

펄스 자기장의 자극에 노출된 손에서 적혈구의 형태학적인 변화

김우리^{1*}, 이진용², 김성현¹, 김영진¹, 김재현¹, 이현숙¹, 유준상³, 황도근¹

¹상지대학교 한방의료공학과

²상지대학교 대학원 동서의료공학과

³상지대학교 한방병원

1. 서론

펄스 자기장 자극 치료법 및 치료 장비에 대한 연구는 오래전부터 국내외 적으로 활발히 진행되고 있다. 일부 연구에서 전자기 펄드 자극에 의해 혈관 혈액 흐름량이 증가하는 효과를 관찰하였다[1-3].

본 연구에서 우리는 손에 강한 펄스 자기장을 자극하여 생혈액 분석 (Live Blood Analysis :LBA)을 통해 자기장 자극 전후의 적혈구의 형태학의 변화를 관찰하였다.

LBA는 질병의 위험 요인에 접근하기 위한 테스트 방법론이며, 면역상태, 세포의 영양상태, 숨겨진 조직손상의 정도, 또는 시간에 따른 치료의 영양 상태에 명시되어 있다. 손가락 끝에서 혈액을 채취하여 특수현미경으로 살아있는 세포의 형태 및 움직임 등을 살펴, 기질적인 질환이 발병되기 전 기능저하만 있을 때 몸의 상태와 위험요소 등을 미리 알아볼 수 있으며, 병이 진행 중일 때에는 병의 경중도, 급 만성 정도, 치료에의 반응 정도를 알 수 있는 검사방법이다.

2. 실험방법

펄스자기장 자극에 따른 적혈구 변화를 조사하기 위한 펄스 자기장자극기에 사용한 코일은 10 turn, 12*4.5Cm 타원형이고 자기장 세기는 0.48 T, Transition time은 0.102 ms 이다. 손에 자극 전후의 혈액을 수집하여 LBA로 분석했다. 주2~3회에 걸쳐 비슷한 시간 내 같은 공간에서 총 20번 실험하였다. 왼쪽 중지 끝부분에서 혈액을 채취하여 2분 이내에 현미경으로 관찰하였다. 자기장 자극 10분 후 같은 부위에 같은 방법으로 관찰하여 자극 전후의 적혈구 상태를 비교하였다.

3. 결과 및 고찰

자극 전에는 적혈구의 연전현상이 관찰되었고 자극 후 정상적인 혈액분포로 개선되는 것을 보였다. 적혈구 연전현상은 그림1(a)와 같이 적혈구가 여러 개로 뭉쳐져 있는 현상으로 스트레스, 피로감, 흡연, 음주 등으로 인해 생긴다. 자극 후에는 그림 1(b)와 같이 적혈구가 각각 분리 되어 연전현상이 개선된 것을 볼 수 있다. 연전현상의 개선은 산소포화도가 높아져 심장에서부터 말초혈관까지 혈액이 잘 흘러 들어가므로 혈액순환이 잘되는 것을 말한다. 여러 번 실험하면 실험할수록 적혈구 흡착현상이 감소하였고, 피실험자의 상태에 따라 스트레스를 받는 경우도 있었으나 대체적으로 좋아졌고, 실험을 거듭할수록 개선효과를 보인다.

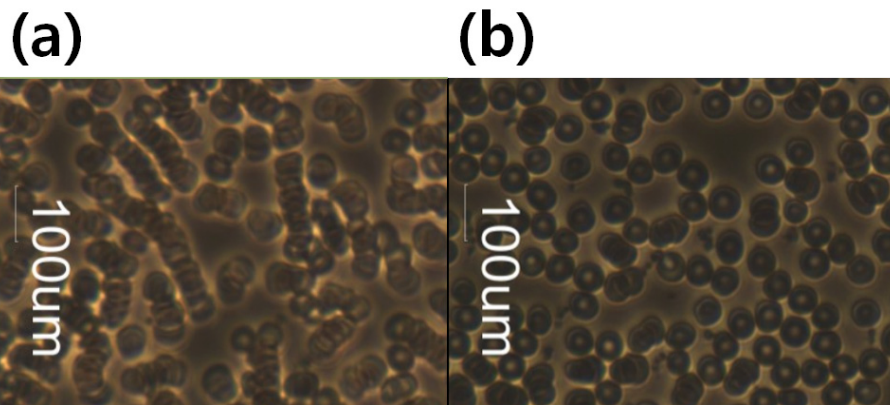


그림1. (a) 펄스자기장 자극 전 (b) 펄스자기장 자극 후 적혈구의 형태

4. 결론

본 연구는 30대 중반 남성을 대상으로 하여 펄스 자기장 자극이 적혈구에 미치는 영향을 관찰하기 위한 것이다. 실험 결과에 따르면 자기장 전후의 적혈구상태의 변화가 대체적으로 개선되는 것을 볼 수 있었다. 이 연구를 바탕으로 보다 많은 대상을 실험하여 비교한다면 펄스 자기장이 혈액 미치는 영향을 파악 할 수 있고, 각종 말초혈관 질환들의 개선 효과를 기대할 수 있는 치료 기술로 사용 할 수 있을 것으로 예상된다.

5. 참고문헌

- [1] D. Roland, M. Ferder, R. Kothura, T. Faierman, and B. Strauch, *Plast. Reconstr. Surg.* 105, 1371 (2000).
- [2] H. N. Mayrovitz and P. B. Larsen, *Wounds* 4, 197 (1992).
- [3] H. N. Mayrovitz and P. B. Larsen, *Wounds* 7, 90 (1995).