

대한한의원진단학회지 제29권 제1호 (2025년 10월)

The Journal of the Society of Korean Medicine Diagnostics. 2025;29(1):24-40.

[원저 Original Article]

## 맥진기를 활용한 한의 진단 임상 연구 동향

김정현<sup>1</sup>, 오용택<sup>1</sup>, 김안나<sup>2\*</sup>

<sup>1)</sup>우석대학교 한의과대학

<sup>2)</sup>한국한의학연구원 한의약데이터부

### Abstract

Analysis of trends in clinical research of Korean medicine using pulse diagnosis device

JeongHyun Kim<sup>1</sup>, Yongtaek Oh<sup>1</sup>, Anna Kim<sup>2\*</sup>

<sup>1)</sup>College of Korean Medicine, Woosuk University

<sup>2)</sup>KM Data Division, Korea institute of Oriental Medicine

#### Purpose

Pulse diagnosis (脈診) is a fundamental diagnostic method in traditional Korean medicine (TKM), traditionally reliant on the physician's tactile senses. With the development of pulse diagnosis devices, pulse signal acquisition has become more objective and quantifiable. This study aims to systematically analyze the current trends in clinical studies using pulse diagnosis devices to explore their diagnostic utility and future application directions in Korean medicine.

#### Materials and Methods

A comprehensive literature search was conducted in July 2024 using OASIS and ScienceON databases with keywords related to pulse wave and pulse diagnosis devices. A total of 58 clinical studies that utilized pulse diagnosis devices in a clinical context were selected after excluding duplicates and non-relevant studies. Each study was reviewed for publication year, participant demographics, target disease or constitution type, type of pulse device used, and pulse wave parameters analyzed.

#### Results

From 1985 to 2023, 58 clinical studies involving a total of 13,491 participants were identified. Research activity has shown consistent growth since 2005. Studies frequently focused on constitution differentiation, hypertension, obesity, and menstrual disorders, with a notably higher proportion of female participants. Most studies used pressure-type pulse diagnosis devices and analyzed various parameters such as pulse volume, pressure, frequency, and waveform. However, the measurement indicators and analytical methods varied significantly across studies, indicating a need for standardization.

#### Conclusion

Pulse diagnosis devices have emerged as promising tools to objectify and quantify traditional pulse diagnosis. Their clinical utility is evident across diverse patient populations and conditions, especially among the elderly and women. However, further research is needed to standardize diagnostic indicators and protocols. Establishing a unified framework may enhance the clinical relevance and applicability of pulse diagnostic technologies in TKM.

#### Key words

Pulse wave, Pulse diagnosis, pulse analyzer, pulse diagnosis device, pulse diagnostic apparatus, Pulse wave parameter, Traditional Korean Medicine

\* 교신저자 : Anna Kim. KM Data Division, Korea Institute of Oriental Medicine, 1672 Yuseong-daero, Yuseong-gu, Daejeon, 34054, Republic of Korea. Tel: +82-42-868-9452, E-mail: ankim2012@kiom.re.kr

• 원고접수일 : 2025. 07.31 / 심사완료일 : 2025. 08.13 / 게재결정일 : 2025. 08.31

## I. 서론

맥진(脈診)이란 한의학의 진찰 방법인 사진(四診) 가운데 절진(切診)에 해당하는 것으로 '의사가 손가락의 촉각을 이용하여 환자의 동맥 맥박을 촉진하여 부침지삭 등의 맥상을 파악'<sup>1)</sup>함으로써 질병을 진찰하는 방법이다. 종래의 사진을 비롯한 맥진은 '인간의 오감을 이용하여 진단의 단서를 수집하는 행위'<sup>1)</sup>였으나, 오늘날 맥진기가 발명되면서 보다 객관성, 재현성이 우수한 맥진 정보를 얻을 수 있게 되었다.

맥진은 한의 임상 진료에서 대표적인 진단 방식으로, 최근 전자식 맥진기의 개발을 통해 그 객관화와 정량화가 가능해짐에 따라 다양한 질환을 대상으로 한 임상 연구가 꾸준히 이루어지고 있다.

그러나 맥진기를 활용한 연구 결과는 개별적으로 산재되어 있어 전체적인 연구 흐름을 파악하기 어렵고, 진단 지표와 분석 방식의 일관성이 부족하다. 또 연구마다 측정 지표와 분석 방법이 달라 표준화가 미흡하며, 이로 인해 연구 간 비교나 임상 적용에도 한계가 존재한다. 따라서 지금까지 축적된 연구 성과를 종합적으로 검토하고 임상적 활용 가능성을 평가하는 체계적 분석이 필요하다.

이에 본 연구에서는 1985년부터 현재까지 보고된 맥진기 활용 임상연구를 대상으로 연구 대상, 질환 분류, 사용 기기, 측정 지표 등 동향을 종합적으로 수집, 분석함으로써 향후 임상 진단 보조도구로서 맥진기의 활용 가능성과 발전 방향을 모색하고자 한다.

## II. 대상 및 방법

맥진기 활용 논문의 한의 임상 연구 동향을 파악하기 위하여 데이터베이스로 OASIS(Oriental Medicine Advanced Searching Integrated System), Science On을 활용하였다. 각 데이터베이스의 특성

에 맞추어 OASIS에서는 '맥파', 'Pulse wave', '맥진기', 'pulse analyzer', 'pulse diagnosis device', 'pulse diagnostic apparatus', 'Pulse wave parameter', '맥진', 'Pulse diagnosis'로 검색하였고, Science On에서는 '맥파 or Pulse wave or 맥진기 or pulse analyzer or pulse diagnosis device or pulse diagnostic apparatus or Pulse wave parameter or 맥진 or Pulse diagnosis' And '한방 or 한의 or korean medicine or oriental medicine or chinese medicine'로 검색하였다. 맥진 관련 임상 연구에 해당하지 않는 논문, 맥진기를 활용하지 않은 논문은 배제하였으며 중복을 배제한 결과 총 58편의 임상 연구 논문이 최종 선정되었다. 해당 검색은 2024년 7월에 시행하였다. (Fig. 1)

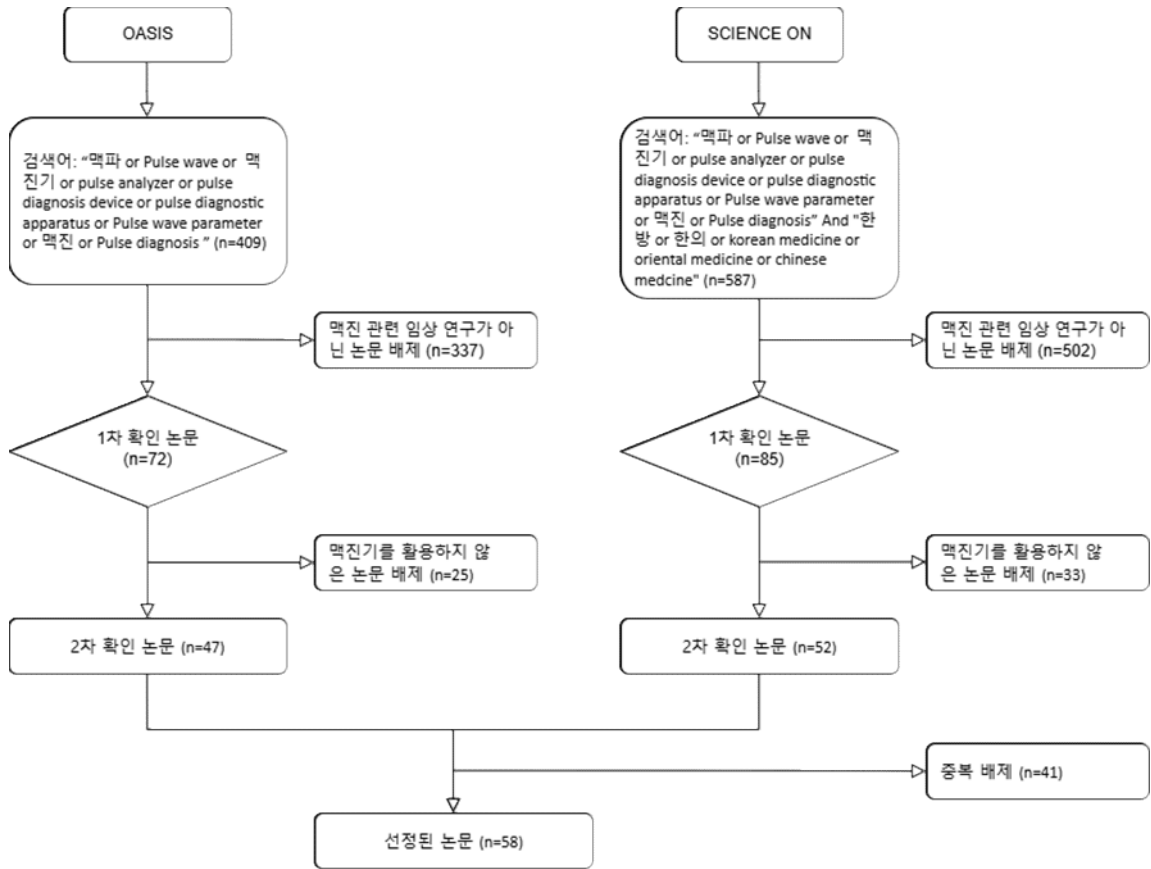


Fig. 1. Search and selection process

### III. 결과

최종 선정된 58편의 논문을 분석하면 다음과 같다. (Appendix. 1)

로 꾸준히 발표되었다. (Fig. 2) (Appendix. 1)

#### 1. 발행연도

총 58편의 논문은 1985년 1편, 1993년 1편, 1994년 1편, 1999년 1편, 2005년 1편, 2006년 2편, 2007년 7편, 2008년 4편, 2009년 6편, 2010년 3편, 2011년 3편, 2012년 7편, 2013년 4편, 2014년 3편, 2015년 5편, 2016년 3편, 2017년 1편, 2018년 1편, 2021년 2편, 2023년 2편으로 1980년대, 1990년대 간헐적 연구에 이어 2005년 이후부터 지금까지 비교적 주기적으

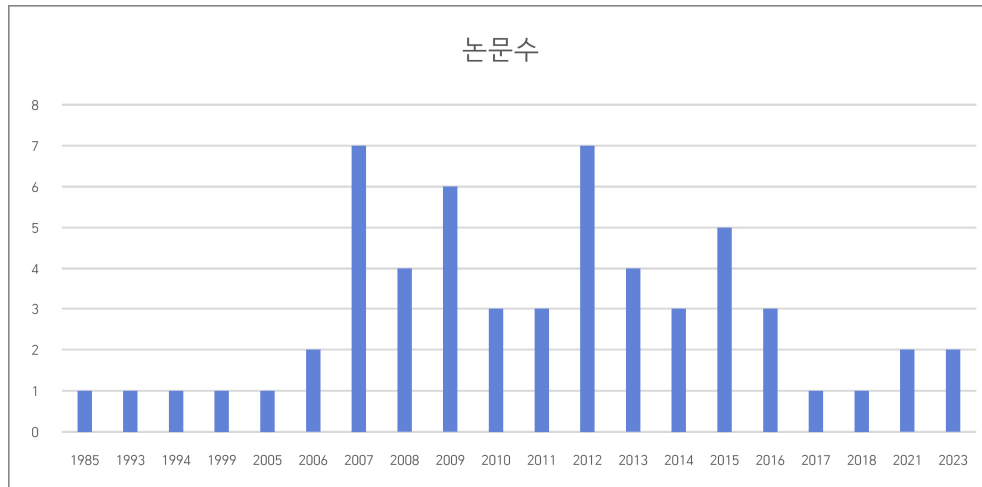


Fig. 2.Number of published papers by year

## 2. 환자 정보

58편의 논문에 수록된 임상연구 대상자 수는 총 13,491명 이다. 연령은 논문에 따라 질환 및 체질을 기준으로 나눈 경우가 있었고, 고연령군만을 대상으로 진행한 경우도 있었으며 자료가 누락된 경우도 있었다.

대상자의 성별을 확인할 수 있는 논문은 53편 가운데 남녀 모두를 대상으로 하는 논문은 26편, (5,567명) 남성만을 대상으로 한 논문은 6편 (2,176명) 여성만을 대상으로 한 논문은 21편 (2,409명)이다.

남녀 모두를 대상으로 하는 논문 26편에 수록된 대상 인원은 총 5,567명이며 이 가운데 남녀 각 인원을 확인할 수 있는 논문의 수는 20편으로 이에 수록된 대상 인원은 총 3,536명 이다. 이 가운데 남성은 2,406명, 여성은 1,130명이다. 남녀 모두를 대상으로 하였지만 각 성별의 인원 수를 확인할 수 없는 논문의 수는 6편으로 그 대상인원은 총 2,031명이다.

남성만을 대상으로 하는 논문 6편에 수록된 대상 인원은 총 2,176명 이며, 여성만을 대상으로 하는 논문 21편에 수록된 대상 인원은 총 2,409명 이다.

대상자 성별을 확인할 수 없는 논문은 5편으로 그 대상자 수는 총 3,339명 이다. (Appendix. 1)

## 3. 체질 및 질환별 분류

맥진기를 활용한 임상 논문 가운데 가장 많은 비중을 차지한 것은 ‘체질’에 따른 맥진 차이 연구였다. 전체 58편의 논문 가운데 9편의 논문에서 ‘체질’에 따른 맥진 차이를 연구한 것으로 확인됐다. 질환 가운데에는 ‘비만’ 관련 논문이 7편으로 가장 많았으며 고혈압 관련 논문과 월경 및 월경통 관련 논문이 6편으로 그 뒤를 이었다. 체질 및 질환별 분류는 아래와 같다. (Fig. 3) (Appendix. 1)

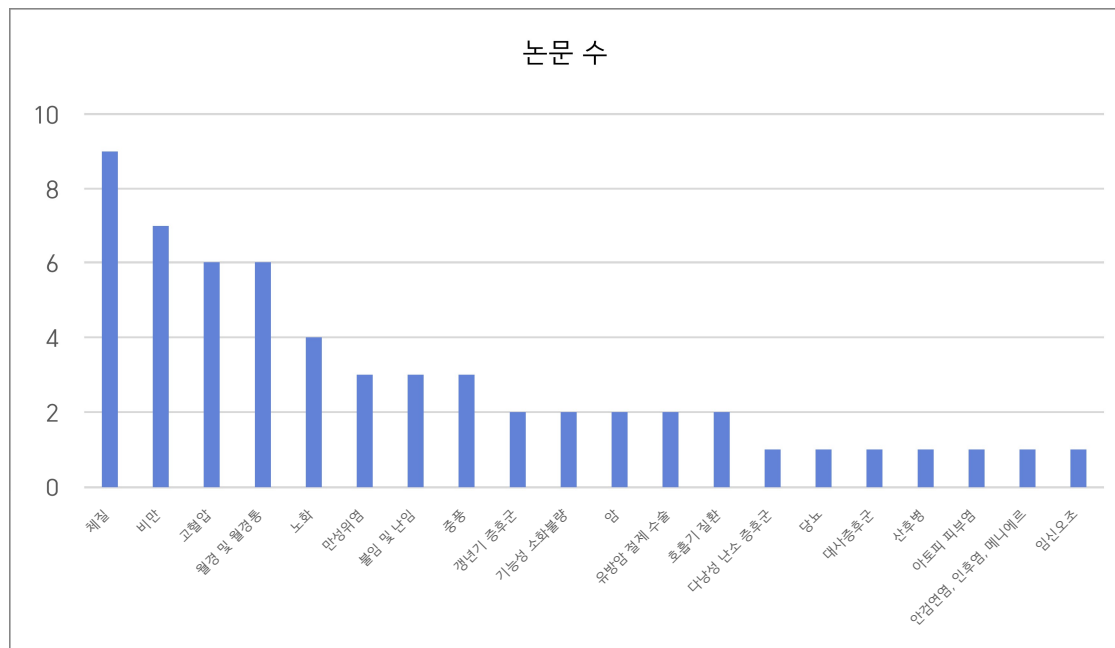


Fig. 3. Number of studies by constitution type and disease category

#### 4. 맥진기 원리에 따른 분류

대상이 된 논문 가운데 49편의 논문에서는 가압식 맥진기를 사용하여 연구를 진행했다. 49편 가운데 45개 논문에서는 맥진기의 진단 원리가 ‘가압식’임을 명시했으며, 나머지 4개의 경우 ‘가압센서’, ‘압력센서’, ‘압저항 반도체’ 등의 표현을 통해 가압식임을 간접적으로 적시했다. 그 외에 3편이 희수식, 1편이 소드식 맥진기를 사용했으며 5편은 확인이 불가능했다. (Appendix. 1)

#### 5. 맥진기 측정 지표별 분류

논문마다 맥진기 측정 지표가 다르고 계산법이 통일되지 않아 분석을 위해 지표의 기준을 정할 필요가 있었다. 전통적인 맥상 구분 요소인 위수형세(位數形勢) 가운데 형세(形勢)를 나타내는 맥에너지와 최대 압력, 위수(位數)를 나타내는 빈도수, 파형을 기본

지표로 삼고2), 해당 지표가 직접 제시되지 않은 경우 아래와 같은 기준에 따라 지표를 설정하였다.

##### 1) 맥에너지

맥에너지 또는 맥파에너지라 불리는 지표는 맥진시 시간에 따라 측정되는 압력 변화량에 기인한 맥파 면적을 뜻한다. 압력-시간 그래프에서 맥신호가 가지는 3차원 체적으로서, 손가락 하나에 해당하는 부분에서 측정된 모든 센서신호의 적분값이다. 맥동의 3차원 체적으로 맥동의 세기를 알 수 있어 맥진에서 맥상의 유무력(유무력) 정도를 객관화할 수 있다.3)

##### 2) 최대 압력

맥진에 따른 압력-시간 그래프에서 최대 압력은 높이변수로 나타난다. 주로 가압식 맥진기에서 확인할 수 있는 최대 압력은 맥진기가 피부를 가압할 때 가장 강하게 측정

되는 가압 깊이의 맥파 측정값을 파형으로 변환한 값에 해당한다.

맥파는 좌심실근육의 수축으로 인해 좌심실 내 압력이 대동맥의 압력보다 커지면서 혈액이 심장에서 박출되는데 이때 심장에서부터 말초로 진행되는 진행파와 말초로부터 되돌아오는 반사파가 합쳐지면서 만들어진다.4) 심장에서 혈액이 박출될 때 동맥이 확장되면서 만들어지는 파형, 진행파와 반사파의 시간차에 의해 만들어지는 파형 등이 주파로 나타나는데 압력-시간 그래프에서 가장 높은 맥파의 높이(H)로 표현된다.4)

### 3) 빈도수

맥이 뛰는 횟수에 따른 맥동 주기 간격을 측정하여 그 빈도수를 확인할 수 있다. 가압식 맥진기로 진단하는 경우 분당 맥박수를 기준으로 건강한 성인의 박동수 72회를 중심값으로 잡고 이 값에서 전후 단계를 나누어 지맥(遲脈)과 삭맥(數脈) 등을 구분하였다.5)

희수식 맥진기의 발전 형태인 심안 맥진기(MAXMAC-27 Plus, UMAX Medical, Korea; 2011)로 진단하는 경우, 빠르기에 따른 맥파 간격을 자동 측정하여 15mm~24mm를 기준으로 삭맥(數脈), 완맥(緩脈), 지맥(遲脈)을 맥진기에서 직접 제시하였다.6)

### 4) 파형

파형을 지표로 분석한 대다수의 논문은 맥파에서 분석할 수 있는 다양한 요인을 비교하는 방식으로 파형의 차이를 나타냈다. 단, 그 요인은 논문마다 각기 다르고 그 요인을 설정한 기준 또한 명확히 제시되지 않은 경우가 많았다.

일례로 한 논문에서는 연구대상자의 좌우 수 촌관측 맥파요인을 분석하는 과정에 맥에너지, 최대 압력, 빈도수 및 압력-시간 그래프 파형에서 기울기 변화가 도출되는 각 구간의 x, y축 항목과 일부 면적 등 총 11가지

를 분석항목으로 설정한 뒤 연구 대상자의 각 수치 차이를 비교하였다.7)

또 다른 논문에서는 맥압의 크기와 관련된 변수, 맥파 시간과 관련된 변수, 맥파면적 및 맥파각과 관련된 변수, 이러한 변수를 수식으로 처리한 2차변수 등 총 31가지의 항목을 비교, 분석하였다.8)

위 기준에 따라 분석한 결과 ‘맥에너지, 최대 압력, 빈도수, 파형’ 네 가지 지표를 모두 분석한 논문이 16편으로 가장 많았으며 ‘최대 압력’ 한 가지 지표를 분석한 논문이 11편, ‘맥에너지, 최대 압력, 빈도수’ 세 가지 지표를 분석한 논문이 10편, ‘맥에너지’ 한 가지 지표를 분석한 논문이 8편으로 각각 뒤를 이었다. 연구 대상이 된 58편 논문의 각 측정 지표는 다음과 같다. (Fig. 4) (Appendix. 1)

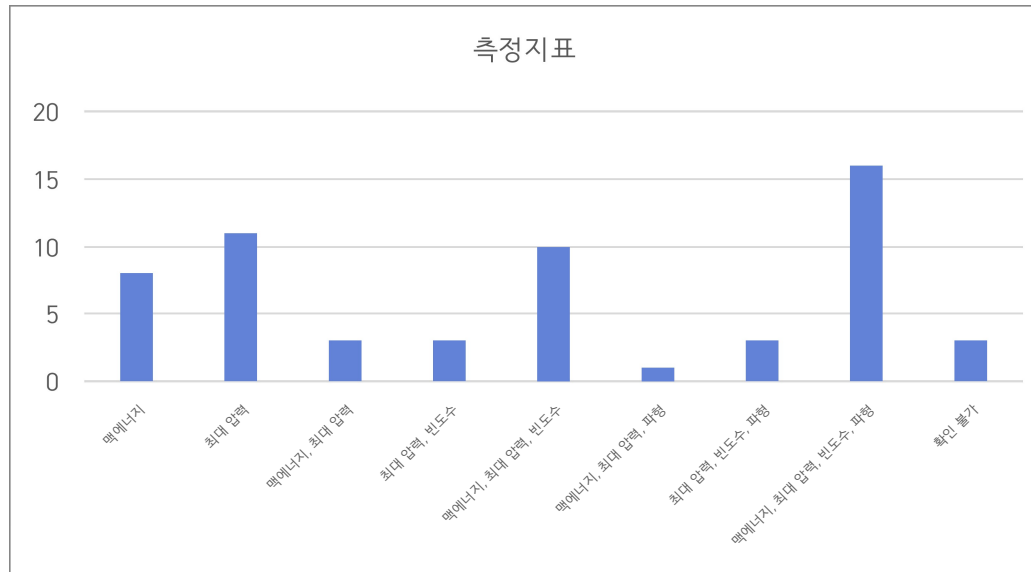


Fig. 4. Number of studies by pulse diagnosis device measurement parameters

#### IV. 고찰

맥진은 한의학의 핵심 진단 기법 중 하나로, 전통적으로 의사의 촉각에 의존해왔으나 최근에는 맥진기의 발달로 보다 객관화되고 정량적인 진단 정보를 확보할 수 있게 되었다. 이에 따라 다양한 임상 연구에서 맥진기가 활용되고 있으나, 개별 연구들이 산재되어 있어 전반적인 임상 적용 경향이나 활용 지표에 대한 통합적 분석이 부족한 실정이다.

본 연구에서는 1985년부터 2023년까지 발표된 총 58편의 맥진기 활용 임상연구를 대상으로, 연구 주제, 대상자 특성, 사용된 기기 및 분석 지표의 경향을 종합적으로 검토하였다. 그 결과, 맥진기를 이용한 임상연구는 2005년 이후 점차 증가하는 추세를 보였으며, 특히 체질 구분, 고혈압, 비만, 월경 관련 질환 등 다양한 분야에서 활용되고 있었다. 이는 맥진기의 임상 진단 보조도구로서의 가능성을 보여주는 중요한 근거로 해석된다.

다만 본 연구에는 몇 가지 방법론적 한계가 존재한다. 우선, 데이터베이스 검색 범위가 OASIS와 ScienceON 두 곳으로 한정되어 있어, 해외 학술지에 게재된 한국 관련 연구나 국제적인 맥진기 연구 동향을 충분히 반영하지 못했다. 최근에는 중국, 일본을 비롯한 아시아 국가뿐 아니라 서구에서도 맥진 원리를 응용한 생체신호 기반 연구가 진행되고 있으므로, 향후 연구에서는 PubMed, CNKI 등 국제 데이터베이스 검색을 포함한 연구가 필요하다. 이를 통해 맥진기 임상 연구의 국제적 흐름과 방향을 보다 정밀하게 파악할 수 있을 것이다.

또, 분석 대상 논문 중 일부(총 11편, 5,370명)에서 연구 참여자의 성별 관련 정보가 불분명하였다. 여성 연구 비중이 높다는 결론을 도출한 본 연구의 특성상, 이러한 인구학적 정보의 누락은 결과 해석의 신뢰도에 영향을 미칠 수 있다. 향후 임상 연구에서는 성별, 연령, 체질 등 기본 인구학적 변수의 보고를 표준화된 필수 항목으로 제시할 필요가 있으며, 이는 맥진기 기반 연구의 근거수

준을 높이는 중요한 기준이 될 것이다.

진단 지표의 표준화 또한 시급한 과제다. 본 연구에서 확인된 주요 지표는 맥에너지, 최대 압력, 빈도수, 파형의 네 가지로, 전통적인 위수형세(位數形勢) 가운데 형세(形勢)와 위수(位數)를 대표하는 핵심 항목에 해당한다. 이 중 압력 및 볼륨 지표는 맥관의 긴장도와 관련이 깊어 고혈압이나 비만 환자의 혈관 저항성 평가에 주로 활용되었으며, 빈도수 및 파형 지표는 월경통과 같은 자율신경계 영향을 받는 질환이나 정량적인 체질 진단의 근거로 제시되는 경향을 보였다. 향후 연구에서는 이들 지표를 중심으로 지표 정의와 계산 방식, 단위 및 측정조건의 표준화를 추진해야 하며, 이를 위해 대한한의진단학회 등 관련 학회 차원의 합의와 가이드라인 수립이 필요하다.

한편, 본 연구에서 분석된 58편의 논문 중 대부분(49편)은 가압식 맥진기를 사용하였으며, 일부 연구에서는 흡수식 또는 소드식 맥진기가 사용되었다. 맥진기의 원리에 따라 맥파의 특성과 분석 지표가 상이할 수 있음에도, 이들 간의 비교 연구는 거의 이루어지지 않았다. 가압식 맥진기는 주로 '최대 압력'이나 '맥에너지'와 같은 압력 기반 지표를 활용하는 반면, 흡수식 맥진기는 맥의 속도(삭맥, 완맥, 지맥 등)와 관련된 주파수 기반 지표에 중점을 둔다. 이러한 차이는 맥진기 기술의 발전 방향을 제시하는 중요한 단서가 될 수 있으며, 향후 연구에서는 맥진기 원리별 특성과 측정 지표 간의 상호보완성 및 해석 일관성 확보를 위한 비교 연구가 요구된다.

종합하면, 본 연구는 맥진기 임상연구의 전반적 경향을 제시했다는 점에서 의미가 있으나, 국내 데이터베이스 한정성과 인구학적 정보 불균형, 지표 표준화 부재 등의 한계를 동시에 내포하고 있다. 이러한 한계는 향후 폭넓은 연구 설계 개선, 임상 연구에서의 명확한 변수 제시, 진단 지표의 표준화 추진 등을 통해 점차 해결해 나갈 수 있을 것이다.

## V. 결론

본 연구를 통해 다음과 같은 결과를 도출하였다.

1. 1985년부터 2023년까지 총 58편의 임상 연구에서 맥진기가 활용되었으며, 2005년 이후부터는 지속적인 연구 증가 추세를 보였다. 이는 국내 연구 중심의 분석 결과로 향후에는 PubMed, CNKI 등 국제 데이터베이스를 포함한 확장된 문헌 분석을 통해 국제 임상 연구 동향을 반영할 필요가 있다.

2. 총 13,491명의 임상 대상자가 포함되었고, 여성 대상 연구 비율이 상대적으로 높았다. 일부 연구에서는 성별 및 연령 정보가 명확히 보고되지 않아 결과 해석의 신뢰도에 영향을 미칠 수 있으므로, 향후 관련 임상 연구에서는 기본 인구학적 정보의 체계적 보고가 필수적이다.

3. 체질 기반 연구가 가장 많은 비중을 차지했으며 대상 질환은 고혈압, 비만, 월경통 등으로 다양하였다. 각 질환별로 맥파 특성이 다르게 보고된 바, 질환 특이적 맥진 지표 도출을 위한 후속 연구 또한 요구된다.

4. 대부분의 연구에서 가압식 맥진기가 사용되었으며, 진단 지표로는 볼륨, 압력, 빈도수, 파형이 가장 많이 활용되었다. 하지만 지표 설정 및 분석 방식의 표준화 부족이 확인된 만큼, 대한한의진단학회 등 관련 학회 차원에서 통합된 지표 정의, 계산 방식, 측정 조건 등에 관한 기준 마련 및 표준화가 진행되어야 한다.



## VI. 감사의 글

본 연구는 한국한의학연구원 기본사업(KSN 2511021)의 지원을 받아 수행되었습니다.

## VII. 참고문헌

1. 한의진단학회 편찬위원회. 한의진단학(진찰편). 파주. 군자출판사. 2020.
2. 김경철, 이정원, 류경호, 박동일, 신우진, 강희정. 맥상기를 통한 요골동맥 맥진법의 맥파분석 - 좌관부위 맥파요인을 중심으로 -. 2009; 23(1), 186-191.
3. 이정원, 김이순, 홍동균, 김경철. 여성의 月經 脈波 특성 연구- 혈액순환지수, 脈 에너지, 혈관탄성계수를 중심으로 -. 2013; 27(2), 246-252.
4. 이용흠, 권선민, 강희정, 임윤경. 5단계 가압 맥파측정에 의한 연령별 혈관 경화도 분석. 2010; 27(2), 107-120.
5. 정현정, 윤상훈, 강원석. 개체 요인 및 생활 습관 요인이 맥상에 미치는 영향. 2012; 16(3), 11-22.
6. 유정은, 장재별, 유동열. 여성 불임환자의 맥진특성 연구. 2015; 23(2), 15-21.
7. 김경철, 김이순. 난임 여성의 체질량지수(BMI), 불임기간에 따른 맥파 연구. 2012; 18(2), 139-149.
8. 박수정, 김경요, 이시우, 권영미, 길은영, 주종천. 당뇨병 환자와 건강인의 맥상과 사상체질에 관한 연구. 2007; 21(6), 1601-1610.
9. 김재욱, 김성훈, 전영주, 유현희, 이유정, 이해정, 김종열. 20/60대 여성을 중심으로 살펴본 좌우 손관측 부/침맥 정량화 임상연구. 2009; 23(5), 1193-1198.
10. 이지연, 윤영진. 3D Blood Pressure Pulse Analyzer로 측정된 맥파 에너지와 산후 부종과의 상관성연구. 2014; 27(1), 167-175.
11. 강희정, 권영상, 김달래, 김경철, 임윤경. 3차원 로봇 맥 영상 분석기의 5단계 가압 맥파 분석에 의한 고혈압 환자의 현맥(弦脈) 연구. 2010; 27(1), 1-12.
12. Lee BJ, Jeon YJ, Ku B, Kim JU, Bae J-H, Kim JY. Association of hypertension with physical factors of wrist pulse waves using a computational approach: a pilot study [Internet]. Vol. 15, BMC Complementary and Alternative Medicine. Springer Science and Business Media LLC; 2015.
13. 이유정, 이해정, 이진, 강재환, 이시우, 김종열. BMI가 한의맥 자동진단에 미치는 영향. 대한전기학회 2007년도 제38회 하계학술대회; 2007; 1904-1905.
14. 이유정, 이진, 이해정, 김종열. BMI에 따른 요골동맥의 혈관특성과 부/침맥과의 상관관계 연구. 2008; 14(3), 121-126.
15. Kim JU, Kim JK, Shin J-Y, Ku B, Bae J-H, Yeom S, et al. Change in radial artery pulse wave in stroke hemiplegic patients [Internet]. Vol. 97, Medicine. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health); 2018. p. e0204.
16. Shin KY, Lee TB, Jin SO, Choi SH, Yoo SK, Huh Y, Kim JU, Kim JY. Characteristics of the pulse wave in patients with chronic gastritis and the healthy in Korean medicine. Annu Int Conf IEEE Eng Med Biol Soc. 2012; 2012:992-5. doi: 10.1109/EMBC.2012.6346100. PMID: 23366061.
17. 박경덕, 윤영진, 배주은. Polycystic Ovary Syndrome(PCOS) 환자의 맥 분석 연구. 2017; 30(4), 77-88.
18. Jeon SH, Kim KK, Lee IS, Lee YT, Kim GC, Chi GY, et al. Pulse Wave Variation during the Menstrual Cycle

- in Women with Menstrual Pain [Internet]. Vol. 2016, BioMed Research International. Wiley; 2016. p. 1-8.
19. 이지연, 윤영진. 갱년기증후군 및 폐경 관련 증상을 호소하는 여성의 맥파 분석 연구. 2015; 28(1), 73-84.
20. 배주은, 손보길, 윤영진, 이희운. 갱년기 증후군 환자의 안면홍조 증상과 맥 에너지와의 상관성 연구. 2016; 29(4), 1-12.
21. 김재욱, 배장한, 구본초, 전영주, 김근호, 김종열, 김영민. 고령자 여성의 체질건강 수준에 따른 맥파 특성 연구. 2012; 26(6), 970-975.
22. 김경철, 이정원, 류경호, 강희정. 고령자의 맥상 특성에 대한 맥파분석적인 연구. 2008; 12(2), 1-7.
23. 최인영, 한창호, 최동준, 정승현, 신길조, 이원철. 고혈압 환자에서 혈압 조절 여부에 따른 脈象 및 삶의 질 비교. 2009; 30(4), 880-892.
24. 최용석, 김경요, 주종천, 황승연, 최철원, 김현희. 고혈압 환자와 건강인의 맥상과 사상체질에 관한 연구. 2007; 19(2), 127-142.
25. 정현정. 고혈압 환자의 맥상 연구. 2014; 18(2), 51-62.
26. 김이순, 이정원, 김윤희, 오미정, 김경철. 氣功 운동이 유방암 절제술 여성의 면역, 맥상파 및 심박변이에 미치는 영향. 2015; 19(2), 75-90.
27. 김현경, 윤상협, 유종민, 장선영, 이준석, 엄국현, 이선령, 김진성, 류봉하, 류기원. 기능성 소화불량증 환자의 피로도에 대한 체표 교감신경 활성 및 심혈관 반응의 연계성(양도락과 맥진검사의 진단적 가치). 2005; 26(2), 390-397.
28. 김현경, 윤상협, 이준석, 엄국현, 이선령, 김소연, 허원영, 김진성, 류봉하. 기능성 소화불량증 환자의 피로도와 기혈수 변증의 상관성 분석. 2006; 27(2), 510-520.
29. 고기덕, 김경요, 김종열, 이시우. 腦梗塞患者와 健康人の 脈象과 四象體質에 關한 研究. 2007; 10(2), 119-132.
30. 이나라, 이승욱, 김수병, 이용흠. 동맥경화 평가를 위한 연령별 맥파 주요인자 분석. 2011; 28(4), 79-89.
31. 강희정, 구태훈, 김경철. 마황성분 체중 감량 한약제제가 심혈관계에 미치는 영향: 3차원 맥영상 검사 연구. 2023; 23(1), 28-41.
32. 신윤진, 김윤범, 윤상협. 脈診器를 이용한 아토피 피부염 환자의 임상적 고찰. 2008; 21(2), 112-119.
33. 신상훈, 김종열. 맥상파를 이용한 체질 판별방법에 관한 연구. 2008; 22(6), 1403-1409.
34. 최규동. 脈診器를 利用한 眼耳鼻咽喉科疾患 治療實例. 1994; 7(1), 169-175.
35. 송민선, 박혜선, 김오영, 김병수, 양동혁, 최찬헌. 맥진기를 이용한 인영춘구맥과 체질량지수 및 사상체질간의 관계연구. 2011; 25(2), 339-344.
36. 신병철, 이시형. 脈診器를 이용한 中風患者의 臨床的 考察. 1999; 13(2), 123-127.
37. 김재욱, 김성훈, 이유정, 전영주, 김근호, 김종열. 맥진을 이용한 사상체질 판별 방법의 개선 및 의의. 2009; 15(2), 93-100.
38. 최상호, 신기영, 신지태. 맥파 모델링을 통한 만성위염 분류 기법. 2012; 5(3), 144-151.
39. 신상훈, 김종열. 맥파를 이용한 사상체질의 진단에 있어서 분류방법에 따른 진단의 정확도 비교. 2009; 9(10), 249-257.
40. 최상호, 신기영, 김재욱, 진승오, 이태범. 맥파의 특징점 추출 방법에 따른 만성위염 판별 모형. 2014; 51(1), 185-194.
41. 서창운, 김경철, 김이순. 미출산 여성과 출산 여성의 맥파 비교 - 난임 맥파 지표 연구를 위한 -. 2012; 29(2), 200-215.
42. 이상민, 오승윤, 권영미, 김구, 주종천.

- 봉약침 자극이 사상체질별 건강인의 심박 변이도, 맥파, 뇌혈류에 미치는 영향. 2009; 12(1), 35-42.
43. 박영배, 최용태. 肥滿症 患者의 脈波型 觀察. 1985; 6(1), 112-116.
44. 심봉암, 이성현, 정희재, 정승기. 鼻涕證, 咳嗽證, 哮喘證 患者에 대한 良導絡 脈診檢査의 診斷價値. 2008; 29(3), 535-542.
45. 김수현, 박준용, 김호인, 주종천. 사상체질 完實無病 수준에 따른 脈波 특성의 후향적 임상 연구. 2023; 35(4), 1-9.
46. 최유진, 김수담, 권오진, 박효주, 김지혜, 최우수, 고명현, 하수정, 송시연, 박소정, 유화승, 정미경. 암 환자 대상 설문지, 맥진기, 설진기 결과를 활용한 한열허실변증에 대한 예비 연구. 2021; 42(1), 1-11.
47. 김수현, 염지윤, 오승운, 박수정. 암 환자와 건강인의 심박변이도 및 맥파 특징 비교. 2021; 26(1), 29-37.
48. 최용석, 이시우, 김경요, 주종천, 황승연, 김종열, 김현희. 어레이 압저항 센서 장착 맥진기의 고혈압 맥파 특성. 2007; 24(3), 105-116.
49. 이시우, 주종천, 김경요, 김종열. 어레이 압저항 센서를 활용한 체질맥 임상연구. 2006; 18(1), 118-131.
50. 이정원, 김이순, 김창태, 김경철. 요골동맥에서 살펴본 월경 맥상파 연구 -Ap, h1, Wm을 중심으로-. 2013; 17(1), 17-28.
51. 이유정, 이진, 이해정, 김종열. 요골동맥의 혈관특성과 BMI 그리고 한의맥상의 상관관계 분석연구. 대한전기학회 2008년도 학술대회 논문집 정보 및 제어부문. 2008; 407-408.
52. 이지연, 윤영진. 원발성 월경곤란증과 맥의 관련성 연구. 2015; 28(4), 31-45.
53. 이지연, 유정은, 윤영진. 월경기 여성의 맥파 변화에 대한 예비 연구. 2013; 26(4), 140-149.
54. 김수현, 조혜숙, 이인선. 월경장애를 가진 여고생의 맥진분석. 2013; 26(1), 82-91.
55. 김경철, 박상욱, 김이순, 김윤희. 유방암 절제술 여성의 맥파요인 연구. 2011; 28(4), 101-112.
56. 배주은, 윤영진. 임신오조 환자의 맥파 분석 예비 연구. 2015; 28(4), 21-30.
57. 하예진, 조문영, 윤종민, 전규상, 박수정, 신선호. 펜타입 압저항 센서를 활용한 연령별 맥파 특성 및 맥파의 대사증후군에의 적용 가능성 평가. 2012; 33(3), 257-271.
58. 김호석, 유연희, 이시우. 한국인 성인 남성의 체질별 맥상 특성에 관한 연구. 2007; 13(2), 71-74.
59. 황준호, 정승연, 정승기. 호흡기계 환자에 대한 양도락 - 맥진검사의 진단적 가치. 2007; 28(3), 560-569.
60. 나경찬. 熙洙式 脈診器를 利用한 四象體質 鑑別法. 1993; 14(2), 139-153.

## Appendix. 1.

순번	논문제목	발행 년도	환자 수	성별	성별세부 사항	연령대	질환명	기기종류	원리	측정지표
1	20/60대 여성을 중심으로 중심으로 살피는 부/ 침맥을 통한 관측 부/정량화 임상연구	2009	379	혼합	남 195 / 여 184	평균연령 : 남 24.6±2.4 여 23.2±2.1	체질	3-D MAC (대요메디)	가압식	최대 압력
2	3D Blood Pressure Pulse Analyzer 로 측정된 맥파 에너지와 산후 부종과의 상관성 연구	2014	59	여성	여성	평균 33.85세	산후병 (산후 부종)	3-D MAC (대요메디)	가압식	맥에너지
3	3차원 로봇 맥 영상 분석기의 5단계 가압 맥파 분석에 의한 고혈압 환자의 현맥(弦脈) 연구	2010	981	남성	남성	30세 이상 59세 미만	고혈압	DMP-3000 (대요메디)	가압식	최대 압력
4	5단계 맥파측정에 연령별 경과도 분석 가압 의한 혈관	2010	587	남성	남성	정상혈압 군에 해당하는2 0대~60대	노화 (동맥 경화평 가)	5단계 가압방식 의 맥파 측정기 DMP-3000 (DAEYO MEDICAL Co., Korea)	가압식	맥에너지 · 최대 압력
5	Association of hypertension with physical factors of wrist pulse waves using a computational approach: a pilot study	2015	393	여성	여성	46세 이상 73세 이하	고혈압	한국한의 학연구원 에서 개발된 맥진기(KIOM-PAS, 한국한의 학연구원, 한국)를 활용	가압식	맥에너지 · 최대 압력, 빈도수
6	BMI가 자동진단에 한맥 미치는 영향	2007	689	혼합	남녀 수 확인 불가	누락	비만	3-D MAC (대요메디)	가압식	확인 불가
7	BMI에 따른 요골동맥의 맥 부/침맥과의 상관관계 연구	2008	30	남성	남성	20대 (24.07±2.01 age)	비만	3-D MAC (대요메디)	가압식	최대 압력
8	Change in radial artery pulse wave in stroke hemiplegic patients	2018	84	혼합	남 40 / 여 44	50세 이상	중풍 (편마비)	Pulse tonometric device (KIOM-PAS)	확인 불가	맥에너지 · 최대 압력, 빈도수
9	Characteristics of the pulse wave in patients with chronic gastritis and the healthy in Korean Medicine	2012	92	혼합	남 34 / 여 58	average age of subjects is 67.1(±4.6)	만성위염	Mac-01 (HuBDIC)	가압식	최대 압력
10	Polycystic Ovary Syndrome(PCOS) 환자의 맥 분석 연구	2017	40	여성	여성	만 20세에서 36세 사이	다낭성 난소 증후군	3-D MAC (대요메디)	가압식	맥에너지
11	Pulse Wave Variation during the Menstrual Cycle in Women with Menstrual Pain	2016	541	여성	여성	between 19 and 30 years.	월경 및 월경통	3-D MAC (대요메디)	가압식	맥에너지 · 최대 압력, 빈도수
12	개체 요인 및 생활 습관 요인이 맥상에 미치는 영향	2012	71	혼합	남녀 수 확인 불가	30~60	비만	DMP 1000 (대요메디)	가압식	맥에너지 · 최대 압력, 빈도수, 파형

13	개년기증후군 및 폐경호르몬 관련 증상의 맥파 분석 연구	2016	45	여성	여성	41~59	개년기증후군	3-D MAC (대요메디)	가압식	맥에너지
14	개년기증후군 환자에서의 맥파와 에너지와의 상관성 연구	2016	78	여성	여성	41~60	개년기증후군	3-D MAC (대요메디)	가압식	맥에너지
15	고령자 체질 건 강 수 준 에 따른 맥파 연구	2012	201	여성	여성	50~75	노화 (체질)	한국학의학연구원 에서 개발한 맥진기	가압식	맥에너지 , 최대 압력, 빈도수
16	고령자의 맥상에 특이적인 연구	2009	87	혼합	남 44 / 여 43	청년층(20~30) 고령자층(43~80)	노화	3-D MAC (대요메디)	가압식	맥에너지 , 최대 압력
17	고혈압 환자에서 혈압 조절 및 맥파의 질 비교	2009	110	혼합	남 47 / 여 63	평균연령 57.52 조혈군 57.72 비조혈군 57.72	고혈압	3-D MAC (대요메디)	가압식	최대 압력, 빈도수, 파형
18	고혈압 환자 와 건강인 의 맥상 과 체질 에 관한 연구	2007	122	혼합	남 54 / 여 68	50세 이상	고혈압	3-D MAC (대요메디)	가압식	맥에너지 , 최대 압력, 빈도수, 파형
19	고혈압 환자의 맥상 연구	2014	1420	혼합	남 1390 / 여 30	정상 45.53±6.78세, 고혈압군 49.63±5.00세	고혈압	DMP 1000 (대요메디)	가압식	맥에너지 , 최대 압력, 빈도수, 파형
20	기공(氣功) 유방암 환자의 맥상 변화에 미치는 영향	2015	35	여성	여성	20~65세	유방암 절제 수술	DMP 3000 (대요메디)	가압식	맥에너지
21	기능성 소화불량증 환자의 체표 교감신경 활성 및 심혈관 반응의 연계성 (양도락과 맥진검사의 진단적 가치)	2005	56	혼합	남녀 수 확인 불가	30~49세 (평균 나이는 환자군은 39.14±5.50세, 대조군은 39.75±7.24세)	기능성 소화불량 (만성 피로증후군 동반)	A-Pulse 21 맥진기(A ARON Co., Korea)	가압식	최대 압력
22	기능성 소화불량증 환자의 체표 교감신경 활성 분석	2006	56	혼합	남녀 수 확인 불가	30~49세 (평균 나이는 환자군은 39.14±5.50세, 대조군은 39.75±7.25세)	기능성 소화불량 (만성 피로증후군 동반)	A-Pulse 21 맥진기(A ARON Co., Korea)	가압식	최대 압력
23	난임 체질량지수(BMI)에 따른 맥파 연구	2012	76	여성	여성	29~40	불임 및 난임	3-D MAC (대요메디)	가압식	맥에너지 , 최대 압력, 빈도수, 파형
24	뇌경색 환자의 맥상과 체질에 관한 연구	2007	89	확인불가	확인불가	50세 이상	중풍 (뇌경색)	3-D MAC (대요메디)	가압식	맥에너지 , 최대 압력, 빈도수, 파형
25	당뇨병 환자의 맥상과 체질에 관한 연구	2007	83	혼합	남 38 / 여 45	50세 이상	당뇨	3-D MAC (대요메디)	가압식	맥에너지 , 최대 압력, 빈도수, 파형

맥진기를 활용한 한의 진단 임상 연구 동향

26	동맥경화 위험인자 평가를 위한 연령별 맥파 주요인자 분석	2011	330	남성	남성	20~60대	노화 (동맥 경화평가)	DMP 3000 (대요메디)	가압식	맥에너지, 최대 압력, 빈도수
27	마항성분 제 한 약 제 제 중 감량 하 혈관 계에 미 치는 신영향: 3차원 맥 영상 검사 연구	2023	38	여성	여성	20~40	비만	DMP Lifeplus (대요메디)	가압식	맥에너지, 최대 압력, 빈도수
28	脈診器를 이용한 아토피 피부염 환자의 임상적 고찰	2008	11	혼합	남 5 / 여 6	10세 미만 1명, 10대 4명, 20대 4명, 30대 2명	아토피 피부염	SME-5800 (Neomyth)	소드식	맥에너지, 최대 압력, 파형
29	맥상파를 이용한 체질 판별방법에 관한 연구	2012	993	확인불가	확인불가	30~50	체질	3-D MAC (대요메디)	가압식	맥에너지, 최대 압력, 빈도수, 파형
30	脈診器를 利用한 眼耳鼻咽喉科 疾患 治療實例	1994	3	혼합	남 1 / 여 2	46세 / 59세 / 누락	안검염 / 인후염 / 메니에르병	누락 (맥진기라고만 기재)	확인불가	최대 압력
31	맥진기를 이용한 인영추구 맥과 체질량지수 상관관계 연구	2011	69	여성	여성	대학생	비만	자체 제작. 마이크로 폰 방식을 적용한 기기 이용. 측정된 신호 분석은 생체신호 분석 시스템(MP100, Biopac, USA) 이용	가압식	최대 압력
32	脈診器를 이용한 中風患者의 臨床的 考察	1999	43	혼합	남 23 / 여 20	30대 1명, 40대 2명, 50대 10명, 60대 16명, 70대 8명, 80대 6명	중풍	희수식 맥진기 (H.S. 맥진기)	희수식	최대 압력
33	맥진을 이용한 사상체질 판별 방법의 개선 및 의의	2009	430	혼합	남 217 / 여 213	20대	체질	3-D MAC (대요메디)	가압식	맥에너지, 최대 압력, 빈도수
34	맥파 모델링을 통한 만성위염 분류 기법	2010	92	혼합	남 34 / 여 58	평균연령은 67.1(±4.6)	만성위염	맥파 측정 기기 (Mac-01, HuBDIC, Korea),	가압식	맥에너지, 최대 압력, 빈도수, 파형
35	맥파를 사상체질의 진단에 있어서 분류방법에 따른 진단의 정확도 비교	2009	1635	확인불가	확인불가	30~50	체질	3-D MAC (대요메디)	가압식	맥에너지, 최대 압력, 빈도수, 파형

36	맥파의 특징점 추출 방법의 특성 비교 연구	2014	128	혼합	남 68 / 여 60	평균 연령은 67.3( $\pm 4.9$ )	만성위염	맥파 측정 기기 (Mac-01, HuBDIC, Korea),	가압식	맥에너지, 최대 압력, 빈도수, 파형
37	미출산 여성의 맥파 연구를 위한	2012	114	여성	여성	21~32	불임 및 난임	3-D MAC (대요메디)	가압식	맥에너지, 최대 압력, 빈도수, 파형
38	봉약침 상 체 자극이 혈류에 미치는 영향	2009	20	혼합	남 16 / 여 4	18~30 미혼 (20세 이하 7.20~25세 10.25~30세 이하 3/평균 연령 21.92 $\pm 2.71$ )	체질 (봉약침)	3-D MAC (대요메디)	가압식	최대 압력, 빈도수
39	비만증 맥파형 환자의 관찰	1985	100	여성	여성	20~49 (20대 32.30대 35.40대 33명)	비만	맥진기(實用新案公報第197號, 實用新案登録第5667號)	확인 불가	확인 불가
40	鼻涕證, 咳嗽證, 哮喘證 患者에 대한 良導絡·脈診檢査의 診斷價値	2008	114	혼합	남 54 / 여 60	Rhinorrhea (28.86 $\pm 14.97$ ) Cough-Sputum (50.19 $\pm 16.98$ ) Wheezing-Dyspnea (56.19 $\pm 14.53$ ) Control Group (25.45 $\pm 4.41$ )	호흡기계 질환 (鼻涕證, 咳嗽證, 哮喘證)	MediraS ME-5800 N/P (Neomyt h Co. Korea)	확인 불가	최대 압력, 빈도수
41	사상체 질 完實無病 소주에 따른 脈波 특성의 후향적 임상 연구	2023	100	혼합	남 45 / 여 55	전체 47.9 $\pm 19.6$ 소양인 43명(남 15, 여 28)=49.3세 태음인 40명(남 22, 여 18)=46.9세 소음인 17명(남 8, 여 9)=47.0세	체질	DMP 1000 (대요메디)	가압식	최대 압력, 빈도수, 파형
42	암 환자 대상 설문지, 맥진기, 심전기 결과를 활용한 한의학실변증에 대한 예비 연구	2021	16	혼합	남 4 / 여 12	19~80 (55.44)	암	DMP LIFE (대요메디)	확인 불가	맥에너지, 최대 압력, 빈도수, 파형
43	암 환자와 건강인의 심박변이도 및 맥파 특징 비교	2021	78	혼합	남 34 / 여 44	암 65.90 $\pm 11.17$ 건강검진 60.72 $\pm 13.58$	암	DMP 1000 plus (대요메디)	가압식	맥에너지, 최대 압력, 빈도수, 파형
44	어레이 압저항 센서 장착 맥진기의 고혈압 맥파 특성	2007	122	확인 불가	확인 불가	63.17 $\pm 10.87$ / 64.73 $\pm 8.66$	고혈압	3-D MAC (대요메디)	가압식	맥에너지, 최대 압력, 빈도수, 파형

맥진기를 활용한 한의 진단 임상 연구 동향

45	어레이 압저항 센서를 활용한 맥질 임상 연구	2006	124	혼합	남 67 / 여 57	41.10±15.30	체질	3-D MAC (대요메디)	가압식	맥에너지, 최대 압력, 빈도수, 파형
46	여성 불임환자의 맥진 특성 연구	2015	38	여성	여성	20~38	불임 및 난임	심안 맥진기(MA XMAC-2 7Plus, U MACmedical, 한국)	희수식	최대 압력, 빈도수, 파형
47	여성의 월경(月經) 맥파(脈波) 특성 연구 - 혈액순환지수, 맥(脈) 에너지, 혈관탄성계수를 중심으로 -	2013	122	여성	여성	Avr 21.02	월경 및 월경통	3-D MAC (대요메디)	가압식	맥에너지, 최대 압력
48	요골동맥에서 살펴본 월경 맥상파 연구	2013	122	여성	여성	Avr 21.02	월경 및 월경통	3-D MAC (대요메디)	가압식	맥에너지, 최대 압력, 빈도수
49	요골동맥의 혈관특성과 BMI 그리고 한의맥상의 상관관계 분석 연구	2008	30	남성	남성	24.07±2.01 age	비만	3-D MAC (대요메디)	가압식	최대 압력
50	원월경관란증과 맥의 관련성 연구	2015	40	여성	여성	20~35	월경 및 월경통	3-D MAC (대요메디)	가압식	맥에너지
51	월경기 여성의 맥파 변화에 대한 연구	2013	8	여성	여성	20~35세	월경 및 월경통	3-D MAC (대요메디)	가압식	맥에너지
52	월경장애를 가진 여고생의 맥진 분석	2013	194	여성	여성	17~18	월경 및 월경통	DMP 1000+ (대요메디)	가압식	맥에너지, 최대 압력, 빈도수
53	유방암 절제술 여성의 맥파요인 연구	2011	82	여성	여성	71~80	유방암 절제 수술	3-D MAC (대요메디)	가압식	맥에너지, 최대 압력, 빈도수
54	임신오조 환자의 맥파 분석 연구	2015	14	여성	여성	28~37	임신오조	3-D MAC (대요메디)	가압식	맥에너지
55	페타입 연령별 맥파 및 대사증후군에의 적용 가능성 평가	2012	1056	혼합	남녀 수 확인 불가	10~80	대사증후군	DMP 1000 (대요메디)	가압식	맥에너지, 최대 압력, 빈도수, 파형
56	한국인 성인 남성 체질별 맥상 연구	2007	218	남성	남성	20~49 평균연령 38.90±7.86	체질	3-D MAC (대요메디)	가압식	최대 압력, 빈도수
57	호흡기계 환자에 대한 맥진 검사 양도락의 진단적 가치	2007	103	혼합	남녀 수 확인 불가	호흡기계 환자 총 79(맥진은 78명)명으로 연령이 16~79세, 대조군은 총 24명으로 연령이 27~51세	호흡기계 질환	A-Pulse 21 맥진기 (AARON Co Korea)	가압식	압력
58	熙洙式 脈診器를 이용한 四象體質 鑑別法	1993	500	확인 불가	확인 불가		체질	희수식 맥진기 (정진의료기)	희수식	확인 불가



김정현 오용택 김안나