# 문과답

## *알고 싶습니다.

산업보건을 연구하시는 분, 사업장에서 보건관리를 담당하고 계시는 분, 근로자 여러분들로부터 사업장 보건관리에 관한 각종 자료제공 요청과 문의가 자주 있었습니다.

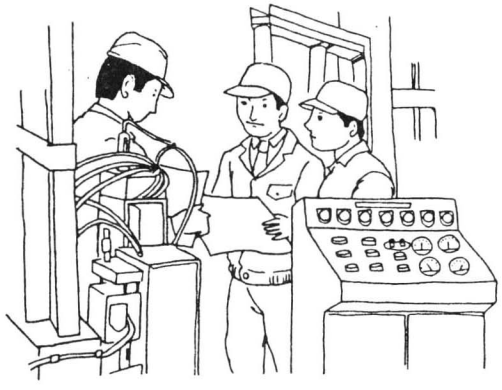
이에 본지 편집위원회에서는 환경위생, 건강관리, 직업성질환 예방 및 치료 등 산업보건에 관한 상담에 응하고저 상담란을 마련하였습니다.

산업장의 경영자, 근로자, 건강관리업무종사자 등 독자 여러분의 많은 질문을 기다리겠습니다.

---

## • 서서하는 작업의 피로회복책 •

**문** 저는 하루종일 서서 작업하고 있으며 작업에 상당히 익숙해져 있긴 하지만 피로를 느끼고 있습니다. 휴식방법이나 피로하지 않은 작업방법, 피로할 때는 어떻게 하는 것이 좋은가에 대해 알고 싶습니다.



**답** 근무시간중에 조금도 움직이지 않는 작업은 없으며, 최소한의 보행은 따른다고 봅니다. 그렇지만 서있는 자세로 그다지 신체를 움직이지 않는 작업이 기술혁신의 발전과 함께 많아진 사실에는 틀림이 없습니다. 이를테면 집중제어실에서의 메타감시 등이 그 예입니다.

이렇게 꼼짝않고 서있는 자세에서는 하지근육이 과도로 수축긴장되고 혈류의 靜水的 작용에 의해 심장으로의 환류력이 나빠지게 되어 울혈이 생기며, 근육긴장은 신경의 압박을 가져와 통증을 호소하는 수가 있습니다. 기술혁신은 신체를 움직여야 하는 육체노동을 감소시켰고 기계를 감시하는 정신노동으로 바꿨으며 이런 작업은 서있든 앉아있든 신체를 움직이지 않게 만들었기 때문에 겉보기에는 좋은 것같이 보이지만, 꼼짝도 하지않는 이런 자세가 앞에서 서술한 생리적 현상을 국소적으로 일으켜 고통을 느끼게 합니다.

질문에 대한 해답으로서 적절할지는 모르겠지만 참고가 될 것으로 생각합니다.

최근에는 버스 안내양이 없이 운행이 되지만 우선 서있는 작업으로서 버스 안내양의 경우를

살펴보면, 장시간에 걸쳐서 버스안에서 몇 분간의 보행은 하게 되나 거의 서있는채로 근무를 합니다.

안내양에 대한 조사를 보면 하퇴부의 부기가 작업전후에 상당한 차이가 있는 점이 나타나 있습니다. 여름철의 12시간 근무에서는 작업후에 15mm까지도 부기가 늘어나고 하지의 나른함, 통증을 호소하였습니다.

백화점 판매원에 있어서도 근무를 시작하면서 서있는 자세로 있기 때문에 하지가 붓고, 화장실에서도 앉은 자세를 취할 수가 없다고 말하기도 합니다. 물론 습관적이기도 해서 어느 기간을 지나면 붓는 정도가 적어지는 점은 있는데 버스안내양의 경우는 습관적인 적응도 하게 되지만 서있는 작업에서의 고통을 알 수가 있습니다.

대부분의 직장인들도 통근시에는 서있는 자세가 되는데 한 조사에서 9명의 피검자가 50분 승차후 하퇴부 둘레가 평균 2mm 증가하였으며 그중 2명이 4mm 증가를 보였습니다.

또 9명중 8명이 50분 승차로 하퇴부 둘레의 증가현상을 보였고, 전원이 하지의 피곤함을 호소하였습니다.

기능검사로서 프리커 검사(Flicker test)의 저하도가 42%이였는데 이것은 서있는 자세만으로 온 것은 아니고 복잡함, 차내의 공기오염 등의 영향이 있을 것으로 생각되며, 정적인 자세로 있는 점이 기능저하의 하나의 원인이 되고 있다고 생각합니다.

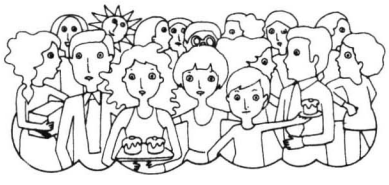
그리고 한 유업회사의 집중제어실에서 서있는 자세로 계기판 감시를 하는 경우의 예를 보면 서있기는 하지만 때때로 조금은 보행을 하게됩니다. 이러한 작업에서는 에너지소비가 8시간에 1,000Kcal 도 못됩니다. 그래서 후릭커의 저하율은 걸어서 배회하는 실험실의 작업원(소비칼로리 - 1,133Kcal)이나 우유를 수납하는 작업원(소비칼로리 1,253Kcal) 보다 높으며, 피로감의 자각증 호소, 하지의 나른함 등의 호소가 조사한 6직종중 최대를 나타냈습니다.

그래서 여기서는 이러한 경우에 어떠한 대책을 세우는 것이 좋은가.

작업중에 서있는 자세나 앉는 자세 모두 취할 수가 있다면 때때로 두 자세를 교환하는 것이 좋을 것입니다. 그러나 그것보다도 그러한 정적인 작업을 동적으로 변환시키는 것이 보다 좋을 것입니다. 요컨대 꼼짝않고 서있는 것보다는 약간씩의 거리라도 왔다갔다하는 것이 좋고, 그것이 불가능하다면 제자리걸음을 하고 그것도 불가능하다면 다리에 교대로 힘을 주거나 겹치게 합니다. 이렇게 함으로써 하지의 혈행이 좋게 됩니다.

그리고 휴식시간에는 앉아서 휴식을 취하는 것보다는 오히려 가벼운 체조를 하는 것이 효과적입니다. 또 하지근육의 맛사지도 국소피로회복에 효과가 있으며, 작업을 마친후의 목욕은 국소적 혈행을 촉진시키고 신경의 통증을 완화시켜 주어 부기나 통증의 제거에 큰 역할을 해줍니다.

그러나 잊지말아야 할 점은 에너지소비가 적은 기계화 시대에는 정적, 더욱이 정신작업이 많아져 체력저하를 가져오기 때문에 각자가 자신의 시간을 갖고 근육이나 신체의 지구력 단련에 힘써 적은 생체부담은 물리치도록 하는 점이 가장 중요합니다.



# • 수화물 운반작업시 지적중량 •

**문** **도구를 사용치 않는 수화물(手化物) 운반작업시 적정한 화물의 무게와 운반속도 그리고 운반방법에 대해 알고 싶습니다.**

**답** 수화물 운반시 짐을 몸에 붙이고 수직으로 늘어뜨린 상태로 운반하는 방법과 약간 눕혀 운반하는 방법이 있으며, 양손을 쓰는 경우와 한 손을 쓰는 경우가 있습니다.

Atzler의 실험에서 양손을 수직으로 해서 운반할 때의 적당한 중량은 30kg이고, 같은 양손이라도 눕혀서 운반할 때는 9kg으로 현저히 떨어졌습니다. 여기에서 수직으로 늘어뜨려 한 손으로 운반할 때의 중량은 어느 정도가 좋은가를 보면 왼손에서는 10～11kg, 오른손에서는 14kg으로 오른손이 약간 무거워도 좋도록 되어 있습니다.

왼손잡이인 사람의 경우에는 반대가 되며, 눕혀서 운반할 때에는 적당한 무게가 훨씬 적어져 좌·우 모두 4.5kg이 됩니다. 이러한 실험이 동양인에게 적용될 수 있는지가 문제이지만 우선 이런 운반방법이라면 지표를 삼아도 좋은 자료입니다. 다음으로 등에 짊어지거나 어깨에 매었을 경우의 지적중량에 대해 표1에 나타내었습니다. 이 표는 몇 kg이 지적중량이다라는 것을 나타낸 것이 아니고 체중의 몇 퍼센트가 적당한가를 나타낸 것입니다. 따라서 체중이 60kg인 사람이라면 등에 짊어지거나 어깨에 멜 경우에는 24kg이 지적부하중량이 되는 셈입니다. 동양인이나 서양인이나 운반의 중량을 체중비로 살펴볼 때 유사한 점을 알 수 있습니다. 표2는 다른 연구자가 계속 운반할 경우와 비교적 장시간 운반할 경우의 운반방법에 따른 한계중량과를 나타낸 것입니다. 이 표에서 성인남자의 경우 손으로 들어서 운반할 때 20kg이 한계이고 비교적 장시간 운반할 때는 10kg으로 되어 있습니다.

**표1. 지적 부하량**

| 발 표 자 | 부 하 방 법 | 체중에 대한 비(%) |
|---|---|---|
| Bierlne<br>Kolmer | 등에 지는 방법 | 30 |
| Cathcart<br>Richardson | 등에 지는 방법 | 40 |
| Atzler<br>Herbit | 양손에 나누어 나름 | 43 |
| 小 泉 | 등에 지는 방법 | 40 |
| 奥 山 | 어깨에 매는 방법 | 38～41 |

**표2. 운반방법과 한계중량**

| 성별 및 운반방법 | | 계 속 | 비교적 장시간 |
|---|---|---|---|
| 성인 남자 | 어깨에 매는 방법 | 60kg | 30kg |
| | 끌어안는 방법 | 40 | 20 |
| | 손으로 드는 방법 | 20 | 10 |
| 부인(18세이상) | | 30 | 20 |
| 남자청년(16～18세) | | 30 | 20 |
| 여자청년(16～18세) | | 25 | 15 |
| 소 년(10세이하) | | 15 | 10 |
| 소 녀(10세이하) | | 12 | 8 |

손으로 들어서 계속 운반할 때는 20kg으로 앞에서의 Atzler 발표보다 약간 적게 되어 있습니다. 참고적으로 영국의 모직염색공장에서 이용하는 운반중량의 한계를 표3에 나타내었습니다.

그림1은 짐을 안아서 운반할 때의 에너지대

사면에서 실험한 것을 나타낸 것으로 무게에 따라서 매분 어느 정도의 속도가 좋은가를 살펴본 것입니다. 이 그림에서 아무것도 갖지 않고 걸을 경우의 속도는 매분 60m가 좋으며, 10kg의 중량물을 가졌을 때는 62m, 20kg을 가졌을 때는 65m, 30kg은 66m, 40kg은 70m로 무게가 점차 늘어나고 있어서 경제속도가 빠른 쪽으로 기울고 있습니다. 이것은 관성을 이용하기 때문입니다. 그러나 도보를 할 때는 매분 속도

**표 3. 영국의 모직공장에서의 운반중량**

(파운드)

| 성·연령 | 치밀한것 또는 단단한것 | 왼쪽으로는 적합치 않은 것 |
|---|---|---|
| 성 인 | 150 | 120 |
| 부인 (18세이상) | 65 | 50 |
| 청년 (16세~18세) | 65 | 50 |
| 여자 (18세이하) | 50 | 40 |
| 소년 (16세이하) | 50 | 40 |

60m가 경제속도이지만 실제 일상생활에서는 조금 빠른 매분 70m 정도가 걷기가 좋다고 할 수 있습니다.

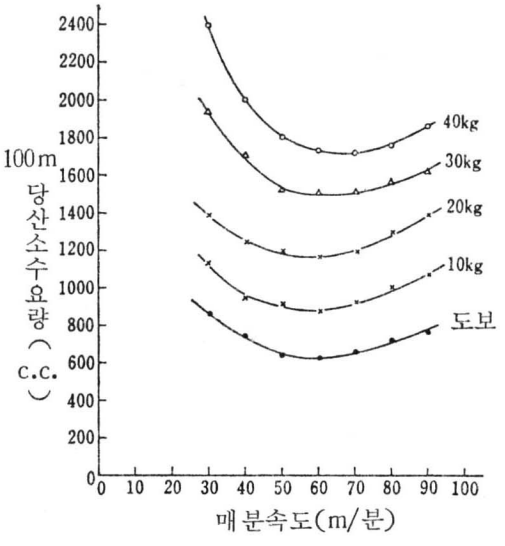
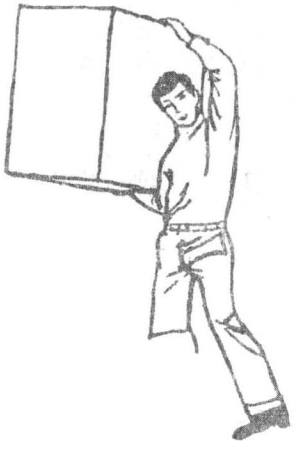



**그림 1. 안아서 운반할 때의 부하와 산소 수요량**