각종 양식은 안전보건공단에서 다운받아서 사용



근골격계 질환 예방과 관리

■ 근골격계 질환의 관리방안

- 작업자 요인 개선 : 작업습관 개선
- 작업환경 요인 개선 : 인간공학적 개선(공학적, 행동적, 관리적 개선 및 보호구 착용)
- 사회심리적 요인 개선 : 스트레스 최소화, 직무만족도 상승 전략

■ 인간공학적 작업환경 개선

- 공학적 개선
 - 현장에서 직접적인 설비나 작업방법, 작업도구 등을 작업자가 편하고 쉽고 안전하게 사용할 수 있도록 유해·위험요인을 제거하는 것
 - 작업환경 개선을 위하여 작업방법, 공정 등의 재설계, 재배열, 수정, 교체 등을 하는 것
 - 근원적 대책으로 가장 효과가 좋은 방법
 - 새로운 설비, 공정, 작업순서 계획 단계에서 사용
- 관리적 개선
 - 작업절차와 작업여건 등을 질병 예방에 도움이 되게 관리하는 것
 - 작업의 다양성 제공 작업일정 및 작업속도 조절, 작업순환, 휴식시간 또는 회복시간 제공, 작업자 적정 배치, 직장체조 강화 등
- 행동적 개선
 - **작업자에게 영향을 미치는 요인에 초점을 둔 조치**
 - 신체부위별 영향을 미치는 원인 제거를 위하여 부적절한 유해요인을 피할 수 있도록 습관화하는 것이 중요

■ 근골격계 질환 5대 안전수칙

- **작업대 높낮이 조절**
- **중량물 운반 보조설비 활용**
- 작업대(책상)에 맞는 의자 활용
- **작업공구 및 부품함 개선**
- **피로예방 스트레칭 실시**



뇌·심혈관질환 예방과 관리

뇌·심혈관질환의 이해

■ 뇌·심혈관질환 정의

- 뇌·심혈관질환
 - 뇌혈관질환 + 심장혈관질환
 - 인체의 가장 중요한 장기에 분포되어 있는 혈관에 발생하는 질병
 - 심장, 심혈관 및 뇌혈관 계통에서 발생
 - 심근경색증, 뇌졸중(뇌경색·지주막하출혈·뇌실질내출혈), 해리성 대동맥류 등
- 작업관련성 뇌·심혈관질환
 - 근로자에게서 작업관련인자가 발병요인으로 일부 작용하여 발병한 것으로 추정되는 뇌·심혈관질환

■ 뇌·심혈관질환의 특성

- 질병 있는 것을 전혀 모르다가 갑자기 발병하여 사망 또는 심각한 신체장애 발생
- 고혈압, 당뇨병 등을 대수롭지 않게 여기다 질병을 관리하지 않을 경우 합병증 유발
- 여러 가지 발병요인(유전, 나쁜 생활습관, 환경 등)이 함께 작용하여 발병

■ 뇌·심혈관질환의 원인

개인적인 위험요인	작업관련 위험요인
- 건강상태 요인 : 고혈압, 고지혈증, 당뇨, 비만 등 - 생활습관 요인 : 흡연, 운동부족 등 - 유전적 요인 : 연령, 성별 등	- 화학적 요인 / 물리적 요인 - 사회심리학적 요인 / 작업관련 요인 - 복합적요인 - 정신적요인 / 신체적 요인

- 교정할 수 있는 요인 : 기초질환(고혈압, 당뇨 등), 비만, 좌업생활(신체활동 수준), 혈중 지질변인, 식이요법, 흡연, 긴장 및 스트레스, 작업관련요인
- 교정할 수 없는 요인 : 성별, 유전적 요인, 연령
 - 남성이 약 1.3배 정도 자주 발생
 - 고혈압, 당뇨병, 흡연과 같은 뇌졸중 위험인자가 있는 경우 여성이 상대적으로 더 위험



뇌·심혈관질환 예방과 관리

■ 뇌·심혈관질환 종류

<뇌혈관 질환의 종류>

- 뇌혈관이 막히거나 터져서 뇌의 일부가 손상되어 신경학적 결손(증상)이 나타나는 병
- 허혈성 뇌혈관질환(뇌혈전증, 뇌색전증 등을 포함)
 - 뇌동맥의 죽상경화 및 죽상경화에서 떨어져 나온 혈전, 심장질환 시 심장에서 유래한 혈전으로 인한 것
- 출혈성 뇌혈관질환
 - 뇌실질내 출혈과 지주막하 출혈 등과 같은 질환
 - 기저핵·시상·뇌교 등 부위의 출혈, 고혈압, 정신적 긴장, 흥분, 과로, 동맥류 파열, 동정맥 기형 등이 포함됨

※ 뇌경색(허혈성 뇌졸중)

- 뇌혈관이 막혀서 생기는 질환으로 마비 증상이 흔하게 나타남
- 주로 심장 또는 목의 큰 혈관에서 혈전이 떨어져나가 뇌혈관을 막는 경우가 많음
- 막힌 혈관에 의해 혈액과 산소 및 영양을 공급받던 뇌의 일부가 손상됨
- 동맥경화성 뇌경색 / 색전성 뇌경색 / 소와경색으로 구분됨

※ 뇌출혈(출혈성 뇌졸중)

- 높은 혈압 때문에 뇌혈관이 터져서 생기는 질환으로 급사의 가능성이 높음
- 뇌동맥 경색 등에 의한 지주막하출혈, 고혈압으로 생기는 뇌내출혈이 있음

<심혈관 질환의 종류>

- 협심증
 - 관상동맥이 좁아져 심장으로 피(산소와 영양소)가 잘 통하지 않는 경우
 - 가슴이 죄는 듯한 느낌과 압박감 등
- 심근경색증
 - 관상동맥 중 어느 혈관이든 완전히 막히게 되어 심장의 일부에 혈액이 가지 못했을 때 발생
 - 괴사되어 심장 근육 손상



뇌·심혈관질환 예방과 관리

뇌·심혈관질환의 관리 및 예방법

■ 뇌·심혈관질환의 관리

- 회사적 차원 - 뇌·심혈관질환 예방 관리 수칙
 - ① 뇌·심혈관질환 예방을 위한 연간 사업계획 수립 및 추진
 - ② 뇌·심혈관질환 위험군 파악을 위하여 건강진단을 전원 실시할 수 있도록 관리
 - ③ 전 직원 대상으로 뇌·심혈관질환 예방교육 실시
 - ④ 뇌·심혈관질환 고위험작업 및 작업조건에 대한 조치를 사업주에게 건의
 - ⑤ 건강증진 프로그램 수립 및 추진
 - ⑥ 뇌·심혈관질환 발병위험도 평가 및 사후관리 실시
 - ⑦ 뇌·심혈관질환 위험군에 관한 기초 건강관리 DB 구축 및 효율적인 관리
 - ⑧ 보건소 등 지역사회 자원을 충분히 활용할 수 있도록 노력
 - ⑨ 근로자가 뇌·심혈관질환 예방 활동에 적극 참여할 수 있도록 유도

- 회사적 차원 - 뇌·심혈관질환 예방관리를 위한 근로자 건강관리
 - 근로자 건강진단을 통한 관리 : 일반 건강검진, 특수건강검진 등 실시 시 참여 유도
 - 관리 프로그램을 통해서 위험요소가 보이는 근로자의 적절한 관리 시행

- 회사적 차원 - 작업환경개선을 위한 작업관련 위험요인 확인
 - 화학적 요인 : 이황화탄소, 염화탄화수소, 일산화탄소
 - 물리적 요인 : 소음, 온열작업, 한랭작업
 - 사회심리학적 요인 : 업무량
 - 작업관련 요인 : 교대근무, 야간근무, 장시간 근무
 - 복합적 요인 : 운전작업
 - 정신적 요인 : 과도한 스트레스
 - 신체적 요인 : 과도한 육체활동



뇌·심혈관질환 예방과 관리

■ 뇌·심혈관질환의 관리

• 개인적 차원 - 기초질환 관리

고혈압	<ul style="list-style-type: none"> - 합병증이 없는 한 증상이 거의 없음 - 혈압 5% 감소 → 심장병 발생률 17% 감소, 뇌졸중 발생률 40% 감소 - 혈압 7% 증가 → 심장병 발생률 27% 증가, 뇌졸중 발생률 42% 증가
고지혈증	<ul style="list-style-type: none"> - 혈관 내에 쌓인 지방 침전물 때문에 주요 혈관이 막히는 증상으로 뇌경색, 협심증, 심근경색 유발 - 혈관 벽에 쌓인 지방 성분을 적절하게 유지 - HDL, LDL, 중성지방 수치를 모두 합하여 200 미만을 유지 → 적정 콜레스테롤 유지 - HDL : 잉여의 콜레스테롤 제거, 손상된 동맥혈관 개선 등 - LDL : 100미만을 유지하지 못하면 동맥경화 유발 - 중성지방 : 150을 넘으면 동맥경화 유발, 지방질 식사에 의해 상승됨, 알코올에 의해 쉽게 상승됨

• 개인적 차원 - 생활습관 관리

- ① 금연
- ② 절주 : 과도한 음주는 부정맥과 심근경색증 유발 및 뇌졸중 위험 증가
 - WHO의 고위험 음주자 기준 : 남자 소주7잔, 맥주5캔 이상 / 여자 소주5잔, 맥주3캔 이상
- ③ 짜게 먹는 습관 없애기 : 혈압을 높여 뇌·심혈관질환 발생 및 악화를 유발하니 주의
- ④ 채소 섭취 습관 기르기
- ⑤ 혈중 콜레스테롤 적정 수준으로 유지
- ⑥ 개인질환이 있는 경우 등푸른 생선 섭취
- ⑦ 적절한 신체활동
- ⑧ 비만 관리

■ 뇌·심혈관질환의 경고 증상

뇌혈관질환의 전조 증상	심혈관질환의 전조 증상
<ul style="list-style-type: none"> - 갑자기 팔, 손, 다리에 힘이 빠지고 약해진 느낌 및 저림 증상 - 얼굴이나 몸 한쪽에 느낌이 없음 - 갑자기 한쪽 눈이 보이지 않음 - 갑자기 말을 하는 데 어려움을 느낌 - 다른 사람의 말을 잘 이해하지 못함 - 어지럽거나 비틀거림 - 이전에 느끼지 못한 심한 두통을 느낌 	<ul style="list-style-type: none"> - 호흡곤란과 맥박 이상이 옴 - 가슴에 압박감과 통증이 옴 - 눈이 아픔 - 치통, 구토, 위통, 식욕부진을 느낌 - 추운 느낌과 진땀이 나고 온몸에 힘이 빠짐 - 현기증을 느낌

안전의식과 재해 예방



안전의식의 이해

■ 안전과 안전의식

• 안전

- 위험 또는 사고가 발생할 염려가 없거나 그런 상태
- 편안하여 탈이나 위험성이 없음

• 안전의식

- 잠재적으로 가지고 있는 안전에 대한 관심
- 안전에 대한 염원이나 지식

• 불안전의식

- 불안정한 행동을 일으키는 의식
- 안전한 상황이 아닌데도 안전을 무시하면서 행동을 하는 의식

■ 안전사고의 원인

• 안전사고의 통계적 원인

- 불안정한 행동 88% / 불안정한 상태 10% / 기타 2%
- 불안정한 행동 : 인적 원인으로 인해 발생하는 안전조치의 불이행, 위험장소의 접근 등의 행동의 불완전으로 직접적으로 사고를 일으키는 원인
- 불안정한 상태 : 작업장 환경, 기계설비, 작업방법의 결함 등과 같이 기계적·물리적인 위험요소가 존재하는 것

■ 사고유형 - 끼임·맞음 사고

<기계를 가동 상태로 정비·수리 중 끼임>

• 발생 원인

- 작업안전표시 미 부착
- 관리자 및 감독자 미 배치

• 안전심리와 의식적 분석

- 빨리빨리 심리, 설마설마 심리, 나만 아니면 심리
- 수리는 혼자 있을 때 위험하다는 사실을 기억해야 함
- 평소와 다르게 기계·기구가 멈춰있다면 주위를 둘러보는 습관을 가져야 함

• 예방대책 준수사항

- 작업안전표시 부착
- 기계·기구 수리 시 관리자 및 감독자 배치

안전의식과 재해 예방



■ 사고유형 – 떨어짐·넘어짐 사고

<작업장 이동 중 미끄러짐>

- 발생 원인
 - 작업장 정리정돈 미비, 작업안전통로 미확보
 - 잘못된 안전보호구 착용
- 안전심리와 의식적 분석
 - 빨리빨리 심리, 설마설마 심리
 - 몇 분 바쁘게 이동을 한다고 해서 일이 몇 시간 일찍 끝나지 않음을 기억해야 함
 - 주변 정리에 대한 소홀함에 방심하지 말아야 함
- 예방대책 준수사항
 - 작업 전 안전점검
 - 작업안전통로 설정
 - 안전보호구 착용

■ 사고유형 – 작업성 업무상 질병

<제품 운반 직무를 수년간 해 오다가 허리를 다침>

- 발생 원인
 - 평소 스트레칭 부족
 - 중량물 운반에 대한 안전인식 부족
- 안전심리와 의식적 분석
 - 설마설마 심리
 - 대부분의 근로자들은 계속 해오던 업무에 별다른 이상을 느끼지 못하는 경우가 많음
 - 이상을 느꼈다면 바로 확인해보아야 함
- 예방대책 준수사항
 - 근골격계 질환 대비 스트레칭
 - 안전교육 실시



안전의식과 재해 예방

■ 안전심리

- 안전심리는 불안정한 행동의 근본적인 요인
→ 인적 요인과 외적 요인으로 구분
- **대표적인 요인** : **심리적 요인**(착오, 망각, 걱정거리 등), **생리적 요인**(피로, 적성에 맞지 않는 일을 하는 것), 휴먼에러의 배후요인, **설비적 요인**, **작업적 요인**, **관리적 요인**
→ 80% 이상이 개인의 인적 요인(심리적·생리적 요인)에 의해 일어남

■ 사고예방을 위한 불안정심리와 의식의 관리

- **사고예방을 위한 불안정심리와 의식의 관리방법**
① **작업 전 안전점검**, ② **상호간 안전 커뮤니케이션**

• **작업 전 안전점검**

- 작업 전 안전점검을 실시할 경우 실제 사업장에서의 불안정의식을 낮추어 줌
- 사업주와 관리자, 근로자의 역할

사업주 역할	관리자 역할	근로자 역할
- 작업 전 안전점검 문화 조성 및 지원	- 작업의 안전점검 및 개선대책 수립	- 작업의 위험요인 파악·보고 및 대응

- 작업 전 안전점검 방법 : 계절별, 작업별, 설비별, 직종별, 3대 대형사고(화재폭발, 무너짐, 질식·중독)로 구분
→ 각 예방을 위한 체크리스트가 존재함
- 사고 예방을 위한 안전의식 관리를 위해서는 작업을 하기 전, 안전점검을 해야 함
→ 안전보건공단 홈페이지를 통해 4가지 항목별로 내용 확인 가능

• **안전 커뮤니케이션**

- **다름의 인정** : 자신과 동료가 서로 다른 안전성향을 가지고 있음을 인정
- **알려줌** : 서로의 안전을 위해서 미비한 부분(안전보호구 미착용 등)을 체크 후 공유
- **경청** : 서로가 알려주는 확인사항을 반발심 없이 경청
- **확인** : 경청했던 미비한 부분을 상호확인
- **소통** : 서로의 안전을 위해서 교류 즉 소통이 되는 단계



휴먼에러와 안전

휴먼에러(Human error)의 이해

■ 휴먼에러의 정의

- 허용범위를 벗어난 일련의 행동(불안전행동)
- 시스템 성능, 안전·효율 저하(감소)시킬 잠재력을 갖고 있는 부적절하거나 원치 않는 인간의 결정이나 행동으로 어떤 허용범위를 벗어난 일련의 인간동작 중 하나

■ 휴먼에러의 발생

- 휴먼에러는 인간 실수, 착오의 메커니즘, 위치의 착오, 순서의 착오, 패턴의 착오, 잘못된 기억으로 인하여 발생
- 인간의 정보처리 단계에서의 휴먼에러 : 입력 착오, 처리 착오, 출력 착오로 발생
 - 입력 착오 : 감각(Sensory) 혹은 지각(Perceptual) 입력의 착오
 - 처리 착오 : 중재(Mediation) 혹은 정보처리 착오
 - 출력 착오 : 신체적 반응 및 인간 제어의 착오

■ 휴먼에러에서 꼭 알아야 할 용어

- 실패(Mistake)
 - 부적당한 계획결과로 인해 원래의 목적 수행을 실패하는 것
 - 예 : 작업자의 작업진단 실패, 작업자의 잘못된 절차 선택
- 경실수(Slips)
 - 부주의(Carelessness). 익숙한 환경에서 숙련된 작업자에게서 발생함. **행위의 실행에 오류가 발생하는 것**
 - 예 : 비슷한 여러 개의 공구에서 하나를 잘못 선택
- 위반(Violations)
 - 작업자가 올바른 동작과 결정을 알고 있음에도 불구하고 지시하거나, 절차대로 고의로 하지 않고 다른 방법을 선택하는 것
 - 통상위반과 예외적 위반으로 구분
 - 위반은 우연의 결과가 아님
 - 위반의 이유는 내재되어 있으므로 해결책이 중요함
 - 위반은 고의적이고 잘못 디자인 된 장비, 부적당한 절차서, 공정에 의해 발생함



휴먼에러와 안전

■ 휴먼에러의 분류

- 휴먼에러는 기본적으로 원인, 결과, 시스템 개발 단계를 통해 분류함
 - 원인으로부터의 분류 : 피로 등
 - 결과로부터의 분류 : 지식기반, 숙련기반 등
 - 시스템 개발 단계로부터의 분류 : 설계, 생산, 시험, 가동 등
- **개별적인 행동결과에서의 분류(스웨인Swain & 구트만Guttman)**
 - **생략 에러** : 필요한 작업이나 작업 단계를 수행하지 않은 에러
 - **실행 에러** : 작업이나 작업 단계는 수행하였으나 잘못된 에러
 - **과잉행동 에러** : 해서는 안 될 불필요한 작업 행동을 한 에러
 - **순서 에러** : 작업을 수행함에 있어 순서를 잘못된 에러
 - **시간 에러** : 주어진 시간 내에 동작을 수행하지 못하거나 너무 빠르게, 혹은 너무 느리게 수행했을 때 생긴 에러
- **심리학적 측면에서의 분류(차페니스Chapanis)**
 - **연락 에러**, **작업공간 에러**, **지시 에러**, **시간 에러**, **예측 에러**, **연속응답 에러**로 분류

휴먼에러(Human error)의 예방법

■ 발생하기 쉬운 휴먼에러

<신입자가 범하기 쉬운 에러>

- 신입자는 주로 실행 에러, 생략 에러, 판단 에러, 조작-동작 에러, 순서 에러 등을 범하게 됨
- **신입자가 범하기 쉬운 에러의 특징**
 - **지각정보의 취사선택이 계획대로 행해지지 않음**
 - **무엇이 중요한 것인가를 선택 하지 못함**
 - 단기기억을 사용할 여유가 없음
 - **기억량이 적고 확실치 않으며, 기억하고 있는 것이 곧 생각나지 않음**
 - **결심이 뒤따르지 않아 실행을 못함**
 - 자신이 없고, 중요한 것에서 생각이 흐려짐
 - 여유가 없고, 긴장상태임
 - 사고가 발생했을 때 눈치를 참

휴먼에러와 안전



■ 발생하기 쉬운 휴먼에러

<숙련자가 범하기 쉬운 에러>

- 숙련자는 주로 생략 에러, 시간 에러, 예측 에러, 판단 에러, 실행 에러, 순서 에러, 인지-확인 에러 등을 범하게 됨
- 숙련자가 범하기 쉬운 에러의 특징
 - 같은 업무를 오랫동안 반복하고 있고, 같은 업무가 습관화 되어 있음
 - 업무내용을 잘 알고 있으며 판단을 마음대로 함
 - 많은 일을 할 수 있음
 - 주의하지 않음
 - 잘못이 적음
 - 빠른 조작이 가능하며 장시간 가능함
 - 새로운 업무에 흥미가 없음

■ 휴먼에러의 예방

- 작업에서 휴먼에러 방지
 - 모든 작업은 정해진 순서에 따라 실시하도록 사전에 지도 교육을 받고 그대로 실시
 - 지시·명령(보고)·연락 등을 정확히 실행
 - 인계를 할 때 작업 전 미팅을 통해 누락되는 것이 없도록 반드시 확인
 - 다른 작업자나 협력사 등과 관계를 가진 작업을 포함해서 각 공정을 확실히 확인 및 체크
- 시설환경에 의한 휴먼에러 방지
 - 기기, 밸브 등의 배치나 표시·표식으로 오인이나 오조작이 생기지 않도록 확인
 - 통신설비, 조명설비 등은 정전 시 작업에도 지장을 주지 않도록 확인
- 교육훈련을 통한 휴먼에러 방지 : 작업에 필요한 지식·기능을 계획적으로 체득시키는 훈련 시스템을 만들어 작업자의 능력 향상 도모
- **의식캠페인을 통한 휴먼에러 방지**
 - 회사 전체의 안전방침을 명확히 함
 - 사업주 또는 관리자의 안전방침 준수
 - 전 직원 모두가 안전담당자라는 의식 갖기
 - 다양한 의식계몽활동 실시

휴먼에러와 안전



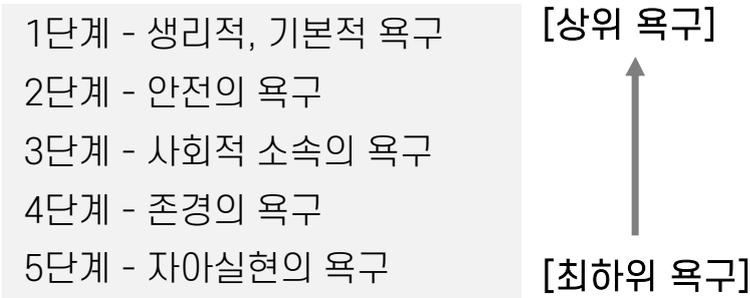
동기부여 및 의식변화

동기부여의 정의

- 모건 : 어떤 목적을 향하여 특정 행동을 취하도록 유도하는 상태
- 브룸 : 한 가지 원리로 동기를 설명할 수 없다, 각각 다른 관점에 의한 것들만 상이하거나 대립되는 것이 아니라 보완적인 것
- 동기부여의 이론
 - 내용이론 : 어떤 요인들이 동기를 유발시키는 작용을 설명함
→ 대표적인 예 : 매슬로우 · 앨더퍼의 욕구단계론, 허즈버그의 2요인 이론, 맥크래랜드의 성취동기이론 등
 - 과정이론 : 어떤 인지적 과정을 거쳐서 동기부여가 일어나는지 설명
→ 대표적인 예 : 아담스의 공정성 이론, 브룸의 기대이론, 로크의 목표이론 등

동기부여 이론 - 내용이론

- 개인에게 동기부여하는 요인들이 무엇인지 설명
- 사람들의 욕구, 그것들의 상대적인 강도, 그 욕구를 충족시키기 위해 사람들이 추구하는 목표 등을 규명하는데 관심을 가짐
- 매슬로우의 욕구단계론
 - 1943년 개인발달과 동기부여에 기원
 - 인간을 행동하게 하는 두 부류의 욕구가 존재한다고 제시함
 - 기본 전제 : 사람이란 근본적으로 결핍된 존재이며, 항상 더 많은 것을 추구하고, 그들의 행동은 그들이 원하는 것과 이미 가진 것에 의해 결정됨
 - 사람의 욕구는 중요성의 위계에 따라 연속적인 수준들로 배열되어 있다고 제안함





휴먼에러와 안전

■ 동기부여 이론 - 과정이론

- 아담스의 공정성 이론
 - 사회적 교환관계에서 사람들이 공정성 또는 공평성을 얻기 위해 어떻게 노력하는지 설명
 - 타인과 비교하여 얼마나 공평하게 대우받고 있는가에 초점을 둠
 - 자신의 투입과 산출 = 타인의 투입과 산출 → 균형 상태, 공정성 인식
 - 자신의 투입과 산출 ≠ 타인의 투입과 산출 → 불균형 상태, 불공정성 인식

• 로크의 목표설정 이론

- 개인이 의식적으로 얻으려고 설정한 목표가 동기 유발과 행동에 미치는 것
- 목적이 있는 목표는 행동의 방향과 속도에 영향을 미침
- 체계적이고 도전적인 강도 높은 목표가 좋은 성과로 도출됨
- 목표의 스마트 원칙(SMART)

Specific : 목표는 체계적이어야 함
 Measurable : 목표는 평가할 수 있도록 측정이 가능해야 함
 Achievable : 성취 가능함
 Relevant : 연관성 있음
 Timely : 정해진 시간 내에 이룰 수 있는 것

■ 인간의 안전행동에 영향을 주는 심리적 특성

- 성격 - '골드버거의 Big 5 모델'
 - 개방성, 성실성, 외향성, 우호성, 신경성 → 각기 성질에 따른 특성을 가지고 있음
 - 우호성과 성실성이 직장에서의 사고와 유의미하게 역상관이 있다고 증명함
→ 우호성과 성실성이 낮을수록 사고발생과 관련 많고, 성실성이 높을수록 안전행동을 더 많이 함
 - 안전과 관련된 교육, 규칙 준수에 관련된 일련의 행동들을 충실히 수행할 가능성 높음
 - 우호성은 타인과 편안하고 조화로운 관계를 유지하는 정도를 말함
 - 안전행동을 준수하고 습관화 하는 경향이 있음
- 동기 : 능력개발 목표와 성공추구 목표는 매우 높은 동기 상태
- 인지 : 외부에서 발생한 사건을 자신이 통제할 수 있다고 믿는 사람보다 우연, 행운, 운명 등 외적인 요인에 비중을 두고 자신이 통제할 수 없다고 생각하는 사람이 사고를 더 많이 경험함
- 정서 : 자신의 감정을 잘 관리하고 긍정적 정서를 갖는 것은 목표 달성을 위해 돕는 것
- 건강 : 신체적 피로도가 높을 경우 신체적 기능 저하, 인지적 기능 저하로 불안정한 상황에 노출될 가능성이 높음



만성피로와 예방 관리

피로와 만성피로의 이해

■ 피로의 정의

- 각종 검사수치 결과로 진단할 수 있는 질병이 아니면서 개인마다 정신적·사회적 영향을 받을 수 있는 극히 주관적인 증상

■ 만성피로의 정의

- 지속성(Prolonged) 피로 : 1개월 이상 계속되는 경우
- **만성(Chronic) 피로 : 6개월 이상 계속되는 경우**
- 만성피로증후군은 휴식을 취해도 호전되지 않으면서 환자를 점차 약하게 하는 피로
 - 피로 증상으로 1차 진료를 받은 환자 중 만성피로인 경우 10~20% 이상

■ 만성피로 원인

- **감염성 질환** : 엡스타인-바 바이러스, 라임병, 거대 세포 바이러스, 칸디다(효모) 감염으로 인해 만성피로증후군을 발생시킬 가능성이 있음
- **면역적 이상** : 면역체계에 이상이 생겨서 발생했을 가능성이 있음
- **유전적 요소** : 가족병력이 있는 사람들에게서 많이 발생, 같은 가족 내 구성원은 신체 및 사회심리적 스트레스에 유사하게 반응할 수 있고 같은 물질에 노출되었을 수 있음
- **환경적 요소** : 가정, 직장생활에 있어서 환경이 신체적으로 이상을 주는 부분이 있음

■ 만성피로와 질병

- 안구건조증, 어깨통증, 거북목증후군 등의 질병 유발
- 대부분 질병치료에 대한 적극적인 대처를 소홀히 하는 실정
- 만성피로의 원인이 되는 질환과 생활 습관

신체질환	- 심한 빈혈 - 신부전 및 만성신장염 - 고혈압 및 심장질환 - 류마티스성 질환	- 당뇨 및 갑상선질환 - 결핵 및 급만성 바이러스 감염 - 악성종양 - 발열성질환		
정신질환	- 우울증	- 불안증	- 신체화장애	- 수면장애
생활습관 이상	- 영양 결핍	- 중증비만	- 흡연	- 지나친 음주
약물 부작용	- 항고혈압약 일부(베타차단제, 이뇨제 포함) - 소염진통제(마약성진통제 포함) - 부신피질스테로이드제 - 경구피임약	- 신경안정제, 항우울제 - 항경련제 - 감기약(특히 항히스타민제 포함) - 약물남용 자체		
기타	- 위식도 역류	- 심한 체력 저하	- 섬유근통증후군 등	



만성피로와 예방 관리

만성피로증후군의 이해와 예방

만성피로증후군이란?

- 만성적인 피로에 의해서 집중력·주의력·기억력 장애 및 감각 이상 같은 증상들이 발생하는 것
 - 만성피로증후군 환자들 중 5~15%는 발병 후 첫 6개월 이내에 일시적인 마비, 시각장애, 운동부조화 및 혼란 같은 증상 발생
 - 중추신경계 장애에 의해 유발
 - 과거에는 중·장년층인 50~60대에게 주로 나타났으나, 최근에는 20~40대 직장인들에게도 많이 발병해 그 범위가 넓어짐

만성피로증후군의 증상

- 집중력이 저하
- 인지장애 발생
- 운동 후 심한 피로
- 기억력 장애
- 수면장애
- 두통, 근육통, 관절통, 전신통증, 위장 장애
- 식욕부진
- 무력감
- 수족냉증
- 어지럼증
- 식은 땀
- 호흡곤란
- 우울 및 불안

만성피로증후군의 확인

- 개인이 확인하는 방법 : 1994년 미국의 질병통제예방센터에서 정한 기준이 널리 사용됨

<미국의 질병통제예방센터의 만성피로증후군 확인 기준>

1차적 핵심 증상이 있을 것	1차적인 증상 외에 다음 증상들 중 4가지 이상이 동시에 6개월 이상 지속될 것
<ul style="list-style-type: none"> 새로운 피로가 6개월 이상 지속적 혹은 반복적으로 나타난다. 병원에서 진료를 받고 검사를 해도 원인이 밝혀지지 않는다. 충분한 휴식으로 증상이 호전되지 않는다. 교육, 사회, 직업, 개인 활동이 만성피로 증상이 나타나기 전보다 현저하게 감소되었다. 	<ul style="list-style-type: none"> 기억력 혹은 집중력 장애 인후통 목이나 겨드랑이 림프선 압통 근육통 관절통(부종과 발적 동반) 새로운 두통 잠을 자도 상쾌하지 않음 운동 후 지속되는 권태감이 동시에 발생하고 지속이 됨 (24시간)



만성피로와 예방 관리

■ 만성피로증후군의 예방

- 피로를 줄여주는 운동법
 - 유산소 운동, 주기적인 신체 스트레칭
- 스트레스 해소법
 - 스스로 느끼는 슬픔, 분노, 좌절 등의 감정을 가능한 솔직히 표현할 것
 - 글씨 쓰기, 그림 그리기, 게임 등 자신만의 취미를 가질 것
- 좋은 식생활 습관 유지법
 - 밀가루 음식, 단 음식, 조미료, 감미료 등은 가능한 피하고, 유기농 자연식의 섭취 늘리기
 - 술, 담배, 커피 등은 가능한 줄이기
 - 되도록 자신의 신체와 나이에 맞는 정상 체중 유지하기
 - 충분한 휴식과 수면을 취하기

■ 만성피로증후군의 치료(일반적 치료)

- 인지행동요법
 - 환자가 만성피로증후군에 대해 가지는 잘못된 인식 및 회복에 대한 비관적 태도 등 교정
 - 환자 본인이 가지고 있는 질환에 대한 사고·신념·증상·반응(휴식, 수면, 활동 등)을 변화시키는 정신적인 접근
- 운동요법
 - 유산소 운동과 이완요법 병행 → 스트레칭이나 이완요법만 시행한 경우 보다 더 효과적임
 - 주 5일간 최소 12주간, 매번 5~15분 운동 → 매주 1~2분씩 운동시간을 점진적으로 늘려 최대 30분이 될 때까지 운동량 증가
- 식이요법
 - 수면장애가 있을 경우 대부분 만성피로와 기억력 저하나 두통을 호소함
 - 수면무호흡이나 수면주기장애가 있는지 확인
 - 매일 같은 시간에 취침하고 기상하는 습관 형성
 - 폰의 조명(블루라이트)이나 과식 등 수면을 방해하는 일 지양
- 생활요법
 - 환자에게 맞는 음식 선택
 - 특정 식품을 과량으로 섭취하는 일 지양
 - 정제되지 않은 비타민, 미네랄이 풍부한 비정제식품, 첨가물이 없는 자연식품 섭취
 - 카페인 함유된 음료나 고지방 음식 등은 피함
 - 해조류·유기산이 많은 과일을 매일 적당량 섭취



VDT증후군 예방 및 관리

VDT 증후군의 이해

■ VDT 증후군의 정의

- VDT(Visual Display Terminal Syndrome)의 약자
- 각종 영상표시단말기를 취급하는 작업 또는 활동으로 인하여 어깨, 목, 허리 부위에서 발생하는 근막통증증후군, 경견완증후군, 기타 근골격계증상, 눈의 피로, 피부증상, 정신신경계 증상
- VDT 증후군의 건강장애는 크게 근골격계질환과 시각장애로 구분
 - 근골격계질환 : 경견완증후군, 작업관련 근골격계질환, 반복성 긴장장애, 누적외상성 질환, 반복동작장애, 과사용증후군
 - 시각장애 : 안구건조증, 근시, 굴절이상

■ VDT 증후군의 발생원인

- 사업장 요인 : 작업장 설계, 의자, 모니터, 키보드, 책상
- 근로자 요인 : 나이, 신체조건, 작업습관, 과거병력
- 작업환경 요인 : 진동, 조명, 소음, 온도, 습도, 환기
- 작업 요인 : 작업자세, 작업강도, 작업시간, 휴식시간

■ VDT 증후군의 특성

- 근골격계질환 : 영상기기, 컴퓨터 작업, 스마트폰 보는 자세가 바르지 못하여 목 근육 통증, 어깨 결림, 팔과 손목 통증 등 발생
- 시각장애 : 실내 밝기, 화면 빛, 장시간 작업시간 등으로 시력저하, 눈 피로 및 통증, 시각 초점 문제 등의 장애 발생

■ VDT 증후군의 유해·위험요인

- 작업 환경 : 조명, 소음, 온도, 사무실 설계 등
- 개인 작업공간 : 가구, 작업자, 의자, 고유특성, 부속장치, 하드웨어, 소프트웨어 등
- 작업 조건 : 휴식시간, 작업부하 등
- 작업 자세 : 머리와 목의 각도, 상완 외전 및 들어올림, 손목의 구부러짐과 신전, 정적인 작업자세, 혈관과 신경조직의 압박 등



VDT증후군 예방 및 관리

VDT 증후군의 발생과 예방법

■ 거북목증후군 (일자목증후군)

- 과다하고 잘못된 VDT 작업으로 인하여 목이 거북이 목처럼 앞으로 구부러진 자세로 변형되는 증상
- 기술 발전으로 인해 디지털기기가 우리 건강에 미치는 영향 :
 - ① 근막통증, 허리·목디스크, 거북목증후군 등 다양한 질환을 발병시킴
 - ② 직장인 뿐 아니라 학생들 사이에서도 발병률이 높음
- 목 부분은 7개의 목뼈와 디스크, 근육, 인대로 구성되어 있음. 정상적인 목뼈는 C자형을 유지하나, 거북목은 일자형태로 변형됨
- 모니터를 가깝게 보기 위해 장시간 고개를 앞으로 쪽 내민 자세를 유지하거나, 스마트폰 사용으로 고개를 숙이는 자세가 습관적으로 반복되어 발생하는 경우가 많음
- 거북목증후군의 주요 증상
 - 목 뒷부분의 근육과 인대가 늘어난 상태
 - 허리가 아프거나 등에 통증이 있는 상태
 - 평소 피로를 자주 느끼고 몸이 무겁게 느껴지는 상태
 - 평소 어깨가 뻐근하고 통증이 있는 상태
 - 목과 어깨부위가 딱딱하다고 느껴지는 상태
 - 머리가 울리거나 눈이 피로한 상태
- 거북목증후군을 예방하기 위한 올바른 자세
 - ① 의자 등받이 각도 : 자료입력 시 90~105°, 기타 100~120°
 - ② 팔꿈치 높이 : 의자높이를 조정하여 자판기의 높이와 같도록
 - ③ 팔의 각도 : 윗팔과 아래팔이 이루는 각도는 90°이상
 - ④ 윗팔상태 : ③의 상태에서 윗팔을 옆구리에 자연스럽게 붙인 상태
 - ⑤ 손목상태 : ④의 상태에서 아래팔과 손목과 손등은 수평
 - ⑥ 시거리 : 눈과 화면의 중심사이의 거리가 40cm(약 두뼘)이상
 - ⑦ 화면의 경사각 : 눈이 화면의 중심을 직각으로 볼 수 있도록 조정
 - ⑧ 의자에 앉은 상태 : 의자 앉는 면과 작업자의 종아리 사이에 손가락이 들어갈 정도의 틈새 확보



VDT증후군 예방 및 관리

■ 두통

- 주기적으로 머리 한쪽이나 머리 전체적으로 아파오면서 어지럼증 등 발생
- 예방법 : 뇌의 압박감 해소
 - 오랜 시간 모니터 등을 보거나 반복적인 서류작업 등이 장시간 계속 될 경우, 1시간 정도에 10분씩 휴식을 취함
 - 휴식 시에 좋아하는 그림이나 사진 등 감상
 - 계단 걷기 등을 하면서 뇌의 활동에 휴식을 줌

■ 안구건조증

- 눈의 표면을 보호하고 있는 눈물층이 문제가 생겨 발생
- 주요 증상 : 눈이 시리고 뻑뻑해짐, 눈이 자주 따갑고, 충혈됨, 시력이 일시적으로 저하됨
- 예방법 : 눈 근육 이완
 - 오랜 시간 모니터 등을 보는 작업을 해야 할 경우 1시간 작업 후 10분 정도 휴식
 - 휴식 시간에 하늘이나 먼 곳을 보는 것이 좋음

■ 근막통증증후군

- 남성보다 근력이 약한 여성에게 더 많이 발병함
- 어깨, 목, 손목 등의 통증이 발생, 목이 빠근하며 뒤통수가 당기는 것처럼 느껴짐
- 어깨 또는 목결림으로 시작하여 근육통으로 발전
- 예방법
 - 업무 중 해당 증상이 발생하면 업무를 중단하고 스트레칭 실시
 - 퇴근 후 따뜻한 물수건으로 어깨와 목 부위 찜질(단, 30분 이내로 실시)

■ VDT 증후군 예방을 위한 스트레칭

- 컴퓨터 사용자들에게 효과적인 체조
 - 의자에 앉아서 할 수 있는 손목, 목, 어깨 위주의 체조

① 8~12초간 자세 유지	② 3~5번 반복 실시
③ 스트레칭 중 자연스러운 호흡	④ 하루에 여러 번, 시간이 날 때마다 실시



비상 대응 및 응급처치

비상조치 및 계획수립 4단계

공정안전관리(PSM) 12대 실천과제

- 공정안전관리(PSM) : 화재, 폭발, 유독물 누출 등 중대사고에 대한 체계적인 예방대책 수립을 위해 근로자의 안전확보와 기업의 손실 방지를 위해 시행되고 있는 공정안전관리 시스템
- 공정안전관리 12대 실천과제
 - ① 공정안전자료 : 공정안전자료의 주기적인 보안 및 체계적 관리
 - ② 위험성 평가 : 공정위험평가 체제 구축 및 사후관리
 - ③ 안전운전 절차 준수 : 안전운전절차 보완 및 준수
 - ④ 설비별 점검 기록, 유지 관리 : 설비별 위험등급에 따른 효율적 관리
 - ⑤ 안전작업 허가서 : 작업허가절차 준수
 - ⑥ 협력업체 운영 관리 : 협력업체 선정 시 안전관리 수준 반영
 - ⑦ 근로자 교육(PMS등) 계획 : 근로자(임직원)에 대한 실질적인 PMS교육
 - ⑧ 가동 전 안전점검 : 유해·위험설비의 가동(시운전) 전 안전점검
 - ⑨ 변경관리 절차 준수 : 설비 등 변경시 변경관리절차 준수
 - ⑩ 자체감사 실시 : 객관적인 자체감사 실시 및 사후조치
 - ⑪ 사고원인 및 재발방지대책 : 정확한 사고원인규명 및 재발방지
 - ⑫ 비상대응 훈련 : 비상대응 시나리오 작성 및 주기적인 훈련

비상조치계획 4단계 순환모델





비상 대응 및 응급처치

■ Layers of Protection Analysis(LOPA)

- 화학공장의 다중방호예방대책(LOPA)
 - 일반적으로 화학공정에는 원하지 않는 사고가 발생할 수 있는 가능성을 낮추기 위하여 여러 가지 방호계층을 설치함
 - 합리적, 목표지향적, 위험기반 접근을 이용한 주요질문에 답변하기 위하여 사용됨
 - 사고예방을 위한 방호계층을 얼마나 두어야 하는가, 이들을 어떻게 조합하여 사고예방에 대처해야 하는가
 - 위험성평가를 통한 위험도의 허용가능여부를 비교 판단하여 결정함
- LOPA의 기본 목적
 - 결과(위험)를 허용할 수 있는가 결정하기 위함
 - 충분한 방호계층(IPL)을 가지고 있는가를 판단하기 위함
 - 추가 방호계층(IPL)을 권고하기 위함
 - 어떤 방호계층이 얼마나 필요한가를 알기 위함
- LOPA의 주요 쟁점사항 : 수행 목적
 - 어떻게 하면 안전이 충분히 확보되는가
 - 얼마나 많은 방호계층이 필요한가
 - 각각의 방호계층은 얼마나 많은 위험을 경감시킬 수 있는가
 - 각각의 방호계층의 효용성 및 독립성을 평가
- LOPA 결과의 특징
 - 반 정량적 결과에 따른 합리적이고 객관적인 답변 제시
 - 위험의 수용가능성에 대한 의사결정 기준 제시
 - 명확성과 일관성 제공
 - 플랜트 관련자 등에 대한 이해 촉진
- LOPA(방호계층분석)의 정의
 - 원하지 않는 사고의 빈도나 강도를 감소시키는 독립방호계층의 효과성을 평가하는 방법 및 절차로 반정량적 위험성평가 기법
 - CCPS(미국 화학공정안전센터)에서는 정성적 위험성 평가에 도출된 시나리오 중 심각도가 큰 10~20% 정도의 시나리오에 대해 정량적 위험성 평가 전 LOPA를 실시하도록 하고 있음
- LOPA의 핵심
 - 어떤 시나리오에 대해 독립방호계층(IPL : Independent protection layer)을 찾아내는 것
 - IPL : 초기사고나 사고 시나리오와 관련한 다른 어떤 방호계층의 작동과는 관계없이 원하지 않는 결과로 진행치 못하도록 방지할 수 있는 장치나 시스템 또는 조치
 - IPL은 독립적이고 효과적이며 확인가능성을 가져야 함



비상 대응 및 응급처치

LOPA의 수행흐름도

- 1단계. 시나리오 선정 : 사고영향의 확인 및 시나리오 선정
- 2단계. 초기사고의 파악 : 초기사고 피해파악 및 목표수준 선정
- 3단계. 사고발생확률 산정 : 초기사고(원인) 및 보조사고
- 4단계. IPL 파악 : IPL선정, IPL의 고장률 파악
- 5단계. 위험도 산출 : 사고발생확률 × IPL고장률
- 6단계. 위험도 평가 : 허용가능여부 판정, 안전대책 수립

LOPA의 단계별 수행 절차

- 예방 → 준비 → 대응 → 복구의 순환모델에 따른 단계별 수행 절차
- ① 예방(PREVENTION) : 공정의 위험성 파악과 사고 완화 대책의 수립
 - 예방의 원리 : 공정위험의 인식, 본질적 안전한 공장, 공정설계 변경
 - 완화의 원리 : 공장배치/여유분(Passive), 저장시설과 조업시설의 분리, 누출완화의 원리, 누출 후 완화시스템, 화재/폭발 완화의 원리
- ② 준비(Preparation) : 비상조치계획 수립을 위한 사고 확인, 사고 시나리오의 평가 및 선정
 - 주요 내용 : Credible Incidents의 정의, 비상조치계획을 위한 Credible Incident 확인 기술, 정량적 평가가 필요한 사고의 우선 순위화, 정량적 평가에 따른 피해크기 계산, 비상조치계획 수립용 사고 시나리오의 선정, 완화 시스템의 재검토
- ③ 대응(Response) : 사고에 대한 명령체계 및 대응전략 수립, 비상대응시스템 및 설비의 검토
 - 주요 내용 : 비상조치계획 수립 절차, 비상조치계획의 정의, 관련 법규, 비상시 행동요령 수립, 비상조치계획 수립, 비상대응 설비
 - 비상조치계획의 목적 : 인적 · 물적 피해 최소화
 - 종업원 안전확보, 설비손실 최소화, 생산기회 손실 최소화, 공중 협력체계화, 인근주민 안전확보
 - 비상 시 행동요령 수립 : 비상시 대피절차 및 대피경로 확보, 대피 전 주요공정에 대한 비상운전 절차 및 운전책임자 확인, 비상대응 관련 임무 책임 및 권한 확인, 대피 후 인원파악 및 대피자 행동지침 확인, 비상사태에 대한 신고/보고 수단 확인, 구조/구급에 관한 절차 확인
 - 비상조치계획 수립 : 비상 사태의 구분, 비상대응절차 체계, 비상대응 조직, 비상대응 FLOW, 비상 관련 작업표준, 비상대응 훈련, 비상시 연락체계
- ④ 복구(Recovery) : 사고 후의 빠른 대책 수립, 설비의 안전성 확보, 비상대응 시스템 복구
 - 주요 내용 : 관리 복구, 현장 보안, 근로자 지원, 손실 평가, 프로세스 데이터 수집, 사고 조사, 안전 및 비상 시스템 복구, 법, 보험, 공공 정보 등의 사항에 맞게 복구



구조, 구급 및 응급처치

응급처치

■ 응급처치의 정의

- 위급한 상황으로부터 자신을 지키고, 뜻하지 않은 사고 발생 시 전문적인 의료 서비스를 받기 전까지 적절한 처치와 보호를 통해 고통을 덜어주고 생명을 구할 수 있도록 돕는 활동

■ 응급처치의 목적

- 응급환자의 생명 구조
- 통증 감소 및 악화 방지
- 가치 있는 삶을 영위할 수 있도록 회복을 도움
- 장애의 정도 경감

■ 응급처치 방법

• STEP 1. 현장조사 Check

- 현장의 안전 상태와 위험요소 파악
- 사고 상황과 부상자의 수 파악
- 환자의 상태 확인
- 구조자 자신의 안전 여부 확인
- 도움을 줄 수 있는 주변 인력 파악

• STEP 2. 구조요청 Call

- 현장조사와 동시에 응급구조체계에 신고
- 의식이 없는 경우 즉시 119에 구조 요청하고, 자동제세동기 요청

• STEP 3. 환자 상태 파악과 기본 처치

- 재해자가 다수일 경우 우선순위에 의해 구조
- 1차 조사 : 순환, 기도 유지, 호흡 파악
- 2차 조사 : 1차 조사에서 생명 유지와 직결되는 문제가 아니라고 판단되는 경우 골절, 외상, 변형 여부 등과 같은 전반적인 상태 평가 실시

• STEP 4. 환자의 안정

- 의식이 없는 경우 : 즉시 구조 요청 및 심폐소생술 시행
- 위험한 환경인 경우 : 즉시 안전한 위치로 환자 이송
- 의식이 있는 경우 : 따뜻한 음료를 조금씩 공급해 체온 회복을 도움

■ 현장 응급처치 시 주의사항

- 안전을 먼저 생각하고 환자에게 자신이 응급처치자임을 알림
- 원칙적으로 의료기구나 의약품 사용 금지
- 빠른 시간 내에 전문 응급의료진에게 인계
- 응급환자에 대한 생사 판정 금지



구조, 구급 및 응급처치

심폐소생술

■ 심폐소생술

- 심장마비가 발생했을 때 인공적으로 혈액을 순환시키고 호흡을 돕는 응급처치법
- 심장 마비 상태에서도 혈액 순환을 시켜 뇌 손상 지연
- 심장 마비 상태에서부터 회복에 도움을 줌

■ 목격자 심폐소생술의 시행 방법

• STEP 1. 심정지 확인

- 환자의 양쪽 어깨를 가볍게 두드리며, 큰 목소리로 환자의 의식 상태 확인
- 환자의 몸 움직임, 눈 깜박임, 대답 등 반응 확인하며 호흡 여부와 상태 관찰
- 반응이 없더라도 움직임이 있거나 호흡을 하면 심정지 상태가 아님

• STEP 2. 119 신고 및 제세동기 요청

- 환자의 반응이 없으면 즉시 주변에 있는 사람에게 도움과 자동제세동기 요청
- 주변 사람에게 119에 신고 요청 시, 정확하고 단호하게 함
- 주위에 아무도 없을 경우 즉시 스스로 119에 신고

• STEP 3. 가슴 압박 실시 (30회)

- 환자의 가슴 중앙에 깍지 낀 두 손의 손바닥 뒤꿈치를 댄(손가락이 가슴에 닿지 않도록 주의)
- 양팔을 쭉 편 상태에서 체중을 실어서 환자의 몸과 수직이 되도록 가슴 압박
- 성인 기준, 가슴 압박은 분당 100~120회 속도로 / 가슴이 5~6cm 깊이로 눌릴 정도로 강하고 빠르게
- 가슴 압박 시 ‘하나, 둘, 셋...’ 소리를 내면서 시행하고, 압박된 가슴은 완전히 이완된 후 다시 압박

• STEP 4. 인공호흡 시행

- 환자의 머리를 젖히고 턱을 올려서 환자의 기도 개방
- 손의 엄지와 검지로 환자 코를 막고, 입을 벌려 완전히 막은 뒤에 1초 동안 숨을 불어넣음
- 숨을 불어넣은 후 입을 떼고 코를 놓아주어서 공기가 배출되도록 함

• STEP 5. 가슴 압박과 인공호흡의 반복

- 가슴압박 30회와 인공호흡 2회를 119 구급대원이 현장에 도착할 때까지 반복 실시
- 도와줄 사람이 있다면 한 사람은 가슴 압박, 다른 한 사람은 인공호흡을 맡아서 시행
- 환자가 소리를 내거나 움직일 경우, 환자 호흡이 회복되었는지 확인 → 호흡이 회복되었다면 옆으로 돌려 눕혀 기도가 막히지 않도록 함



구조, 구급 및 응급처치

■ 자동심장충격기(AED : Automated External Defibrillator)

- 심실세동 즉 심장이 가늘게 떨면서 죽어가는 형태의 부정맥이 온 경우 환자의 가슴에 전기패드를 부착해 일정량의 전기충격을 가함으로써 심장의 리듬을 정상적으로 회복시키는 장비
- 정상적인 반응과 호흡이 없는 심정지 환자에게만 사용
- 심폐소생술 중 자동제세동기가 도착하면 심폐소생술을 멈추지 말고 지체 없이 사용

■ 자동심장충격기(AED) 사용 순서

- ① 전원 켜기
 - 자동심장충격기를 심폐소생술에 방해가 되지 않는 위치에 놓은 뒤에 전원 버튼을 누름
- ② 두 개의 패드 부착
 - 패드 한 장은 오른쪽 빗장뼈 바로 아래, 다른 한 장은 왼쪽 젖꼭지 옆 겨드랑이에 부착
 - 패드 부착 부위의 이물질 제거
 - 패드와 제세동기 본체 연결
- ③ 심장리듬 분석
 - 기계에서 “분석 중” 음성 지시가 나오면 심폐소생술을 멈추고 환자에게서 손을 땀
 - 제세동이 필요한 경우 “제세동이 필요합니다.” 음성 지시와 함께 자동제세동기 스스로 설정된 에너지로 충전 시작
- ④ AED 충전 중 가슴압박 시행
 - AED는 충전 시 수초 이상이 소요되므로 충전되는 동안 가슴압박 시행
 - 제세동이 필요 없는 경우에는 음성 메시지에 따라 심폐소생술을 계속 시행
- ⑤ 제세동 시행
 - 제세동이 필요한 경우에만 제세동 버튼이 감박거림
 - 감박이는 제세동 버튼을 눌러 제세동 시행
 - 제세동 버튼을 누르기 전, 반드시 다른 사람이 환자에게서 떨어져 있는지 재확인
- ⑥ 즉시 심폐소생술 다시 시행
 - 제세동 실시 후, 즉시 가슴 압박과 인공호흡 비율을 30:2로 해서 심폐소생술을 다시 시작
 - AED는 2분마다 심장리듬 분석을 반복해서 시행
 - 119 구급대가 현장에 도착할 때까지 지속



구조, 구급 및 응급처치

각종 사고 시 구급법

■ 기도 폐쇄 시 응급처치

- 기도폐쇄 여부 확인 : 환자의 기침소리, 청색증, 말하거나 숨쉬기 힘든 호흡곤란, 목 움켜잡음 등의 증상을 보임
- 환자에게 목에 뭐가 걸렸는지 묻고, 환자가 말을 하지 못하고 고개를 끄덕인다면 심각한 상태의 기도폐쇄라고 판단하고 즉각적인 응급처치 실시
- 환자의 상태 확인 결과
 - 가벼운 기도폐쇄 증상 및 강한 기침 : 자발적인 기침과 숨을 쉬기 위한 노력을 방해하지 않도록 함
 - 심각한 기도폐쇄 증상을 보이는 성인 및 1세 이하 영아 : 즉시 119에 연락 후 기도폐쇄 징후가 없어지거나 환자가 의식을 잃기 전까지 복부 밀치기 반복

<복부 밀치기 방법>

- 목에 뭐가 걸렸는지 물어보고 확인
- 환자의 뒤쪽에서 복부 밀치기 시행
- 의식을 잃은 경우 즉시 심폐소생술을 시행하고 입안에 이물질이 보이는 경우 제거

- 임신, 비만 등으로 복부를 감싸 안을 수 없는 경우 가슴 밀치기 처치법 사용
- 혼자 있을 때 기도 폐쇄 증세가 나타날 경우, 의자 등받이에 배꼽과 명치 사이를 대고 위쪽 방향으로 수 차례 압박을 가함

■ 골절 환자 부목 사용법

- 부목 소재는 가볍고 단단한 것 선택
- 부목 너비는 고정할 신체 부위만큼 넓어야 함
- 부목 종류와 무관하게 골절된 뼈의 양쪽 관절이 포함되는 이상으로 길어야 함
- 피부가 상하거나 통증을 느끼지 않도록 부목과 신체 사이에 솜, 헝겊 등을 고임
- 팔, 다리에 변형이 있는 경우 조심스럽게 잡아당겨 원위치로 돌려놓음
- 잡아당겼을 때 심한 통증 호소 시, 중단하고 그 상태로 고정
- 부목고정 후 손끝, 발끝을 노출시켜 최소 30분에 한 번씩은 관찰하여 대응



구조, 구급 및 응급처치

▪ 기타 외상 시 구급법

찰과상	- 출혈은 심하지 않으나 감염되기 쉬움 - 흐르는 물로 5분간 세척한 후 소독
절상	- 감염 위험은 적으나, 출혈이 비교적 많음 - 직접 압박으로 지혈이 안 되고, 내부 조직이 터져 보일 정도로 봉합이 필요하면 병원에 의뢰
자상	- 출혈이 많지 않고, 소독이 곤란하여 감염 위험이 큼 - 녹이 슬거나 지저분한 것에 찔린 경우 파상풍 예방주사를 맞음 - 칼, 유리, 금속편 등 뾰족한 물체에 찔린 경우, 물체가 빠지지 않는 상태에는 뽑지 않고, 수건 등으로 찔린 곳을 고정시키고 구급차를 부름. - 깊이 찔린 상처는 내장 손상으로 내출혈을 일으킬 수 있으므로 환자 상태 관찰
절단상	- 심한 출혈과 절단 부위의 손상 가능성이 큼 - 절단 부위에 지혈 처치를 하고, 출혈이 심하면 지혈대를 맨 - 절단물을 생리식염수로 씻어 거즈로 싸고 비닐로 두 겹 씌 - 얼음이 담긴 물통에 넣어 8시간 이내에 접합 전문병원으로 보냄
할권 상처	- 더러운 손톱이나 동물의 발톱 등이 할권 경우 감염의 우려가 많음 - 감염 징후가 보이면 병원에 의뢰함 - 동물의 발톱이나 헛 못 등으로 할권 경우에는 상처가 깊지 않아도 의뢰함

▪ 화상사고 시 구급법

• 응급처치 방법

① 즉시 화상 부위를 찬물로 식힘

- 화상 부위를 제외한 부위 보온
- 냉찜질은 화상면 확대 및 수포 발생 방지, 염증 억제, 통증 경감
- 화상 위의 의류는 벗기지 말고 그 위로 물을 끼얹어 냉각시킨 후 벗기기 힘들면 가위로 자름
- 1도 화상인 경우는 바셀린 거즈나 윤활유를 바름

② 화상으로 생긴 수포는 터뜨리지 않음

- 환부가 넓으면 충분히 냉각만 시킨 상태로 의사에게 의뢰
- 의식이 있으면 찬 소금물을 주고 쇼크, 감염, 탈수 예방에 노력
- 이송 도중 호흡 유지 및 쇼크 방지 조치를 할 수 있는 전문차량을 이용하여 화상 치료가 가능한 큰 병원으로 후송



작업 전 안전점검 이해 (1)

작업 전 안전점검(TBM) 개요

■ TBM(Tool Box Meeting) 정의

- TBM = Tool Box Meeting
- 작업 현장 근처에서 작업 전에 관리감독자(작업반장, 직장, 팀장 등)를 중심으로 작업자들이 모여 작업의 내용과 안전 작업 절차 등에 대해 서로 확인 및 의논하는 활동
- **국내의 TBM** : 안전 브리핑, **작업 전 안전점검회의**, 안전 조회, **위험예지 훈련**
- 해외의 TBM : Tool Box Talks, Tool Box Safety training 등
- TBM 실행 시간은 산업안전보건법상의 안전보건교육 시간으로 인정

■ TBM 필요성

- 주기적인 TBM 활동은 작업자가 안전하게 작업하는 데 많은 도움을 주기 때문에 중요
- 위험성평가에 기반한 TBM :
작업자 간 안전 대화로 인해 안전보건에 관한 새로운 지식과 정보를 얻는 기회가 생기고 이를 최신의 상태로 유지하게 해줌
- 조직의 안전 문화와 인식 수준을 향상 :
구성원 간 존중하는 마음으로 안전에 대한 자유로운 질문을 통해 해결책을 찾는 것은 그 자체가 안전 문화 구축의 출발을 뜻
- **TBM의 긍정적 효과**
 - **긍정적인 안전 문화의 성장**
 - 모든 근로자가 경계, 조심성 유지
 - **팀 소통과 생산성을 향상**
 - 근로자의 의무와 책임을 반복해서 확인
 - **위험과 행동계획에 대해서 최근 기록 유지**
 - **짧은 시간(10분 이내)에 메시지(작업내용, 위험성평가 사항) 전달 가능**
 - 반복적인 메시지 전달로 유해·위험요인에 대한 인지력 향상
 - 새로운 지식과 정보를 얻는 기회 제공
 - 안전 문화와 인식수준 향상 (ex. 동료와 위험에 대한 공감대 형성)



작업 전 안전점검 이해 (1)

▪ TBM 실행 시간과 장소

- 작업을 하는 현장에서, 작업 전에, 빠르고 쉽게 진행하는 간단한 브리핑
- 10분 내외로 실행 : 가급적 다른 주제 또는 여러 주제를 같이 논의하지 않도록 함
- 가급적 소음과 기타 방해요소가 없는 작업장 : 작업자가 TBM 리더의 말을 들을 수 없거나 다른 활동으로 주의가 산만하면 집중하기 어려움

▪ TBM 참여자 수

- 소수가 참여하는 것이 효과적
- 4명에서 10명 사이가 가장 효과적, 최대 20인 이내
- 해당 작업의 수행자는 가급적 모두 참여
- TBM에 불참한 작업자 확인, 사전에 조치
- 안전 작업을 위해서는 해당 작업자임에도 불참한 인원에게 대해 작업 전 반드시 TBM 내용 공유, 전달 필요

작업 전 안전점검(TBM) 단계별 활동 내용

▪ 1) TBM 사전 준비 단계

- 작업·공정별 위험성평가 실시
 - Tool Box Meeting은 위험성평가 결과를 작업자에게 전달하는 중요한 소통 활동
 - 위험성평가에 대해 산업안전보건법 및 고용노동부 고시에서 세부 절차를 규정
- 최근 현장에서 발생한 사건·사고 내용 확인
 - 실제 현장의 사례 및 아차사고를 포함한 사고사례와 대책 사전 확인
- 작업 현황 파악 : 예상 작업 물량, 주된 작업장소, 작업내용 등
 - 계속 작업자 여부, 신규 업무수행 인력 규모, 필요 보호구를 작업계획서 등을 통해 확인
 - 협력업체가 있는 경우, 협력업체의 작업내용도 파악
- TBM 전달자료 준비 및 내용 숙지
 - TBM 리더의 역할이 매우 중요
 - TBM 전달자료 : 위험성평가 결과, 사고사례, 안전작업 지침 등을 쉽게 정리, 근로자에게 정확히 전달
 - TBM 리더 : 해당 공종 위험성평가 전체 단계에 참여, 사고사례 파악, 공종별 작업에 대한 안전작업 지침 숙지, 자료 여러 번 확인



작업 전 안전점검 이해 (1)

2) TBM 실행 과정 단계

- TBM의 필요성에 대해 설명하는 것이 가장 중요한 선행요건 : 안전 주제와 잘 연관시켜서 작업자들에게 이해하기 쉽게 설명
- 리더를 중심으로 근로자와 함께 작업장소에서 진행
- 작업자의 건강상태 확인 : 안전한 작업을 위한 기본적인 확인 항목
- 근로자의 보호구 점검 : 작업자 보호구 착용상태 확인(2인 1조)
- 작업내용 / 위험요인 / 안전 작업절차 / 대책 공유
- 작업자의 TBM 내용 숙지 여부 확인

위험요인, 불안정한 상태 발견 시 행동 요령

멈추기 (Stop)	- 작업자 본인이나 주변의 작업자를 위험하게 하는 요인이나 불안정한 상태를 발견한 경우, 반드시 멈춤
확인하기 (Look)	- 멈춘 후에는 그 작업에 미처 파악하지 못한 위험요인이 무엇인지 확인 - 작업 전, 작업 중, 작업 후 항상 확인
평가하기 (Assess)	- 작업자가 안전하게 작업할 준비가 되어 있는지 평가 - 평가항목(4개) : 지식, 기술, 훈련, 보호구(도구)
관리하기 (Manage)	- 평가 후에는 현장의 모든 위험을 제거하거나 최소화하기 위한 조치 - 작업자 스스로 대책을 마련하는 것이 불가능한 경우 반드시 관리자에게 보고하여 위험 제거

- 비상 시 행동요령
 - 작업장소 내 비상사태 발생(화재 등) 시 대피 경로와 집합장소 주지
 - 작업장소 내 소화시설(소화기 등) 위치 주지
 - 급박한 위험 발생 시 미리 결정해 놓은 작업장소 내 비상대피 경로를 통해 집합장소로 신속히 이동할 수 있도록 반복적으로 근로자에게 주지 및 훈련 실시

3) TBM 환류 조치 단계

- 작업자의 불만, 질문, 제안사항 검토
- 위험요인에 대한 조치 결과를 작업자에게 다시 알려줌
- TBM 결과를 충실하게 기록하고 보관
 - 작업일시, 작업내용, TBM 장소, 참석자, 위험요인 확인·조치사항, 공유사항 등을 기록
 - 참석자 기록은 불참한 작업자를 확인해서 TBM 참석을 유도·관리에 효과적으로 활용
 - 필요시 사진 및 동영상으로 기록, 위험요인에 대한 후속 조치도 작성하여 보여줌
 - TBM 결과를 기록하는 것은 사업장에서 작업자를 교육하고 정보를 제공하고 있음을 증명하는 좋은 방법



작업 전 안전점검 이해 (2)

작업 전 안전점검(TBM) 리더의 역할

TBM 리더의 역할과 의무

- TBM 리더란
 - 공정별 최소 단위 팀의 장(팀장/반장)으로서 해당 팀을 지휘하고 관리하는 관리감독자 등을 의미함
 - TBM을 효과적으로 실행에 가장 큰 비중을 차지함

단계별 TBM 리더의 주요 역할

TBM 시작 전	<ul style="list-style-type: none"> -작업 관련 숙지사항 및 전달 사항 작성 -예상 작업 물량 및 작업범위, 내용 파악 -해당 작업에 대한 위험성평가 실시자료 -작업을 위한 도구 또는 보호구 준비
TBM 진행 시	<ul style="list-style-type: none"> -작업자의 건강 상태 확인 -작업자와 함께 위험요인(잠재요인 포함) 확인, 대책 공유 -중점 위험요인과 대책 숙지 여부 확인 -불량 보호구 및 방호장치 파악, 건의사항 접수, 불량 보호구 교체 -협력사 관리자 등과 협조(작업 범위, 투입 인력 등 상호 확인)
TBM 종료 후	<ul style="list-style-type: none"> -TBM 내용 이행상태 모니터링 -작업자의 불안정한 행동과 상태 관리 -시설, 공구·도구 관리 등 불안정한 위험 요소 파악·제거 -정리·정돈 확인 -작업 중 특이사항 보고 및 TBM 기록관리

리더가 의사소통 시 갖추어야 할 9가지 역량

- ① 첫인상의 중요성 : 현장에서 건강 및 안전의 중요성에 대한 명확한 메시지 전달
- ② 청중에 대한 고려 : 모국어가 서로 다르다면 메시지를 전달하는 방법에 유의
- ③ 명료함과 일관성 유지 : 짧고 간단한 단어와 구문 사용, 속어나 전문용어 사용 지양
- ④ 존중감 표시 : 작업자들이 말하는 것을 경청하며, 듣고 있음을 몸동작으로 표시
- ⑤ 목소리의 톤에 대한 고려 : 목소리의 톤을 바꾸면 작업자들이 더 많이 들을 가능성이 높음
- ⑥ 전달 속도에 대한 고려 : 내용을 전달할 때 긴장하면 서두르게 되므로 여유 필요
- ⑦ 열린 질문으로 이해도를 확인
- ⑧ 작업자들 특성을 충분히 고려
- ⑨ 긍정적인 자세 유지 : 부정적 생각보다 건강하고 안전한 작업 환경을 만드는 것에 집중



작업 전 안전점검 이해 (2)

■ 작업자의 역할과 의무

- 작업자 본인의 건강과 안전의 문제에 대해 사업주와 상호협력해야 함
 - 익숙하지 않거나, 불편하며, 조금이라도 위험을 느끼면 반드시 작업을 멈추고 해결방안을 관리자에게 문의
 - TBM에서 전달하는 내용을 제대로 알고 있는지 스스로 질문, 궁금한 사항은 언제든지 질문
 - 사업주는 작업자에게 안전보건교육을 제공할 책임이 있음, 이를 토대로 안전보건 교육프로그램들을 현장에서 시행
- 다른 작업자의 안전에 대해서도 충분히 주의를 기울여야 함
 - 자신이 알고 있는 위험요인을 적극적으로 알리고 대책 공유
 - 자신의 부주의한 행동과 태만으로 다른 작업자의 안전에도 영향을 미칠 수 있음을 명심
- 작업장에서 제공되는 모든 것들을 기능에 맞게 사용, 각종 안전 활동은 사실대로 전달하고 기록해야 함
 - 예) 소화기로 장난을 하거나 오용하는 행위, 안전모나 안전대를 착용하지 않고 방치, 교육 참석기록을 허위로 기재하는 등의 행위는 하지 않음

■ 안전기준 사례 - 해외

- 미국(OSHA)
 - 산업안전보건법령에는 TBM 실시를 법적인 의무사항으로 규정하고 있지 않음
 - TBM을 효과적인 안전보건관리시스템으로 활용할 수 있도록 다양한 주제에 대한 안전보건자료를 개발, 배포하고 있음
 - 온라인 OSHA 교육 : 매달 새로운 Toolbox Talks 주제 게시, 효과적인 운영을 위한 8가지 Tips을 안내
 - Toolbox Talks 리더의 8가지 팁

- ① Toolbox Talks 내용을 반복적 숙지해라
- ② Toolbox Talks는 소음이 없는 곳에서 해라
- ③ 명확하고 정확하게 설명하라
- ④ 작업자 집중을 위해 소품을 활용해라
- ⑤ 현장특성에 대해 면밀히 파악해라
- ⑥ 근로자에게 질문의 기회 제공해라
- ⑦ 항상 Toolbox Talks 기록해라
- ⑧ Toolbox Talks 사항을 실천해라



작업 전 안전점검 이해 (2)

■ 안전기준 사례 - 해외

• 영국(HSE)

- 산업안전보건법에서는 TBM 실시를 법적인 의무사항으로 규정하고 있지 않음
- 'Leadership and Worker involvement toolkit'는 7단계로 위험성평가 및 TBM 과정 중의 착안사항을 제공
 - ① 어떻게 작업하는지를 평가하라
 - ② 문제의 근원을 찾아라
 - ③ 당신의 작업과 적합하게 하라
 - ④ 회사 차원에서 이끌어 나가라
 - ⑤ 팀을 위한 것은 무엇인지
 - ⑥ 팀이 어떻게 실행할 수 있는지
 - ⑦ 지속 유지하라
- 7단계를 통해 다음과 같은 효과가 현장에 나타남

우수한 작업관행 마련, 근로자의 태도와 건강 및 안전에 대한 참여도 증가, 유해·위험요인에 대한 관리자와 근로자 각자의 책임에 대한 공통의 이해도, 작업 중단하고 조연을 구하는 자신감 증가 등

■ TBM 성공요소

- TBM 성공 요소를 정리
 - TBM 리더의 자질향상을 위한 교육 실시
 - 위험성평가와 연계하여 도출된 위험요인을 TBM 시 전달
 - TBM 주제에 대한 사전 자료준비
 - TBM 에 대한 기록관리
 - TBM 진행 시 작업자의 이해도 확인
 - 체크리스트 활용을 통한 TBM 효과성 평가



작업 전 안전점검 이해 (2)

작업 전 안전점검(TBM) 실행 시나리오

■ TBM 운영 절차 예시

• 사전준비

- 작업 전일 진행 (18시까지) : 위험성평가 결과 정리, TBM 리더 숙지사항 체크

• 실행과정(10분)

- 작업 당일 진행 (07:00~07:03(3분)) : 건강상태, 개인보호구 착용 상태에 대해 근로자 간 상호 체크
- 작업 당일 진행 (07:03~07:08(5분)) : 위험성평가 내용 공유, 추가 위험요인 의견제시, TBM 리더 중심으로 근로자 참여
- 작업 당일 진행 (07:08~07:10(2분)) : 전 근로자 숙지여부 확인, 해당사항 구호 복창, TBM 리더 중심으로 근로자 간 상호 체크

• 환류조치

- 작업 당일 진행 (17:00~18:00) : 문제점 취합, 결과 피드백, 기록 보관
- 지속적인 관리

■ TBM에 관한 Q&A

- Q. 똑같은 내용을 매일 반복하는데 시간 낭비 아닌가?
A. 매일 반복적인 전달은 근로자가 유해·위험요인 인지 및 감소대책을 숙지하는데 매우 효과적임
- Q. 적극적으로 TBM에 참여하지 않는 수동적인 근로자들 때문에 운영이 어려운데 어떻게 해야 할까?
A. 안전보건 지식이 풍부하고 통솔력이 뛰어난 리더를 정하여 TBM을 운영하는 것이 효과적
- Q. 위험성 평가 내용을 근로자에게 전달하고 이해시키기 어려운데 어떻게 해야 할까?
A. 일방적인 전달체계를 지양하고, TBM 리더를 중심으로 근로자가 자유로운 의견을 제시하는 참여 분위기 형성이 매우 중요함



교대근무 근로자의 안전

교대근무 근로자의 고충

■ 교대근무와 표준 주간 시간의 정의

- 교대근무 : 개인 또는 그룹에서 다른 개인 또는 그룹으로 넘겨줄 수 있는 표준 주간시간 이외의 작업활동, 또는 한 직원이 24시간 이내에 같은 직무에서 다른 직원으로 대체하는 업무 패턴
- 표준 주간 시간 : 일반적으로 오전 7시에서 오후 7시 사이에 8시간 동안의 활동이 포함된 작업 일정

■ 교대근무가 건강에 미치는 영향

① 내부 생체 시계의 장애(일주기 리듬)

- 인간의 태생적 특성 : 낮에는 활동적이고 성과가 좋으며, 밤에는 성능이 열악하며 잠을 자야 함
- 내부 생체 시계
 - ✓ 인간은 뇌에 생물학적 활동의 일일 주기를 설정하는 내부 생체 시계가 위치하고 있음
 - ✓ 교대근무 일정이나 시간대에 따라 필요한 수면시간의 급격한 변화에 대한 저항으로 인해, 일상적인 리듬이 주변세계의 리듬과 맞지 않을 수 있음
 - ✓ 일광, 식사 시간, 시계 및 근무시간과 같은 외부 요인과 신호는 내부 생체 시계를 조절하는 데 도움이 됨

② 수면 장애 · 손실

- 불충분한 수면 및 수면장애, 만성 수면 상실, 장기간 깨어 있으면 오류나 사고 위험 증가
- 주간 수면은 일반적으로 지속시간이 가볍고 짧으며 야간 수면보다 회복력이 떨어짐
- 수면부채 : 수면 요구에 저항하는 비용
 - ✓ 수면부채를 회복하려는 열망은 저항하기가 매우 어려울 수 있음
 - ✓ 특히 외부 신호나 내부 생체 시계가 잠을 자게 하는 경우에는 더욱 그러함

③ 피로

- 장기간의 운동, 수면 부족, 체내 생체 시계의 중단으로 인한 정신적 · 신체적 성능의 저하를 의미함
- 근로자가 피로하기 쉬운 정도는 작업 부하와 관련이 있음
- 피로 수준은 가정생활이나 개인 특성과 같은 개인적인 요인의 영향을 받음



교대근무 근로자의 안전

▪ 교대근무가 건강에 미치는 영향

④ 오류, 생산성 및 사고

- 교대근무가 경제적으로 실현이 가능하려면 만족스러운 수준의 생산성과 안전을 유지해야 함
- 피로한 교대근무 근로자는 낮시간에 근무하는 근로자, 특히 경계가 약한 시간대에 비해 업무 수행 능력이 떨어질 수 있음
- 피로로 인한 성능 저하를 유발하는 잘못 설계된 작업 일정은 위험을 증가시킴

⑤ 기타 건강에 미치는 영향

- 위장 문제 : 소화 불량, 복통, 변비, 만성 위염 및 소화성 궤양
- 심혈관 문제 : 고혈압, 관상 동맥 심장병
- 감기, 독감, 위장염과 같은 경미한 질병에 대한 감수성도 증가
- 당뇨병, 천식, 간질, 정신병과 같은 기존 건강문제도 악화

교대근무 근로자의 사고예방

▪ 사고 예방을 위한 가이드라인 - 실행계획(PLAN)

• 교대근무의 위험 통제를 위한 경영진의 노력

- 교대근무와 관련된 위험을 효과적으로 관리하기 위해 고위 경영진의 노력이 필요
 - ✓ 고위 경영진 : 비즈니스 결정을 내리고 자금 배정, 변화를 주도하는 사람들
- 교대근무 배치 관리를 위한 명확한 정책과 절차 개발

• 교대근무 배치를 담당하는 개인 식별

- 조직 규모에 따라 교대근무 관련 위험관리를 담당할 1명 이상의 개인 임명

• 안전담당자 및 근로자 참여

- 고용주는 안전보건 문제에 대해 직원과 상의하여야 함(교대근무자의 상담 및 참여)
- 의사결정 프로세스에 인력 참여 시 개방된 문화 조성
- 교대근무 배치에 관심있는 근로자 및 기타 이해관계자를 참여시키는 방법 “워킹 그룹”
 - ✓ 워킹 그룹 : 다른 견해와 의견이 논의되도록 하는 방법
 - ✓ 구성 예시 : 근로자, 안전담당자, 노조 대표, 감독자 또는 중간관리자, 안전보건책임자, 안전보건관리자



교대근무 근로자의 안전

▪ 사고 예방을 위한 가이드라인 - 실행계획(PLAN)

• 직장 내 교대근무와 관련된 위험성평가

- ① 근로자 노출 위험을 고려함 : 직장 위험요소 및 그로 인한 피해 가능성의 근로자 고려
- ② 피해 가능성 있는 사람을 설정함
 - 교대근무 관련 문제 식별은 직원에게 영향을 줄 수 있는 기여 요인이 있기 때문에 어려울 수 있음
 - 다양한 정보 수집 기술을 사용하여 일반적인 추세나 패턴을 식별함
 - 하루 중 특정 시간 · 특정 기간에 걸친 일반적 패턴은 피로 증상 및 교대근무 설계 불량일 수 있음 → 작업 부하, 작업 활동 등 다른 요소도 고려함
- ③ 근로자 · 안전담당자에게 문의함
 - 교대근무자와 안전담당자에게 위험성 평가 프로세스에 대해 상담하는 것이 중요
 - 상담 시 모든 인터뷰 · 토론에 대해 기록하고, 여러 가지 지원과 기술을 사용하여 토론 촉진 및 계획을 도움
 - 위험성 평가는 민감한 처리가 필요함
 - 최선의 정책은 현재 하고 있는 일과 그 이유를 설명하는 것

▪ 사고 예방을 위한 가이드라인 - 실행(DO)

- 위험을 줄이기 위한 조치
 - 위험의 심각성 평가 후 개선 필요한 부분을 식별
 - ✓ 조직에서 근무 변경의 위험 요소 식별 후, 개선 부분 고려 및 우선순위 선정
 - ✓ 많은 문제를 식별할 경우 새로운 일정을 설계하는 것이 좋은지 고려
 - ✓ 여러 평가도구를 사용
 - 교대근무 일정 개선
 - ✓ 다양한 작업 및 작업 공간은 모두에게 적합한 단일 최적 교대 시스템이 없음을 의미
 - ✓ 교대근무 일정 설계 및 관련 위험 해결을 위한 요소를 고려하여 직원 노출 위험을 줄임
 - 직장 환경 개선
 - ✓ 열악한 근무조건은 교대근무의 위험에 추가됨
 - ✓ 개선 필요한 부분 파악이 중요
 - ✓ 많은 경우 작업장 환경 변경은 간단하고 쉽게 도입 가능함
 - ✓ 변경 사항 고려 시, 프로세스에서 직원, 안전담당자의 문의 · 참여가 중요



교대근무 근로자의 안전

■ 사고 예방을 위한 가이드라인 - 점검(CHECK) & 개선(ACT)

• 교대근무 관련 문제를 조기에 보고 가능한 시스템 구현

- 교대근무 관련 위험을 평가·관리
- 발생 가능한 문제를 보고·조사할 수 있는 시스템 마련이 중요
- 일부 근로자의 경우 문제 보고를 꺼려할 수 있으므로, 관리 및 안전담당자가 조기 보고의 이점을 강조·홍보
- 보고 프로세스는 간단해야 하고, 문제가 적시에 처리되도록 해야 함
- 교대근무 배치자의 건강상태가 좋지 않은 경우, 불만이 있는 경우에는 불만이 업무와 관련이 있는지 판단하고 산업안전보건 전문가의 조언을 구함

• 교대근무 일정 및 근무 조건에 대한 변경 사항 모니터링

- 변경 시 중요사항
 - ① 근로자와 상의하고 자신이 하는 일과 그 이유에 대해 설명함
 - ② 프로세스에 근로자 포함 시, 교대근무 배치에 대한 변경 사항을 받아들일 가능성 높음
- 교대근무 배치 변경으로 인한 위험 감소 여부 확인

- 피드백

- ✓ 객관적·주관적 정보를 혼합하여 수집
- ✓ 포커스 그룹 인터뷰, 설문지 및 평가도구 사용하여 근로자 의견 모니터링
- ✓ 건강, 사고, 부재, 생산성 및 초과근무, 교대근무 기록 등 유용한 기록 정보 소스 사용
- ✓ 교대 중에 관찰하는 것이 도움이 될 수 있음

- 근무 조 변경의 효과 평가를 위한 노력 : 조직 규모에 따라 합리적 실행이 가능한 것만 수행

• 교대근무 배치 효과의 정기적인 검토

- 교대근무 배치 모니터링 및 정기적으로 검토 : 여전히 효과적인지, 안전보건에 영향을 미치지 않는지 등
- 프로세스를 사용한 지속적인 개선 주기를 가능하게 하면 근로자와 조직 모두에 도움



고객 응대 근로자의 건강 장애 예방

고객 응대 근로자를 위한 대책

▪ 대책1. 고객 응대 업무 종사자 건강보호 지침

• 관련 법규

- 산업안전보건법 제41조 (고객의 폭언 등으로 인한 건강장애 예방 조치)
- 산업안전보건법 시행령 제41조 (고객의 폭언 등으로 인한 건강장애 발생 등에 대한 조치)
- 산업안전보건법 시행규칙 제41조 (고객의 폭언 등으로 인한 건강장애 예방 조치)

▪ 대책2. 고객 응대 근로자 보호를 위한 경영 방침 설정

• 수행 방법

- ① 감정노동 종사자 건강보호를 경영방침에 명시 → 전 근로자에게 공지
- ② 근로자와 함께 보호대책 등 논의
- ③ 관련 예산 및 프로그램 마련

▪ 대책3. 감정노동 실태 파악 후 스트레스 완화방안 마련

• 수행 방법

- ① 감정노동 수행 실태 파악
- ② 고객의 유형 파악 : 물리적 폭행, 폭언, 과도한 요구 등
- ③ 감정노동 종사자의 건강 문제 파악
- ④ 업무수행 실태 결과에 따른 스트레스 완화 방안 마련

▪ 대책4. 부당 요구 시 서비스 중단 안내

• 수행 방법

- ① 고객에게 사전 고지
 - ✓ 전화로 고객을 상대하는 경우 : 고객이 무리한 요구·욕설 시, 직원이 먼저 전화를 종료할 수 있음을 고객에게 알림
 - ✓ 상습적 폭력 행사 고객 : 사전에 안내하여 법적인 문제가 될 수 있음을 알림
 - ✓ 관할지역 내 경찰서와 함께 감정노동 종사자를 보호하고 있음을 공지
 - ✓ 욕설, 폭언, 성희롱 방지를 위한 회사의 적극적인 노력과 의지를 보여주는 캠페인 전개
- ② 문제유발 고객의 출입제한 안내문을 눈에 잘 띄는 곳에 게시
 - ✓ 욕설·폭언·성희롱을 행하는 고객에게 출입제한 등을 할 수 있음을 규정에 명시

고객 응대 근로자의 건강 장애 예방



■ 대책5. 고객 갈등 최소화를 위한 업무처리 재량권 부여

- 수행 방법
 - ① 근로자의 업무 중단권 부여
 - ✓ 사전 경고 후 전화를 끊을 수 있도록 하는 업무 중단 권한 부여
 - ✓ 감정노동 종사자 스스로 대처하고, 자기보호가 가능한 권한 부여
 - ② 근로자의 재량권 : 고객 요구를 신속히 해결할 수 있는 권한, 재량권을 부여함

■ 대책6. 감정노동 종사자 지원체계 마련 등 협력적 직장문화 조성

- 수행 방법
 - ① 근로자에게 불이익 처분 금지
 - ② 직장 내 지원체계 마련 : 문제를 해결하고 도와주는 직장 내 제도와 절차 마련
 - ③ 의사소통이 원활한 직장 분위기 조성
 - ④ 근로자 업무 모니터링 자제
 - ⑤ 협력업체 근로자도 함께 보호
 - ⑥ 감정노동으로 인한 감정손상 등을 예방하기 위한 직장 환경 조성

고객 응대 근로자의 건강관리

■ 건강관리 방법 ① - 휴식시간 제공 및 휴게시설 설치

- 수행 방법
 - 휴식시간 제공
 - ✓ 업무 중간에 휴식시간을 배치하고, 근로자들이 자신의 휴식시간을 선택할 수 있도록 함
 - ✓ 고객으로부터 욕설, 폭행, 성적 피해를 당하거나 심한 언쟁이 있을 경우 잠시 휴식시간을 가지도록 함
 - 휴게시설 설치
 - ✓ 독립적이고 적정한 공간 마련하고, 근로자가 이용하기 편리한 곳에 위치하게 함
 - ✓ 간단한 음료수 등을 섭취하거나 피로를 풀 수 있는 설비를 갖추

고객 응대 근로자의 건강 장애 예방



■ 방법 ② - 사업장 특성에 맞는 고객 응대업무 매뉴얼 마련

• 수행 방법

- 고객 응대업무 매뉴얼 마련

<고객 응대업무 매뉴얼 내용>

상황별 보호조치와 응대 멘트, 감정노동으로 인한 문제 상황 발생 시 구체적인 대응지침, 구체적인 사례를 바탕으로 한 처리 절차, 노동자 불이익 금지 및 보호 원칙

- 매뉴얼 주요내용 교육 및 사후관리
 - ✓ 문제 발생 시 필요한 대응지침 및 사후처리 절차를 교육함
 - ✓ 사후처리 절차에 대한 개선 의견을 모집하고, 사후처리 현황 점검 및 개선안을 마련함
 - ✓ 형사 처벌 등 법적 조치 현황 검토, 노동자 보호체계에 대한 검토 및 보완대책을 마련함

■ 방법 ③ - 폭력 등 발생 시 업무중단권 부여 및 상담·치료 지원

• 수행 방법

- 업무의 일시적 중단(긴급상황 발생 시 대피)
- 2차 처리부서, 전담대응팀 이관 및 업무매뉴얼 실행
- 문제유발 고객에 대한 무조건적인 사과 금지(무조건적인 사과 보다 사실관계 파악)
- 법적 · 행정적 조치 지원, 심리상담 및 치료기회 제공, 증거자료 확보

■ 방법 ④ - 고객 응대업무 매뉴얼 및 직무스트레스 예방교육 실시

• 수행 방법 : 교육계획 수립 및 실시

- 연간 교육계획 수립 및 안전보건 교육시간 활용하여 실시
- 온라인 / 오프라인 교육 등 다양한 방법 실시
- 인쇄물, 스티커 등을 이용하여 지속적인 재교육 시행

■ 방법 ⑤ - 고충처리 위원 배치 및 건의제도 운영

• 수행 방법

- 고충처리 위원 배치(고충처리 위원을 둘 수 없다면 관리자 중 1인이 고충 상담 업무 수행)
- 건의 제도 마련
 - ✓ 온라인, 오프라인으로 의견을 제시할 수 있는 건의 제도 마련
 - ✓ 근로자에게 의사소통(상담) 창구가 있음을 알리고, 피해나 불이익이 없음을 홍보
- 필요 시 '근로자 건강보호위원회' 구성