

# 침 치방용 진단 시스템

김진우, 이호재, 김홍오, 허 용  
 명지대학교 전자공학과

## A Diagnosis System for the Acupuncture Prescription

J. W. KIM, H. J. LEE, H. O. KIM, W. Huh  
 Dept. of Electronics Eng., Myong Ji Univ.

### ABSTRACT

This paper describes research about the realization of a diagnosis system for the surgical operation of the acupuncture. The system consists of the Munjin, Bokjin and Makjin software. The Munjin system diagnoses the pain spots of each Kyoungnaks of the hands, foot and neck. The Bokjin system diagnoses pressure-pain spots of the twelve Kyoungnak at chest and abdomen by following the displayed positions on the monitor in sequentially. The Maekjin system diagnoses radial pulse of inyoung and chongu according to the Inyoung-Chongu comparison in method. Compound diagnosis verifies the results which obtained from each diagnosis routine by the interface rule. This developed system contains the database which for the patients diagnosis and treatment process recoding.

### 1. 서 론

현대문명의 발전과 더불어 한의학은 여러가지 방법으로 진단과 치료를 현대화 하는데 다각적인 연구가 진행되고 있다. 최근에는 국내에서도 한의학의 과학적인 발전을 위해 공학의 지원을 받아 기초적인 연구가 되고 있다.

침구 치료를 위해서는 문진, 안진 및 맥진을 이용한 정확한 판단이 필요하다. 맥진에서 인영춘구대비법은 병소를 알고 정량화 하는데 중요하며, 안진중에서도 복모혈진단법은 병소를 판단하는데 용이하고, 환자의 자각증상과 객관적인 지표에 의해서 판단되는 문진의 방법이 임상에서 많이 사용되고 있다. 이러한 여러가지 진찰방법을 시스템화한 진찰을 하기 위한 진단 시스템을 연구하였다. 연구된 시스템은 수족과 장부동에 있는 12경락의 증상을 문의하는 문진알고리즘과 복부의 모혈을 순차적으로 진단하는 안진알고리즘, 그리고 맥의 상태 정보를 입력하여 진단하는 알고리즘을 사용

하여 구성하였다.

문진, 안진, 맥진동에 의해서 얻어진 정보를 병소가설들을 검증하는 진단 알고리즘으로 검증한 후 진단 결과를 출력하도록 시스템을 설계하였다. 또한 본 진단 시스템은 치료경과를 비교 검사할 수 있도록 하기 위하여, 데이터베이스를 내장하여 환자의 인적 사항과 진단기록을 저장해서 치료과정을 언제든지 볼 수 있도록 하였다.

### 2. 진단 시스템의 구성

진단 시스템의 기본 구성은 그림 2.1과 같이 구성하였다.

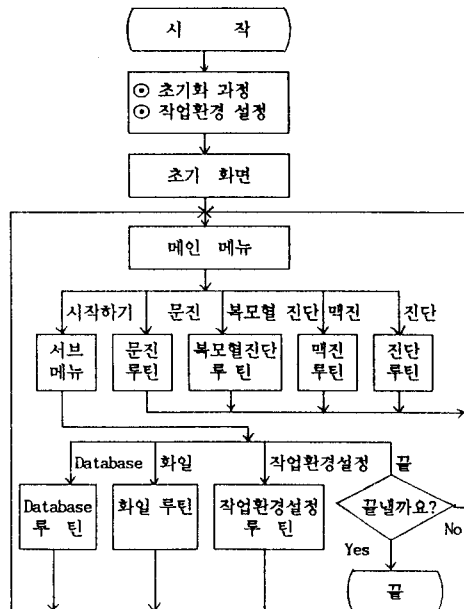


그림 2.1. 진단 시스템 구성도.

Fig. 2.1. Block diagram of diagnosis system.

문진에서는 그림으로 표시된 각 수, 족경락의 실, 허를 문항으로 물어서 진단을 주도 하도록 하였고, 복모혈 진단에서도 도식으로 나타난 장부의 모혈에 나타나는 압통점의 유, 무로 장부의 허실을 진찰하도록 구성하였으며, 맥진부에서는 인영맥과 촌구맥의 크기를 비교하여 음증과 양증을 구별하고, 맥의 성대에 따라 몇 성인가를 진찰하도록 구성하였다. 진단부에서는 문진과 복모혈 진단 및 맥진에서 진찰된 내용들을 정리하여 종합된 진단을 내려주도록 설계하였다.

2.1. 문진

문진은 크게 팔과 다리의 통증과 뻠겉 등 수경락과 족경락, 사지에 대한 통증에 따른 허, 실의 판단과 체온에 따른 진단을 한다. 그림 2.2는 문진 시스템의 구성도를 보여 주고 있다.

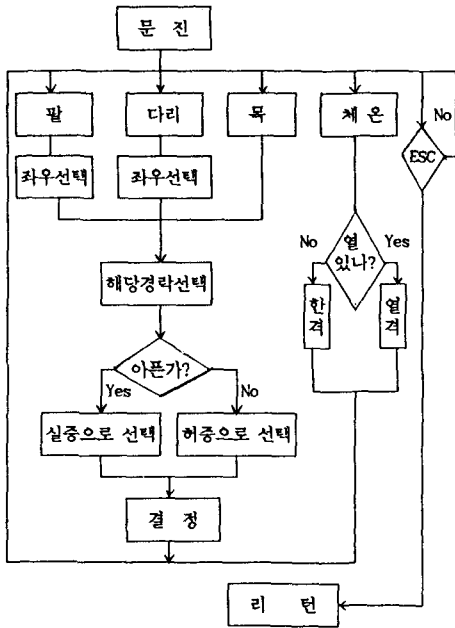


그림 2.2. 문진의 구성도.  
Fig. 2.2. Block diagram of Munjin.

2.2 복모혈진단

복모혈진단은 복부에 있는 각 장부의 모혈을 촉진하여 모혈의 압통 유무로 그 장부의 통증부위를 진단하는 것이다. 복부에 있는 천추, 석문, 대장의 각 부위를 그래픽으로 표시하여 위치에 따라 촉진하여 압통을 느끼면 장부가 실한 것으로 판단하고, 그 통증 부위에 따라 양실증, 신실증, 음실증으로 판단을 할 수 있게 시스템을 구성하였다. 그림 2.3은 복모혈진단에 대한 구성도이다.

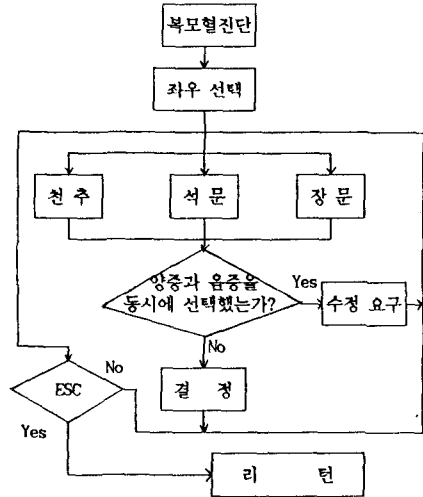


그림 2.3. 복모혈진단 프로그램의 구성도.  
Fig. 2.3. Block diagram of Bok-Jin.

2.3 맥진

맥진의 진단기준은 맥을 비교해 인영맥과 촌구맥의 크기가 같으면 평인지맥으로 간주하여, 건강 하다고 진단하고, 미맥인 경우는 예외로 중증(병이 오래된것)으로 진단하도록 하였다. 그림 2.4는 맥진 프로그램에 대한 구성도이다.

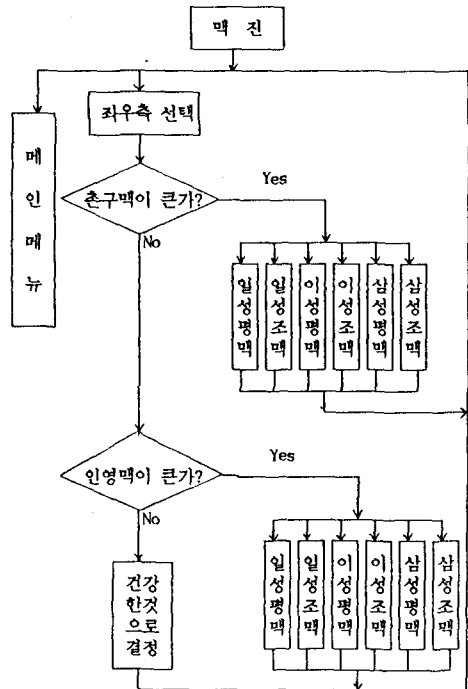


그림 2.4. 맥진의 구성도.  
Fig. 2.4. Block diagram of radial pulse diagnosis.

2.4. 진단부

문진, 복모형진단, 맥진에서 얻어진 진단 데이터를 처리하는 과정으로서 전향추론단계(Forward Chaining)와 후향추론단계(Backward Chaining)를 사용하여 지식 베이스와 검증을 한다. 본 논문에서 구현한 전반적인 프로그램의 데이터 처리 과정 및 혼합추론단계는 그림 2.2와 같다.

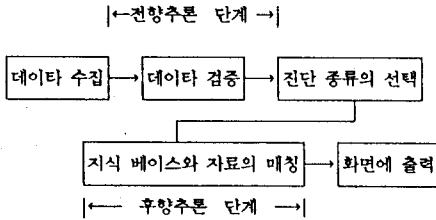


그림 2.2. 진단의 전체 데이터 처리과정 및 추론단계.

Fig. 2.2. The data processing and inference chain of diagnosis.

선택한 사항에서 장부의 허, 실이 서로 반대가 되는 경우가 있는데, 이러한 경우는 모순으로 결정하고 재진단을 요구한다. 예를 들어, "대장실 폐허"와 "폐실 대장허"가 문진 선택 과정에서 동시에 선택된다면 이는 모순이다.

선택된 경로의 부위가 아픈지, 혹은 저린지에 따라 장부의 허실이 변한다. 그림 2.3은 이러한 모순성과 허실을 검증하는 단계이다.

[ 모순성과 허실의 검증 단계 ]

- 입 력 : 선택된 신체 부위
- 출 력 : 모순성 검증
- [STEP 1] : 선택된 신체 부위의 허실을 A라 한다.
- [STEP 2] : A와 반대되는 허실의 장부를 진단하여 B로 함.
- [STEP 3] : A AND B 가 1(TRUE) 이면 에러 출력하고 [STEP 8]로 간다.
- [STEP 4] : A가 아프면 [STEP 8]로 간다.
- [STEP 5] : A가 저리면 [STEP 6]으로 간다.
- [STEP 6] : A와 반대되는 장부의 허실을 찾아 C라 한다.
- [STEP 7] : C를 선택한다.
- [STEP 8] : 리턴 한다.

그림 2.3. 모순성과 허실의 검증단계.

Fig. 2.3. Step for verification of the contradictory concept & Huh/Sil.

복합진단을 제외한 문진, 복모형진단, 맥진은 위의 검증 단계를 거친 후 화면에 표시된다. 문진의 경우 데이터 매칭 관계는 신체부위와 자료가 저장된 경로의 배열장소에 의해 결정된다. 프로그램에서는 신체부위를 경락상으로 가장 압통점이 잘 오는 팔, 다리, 목으로 잡았다. 맥진의 경우는 손구맥과 인영맥 중 맥이 큰 부위와 맥의 형태에 의해서 결정된다.

복합진단의 경우는 그림 2.4의 알고리즘 순서로 출력 처

리를 한다.

[ 복합진단의 알고리즘 ]

- 입 력 : 진단된 자료
- 출 력 : 복합진단의 결과
- [STEP 1] : (1):문진만 입력되었으면 [STEP 2]:(1)로 간다.  
(2):맥진만 입력되었으면 [STEP 2]:(2)로 간다.  
(3):복모형진단만 입력되었으면 [STEP 2]:(3)로 간다.  
(4):문진과 맥진만이 입력되어 있으면 [STEP 2]:(4)로 간다.  
(5):복모형진단과 타 진단이 되었으면 [STEP 3]으로 간다.
- [STEP 2] : (1):문진의 결과를 출력하고 리턴한다.  
(2):맥진의 결과를 출력하고 리턴한다.  
(3):복모형진단의 결과를 출력하고 리턴한다.  
(4):모순성 검증을 통하여 두 결과를 출력하고 리턴한다.
- [STEP 3] : (1):입력된 문진의 자료를 A라 한다.  
(2):입력된 맥진의 자료를 B라 한다.  
(3):입력된 복모형진단의 내용을 C라 한다.  
(4):C에 따라서 기본 복모형진단을 초기화.
- [STEP 4] : (1):C가 기본 삼입체질에 맞으면 복모형진단중 C의 위치에 1을 입력하고 리턴한다.  
(2):B가 기본 복모형진단에 맞으면 복모형진단중 B의 위치에 1을 입력하고 리턴한다.  
(3):A가 기본 복모형진단에 맞으면 복모형진단중 A의 위치에 1을 입력하고 리턴한다.

그림 2.4. 복합진단을 위한 알고리즘.

Fig. 2.4. Algorithm for the complex diagnosis.

3. 시스템의 실험

주 메뉴 화면은 시작하기, 문진, 복모형진단, 맥진, 진단으로 구성되어 있다. 먼저 시작하기에서 진단받을 사람의 인적 사항을 서브메뉴인 데이터베이스에서 입력한 후 문진부터 진단을 메뉴에 따라 해당 사항을 입력한다. 예를 들어, 그림 3.1은 문진시 다리의 아픈곳을 선택하는 과정을 나타내고, 그림 3.2는 복모형진단시의 압통점 자료를 입력하는 과정이다.

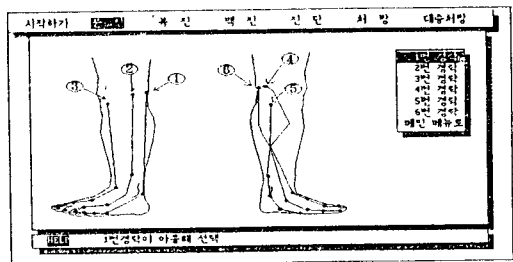


그림 3.1. 다리의 아픈 부위 선택.

Fig. 3.1. Selection of Pain parts in legs.

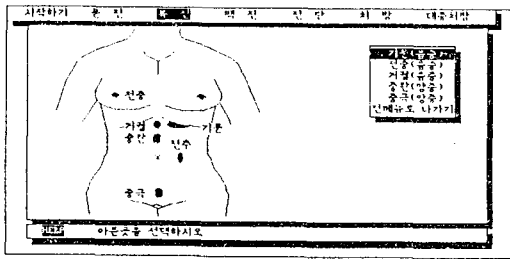


그림 3.2. 양실증의 북모혈진단.  
Fig. 3.2. Yang excess syndrome Bokjin.

문진, 북모혈진단, 맥진을 한 결과에 대한 각각의 진단 결과는 독립적으로 보여주기도 하고 추론에 의해서 복합적인 결과를 보여주기도 한다. 그림 3.3은 복합진단의 일 예를 나타낸다.

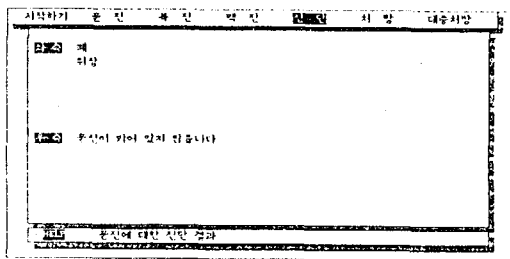


그림 3.3. 복합진단의 결과  
Fig. 3.3. Results of the complex diagnosis.

그림 3.4는 본 프로그램에 의한 진단에 의해 수 경락 침 처방을 하였을때 맥파의 변화를 화면에 보여주고 있다.

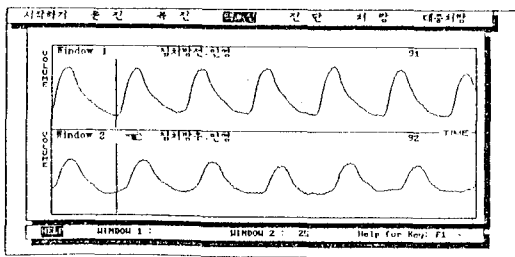


그림 3.4. 처방 전과 처방 후의 맥파  
Fig 3.4. Radial pulse wave before prescription and after.

#### 4. 결 론

본 연구에서 침처방을 위한 진단시스템의 구현을 위해 다음과 같은 결론을 얻을 수 있다.

1. 본 시스템으로 문진을 하여본 결과, 사지의 통증은 본인의 느낌으로 알 수가 있으므로 아픈 부위에 해당되는 경락을 화면에서 선택하여 간편하고 정확하게 경락의 허실을

판단할 수가 있었다.

2. 북모혈진단의 경우는 초보자도 화면에 표시된 그림에서 아픈 부위를 선택함으로써 정확한 진단을 할 수 있다.
3. 진단은 문진과 북모혈진단 및 맥진에 대한 진단결과를 하나씩 볼 수 있으므로 전문 지식이 없는 사람도 선택된 부위에 대한 경락·장부의 허, 실을 알 수 있고, 또한 잘못 선택이 되어 북모혈진단에 부합되지 않은 경우도 다시 입력을 하도록 수정을 요구하여 정확을 기하였다.
4. 북모혈진단의 경우, 화면에 그래픽으로 모혈의 위치를 표시하여 주고, 그 위치의 압통 유무를 확인하여 장부의 허실을 진단을 할 수가 있는데, 만약 잘못 진단을 하여 양증과 음증이 동시에 입력된 경우도 모순성 알고리즘을 통해 잘못 입력된 것을 재입력 하도록 소프트웨어가 구성되어 있어 정확한 북모혈진단을 할 수가 있다.
5. 차후 연구과제로는, 문진항외에 망진과 문진(問診)을 연구하고 추가하여 진단의 신뢰성을 높여야 하겠으며 처방 시스템과의 연결에 중점을 두겠다.

#### 參 考 文 獻

- [1] Buchanan, B.G. and Shortliffe, E.H.: Rule-Based Expert System, Addison-Wesley Publishing Company, 1984.
- [2] 이호재, 김진우, 金洪五, 林英培, 許維, "韓方用 脈波 檢出 시스템", 大韓醫用電子工學會 秋季學術大會 論文集, pp. 66-69, 1991.
- [3] 金洪五, "鍼處方을 위한 專門家 시스템 具現에 관한 研究", 明知大學校電子工學科大學院 博士學位論文, 1992.
- [4] Humphreys, B.L. and Lindberg, D.B., "Building the Unified Medical Language System," Proc. 13th Conf. Computer Applications in Medical Care, IEEE Computer Society Press, Los Alamitos, Calif., pp. 475-480, 1989.
- [5] 金廣中, "漢醫專門診斷專門家시스템의 知識베이스 構築에 關한 研究", 慶熙大學院漢醫學 博士學位論文, 1987.
- [6] Nii, H.P. and Aiello, N., "AGE (Attempt to Generalize) A Knowledge-Based Program for building Knowledge-Based Programs," Proc. Sixth Int'l Joint Conf. Artificial intelligence, pp. 645-655, 1979.
- [7] Gevarter, W.B., "An Overview of Expert Systems," U. S. Dept. of Commerce Report No. NBSIF, Washington DC, Oct. 1982.
- [8] G. DUNCAN McCARROLL, An investigation of the existence of electrically located Acupuncture points, IEEE: BME 26, No. 3, pp. 177, 1979.
- [9] 西條一止, 皮膚溫分布와 經絡, 經穴現象, 東洋醫學研究集成 I, pp. 80, 1979.