

자기장의 생체반응연구

황도근*, 이진용, 이현숙

상지대학교 한방의료공학과

자기장이 인체에 미치는 영향에 대한 연구는 18세기부터 시작되어 치료방법의 하나로 오랫동안 관심을 보여 왔으나 본격적으로 임상적 연구가 시작한 것은 1979년 부정유합과 관련된 골절치유에 대해 미국식품의약국(FDA) 공인 이후부터다. 그 이후 여러 연구자들에 의해 요통, 경부통, 견관절 질환, 슬관절염, 대상포진 신경통, 골반통, 다발성 경화증, 신경병성 통증 등에도 적용되었다. 2004년에는 펄스자기장 자극이 뼈 융합이 어려운 심각한 환자에게 경추융합수술의 보조로 FDA에 의해 승인되기도 했다.

최근에 와서는 뼈 관련 연구 외에 혈관생성 및 성장률, 혈류량 증가, 말초신경계, 뇌신경 및 청각신경, 암세포반응, 다양한 통증, 심장반응 등에 관련된 여러 연구논문들이 발표되고 있다. 여러 선행연구 중에서 가장 확실하게 치료기기로 자리 잡은 것은 최고 펄스자기장 세기가 2 Tesla인 경두개자기자극술(r-TMS, Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation)로 현재 우울증 및 뇌질환 환자의 치료방법으로 도입되어 활용되고 있다.

자기장 자극치료의 경우 비접촉, 비침습적이라는 장점을 가지고 있으나 그 치료효과를 입증하는데 많은 시간이 소요되며 과학적으로 뚜렷한 연구결과를 내기 어렵다는 점에서 앞으로 많은 연구가 필요하다. 기존의 대표적인 비침습적인 치료방법인 전기자극기는 많은 종류가 의료기기로 자리를 잡았으나 접촉단자가 피부에 직접 접촉되어야 하는 불편함과 전류가 대부분 피부 표면으로 흘러 심부 깊숙이는 영향을 주지 못하는 단점이 있다.

자기장 치료기기는 전기효율 부분에서 제한적이고 인체에 부정적인 영향을 미칠 수 있다는 우려 때문에 아직 많은 관심을 못 받고 있으나 앞으로 좀 더 다양한 임상연구결과들이 나온다면 새로운 치료기술로서 의료분야의 중요한 위치를 차지하게 될 것이다.

본 연구에서는 최근 5년여 동안 연구되어온 1 Tesla 펄스자기장 하에서 혈류량 변화를 조사하기 위해 PPG(photo -plethysmography, 광전용적맥파) 생체신호를 분석하였고, 적혈구를 채혈하여 펄스자기장 자극 전후의 적혈구 상태변화를 조사하였다. 또한 백혈구세포, 관절세포, 유방암세포 등을 배양하면서 펄스 및 교류자기장을 인가함에 따른 세포증식률 변화 및 DNA, m-RNA 변화를 조사하였다. 특히 암세포와 자기장의 상관관계는 지속적으로 연구 중에 있다. 그리고 한의학적 경혈자리에 자기장을 인가했을 때 뇌파의 변화도 연구하였다.