



환경의 변화에 대처방법 접근

인간은 자연조건을 이해함으로써
환경의 변화에 적극적이고 능동적으로 이용해서
지혜롭게 대처하는 것은 물론
육체적 효율성까지 증대시킬 수 있다.

인간은 환경에 어떻게 적응하는가

■ 이대택 지음 ■ 지성사 간

체온 미리 낮추면 운동에 효과

그렇다면 체온을 인위적으로 변화시켜 운동능력에 변화를 줄 수 있을까. 다음과 같은 방법은 어떨까. 운동을 하기 전에 체온을 낮추어보는 것이다. 체온상승이 운동능력을 제한하는 하나의 요인으로 작용한다면 말이다. 즉 체온을 미리 낮추게 되면 체온상승으로 인체기능이 한계에 도달하는 시간적 여유를 벌 수 있다는 논리이다. 이 방법은 실제로 최근 2~3년 전부터 국제적인 스포츠의 장에서 사용되고 있기도 하다.

이 방법은 지금 한창 우리의 흥미를 끌고 있는 축구에도 적용이 가능하다. 전반전을 힘들게 뚝 선수들이 라커룸에 들어와 얼음이 등등 뜬 개인 욕조에 몸을 담그고 감독의 후반전 작전을 듣는다. 전반전에 상승된 체온을 떨어뜨려 후반전을 싱싱하게 대비하자는 기획이다. 그렇게 하면 후반전에서 상대선수보다 낮은 체온으로 뛰기 시작할 것이 분명하고, 따라서 체온으로 인한 스트레스가 적을 것이기 때문이다. 왜냐하면 한계 체온에 다다른 시간이 길어질테니까 말이다.

체온을 조작하여 이득을 볼 수 있는 이들은 비단 운동선수에 국한되지만은 않는다. 열에 맞서 싸우는 119 구조대원과 제철소의 노동자들도 분명 그 이득을 볼 수 있는 이들이다. 예를 들어, 출동하는 119 소방차의 좌석 앞에 자그마한 냉장고를 설치하여 그 안에 작은 조끼를 냉각시켜 놓는다. 소방대원이 방열복을 입기 전에 이 조끼를 꺼내 먼저 입는다. 일정 시간 시원함을 유지하는 이 조끼는 소방대원이 뜨거운 불을 상대로 싸우며 육체적 스트레스를 줄이는 데 도움을 줄 것이다. 체온에 대한 이해를 바탕으로 현대 여성들이 관심있어 하는 다이어트도 가능할 것으로 보인다. 추위에서의 활동은 그 어느 때 보다도 지방의 소모가 많아진다. 그렇다면 좀 쌀쌀한 환경에서 운동을 하게되면 지방의 손실이 더 많이 일어날 수 있는 것일까. 아마도 이것은 가능할 것이며 머지 않아 다이어트를 위해 여성들이 냉장고 속에 들어가 있을 수도 있을 것이다.

우리는 태양을 중심으로 자전과 공전을 거듭하는 지구라는 우주의 한 행성에서 살아간다. 우리는 밤에 자고

사람이 몸을 움직이면 열이 발생한다. 움직임이 계속되면 발생하는 열이 몸에 축적되고 그렇게 되면, 축적되는 열을 외부로 방출하기 위해 땀을 흘린다. 땀은 체온을 내리는 데는 탁월한 기능을 소유하고 있지만, 반대로 몸 안에 담겨져 있는 체액의 양을 줄어든다. 체액과 혈액의 양이 줄어든 상태에서 운동을 계속적으로 하려면 심장은 더욱 빠르게 뛰어야만 한다. 체온은 운동이 시작되면 약 5분 후부터 서서히 상승하게 된다.

체온이 상승하기 시작하면 운동강도에 따라 강한 운동에는 빠르게, 약한 운동에는 느리게 일정한 상승률을 유지하며 계속적으로 오르게 된다. 그러나 체온이 마냥 끝없이 오르기만 하는 것은 아니다. 운동이 약 20분에서 25분 정도 지속되면 체온은 일정 수준에서 머무르게 된다. 심장박동도 그 한계가 있으며, 우리는 더 이상 운동을 지속할 수 없게 된다. 체온이 오름으로써 운동능력이 한계에 달하는 과정이다.

낮에 활동한다. 밤을 꼬박 새고 나면 다음날 해통대기 십상이다. 인간은 더위에서 어떻게 땀을 흘리며, 어떻게 몸 속의 수분을 유지하려고 하며, 어떻게 체온을 유지할까. 인간이 더위에 적응하면 어떠한 생리적 변화를 가져올 것인가. 반대로 추위에서는 어떠한 반응이 일어나는 걸까. 인간은 어떻게 떨며, 언제까지 떨며, 왜 떠는 것일까. 그렇다면, 아프리카에 사는 사람과 북극에 사는 사람들은 추위에 대한 생리적 반응이 다를 것인가. 어떤 사람은 아침에 왕성한 활동을 보이는가 하면, 어떤 이는 늦은 오후가 되어야야 눈이 초롱해지기 시작한다. 외국 여행의 경험이 있는 사람이라면 한번쯤 시차 적응이라는 녀석에 고전을 면치 못한다.

사람은 지구라는 환경에서 살아가고 있으며, 그 자연환경에 의해 조정당하고 있는 꼭두각시들이지만 그렇다고 단순히 자연환경에 수동적으로 대응하거나 반응하기는 억울하다. 오히려, 자연환경의 변화를 적극적으로 능동적으로 이용해서 인간의 육체적인 효율성을 증대시키자고 한다. 인간은 자연 조건을 이해함으로써 환경의 변화에 지혜롭게 대처하는 것은 물론 나아가서 육체적 효율성까지 증대시킬 수 있다. 물론 이러한 주장을 뒷받침할 구체적이고 과학적인 논리와 증거들이 있다. 그리고 그 수단도 있다. 이러한 일련의 전략들은 다양한 '우리'에게 적용이 가능한 것으로 보인다. 군인이나 극지 탐험가, 그리고 우주 비행사는 물론, 기록과 기량을 겨루는 운동선수들, 그리고 아주 평범한 일반 회사원에게까지 누구에게나 실용적일 수

있다. 그리고 단지 신체능력을 향상시키는 기능적인 측면 뿐 아니라 평범한 삶을 살아가는 데 중요한 건강증진의 측면에서도 가치가 있어 보인다.

자연환경 변화 새롭게 경험

현재 우리가 당면하고 있는 환경변화도 문제다. 자외선이라든가, 공해 그리고 교통수단의 발달로 국제여행이 쉬워지면서 발생하는 시차적응의 문제가 그것이다. 산업화에 의한 자연환경의 변화와 생활양상의 변화는 인간이 지금까지 겪어보지 못한 새로운 환경을 경험하게 한다. 이러한 생활상의 변화가 인체활동의 효율성을 어떻게 변화시킬 것이며, 우리의 건강에는 어떠한 영향을 끼칠 것인가는 중요한 문제가 아닐 수 없다. 신체활동의 부족으로 인한 건강상의 문제가 부각되는 현대사회에서 과연 오염된 대기 속에서 운동하는 것은 효과적일 것인가. 또는 더 나아가 건강상에 안전한 것인가. 이 분야에 아직 충분한 연구가 되어있지 않다. 현재로서 조언격으로 언급할 수 있는 운동지침은 겨울에는 낮 시간을, 여름에는 아침과 저녁시간을 이용하는 것이 현명한 방법이라 하겠다. 일차적으로 겨울에는 일산화탄소를, 여름에는 오존을 피하기 위한 방법이다. 이차적으로는 여름의 더위와 겨울 추위를 피하기 위한 방법이다.

우주생리학은 아직 국내에서는 낯선 분야일 뿐 아니라 그 직접적인 필요성을 느끼지 못하고 있는 분야임에 분명하지만, 환경생리학에서 아주 중요시 여기는 무중력의 영향은 흥미롭다. 사실 미국과 러시아 그리고 우주인을 띄워 보내는 세계의 몇몇 선진국에서는

아주 많은 연구결과가 축적되어 있다. 미세 중력에서의 생리적 반응과 변화는 단지 우주 공간에서만 발생하지 않는다. 비록 미세 중력에서 발생하는 현상이라 할지라도 이 현상이 지구에서 살아가고 있는 바로 우리에게 적용될 수 있다. 장기간 중력의 영향을 받지 않은 무중력상태에서 발생하는 가장 큰 문제는 뼈와 근육의 퇴화다. 뼈의 퇴화란 그 밀도가 떨어지는 것을 말하고 한달에 0.5%씩 줄어든다. 무중력인 우주에서 태어난 아기의 척추는 지구에서 보는 정상적인 S자 형태는 아닐 수 있다. 인간이 직립하면서 지구 중력에 대항하여 발달한 척추의 완충기능이 더 이상 필요하지 않을테니까.

의복은 실제로 인간이 살아가는데 신체활동 뿐 아니라 음식과 함께 상당히 중요한 생활요소다. 의·식·주가 생활의 필수 요소라 했던가. 역시 선조들도 옷과 음식을 사람이 살아가는데 충족되어야 할 기본적인 것으로 간주한 이유가 다 있었나보다. 의복은 인간의 활동과 그 효율성에 크게 결부돼 있다. 춥다고 두꺼운 옷을 입는 것은 열 차단에는 효과가 있으나 그만큼 무거운 짐을 지고 다니는 것과 같다. 움직임을 방해하는 의복은 인체의 에너지 소비량을 5~15% 가중시킨다. 어떠한 의복이 어떠한 활동에서 어울리고 또한 기능성 의복을 개발하고 상품화 할 수 있을까. 의복의 재질은 열 차단능력이 우수하면서 유연해야 하고 습기를 잘 흡수하고 잘 통과시킬 수 있으면 좋다. ⑤

李龍水 <과학독서아카데미 회장>