

진동에 의한 건강장해

가톨릭의대
교수 윤 임 중

진동에 의한 건강장해

옛날에 비하여 현대산업의 큰 차이점은 각종 기계의 사용이라 할 것이다. 옛날에는 꼬박 꼬박 사람의 손을 거쳐야만 생산되던 제품이 근대에 와서는 많은 부분을 여러가지 기계가 인력을 대신하여 주고 있다.

즉, 기계들은 사람의 일손을 그만큼 덜어주고 있지만, 한편 산업보건의 측면에서 보면 기계의 사용이 적지 아니 문제되고 있음도 부인할 수 없다.

이번 호에 소개하고자 하는 진동에 의한 건강장해도 현대화된 기계가 그 원인임을 알 수 있다. 정도의 차이는 있을 것이나, 기계가 작동하게 되면 진동을 일으키고 이 진동이 인체에 전달되면 여러가지 건강장해를 일으킨다.

1967년 Tichauer 는 16 cps(cycle/se-

cond)의 저주파에 폭로되면 작업능률이 저하되고 물체가 둘로 보이는 이중시(二重視) 두통을 나타낸다고 하였다. 일반적으로 0 cps 이하의 주파수를 발생시키는 진동 공구를 사용하면 내장하수증, 복부동통, 혈변, 척추디스크, 요천골(팔에 있는 뼈)동통, 관절염 등을 일으키며 100~250 cps 에서는 상지 관절의 외상성 섬유조직염, 골관절염 등을 유발시키고 250 cps 이상에서는 신경 위축이나 혈관운동 신경 장애로 레이노씨 현상을 일으키는 것으로 알려져 있다.

진동은 우선 전신에 미치는 영향과 국소에 미치는 영향으로 구분하여 생각할 수 있다.

전신진동의 영향

전신진동은 진동하는 기계에 몸이 실렸을 때이다. 예를 들면 자동차, 오토바이, 전차, 배, 비행기, 우주선 등이 있을 것이고, 공장에서는 기중기운전, 분쇄기, 발전기 또는 진동기를 다룰때 전신진동을 받게 된다.

골드만(Goldman)의 전신진동의 쾌감한계 곡선을 보면, 진폭이 크면 주파수가 비교적 낮을 때라도 감지할 수 있고, 진폭이 적으면 주파수가 높을 때 감진된다. 따라서 진동에 대한 불쾌의 한계는 주파수나 진폭 중 어느 한계의 요인에 영향을 받는 것이 아니라 두 요인의 영향을 받는다.

작업의 측면에서 보면 두부 특히 안구의 진동에 의한 시력의 저하가 작업능률을 저하시키거나 재해의 원인과 밀접한 관계를 가지며, 또 시력의 저하는 안구의 진폭과 진동수에 큰 영향을 받는다.

전신진동은 내장기에 어떠한 영향을 미치는가? 인체내에 있는 각 장기는 제각기 밀

접한 무게가 있으며, 이 무게는 주위 조직에 연결되어 있어 그 위치가 유지되므로, 만일 여기에 진동이 전파되면 일정한 주파수에서 장기는 공진(共振)하게 된다. 내장기에 대한 진동의 영향으로는 위장관계가 문제시 되는데 주파수가 4~6 cps 일 때는 위장이나 장의 내압이 높아져서 위장관계에 장애를 가져온다.

전신진동의 증상

전신진동은 자율신경 계통에 영향을 미쳐서 교감신경의 긴장을 초래하고, 이 결과 심장과 혈관에 반응을 일으킨다. 즉, 맥박수가 증가하고 혈압이 높아지며 말초 혈관은 수축된다. 호흡기계에 대하여는 환기량을 증대시킨다. 전신진동에 오래 폭로된 사람에서는 위하수증이 많다는 보고가 있고, 위운동을 억제하고 장내압을 증가시켜 소화기 장애를 일으키기도 한다. 동물실험 결과로는 성주기(性週期)의 변화를 가져 온다는 학자도 있다. 일시적 청력손실의 원인으로 전신진동이 문제될 때도 있다. 앞에서 말한 바와같이 전신진동은 시력의 저하를 일으키어 작업능률을 저하시키거나 재해의 원인이 되기도 한다.

국소진동에 의한 장애

진동에 의한 건강장애는 전신진동에 의한 때 보다는 국소진동일 때 더욱 문제된다. 국소진동의 장애로는 레이노씨 현상, 말초신경 장애, 골이나 관절장애, 근육장애 등을 들 수 있으나 진동에 의해서 왜 이러한 변화가 오는지에 대해서는 아직 불확실한 점이 적지 않다.

골관절의 장애

독일 갱내부의 골관절 장애도는 전체 직업병의 3~4%를 차지하고, 루루지방 광산에서 진동 공구를 사용하는 광부중 골관절 장애가 있는 환자는 전 광산근로자의 0.1%였다고 한다. 이 골관절 장애를 부위별로 보면, 주관절(팔굽관절)이 제일 많고 견관절(어깨관절), 수지관절(손가락관절)의 순위로 장애가 많다고 하였다.

주관절에서 오는 변화를 보면 우선 주관절 부위에 골이 증식한다. 이 부위의 연골이나 골조직이 파괴되어 관절면에서 분리된 후 이골편이 장기간에 걸쳐 자극을 주게 되면 비특이성 관절염이 발생한다고 한다.

레이노씨 현상

착암기나 전기톱과 같은 진동이 심한 공구를 사용하는 근로자들에게 직업성 질환인 레이노씨 현상이 발생한다는 것은 1911년 이태리의 Loriga에 의하여 맨 처음 밝혀졌다. 그리고 이 레이노씨 현상은 국소진동으로 오는 건강장애중 가장 흔한 질환인 것으로 알려졌다. 우리나라의 진동공구 사용자 231명중 레이노씨 현상의 자각증상이 있는 사람은 77명으로 33%였다는 보고가 있다. 증상으로는 손가락이 저리거나 하얗게 된다. 손가락이 하얗게 되는 것은 특히 추위에 손이 폭로되었을 때 현저해진다. 때로는 손가락이 굳어져서 움직이기 어려울 때도 있으며 동통을 느끼는 예도 드물지 않다. 이와 같은 증상은 엄지나 새끼손가락에서는 드물며 두째나 세째, 네째 손가락에 잘 온다. 레이노씨 현상의 환자중 약 반은 진동공구를 사용한지 6~8년만에 가장 많이 발생한

다. 하루에 몇 차례씩 손가락이 창백하게 되는 경우도 있지만, 어떤 예에서는 1년에 한두번 오는 때도 있다. 계절별로는 추위 때문에 겨울철에 가장 많이 발생하나, 비를 맞아 체온이 내려가면 발증하는 경우도 있다. 손가락이 저리거나 아프고 창백해지면 손을 비벼서 따뜻하게 해주는 것으로 증상은 소실되는데, 증상이 소실될 때 손 끝이 찌릿찌릿해서 불편한 경우가 많다.

근육 및 신경장애

신경장애로는 다발성 신경염이 많아서 말초부의 지각마비나 감각이상을 일으킨다. 신경장애가 오래 계속된 후에는 근육의 위축을 초래하기도 한다. 손바닥의 근육이 염증으로 인하여 반흔성 위축을 일으켜 손가락이 구부러져 펴지지 않는 예도 있다.

진동에 의한 대책

진동을 억제시키는 방법으로 무엇보다 앞서야 할 것은 발생에 대한 대책과 진동의 전파를 방지하는 것이다.

1. 진동 발생원의 가진력(加振力)의 감소
충돌기계나 왕복 운동을 하는 기계에서 발생하는 진동의 가진력을 감소시키는 것은 대단히 어려울 것이나, 다른 기계는 기계의 평형을 이루게 하든지 진동이 적은 재료를 사용하면 많은 효과가 있다. 진동수가 적을 때는 역방향 운동에 평형물질을 부착시키는 것도 한 방법이다. 진동공구를 손으로 조작할 때는 되도록 기구를 꼭 쥐지 말고 느슨하게 잡음으로써 진동을 체내에 전파시킬 수 있다.

진동파의 방지

진동에서 절연(絶緣)이란 진동발생원으로

부터 진동이 다른 장소로 전파되지 않도록 하는 것이고, 감쇠(減衰)란 진동에너지를 열과 같은 에너지로 변화시키는 것을 의미한다.

진동물체와 사람 사이에 완충물을 설치해 놓는다는가 공진점(共振點)을 변화시키거나 진동공구의 손잡이에 소포지와 같은 물질을 부착시키는 일은 절연의 예라 할 것이다. 진동 물체를 다루는 작업시간을 단축시키고 작업장의 한냉을 방지하는 것은 레이노씨 현상의 발현을 억제시키는 결과를 가져오고 보온의 착용, 보온장갑의 착용도 진동공구에 의한 건강장애를 예방하는 방법이다. 추운 날씨에 오토바이를 타면 레이노씨 현상의 발현을 재촉하는 결과가 된다. 진동공구를 취급하는 근로자의 채용시 신체검사는 이에 알맞는 검사를 필요로 한다. 즉, 자세한 문진 시진 또는 촉진에 의하여 진동에 따른 건강장애의 소질을 가려내고 촉각이나 통각의 이상, 피부온, 악력 등을 검사하여 부적합자를 가려낸다. 특히 레이노씨 현상에 대한 소질을 가려내기 위하여 이에 대한 정밀검사가 필요하다.

치 료

약, 물리치료는 혈관확장제, 진정제 또는 교감 신경차단제 등을 사용할 수 있고, 이학요법으로 맞사지 온천요법, 온열요법, 저주파 또는 고주파요법 등 환자의 상태에 따라 적절한 치료법을 택하여야만 한다. 관절장애나 말초신경장애 또는 건(腱) 장애가 있을 때는 외과적인 치료가 필요할 때도 있다.

