

맥율진단을 위한 데이터베이스에 관한 연구

*한순천, *김현규, *이용동, **박영배, *허용

*영지대학교 대학원 전자공학과

**경희대학교 한의대대학 침구과

449-728 경기도 용인시 남동 산 38-2

e-mail : bis1@wh.myongji.ac.kr

A Study on DataBase for Pulse Rate Diagnosis

*S.C. Han, *K.K. Kim, *Y.D.Lee, **Y.B.Park, *W. Huh

*Dept. of Electronics Eng., Myongji Univ.

**Dept. of Acup. & Moxi., Kyunghee Univ.

#38-2, Nam-Dong, Yongin-City, Kyunggi-Do, 449-728, Korea

e-mail : bis1@wh.myongji.ac.kr

ABSTRACT

In This paper, we devised pulse rate diagnosis for provide basic index of Cold-Hot diagnosis. The system consist of database part and pulse rate detection part for detection pulse wave, respiration and ECG.

The databse is constructed windows95 platform using DAO(Data Access Object). Search algorithm used ISAM algorithm. The database consist of one,s information and medical report for a subject and detected pulse wave.

1. 서론

급속하게 발전하고 있는 컴퓨터관련기술로 인하여 의료기기의 디지털화뿐만 아니라 각종 의료정보를 전산화함으로써 진료형태는 컴퓨터내의 기록에 의존하는 진료의 디지털화가 활발히 진행중이다. 특히, 진료형태의 디지털화는 환자의 신상정보, 검사결과, 처방전을 컴퓨터에 기록하여 데이터베이스화함으로써 객관적이고 보다 정확한 진료에 보조적인 역할을 수행한다.

이와같은 추세로 한의학에서도 진단의 객관화를 위하여 한의학과 의공학자사이에 활발한 연구를 진행

하여 왔다⁽¹⁻⁵⁾.

본 연구에서는 한증과 열증의 판단기준을 제공하는 맥율을 결정하기 위하여 검출된 생리신호뿐만 아니라 환자의 신상정보와 진료정보를 데이터베이스화하여 객관적이고 정확한 진료에 도움이 되는 맥율진단시스템을 제시한다.

맥율검출장치에 사용되는 생체신호는 맥파신호, 호흡신호 그리고 심전신호이다. 맥율검출장치는 이 세 신호를 동시에 피검자로부터 검출하고 이들 자료의 관리와 검색을 할 수 있는 기능을 제공하고 각 신호로부터 맥율을 계산하고 통계처리가 가능한 데이터베이스로 구성된다.

데이터베이스는 윈도우95 운영체제하에서 Microsoft사의 Visual C++에서 제공되는 DAO(Data Access Object)의 클래스를 사용하여 구축하였다. 레코드의 검색알고리즘은 색인순차검색알고리즘(indexed sequential access algorithm)[6]을 사용하였다. 이와같이 구축된 데이터베이스는 피검자의 신상정보 및 진료정보뿐만 아니라 임상정보를 등록할 수 있고, 진료시에 환자의 신상정보, 진료정보, 임상정보를 시각적으로 모니터링할 수 있도록 구성함으로써 객관적이고 정확한 진료에 보조적인 시스템으로 활용할 수 있도록 하였다

2. 맥율과 생체신호 검출시스템[5]

맥율은 한의학에서 진단의 기본적인 임상지표로 사용되는 한증과 열증의 판단정보를 제공하는 기본파라미터이다. 본 절에서는 맥율이론 및 생체신호 검출시스템에 대해서 간단히 기술한다.

2-1. 맥율이론

서양의학에서는 맥율은 단위시간당 맥동수로 정의하고 있지만 한의학에서는 평균 1호흡주기당 맥동수로 정의한다. 본 연구에서는 식(1), (2), (3)과 같이 1호흡 동안의 맥동수를 기본맥율로 정하고, 호기주기에 대한 맥동수를 호기맥율, 흡기주기에 대한 맥동수를 흡기맥율이라 정의한다. 이와같은 구분은 호흡의 안정성이 맥율의 관정에 영향을 미치므로 호흡의 구간별로 맥율을 검토했하여 맥율을 결정한다. 이와같이 임상실험에서 얻어진 데이터를 통계처리하여 가장 안정된 것을 사용할 수 있다.

$$\text{맥율} = \frac{\text{맥동수}}{1 \text{ 호흡}} = \frac{1 \text{ 호흡주기}}{1 \text{ 맥동의 평균주기}} \quad \dots\dots(1)$$

$$\text{호기맥율} = \frac{\text{맥동수}}{1 \text{ 호기}} = \frac{1 \text{ 호기주기}}{1 \text{ 맥동의 평균주기}} \quad \dots\dots(2)$$

$$\text{흡기맥율} = \frac{\text{맥동수}}{1 \text{ 흡기}} = \frac{1 \text{ 흡기주기}}{1 \text{ 맥동의 평균주기}} \quad \dots\dots(3)$$

2-2. 맥율검출시스템

맥율검출시스템은 맥동검출을 위한 맥검출부, 호흡의 형태를 검출할 호흡검출부, 맥동시스템의 기준점을 제공하고 검출불능시에 대신할 심전신호검출부, 검출된 아날로그 신호를 디지털신호로 변환하는 A/D변환기로 구성된다. 이것을 그림 1에 나타내었다.

맥동의 검출은 촌구동맥에 맥동검출변환기를 위치시켜 동맥의 축맥동압을 로드셀에 인가하여 압의 변화를 전압의 변화로 변환한다.

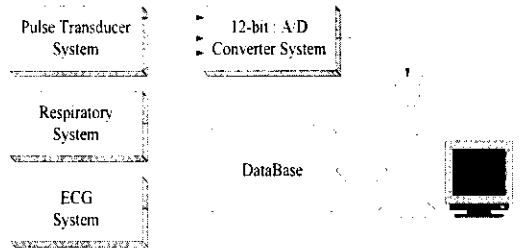


그림 1. 맥율검출시스템의 구성도.

호흡의 형태를 검출하는 호흡검출기는 호흡시 비강의 기류변화에 따른 온도변화를 검출하는 방식을 사용하였다. 즉, 흡기시에는 외기의 온도로 내려가고 호기시에는 체온쪽으로 온도가 상승하는 현상을 이용하였다. 심전신호의 검출은 Ag-AgCl전극을 사용하고, 전극 부착은 전흉부3전극법을 사용하여 심장의 전기활동을 검출하여 심장수축의 기준시간을 설정하는데 사용할 수 있다.

3. 데이터베이스의 구성

본 연구에서는 환자의 신상정보와 지속적인 맥율변동 정보를 관찰하여 병종의 진단에 유효한 데이터로서 활용이 가능하게 하기 위한 체계적인 데이터베이스의 구축이 선행되어야 한다.

따라서 본 시스템에서는 시법적인 연구로 Microsoft 사의 Visual C++에서 지원하는 DAO(Data Access Object)를 이용하여 데이터베이스를 구축하였다. 이 엔진은 Stand Alone형태의 데이터베이스이지만 기능이 다양하고 속도가 빠르다는 장점을 가지고 있을 뿐만 아니라 Client-Server환경을 지원하는 ODBC (Open Database Connectivity)로의 수정이 용이하여 차후, Client-Sever를 지원하는 네트워크상의 데이터베이스로의 구축이 용이한 점이 있다. 데이터 레코드의 저장, 수정, 추가 및 삭제는 DAO의 클래스를 이용하여 구현하였다. 데이터베이스 구축을 위한 필드는 표 1에 보이고 있다.

표 1. 데이터베이스 구축을 위한 필드

환자등록	신호등록
등록번호(ID)	신호종류(S_Type)
이름(Name)	진단시간(Date_Diag)
주민등록번호(ID_Number)	검사소건(Report)
생년월일(Date_Birth)	
주소(Address)	
성별(Sex)	
혈액형(Blood_Type)	

본 데이터베이스의 피검자검색은 색인순차검색방법(Indexed Sequential Access Method:ISAM)을 사용하여 구현하였다. 여기에서는 등록번호, 이름, 주민등록번호를 검색필드로 미리 정해놓고 피검자등록순간 미리 인덱싱되도록 하여, 전체 필드를 검사하지 않고 인덱스화일만 검색하여 매우 빠른 속도로 검색할 수 있다.

또한, 피검자검색시에 생리신호파형과 맥율을 정량적으로 제공하기위해서 각 생리신호를 가공·처리하여 자동적으로 나타나야 한다. 따라서 본 연구에서는 검색된 생리신호에서 저역통과필터를 사용하여 전원등에 의해 유입되는 잡음을 제거하고, 피크검출알고리즘을 적용하여 각 구간의 피크점을 검출하므로써 각 신호의 주기변화를 얻은 후, 맥율이론식에 의해 맥율정보를 얻을 수 있다. 이와같은 처리알고리즘을 그림 2에 나타내었다.

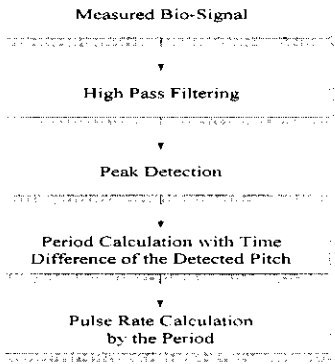


그림 2. 맥율계산 불럭도.

4. 맥율진료시스템의 구성

윈도우95환경에서 DAO의 데이터베이스엔진을 가진 맥율진단시스템의 메뉴구성은 피검자자료 등록과 피검자검색을 용이하게 할 수 있는 “데이터베이스”와 그의 입력신호를 모니터링할 수 있는 “데이터모니터”와 “A/D변환”, 일반전화망을 통하여 생리정보를 전송할 수 있는 “통신” 등으로 구성된다. 여기에서는 데이터베이스메뉴에 대해서만 설명한다. 이상과 같이 구현한시스템의 초기화면을 그림 3에 보인다.

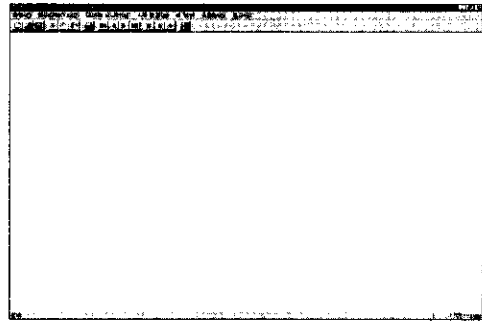


그림 3. 맥율진단 시스템의 초기화면

본 시스템에서 피검자자료 등록은 생체신호 검출 후, 피검자의 개인 신상정보와 생체신호를 검사시간별로 등록할 수 있도록 구성하였고, 의사의 개인적인 진단소견 및 피검자상태를 진단시간별로 데이터베이스에 저장되도록 구성하였다. 피검자자료의 등록화면을 그림 4에 나타내었다.

맥율진료에 보조적인 역할을 수행하는 피검자 자료 검색의 실행 예를 그림 5에 보인다. 여기에서는 피검자의 등록번호, 이름, 주민등록번호로서 검색이 가능하고, 환자의 신상정보와 진단시의 의사소견을 참조할 수 있다. 이 시스템은 진단시의 환자의 맥율신호뿐만 아니라 데이터베이스화된 임상정보를 날짜별로 참조가 가능하도록 하였다. 또한, 모니터링한 신호를 가공·처리하여 호흡주기에 대한 맥동수, 흡기주기에 대한 맥동수, 호기주기에 대한 맥동수를 나타내어 맥율진단에 적용토록 하였다.

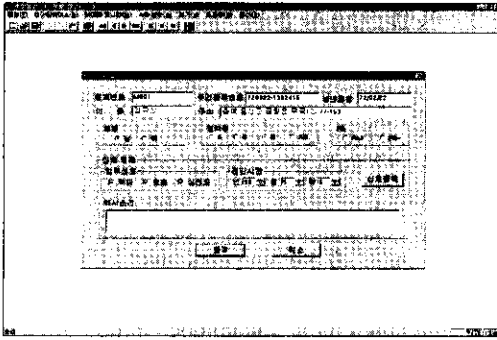


그림 4. 환자자료 등록.

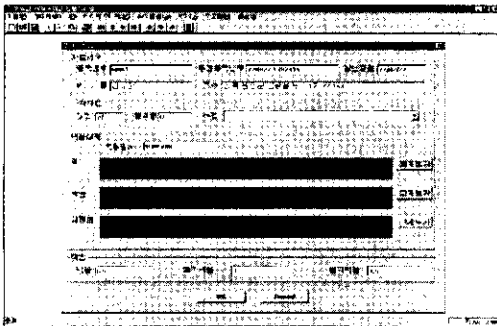


그림 5. 환자 자료검색

그리고 디스플레이된 맥울 신호를 자세히 관찰할 수 있는 메뉴도 제공하고 있다. 이 메뉴의 예를 그림 5에 나타내고 있다.

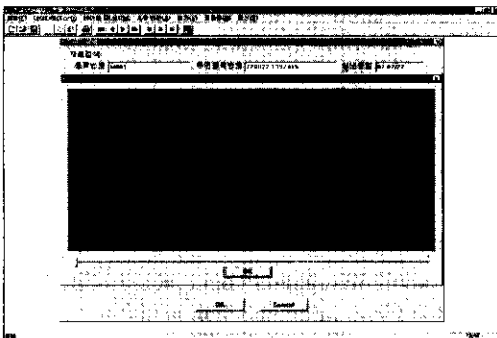


그림 6. 모니터링의 예

5. 결론

본 연구에서는 한, 열 진단의 기초임상지표로 사용되는 맥울진단을 위한 데이터베이스를 구축하였다. 데이터베이스의 구축은 윈도우 95 플랫폼에서 마이크로소프트사의 관계객체기반 데이터베이스인 DAO를 이용하였다. DAO의 클래스를 이용함으로써 데이터의 저장, 추가, 삭제와 같은 데이터관리가 용이한 장점이 있었다. 이와같이 구축된 데이터베이스는 환자의 개인신상자료와 진료정보뿐만 아니라 맥울신호를 계속 등록이 가능하다. 또한, 검색시스템에서는 등록된 정보뿐만 아니라 등록된 생리신호의 파형과 이것을 신호처리하여 얻어진 맥울정보를 중심으로 검색이 가능하여 통계처리가 용이하였다. 이와같이 환자정보 및 진료정보의 전산화로 인한 업무의 편리함, 진료데이터의 시각화 및 정량화로 인한 객관적이고 정확한 진료에 큰 영향을 줄것으로 기대된다.

참고문헌

- [1] 이봉교, "맥진계에 의한 팔요맥의 파형기록판별에 관한 실험적 연구", 13(7), pp.41~47, 1970
- [2] 박승환, 최창순, 한영환, 박영배, 홍승홍, "광파이버 트랜스듀서에 의한 맥파의 검출", 대한전자공학회지, vol.12, no.1, pp.481~483, 1989.
- [3] 이호재, 김진우, 김홍오, 박영배, 허웅, "한방용 맥파검출시스템", 대한의용생체공학추계 학술대회 논문집", pp.66~69, 1991.
- [4] 이호재, 박영배, 허웅, "인영춘구대비맥법을 이용한 맥 진단시스템구현", 의공학회지, Vol.14, pp.73~80, 1993.
- [5] 박영배, 김현규, 허웅, "맥울검출장치에 관한 연구", 대한전자공학회계학술대회, Vol.20, No.2, pp.437~440, 1997.
- [6] 이상엽, Visual C++ Programming Bible Ver 5.x, 영진출판사, 1997.

※ 본 연구는 '97 보건의료기술 연구개발사업비 지원으로 수행된 결과 임.