

# 영구자석과 흡소자로 구비된 집게형 맥진기를 이용한 맥진파형 측정과 분석

손일호\*, 김근호, 최종구<sup>1</sup>, 장명수<sup>3</sup>, 남동현<sup>2</sup>, 홍유식<sup>3</sup>, 이우범<sup>3</sup>, 이상석<sup>1</sup>

한방의료공학과, 보건과학대학, 상지대학교, 원주 220-702

<sup>1</sup>동서의료공학과, 일반대학원, 상지대학교, 원주 220-702

<sup>2</sup>한의학과, 한의대학, 상지대학교, 원주 220-702

<sup>3</sup>컴퓨터정보공학부, 이공과대학, 상지대학교, 원주 220-702

## 1. 서론

본 연구는 비침습 의료용 흡소자가 맥진센서로 장착된 착용형 맥진기 개발에 관련 있다. 비가압형 집게형 맥진기를 사용하여 맥진파형을 측정하였고 그 분석결과를 논의하였다.

## 2. 실험방법

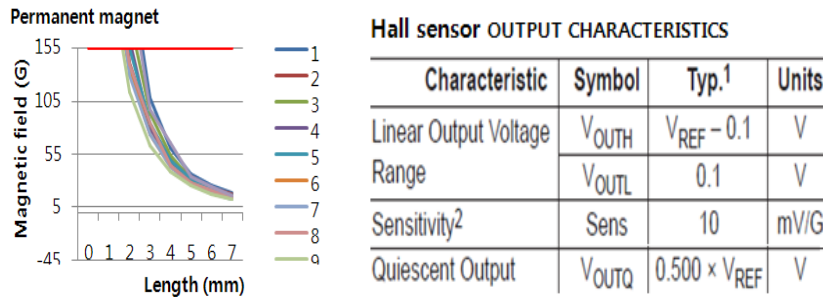


Fig. 1. 영구자석의 거리별 자기장 특성 및 홀센서의 특성

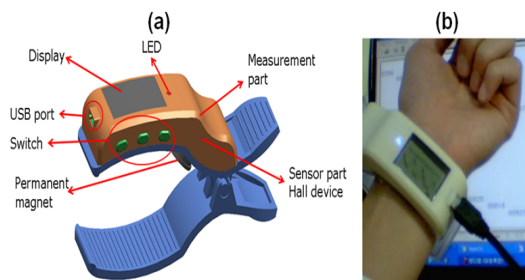


Fig. 2. 제품의 구성(a)과 실제 측정 모습(b)

현재 발명품의 피부접촉 부분의 자기장은 원통형의 작은 영구자석과 맥박의 진동에 따라 쉽게 변화 될 수 있다. 흡 소자와 자석 사이 거리는 대략 2.5 mm이다. 1 mm 이내에 1개의 영구 자석이 동맥 맥박의 높고 낮은 진동에 부딪힌다. Fig. 1은 사용된 영구자석의 거리별 자기장 특성과 홀센서의 특성을 나타내었다. Fig. 2와 같이 집게형 맥진기는 피부에 접촉하는 부분에 영구자석을 부착하여 요골동맥의 진동에 따라 변하는 자기장 변위를 감지하는 고감도 흡소자 맥진센서로 구성되었다.

### 3. 실험결과 및 고찰

집계형 맥진기를 통해 입력신호로 들어오는 맥진파형은 자동적인 0점의 설정, 노이즈 제거, 저역통과 필터, 500 points/s의 출력력으로 Fig. 3과 같은 4개의 다른 맥진파형을 얻었다.

Fig. 3은 하나의 맥파의 시간대비 신호에서 측정시간에 의한 최대, 최소, 노치, 반사파의 중요한 4가지 점을 얻었다. 더구나, Fig. 3(c)은 홀 장치를 사용한 집계형 맥진기의 측정과 분석에 의해 얻어진 1, 2, 3차 미분 신호를 보여준다.

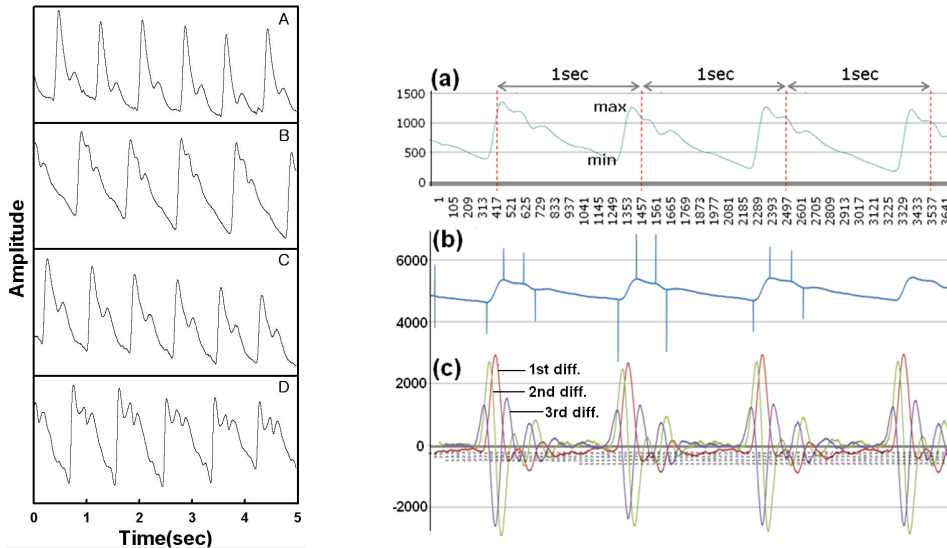


Fig. 3 집계형 맥진기를 사용해서 얻어지는 4명의 다른 임상 참가자의 A, B, C, D 타입 맥파(왼쪽)  
 (a) B- 유형 펄스 신호의 구성 분석에 의해 얻어지는 맥박 파형  
 (b) 하나의 맥파의 시간대비 신호에서 측정시간에 의한 최대, 최소, 노치, 반사파의 중요한 4가지 점  
 (c) 홀소자 집계형 맥박계에 의해 얻어진 신호의 1차, 2차, 3차, 미분 신호

Table 1은 4명의 다른 임상 참가자의 시험 자료에서 주기, 수축기, 노치, 반사파에서 산출한 시간으로 계산한 값을 보여준다. Table 1에 나타낸 수축기 이완기 혈압은 전자 혈압계를 통해 오른팔에서 직접 측정

Table 1. 4명의 다른 임상 참가자의 임상 시험을 통해 얻어진 특징점 시간과 혈압

Clinical Name	Period (Pulse Rate)	Systolic Time	Reflective Time	Notch Time	Blood Pressure (BP)	
					Systolic BP	Diastolic BP
A	749 ms (80)	132 ms	265 ms	321 ms	111 mmHg	74 mmHg
B	920 ms (55)	117 ms	265 ms	329 ms	117 mmHg	72 mmHg
C	774 ms (77)	95 ms	242 ms	300 ms	118 mmHg	66 mmHg
D	896 ms (70)	83 ms	285 ms	362 ms	145 mmHg	87 mmHg

### 4. 결론

홀소자를 이용한 집계형 맥진기 시제품을 이용해 요골동맥의 중심 부분인 “관”을 측정했다. 얻어진 맥진파형에서 중요한 4점 최대, 최소, 반사, 노치를 얻어 계산된 시간 값을 서로 비교하였다. 자석과 홀소자를 이용한

집계형 맥진기로부터 얻은 재형성 있는 맥진파형을 분석함으로써, 기압의 유지 때문에 불쾌한 기압의 감각 없이 재생 가능한 맥박수 및 혈압을 측정하는 것이 가능함을 보여 주었다.

## Acknowledgement

본 연구는 2011년도 보건복지가족부 한의약선도기술개발사업의 한방의료기기개발 과제(과제번호 : B100030)와 상지대학교 교내연구비 지원에 의하여 이루어진 것입니다.

## 참고문헌

- [1] S. S. Lee, M. C. Ahn, and S. H. Ahn, *J. Magnetics*. 14(3), 132-136 (2009).
- [2] S. W. Kim, Y. G. Choi, H. S. Lee, D. H. Park, D. G. Hwang, S. S. Lee, G. W. Kim, S. G. Lee, and S. J. Lee, *J. Appl. Phys.* 99(8), R908-910 (2006).
- [3] S. D. Choi, S. W. Kim, G. W. Kim, M. C. Ahn, M. S. Kim, D. G. Hwang, and S. S. Lee, *J. Magn. Magn. Mater.* 310, e983-985 (2007).
- [4] S. S. Lee, D. H. Nam, Y. S. Hong, W. B. Lee, I. H. Son, K. H. Kim, and J. G. Choi, *Sensors* 11(2), 1784-1793 (2011).
- [5] S. S. Lee, I. H. Son, J. G. Choi, D. H. Nam, Y. S. Hong and W. B. Lee, *J. Korean Physical Society*. 58(2), 349-352 (2011).