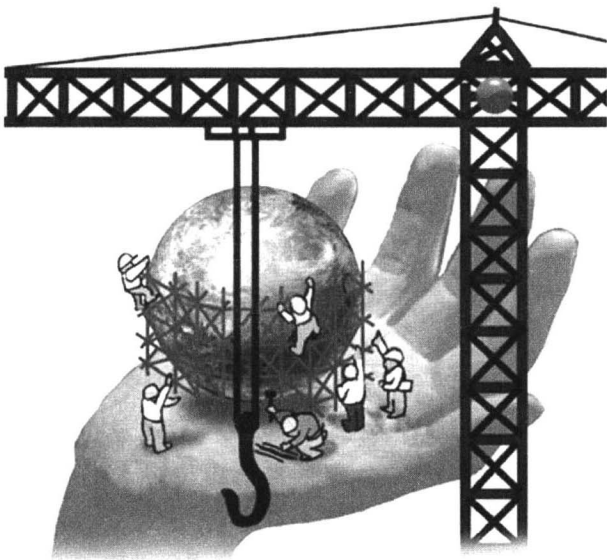


ILO에서 인터넷(<http://www.ilo.org>)을 통해 제공하고 있는 'International Hazards Datasheets on Occupations'에 소개된 항목을 편집위원회에서 선정, 번역을 의뢰하여 소개합니다.

지게차 운전원 (Operator, forklift truck)

역. 동국대의대 김 수 근



1. 지게차 운전원은 누구인가?

들어올리는 장치를 갖춘 산업장 트럭을 운전하고 이 직업과 관련된 다양한 업무를 수행하는 근로자를 말한다.

지게차 운전작업은 들어올리는 장치를 갖춘 산업장 트럭을 운전하고 이 직업과 관련된 다양한 업무이다. 지게차 운전원은 생산 공장·창고·저장소·기타 장소에서 생산품·원료·반제품·자재·용탕 등을 하역·운반·적재하는 지게차를 운전하는 근로자를 말한다. 지게차 운전원의 작업내용은 지게차를 점검하고 작업 지시서에 따라 작업 장소로 지게차를 운전하여 간다. 조종간을 동작시켜 포크(짐반이)를 운반물체 밑으로 밀어 넣는다. 각종 레버·클러치·브레이크·핸들 등을 조작하여 정지간 또는 운전상태에서 물품을 들어올리고, 이동하고 지정된 장소에 적재한다. 포크를 물품 밑에서 꺼낸다. 작업일지를 작성한다.

2. 이 직업에서 위험한 것은 무엇인가?

지게차들은 때때로 과적, 부적절한 적재위치, 운전과 작동미숙, 또는 부적절한 관리 때문에 전복된다. 이것은 운전자들의 생명을 위협하는 위험 속에 놓이게 한다. 지게차 운전자들은 트럭으로부터 짐이 떨어지거나, 적재된 짐이 무너져 내릴 때 심각한 외상을 받을 수 있다. 지게차 운전자들은 작업시간

중에 부적절한 좌석, 진동, 과도한 육체적 노동에 의해 등, 목, 손 그리고 팔의 통증으로 고생할 수 있다.

3. 직업적인 위험들

1) 사고로 인한 위험들

- 운전석을 오르고 내리는 동안 미끌어지거나 부주의한 걸음으로 인한 운전수의 낙상
- 부주의한 운전, 미끌어짐 또는 떨어짐으로 인해 높은 곳에서 낮은 곳으로 트럭의 추락
- 부적절하게 적재된 화물의 추락
- 과적되거나 부적절한 위치의 중력중심 때문에 트럭의 전복
- 과도한 높이에서 화물을 들어올리거나, 부적절한 조종으로 인한 전복
- 극도로 꺾어지거나 속력을 내는 회전을 하는 동안, 특히 세바퀴 짜리의 트럭의 전복
- 너무 가파른 경사면을 운전하거나, 과도한 속도로 운전, 또는 불안정한 길(특히: 견인력의 손실로 노면에 옆질러진 경우), 또는 부적절한 장비나 부속품을 사용해서 야기된 전복
- 핸드브레이크에 부적절하게 힘이 가해져서 야기된 트럭의 굴러 떨어짐.
- 사고가 났을 경우 완전히 보호되지 않는 트럭의 회전부분으로부터의 상해
- 고정되어 있는 것(예: 빌딩, 벽 등)과, 또는 움직이는 물체(특히 시야가 화물에

의해 차단됐을 때)와의 충돌

- 적재한 짐 더미의 무너져 내림(대개 부적절하게 적재된 상품의 더미가 근처의 트럭이 내는 진동이나, 또는 트럭에 의해 부딪혔을 때)
- 과부하된 전기 케이블과 접촉한 결과로 인한 전기 충격
- 부서지기 쉬운 용기의 추락이나 충돌로 인해 유해화학물에 갑작스런 노출과 부서진 유리에 의한 손상
- 배터리 충전을 시키는 동안 산(acid)의 유출

2) 물리적 유해인자들

- 과도한 소음(특히 디젤트럭을 운전할 때 또는 밀폐된 공간 안에서 작업할 때)에 노출된 결과 청력손상이 야기됨.
- 트럭의 단단한(고정된) 구조로 인해(특히 바퀴들) 야기된 전신진동이나, 운전석의 부적절한 충격흡수(예: 조절된 suspension장치가 부적절하거나 결여됐을 때), 그리고 거친 길의 장시간 운전 등에 폭로되었을 때
- 옥외에서 작업하는 동안 부적절한 기후 조건에 폭로되었을 때(고온, 추위, 비, 바람 등)

3) 화학적 유해인자들

- 연료나 용매에 접촉한 결과 일어난 피부 알레르기 반응
- 부식물질이 튀겨져서 야기된 눈 손상
- 시대에 뒤떨어진 낡은 연료의 불안정한

연소, 즉 넓은 파이프나 구조물 안에서 밀폐되고 부적절하게 환기되면서 급속히 방출이 일어난 결과 배출된 가스인 일산화탄소에 의한 질식

- 비교적 밀폐되고 부적절하게 환기되는 구조 안에서 배출되는 가스와 함께 방출되는 질산(Nitrogen oxides)에 노출

4) 생물학적 유해인자들

- 트럭 이동의 결과 먼지와 함께 공기 속에 유입된 미생물, 곰팡이들을 함유한 에어로졸에 폭로되었을 때

5) 인간공학적, 정신사회적 및 조직적인 요인들

- 기어를 조정하는데 높은 저항력이 잔존하고 있는 비적재트럭을 운전하는 동안 손과 팔의 과신전 결과로 야기된 손과 팔의 누적성 외상장애
- 인간환경공학적으로 부적절한 운전석에서 장시간 운전(고정되고 자주 전방을 향한 자세로)으로 야기된 요통과 근육경축 등
- 후진을 하거나, 운전자의 시야를 가로막는 부피가 큰 짐을 운반하면서 빈번히 머리의 뒤를 향한 회전과 목을 쭉 뻗치는 결과로 오는 목의 통증
- 부적절한 조명하에서 장시간 작업하거나, 시야의 갑작스런 변화에 적응하기 어려울 때(즉 어둠 속에서 밝은 빛으로 나올 때), 다른 차들의 헤드라이트와 투광조명기(floodlight)로 인해 시야가 보이지 않는 결과로 야기되는 시각문제들(안

정피로, 눈 작열감, 다른 종류의 자극감, 복시 등)

- 다른 차량을 포함해 갑자기 나타난 보행자로 인해 증가된 사고의 위험과 연관된 정신적 스트레스
- 동료들로 인한 정신적 스트레스(승차에 대한 동료들의 부탁에 의해 야기됨)

4. 예방대책들

- 안전하게 짐 더미를 적재하고 튼튼한 화물 운반대를 할 것: 권장된 최고 무게와 높이를 초과하지 말 것
- 전복보호 장치의 설치(예: ROPS)
- 소음에 대한 적절한 청력보호구를 착용
- 화학물질을 막아주는 장갑을 착용하여 손을 보호할 것: 만약 실행하기 힘들면 차단용 크림을 바를 것
- 적절한 눈 보호기구를 착용할 것: 안전관리자나 담당자와 상담할 것
- 제한되거나 부적절하게 환기되는 공간에서 디젤이나 가솔린을 동력으로 하는 지게차를 작동하지 말 것: 전기로 작동하는 트럭을 사용할 것
- 만약 트럭이 움직일 때 바닥에서 먼지가 많이 피어오른다면 호흡용 보호구를 사용할 것
- 인간환경공학적으로 설계된 운전석을 설치할 것

5. 직업사전 : 지게차 운전원

생산공장·창고·저장소·기타 장소에서 생산품·원료·반제품·자재·용탕 등을 하역·운반·적재하는 지게차를 운전한다.

지게차를 점검하고 작업지시서에 따라 작업장소로 지게차를 운전하여 간다. 조종간을 동작시켜 포크(짐받이)를 운반물체 밑으로 밀어 넣는다.

각종 레버·클러치·브레이크·핸들 등을 조작하여 정지간 또는 운전상태에서 물품을 들어올리고, 이동하고 지정된 장소에 적재한다. 포크를 물품 밑에서 꺼낸다. 작업일지를 작성한다.

6. 관련되는 건강장해

1) 외상

공장이나 창고에서는 좁은 공간을 최대한으로 이용하기 위해서 화물을 밀집시켜 쌓아둔 채로 관리하는 일이 많다. 그래서 통로에서 대단히 좁은 공간 속으로 들어가 팔레트(pallet, 화물싯는 깔판)에 포크를 집어넣어 후진이나 선회를 하면서 운송하게 된다. 그래서 구조상으로 생기는 시야의 나쁨으로 인해 주위의 화물이나 다른 작업자와 접촉되는 수가 많아지며, 더욱이 실내 조명이 불충분하여 야간에 착각을 일으키는 장소가 많은 점도 유인이 된다.

또한 차량 자체도 구조가 불안정하기 때문에 전도되기 쉽고, 좌석의 위치가 높음에도 불구하고 작업자 측면에 가이드가 없기 때문에 흔들려 떨어지는 일도 있다.

작업자에 있어서는 운전 미숙이 사고로

이어지는 점은 당연하지만, 적재방법이 무리하거나 작업환경의 나쁨, 연속작업으로 인한 피로, 과대한 노동책임량의 요구로 인해 제한속도의 준수나 감속을 할 수 없게 되어 사고를 많이 내고 있다.

2) 근골격계의 장해

항만에서 지게차를 운전하는 근로자에 대한 한 조사를 보면 등이나 상지의 통증 등 근골격계 장해를 호소하는 일이 많다. 181명을 조사한 중에 등이나 허리에 증상을 가진 자가 110명(61%), 「목, 어깨, 상지」 및 하지의 호소가 각각 86명(48%), 53명(29%)으로 대단히 높은 비율로 나타나고 있다. 등과 허리의 호소를 살펴보면 초기에는 같은 부위의 권태감으로 자각된 후 서서히 동통으로 진행되어서 운동장애나 하지의 증상도 수반하게 된다. 목, 어깨, 상지의 장해도 마찬가지로 서서히 진행되어 운동장애나 상지의 지각이상도 수반하면서 직업성 누적외상성 장애의 병증을 나타내며, 하지에 지각이상, 신경통, 슬관절증 등의 증상을 나타내는 일이 많다고 한다.

한편 G. Gruber 등의 운수근로자에 대한 연구에 따르면 대상군에 비해서 추간관편위, 척추강직 및 척추에서 기인하는 동통(Vertebrogenic pain syndrome)을 포함한 척추 및 지지조직의 장해가 유의하게 높았다고 하였다.

이와 같은 결과는 농업용 트랙터운전자에서도 상지, 어깨, 목 등의 동통을 호소하는 자가 많았다는 L. Sjöflot 보고나 전신진동을

받는 콘크리트 작업자에서의 골다공성 변화, 추간부의 연골화, 추간판의 석회화 등 변화가 현저하다는 G. I. Rumjancev의 보고에서도 알 수 있다.

이런 건강장애의 발생기전으로서 G. Gruber 등은 목, 어깨, 하지, 두부의 끊임없는 운동이나 힘이 들어가는 후진, 핸들조작, 브레이크 작동 유지와 저주파역의 수직진동에 대한 폭로가 척추의 건부착부, 추간판, 근육 기타 지지조직에 손상을 주게 된다고 지적하였다.

그리고 좌석으로부터 몸으로 전달되는 진동이 복강의 공진작용과 함께 복강내압을 상승시켜 방척추근에 연축을 일으키고 이런 반복이 인대의 마모나 추간의 돌출을 초래하여 만성요통을 일으키는 사실을 지적하고 있다.

이 전신진동은 5Hz의 주파수에서 전신과 공진하며, 각기 기관에서 가장 흡수가 잘 되는 3~5Hz 주파수가 상기와 같은 장애를 초래하는 것으로 생각되고 있다. 진동은 엔진 및 노면에의 접촉에 의한 것으로 둔부, 상하지를 통해 전달되며, 그 성질은 차량종류, 노면, 화물형태나 중량 등에 따라서 크게 변화한다.

미국 NIOSH(National Institute For Occupational Safe and Health)에서도 각종 차량에 대한 연구를 하고 있는데, 지금까지의 측정에서 트랙터-덤프트럭, 로더 등의 주파수는 0.1-20Hz, 진동가속도는 0.004-0.25g 사이라고 하며 지게차에 대해서도 거의 같은 값을 나타낸다고 보고 있다.

3) 진동과 소음에 의한 전신 영향

전신진동이 근골격계 이외의 조직이나 기능에 미치는 영향은 동물이나 인체에 대한 연구에서 각종 보고가 나와 있는데 혈관수축, 혈압상승, 정맥류 등 순환기나 혈액에 미치는 영향, 부신피질, 흉문이나 대뇌에 미치는 영향과 스트레스, 호흡기, 요로, 시각기, 소화기장애 등이다.

Jakubowski는 농경작업자에 관한 1969년의 보고 중에서 소위 진동병 Vibration sickness는 「초기에는 심와부통(心窩痛) 팽만, 오심, 체중감소, 시력저하, 불면, 미로장애, 결장경련 등이 주목되는 증상이며, 다음 단계로는 근육이나 뼈, 관절계의 강한 동통이 특징적이라고 지적하고 있다. 타각적 검사에서는 근위축이나 피부의 위축이 나타나는데 개인의 감수성에 차이가 있기 때문에 이 병변을 이론적으로 결론지어 설명하는 것은 대단히 어렵다」고 보고하였다.

공진 주파수는 신체의 기관이나 부위에 따라서 다른 것으로 알려지며, 이를 테면 위는 4~5Hz, 소장에서 3~4Hz와 5~10Hz의 두 가지가 있다. 골운동기와 마찬가지로 진동이 공진작용을 해서 전신기관에 장애를 준다고 생각된다.

앞에서 말한 항만 포크리프트 작업자의 경우도 위염, 소화기 궤양, 위하수, 치질 등을 포함해서 「포크리프트 병」이라는 전신장애로 취급해야 한다는 의견이 현재까지의 연구나 NIOSH의 일련된 보고와 합치되고 있다.

또한 지게차에서 발하는 소음 및 이로 인

한 청력장해에 관해서도 고려해야 하는데 한 측정예를 참고하면, 2톤 디젤차가 짐을 싣지 않았을 경우 옥외작업자의 귀 부근에서 시동을 걸었을 때 70~73dB(A), 고회전 시나 5km/hr 주행시에 84~88dB(A), 화물 창고 내에서는 90~94dB(A)를 나타냈다. 5톤 디젤차는 시동을 걸었을 때 73~75dB(A), 5km/hr 주행시에는 83~95dB(A)가 되며 이것이 좁은 갭내, 선창, 하중 시에는 더욱 높아질 것으로 추정되며, 이는 영구적 청력손실을 초래하는 소음이다.

4) 배기가스에 의한 건강영향

광산 갭내작업에서 디젤기관을 동력으로 사용하거나 창고, 선창 내에서 내연기관식 지게차를 사용하는 경우에 그 배기가스로 인한 건강영향이 종래부터 지적되고 있다.

가솔린엔진의 배기가스 중에는 일산화탄소(CO), 질소산화물(NO, NO₂ 등), 탄산가스(CO₂), 아황산가스(SO₂), 탄화수소(HC) 등이 함유되어 있다. 그리고 디젤엔진의 배기가스는 가솔린엔진의 경우와 비교하면 일산화탄소는 상당히 적으나(0~0.1% 정도) 반면에 매연, 불똥 및 질소산화물에 주의해야 한다. 특히 작업장이 폐쇄상태에 있는 경우에는 연소상태가 나쁘다거나 환기시설이 비효과적으로 작동되면 유해성은 높아진다.

지게차에 따라서 가솔린엔진과 디젤엔진을 쓰고 있는데, 디젤엔진은 소음이 높고 차량의 값이 비싼 결점은 있으나 저렴한 연료

비와 내구성이 있는 장점을 가지고 있어 소형 기계에도 많이 사용되고 있다.

그런데 최근에 디젤엔진의 배기가스(디젤매연) 중에서 폐암 등을 일으키는 발암물질이 검출됨에 따라서 내연기관식 지게차, 특히 창고 등에서의 사용에 대한 우려가 생기고 있다. 디젤 배기가스 속의 미립자 중에는 다환방향족 탄화수소만도 100종류 이상이 있으며 잘 알려진 벤조피렌 이외에도 발암물질이 있다는 점에 대하여 아직 연구 중이다.

1-니트로피렌, 2-니트로플루오렌이 최근 검출되었는데 독성의 크기가 벤조피렌과 같거나 그 이상이 될 것으로 추정된다.

아직 검출되지 않은 발암물질을 포함하여 내연식 엔진의 배기가스에 대한 충분한 연구가 있어야 하지만 현재 사용되고 있는 정화소음장치(머플러)로도 이런 발암물질을 제거할 수는 없다.

이런 의미에서 볼 때 축전지식 포크리프트를 사용하는 것이 바람직하다고 할 수 있는데, 이 축전지식은 폭발력에 의한 것이 아니기 때문에 소음도 적고, 배기가스가 없으며 조작이나 보수도 간단한 반면, 성능(속도 등)이 떨어지는 점, 전지용량의 한계가 있는 점, 단가가 높다는 점이 단점이어서 보급이 제한되고 있다.

발암이라는 건강문제의 중요도로 볼 때 시급하게 개선해야만 하는 문제라고 하겠다. **발암**