

## 한랭손상을 정확히 진단하자

동국대학교의과대학 교수 / **임 현 술**



우리나라에서 한랭 환경에 노출되어 인체가 직접적인 손상을 입는 경우는 많지 않으나, 겨울철 등반, 스키 등의 옥외 스포츠 활동의 증가와 더불어 한랭손상이 발생할 가능성이 증가하고 있다. 한랭 환경에 노출될 수 있는 직업은 냉장·냉동 산업과 관련된 음·식료품제조업, 겨울철 전방에 근무하는 군인 및 어업종사자 등으로 매우 다양하다. 전통적인 농업, 축산업, 어업과 관련된 냉장·냉동 산업 이외 경제성장과 더불어 늘어난 냉동 음식 산업에 종사하는 근로자들은 한랭 환경에 노출될 기회가 많다.

한랭손상은 전신적 또는 국소적으로 발생할 수 있다. 전신적 한랭손상은 저체온증이 있다. 필자는 저체온증을 1987년 12월 가정의학과 전공의 수련을 받던 시절 과천나간 병원에서 경험한 적이 있다. 40세 남자가 경막하혈종이어서 국립의료원으로 후송하여 수술 후 다시 후송되어 왔는데 혈압이 저하(80/60 mmHg)되어 중환자실로 옮겼다. 각종 혈압 강하 수단에도 불구하고 환자는 몸이 전신적으로 부으면서 호전되지 않고 사망하였다. 사망 원인이 무엇인지를 고민하던 중 환자 차트의 활력징후 기록지에 체온이 '35°C ↓'라고 지속적으로 표시되어 있었다. 일반 체온계가 35°C부터 측정하게 되어 있는데 그 이하로 측정이 되지 않아 그렇게 표시한 것이었다. 그런데 중환자실에 있는 환자들은 대부분 체온이 '35°C ↓'로 표시되어 있었다. 저체온증일 가능성이 있다고 생각하여 교과서를 보니 여러 가지로 부합하여 사망원인을 저체온증이라고 기술하였다.

몸이 부은 원인은 저혈압에 대한 치료로 수액을 많이 준 결과이었던 것이다. 많은 사람들이 병원 중환자실이 추워서 이로 인하여 저체온증이 발생하여 사망하였지만 정확한 진단 및 치료를 받지 못하고 인지하지도 못하면서 사망하였다니 너무나 어처구니가 없었다.

병원 중환자실은 88년 올림픽 준비로 예산이 부족하여 난방시간도 짧았는데 난방시설 공사를 실시한 후에 장시간 난방을 하여도 스티이 1시간 이내로 짧은 시간만 들어 왔다. 대부분 의식이 없는 환자들은 모니터링을 위하여 상반신이 노출된 상태로 눕혀져 있고 소변 등으로 침대는 젖어 있는 경우가 많았다. 간호사들은 춥다고 옷을 두껍게 껴입고 냄새가 난다고 창문을 열어 놓고 있었다.

중환자실은 환자가 저체온증이 발생하기에 가장 적합한 환경이었던 것이다. 이 병원은 국가유공자도 이용하는 병원인데 이들이 이런 환경에서 치료를 받고 있다니 기가 막힌데 저체온증이 문제가 된다고 인식하고 있는 의료진이 없었다. 알더라도 어떻게 할지 당황스러웠을 것이다. 저체온증을 경험한 적이 없으니 진단할 능력이 없었던 것이다. 이러한 의견을 동료 전공의에게 말하니 반신반의 하였지만 파견을 나가더니 4월에도 계속 저체온증이 발생하고 욕탕으로 옮겨 뜨거운 물에 담그고 하였으나 해결할 수가 없었다고 하였다. 그 뒤 시간이 걸렸지만 중환자실을 보수하여 다행이라고 생각한다.

국소적 한랭손상에는 건조한 한랭조건에서 발생하는 동상(frostbite) 등의 동결성 한랭손상(freezing cold injury)과 습도가 높은 한랭조건에서 발생하는 동창(perniosis, chilblains), 액침족(immersion feet), 참호족(trench feet) 등의 비동결성 한랭손상(non-freezing cold injury)이 있다. 동결성 한랭손상은 보온장구의 발달, 위생환경의 개선, 군대에서 예방 및 교육 등으로 최근에는 경험하기 어렵다. 비동결성 한랭손상은 오랜 기간 동안 한랭에 노출되어 사지 말단조직의 손상이 초래되는 독특한 증후군이다.

동결성 한랭손상과 마찬가지로 말초조직이 한랭 또는 습한 조건에 노출되었을 때 발생하지만 동결성 한랭손상과는 달리 조직액은 동결되지 않는다. 비동결성 한랭손상은 증상이 경미하고 액침족 또는 참호족으로 알려져 있는데, 신체 일부분이 며칠에서 몇 주까지 장기간 습하고 빙점 이상의 한랭에 노출되었을 때 발생하는 손상의 일종으로 동결성 한랭손상과 비교하여 조직액의 동결은 없으나, 지속적인 혈관의 수축으로 인한 혈류 감소가 국소 조직의 손상을 초래한다고 알려져 있다.

비동결성 한랭손상의 임상적 경과는 다음과 같다. 첫 단계는 허혈-재관류가 일어나며, 몇 분에서 몇 시간이 걸린다. 한랭에 노출된 부위에 다양한 감각손실이 있으며, 감각이 둔했던 곳에 통증이 발생하며, 피부가 따미 많이 나는 것처럼 젖어 있기도 한다. 두 번째 단계는 발적 단계로 몇 주에 걸쳐 지속된다. 감각의 조기 손실이 있는 후 격렬하고 심한 통증이 발현하다가 통증이 있는 충혈 상태가 오고, 근육 약화, 위축, 섬유화 등이 진행되며, 지속적인 통증, 감각 감퇴, 한랭감작의 발현 등 장기적인 합병증이 발생한다.

세 번째 단계는 여러 해에 걸쳐 합병증이 발생하는 단계이다. 가장 흔하고 중요한 합병증은 한랭에 민감해 지는데 이것을 한랭감작증(cold sensitization)이라고 한다. 날씨가 추워지면, 손상을 입은 사지에



민감한 감각을 호소하게 되며, 정상 피부 온도로 회복이 서서히 진행된다. 경미한 한랭에 노출되어도 정상 온도로 회복되기까지 6시간 이상 걸린다. 한랭감작증이 있는 사람들은 겨울철에 외출을 꺼리고, 때로는 여름 동안에도 차가운 환경에 노출되면 이런 증상이 발생할 수 있어, 사회적 및 직업적으로 활동에 제한이 오기도 한다. 걷기가 불편할 정도로 고유 감각의 영구 상실을 가져오는 경우와 온도 감각이 완전히 상실하여 매우 다양한 통증과 국소적인 다한증을 호소한다. 이런 증상이 심한 경우에는 동결성 한랭손상과 마찬가지로 사지 절단이 필요한 경우도 있다.

비동결성 한랭손상은 치료보다 한랭하고 습한 환경에 노출을 줄이고 철저한 발관리와 위생관리, 적절한 신발 착용 등으로 예방이 가능하다. 1차 세계대전 시 교대근무를 통하여 많은 한랭손상을 예방하였다고 한다. 휴식 횟수와 장소, 반복작업 등 근로조건 중 일부가 레이노 현상과 추위에 대한 손가락의 감각을 증가시킨다고 보고하였고, 작업환경의 개선은 음식조리와 같은 냉장·냉동식품 산업에서 이상 상태의 위험을 감소시킬 수 있다.

한랭손상은 한랭감작증, 다한증, 통증 등의 합병증이 발생할 수 있다. 한랭감작증은 레이노 현상과 유사해서 과거 레이노 현상의 일부로 생각되었던 신경, 혈관 증상 중에 명확한 원인을 설명할 수 없는 경우에 한랭노출의 경험이 있으면 한랭감작증일 가능성이 높다. 한랭감작증은 어떠한 한랭손상에서도 발생할 수 있는데 비동결성 한랭손상에 의한 한랭감작증은 외국에서 여러 보고가 있었으며, 국내에도 많은 사례가 있다고 생각하지만 필자가 보고한 1례가 있을 뿐이다.

32세 남자로 1996년 수산회사에 입사하여 냉동 창고에 어류를 저장하는 업무를 수행하였다. 냉동 창고의 온도는 영하 20°C~25°C이었으며, 하루 평균 3~4시간씩 작업하였고, 작업 시 방한복, 방한화, 방한장갑, 방한모 및 면마스크를 착용하였다. 입사 후 2년이 지나서 한랭에 노출될 때마다 두통과 호흡곤란, 관절통 등의 증상이 발현되었으며, 시간이 경과할수록 증상이 악화되었다. 수지 피부온도가 낮았고 한랭 노출 후 대조인보다 정상 피부온도로 회복이 서서히 진행되었다. 적외선 컴퓨터 촬영에서 대조인보다 피부온도가 낮았고 서서히 회복되어 한랭감작증의 진단 기준에 부합되어 한랭감작증으로 진단하였다.

한랭에 노출되어 직업성 한랭손상이 발생할 가능성이 높은 근로자에 대하여 한랭감작증을 포함한 역학조사를 실시하고 발생을 인지할 수 있는 감시체계를 유지하여야 할 것이다. 교대근무를 통한 적절한 휴식, 몸을 보호할 수 있는 적절한 보호 장구의 착용 등 한랭손상 예방대책을 수립하여야 한다. 의료인들도 한랭손상이 현재도 발생할 수 있다는 생각을 가지고 한랭손상을 이해하고 진단, 예방 및 치료에 관심을 가져야 할 것이다. ☺



참고문헌

1. 박호추, 정설미, 문덕환, 이종태, 김대환 등. 한랭작업 근로자들의 건강위해에 관한 연구. 대한산업의학회지 1999;11(1):80-94
2. 임현술, 이관, 이종민. 냉동창고에 근무하는 근로자에서 발생한 한랭감작증 증례. 대한산업의학회지 2002;14(2):204-211
3. 정덕환. 한냉성 질환. 대한의사협회지 1998;41(2):195-203
4. Department of Veterans Affairs. Cold Injury - Diagnosis and management of long term sequelae. Washington DC. VA Learning University, 1999