

# 식사가 정상인의 맥에 미치는 영향 분석

이유정 · 이 전 · 이해정 · 최은지 · 김종열\*

한국한의학연구원

## Effect of Taking Meal on Pulse Diagnosis in Healthy Subjects

Yu Jung Lee, Jeon Lee, Hae Jung Lee, Eun Ji Choi, Kim Jong Yeol Kim\*

*Korea Institute of Oriental Medicine*

The pulse diagnosis studies reported to date has mainly been performed to clinically reveal the pulse wave characteristics according to the specific diseases, whereas no attempts have been made to study the effects on the pulse wave characteristics of the daily activities such as taking meals, exercise, and sleep, etc. This work reports the effect of feeding stimulus on the healthy subjects on the pulse wave pattern which has quantitatively been analyzed using the objective model for the pulse diagnosis in oriental medicine. The pulse waves right before/after the meal and 30 minutes after the meal were measured using the pulse analyzing equipment (3D-Mac, Daeyo Medi, Korea) and at the same time oriental medicine doctors' diagnoses were given. The pulse parameters obtained from the equipment and clinical records on the subjects were statistically processed and the variables showing statistically significant differences were analyzed. The results indicate that the pulse pressure, the pulse rate, and the respiratory rate increase while the blood pressure decreases after the meal. For the floating/sinking and the deficient/excess coefficients characterizing the pulse states described in the oriental medicine, the floating/sinking coefficients were observed to decrease whereas the deficiency/excess coefficients increase after the meal. The results indicates that besides the standard bio-indicators like blood pressure and respiratory rate, etc., the pulse wave characterization in terms of the pulse classifications in the oriental medicine using the floating/sinking, deficient/excess pulse states provide an important piece of biomedical information.

Key words : Oriental medicine, pulse diagnosis, eating effect, floating pulse, sinking pulse, deficient pulse, excess pulse

### 서 론

기존의 맥진 연구는 특정질환에 맥이 어떤 특징을 보이는지를 분석한 임상 연구가 주를 이루어 왔다. 특히 고혈압과 같은 심혈관 질환에 대한 맥진연구결과가 많은데 맥진이 임상에서 진단에 중요한 지표로 사용되어 왔기 때문에 당연한 경향이다. 그러나 정상인에 대한 식사, 운동, 수면 등 일상생활에서 일어나는 다양한 일들이 맥에 어떠한 영향을 주며 어떠한 형상을 보이는지는 아직 연구가 전무한 상태이다. 일상에서 벌어지는 다양한 자극들은 우리 인체에 꾸준히 영향을 주며 다양한 형태로 반영

된다. 한의학적으로 일상 자극에 대한 변화 양상을 밝히고 그 메커니즘을 해석할 수 있다면 진단지표 뿐 아니라 건강인의 인체 상태를 판단하는 중요한 정보가 될 것이다.

건강한 사람이라면 누구나 하루에 세끼 식사를 한다. 일반적으로 음식을 섭취하면 혈액의 공급이 위장관으로 모여 혈액순환에 변화를 일으키고 일시적으로 혈압에 변화를 일으킨다<sup>1)</sup>. 특히 심박동수가 증가<sup>2,4)</sup>하고 심박출량이 증가<sup>1,4)</sup>하며 수축기 혈압과 이완기 혈압은 감소<sup>4,5)</sup>하는 것으로 알려져 있다. 한의학에서는 식사 후 위기충성(胃氣充盛), 기혈류창(氣血流暢) 해진다고 하며 맥상(脈象)의 수가 점차 빨라진다고 하였다<sup>7)</sup>. 즉 소화와 관련된 기관이 활성화되면서 혈액의 흐름에 변화가 생긴다는 것이다. 맥은 심장운동에 의해 동맥에 혈액이 공급되면서 발생하는 압력과 혈류의 변화를 요골동맥에서 느끼는 것이다<sup>6)</sup>. 따라서 식사에 의한 혈액순환의 변화가 맥진에 영향을 주게 된다.

\* 교신저자 : 김종열, 대전시 유성구 전민동 461-24 한국한의학연구원

· E-mail : ssmed@kiom.re.kr, · Tel : 042-868-9483

· 접수 : 2007/09/27 · 채택 : 2007/11/30

그렇다면 이러한 변화가 맥에는 어떻게 반영될까? 본 연구에서는 정상인을 대상으로 식사 전, 식사직후, 식후 30분에 걸쳐 맥을 측정하였으며, 동일인을 대상으로 3회에 걸쳐 반복실험하여 데이터의 신뢰도를 높였다. 또한, 한의사의 맥진을 동시에 시행하였으며 다른 변화를 최대한 배제할 수 있도록 실험 설계하였다. 한의사의 맥진 과정을 충실히 모사한 재현성이 검증된 맥진기를 이용하여 맥파를 획득하고 통계적 분석 방법을 적용하여 다양한 파라미터 중 식사에 의해 영향을 받은 파라미터를 탐색해 보았다.

본 연구에서는 식사 후의 맥이 부맥(浮脈)과 실맥(實脈) 양상을 보일 것이라고 가설을 세웠다. 이 가설의 검증을 위해서 부/침맥과 허/실맥을 맥파 파라미터를 이용해 정량화된 지표를 먼저 설계하였고 이 값을 분석하였다.

## 정의 및 방법

### 1. 한의학 고전에서의 부맥과 침맥의 정의

본 논문에서 정량화하고자 하는 부맥과 침맥의 한의학적 정의를 동의보감에서 찾아보면 다음과 같다. 부맥(浮脈)은 “꼭 누르면 좀 부족하고 손가락을 들어 살짝 누르면 여유가 있어 맥이 살 위로 지나가는 것 같다. 그리고 국을 끓일 때 살코기가 떠오르듯이 벌렁벌렁하는 것 같으며, 마치 물에 나무가 떠내려가는 것처럼 맥이 나타난다.”고 하였고, 침맥(沈脈)은 “살짝 누르면 느껴지지 않고 꼭 눌러야 나타나는 것을 침맥이라 한다. 폭신한 숨을 누르는 것처럼 뼈까지 눌러야 나타나는 맥이 침맥이다.”라고 표현하고 있다<sup>2)</sup>. 빈호맥학(頻湖脈學)에는 “침맥(沈脈)은 마치 숨으로 모래를 싼 것과 같이 안은 강하고 바깥은 부드러운 것과 같고, 마치 돌을 물에 던진 것과 같이 반드시 밑에까지 이른다.”라고 하였다<sup>3)</sup>. 또한, 맥상의 구성요소를 분류한 김종열 외<sup>4)</sup>의 논문에서는 부맥과 침맥을 맥위(脈位)의 천심(淺深)에 따라 분류된 맥으로 정의하였다. 즉, “맥압이 느껴지는 깊이에 따라 분류될 수 있는 맥으로써 부/침의 압력의 비를 숫자 표현하면 정량화가 가능할 것이다.”라고 하였다.

이를 근거로 보면 부맥과 침맥은 한의사가 진맥위치를 눌렀을 때 가볍게 눌러 느껴지는 맥을 부맥으로 세게 눌러 느껴지는 맥을 침맥으로 판단한다고 정리할 수 있다. 이를 압저항 센서를 이용한 맥진기 측정과 연관하여 보면, 센서에 의해 측정 면에 가해지는 가압력과 혈관 내에서 센서 면에 가해지는 맥압의 비로써 측정해 낼 수 있음을 알 수 있다.

### 2. 부침맥 계수

앞서 기술한 고전의 부/침맥의 정의에 접합한 맥진기에서 측정된 물리량을 이용하여 부맥과 침맥을 정량화하기 위한 PH-Curve(Pressure Height-Curve, 가압대-맥압 그래프)를 Fig. 1과 같이 표현할 수 있으며 이를 수식으로 표현하면 식(1)과 같다.

$$\text{Coefficient of floating and sinking} = 10 \times \frac{X_P - X_{\min}}{X_{\max} - X_{\min}}$$

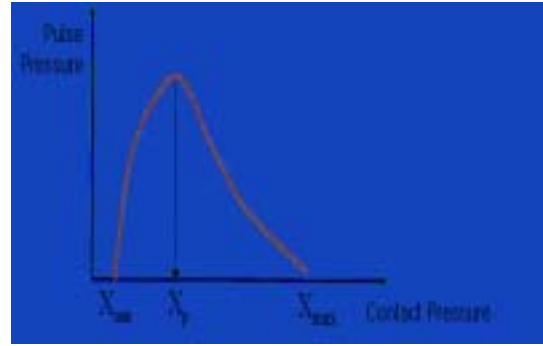


Fig. 1. PH-Curve for quantification of floating and sinking pulses

가압력은 맥진기의 센서가 피험자의 맥진 위치에 가하는 힘을 의미하고 맥압은 맥진 위치에서 느껴지는 맥동의 압력을 나타낸다. 가압력과 맥압에 따른 그래프의 차이로 부맥과 침맥을 정의하기 위해 식(1)과 같이 정량화하였다.

식(1)에서  $x_p$ 는 최대 맥압이 나타나는 시점의 맥진센서의 가압력 값이고,  $x_{\max}$ 는 최대 가압력 값이며,  $x_{\min}$ 은 최소 가압력 값이다. 이 값은 1~10의 범위의 값을 같도록 상수를 사용하여 부침계수를 정의하였다.

### 3. 한의학 고전에서의 허맥과 실맥의 정의

허맥과 실맥에 대한 동의보감의 정의는 다음과 같다. 허맥(虛脈)은 “뜨고 크면서 연하고 살짝 누르면 손가락에 닿는 감이 텅 빈 것 같다. 꼭 눌러서 짚어보면 부족하고 눌렀던 손가락을 쳐들면 여유가 있다.”고 하였고, 실맥(實脈)은 “살짝 누르나 꼭 누르나 다 힘이 있으며 손가락에 닿는 감이 튼튼하고 충실하다.”고 하였다<sup>2)</sup>. 맥경(脈經)에서는 허맥은 “느리고 크고 연하며 누르면 힘이 부족하다. 공허한 느낌이 난다”고 하였으며, 실맥은 “맥이 넓고 길며 약간 강하며 손가락에 분명하게 다가온다. 한편에선 부침에서 모두 얻어진다.”고 하였고<sup>5)</sup>, 맥결(脈訣)에서도 실맥은 “살짝 짚으나 누르나 모두 왕성한 것이 실맥이다”고 하였다<sup>6)</sup>. 또한 맥상의 구성요소를 분류한 최근의 김종열 외<sup>4)</sup>의 논문에서는 허맥과 실맥을 맥압의 강도에 따라 분류된 맥으로 정의하였다. 따라서 “맥압의 강도를 허/실로 구분하되 그 강도를 숫자로 표현하여 정량화 하고, 보조적으로 맥폭의 요소를 함께 고려하여 파악할 수 있다.”고 하였다<sup>2)</sup>.

원문들과 최근의 맥 정리 연구내용을 정리하면 허맥과 실맥은 진맥 위치를 눌렀을 때 약하게 느껴지는 맥을 허맥, 강하게 느껴지는 맥을 실맥으로 판단함을 알 수 있다. 맥진센서에서 측정된 값으로 표현하면 맥압이 최대로 느껴지는 가압단계에서 측정된 맥파의 맥압 크기로 한의사의 느낌을 대변할 수 있다.

### 4. 허실맥 계수

한의학고전의 정리된 의미와 최근 맥 분류 논문을 고려할 때, 허맥과 실맥은 맥의 강도에 따라 분류된다. 맥의 강도는 맥파의 크기로 대변할 수 있는데, 이는 맥파 파라미터 중 주파의 크기 (hp)를 주로 반영하게 된다. Fig. 2와 Table 1은 전형적인 요골동맥 맥파의 파라미터 들을 보여준다.

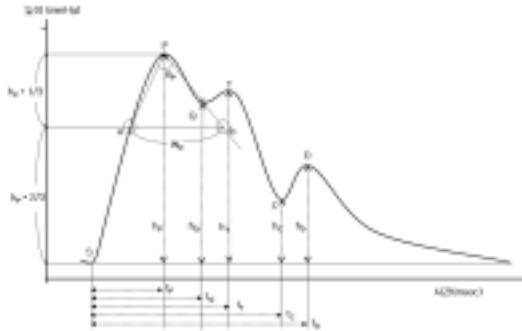


Fig. 2. Typical pulse wave parameters of the radial artery

Table 1. Pulse wave parameter

Classification	Parameter	Explanation
Height parameters	$h_p$	Magnitude of the main wave
	$h_Q$	Magnitude of pre-dicrotic wave gully
	$h_t$	Magnitude of pre-dicrotic wave
	$h_c$	Magnitude of dicrotic wave gully
	$h_D$	Magnitude of dicrotic wave
Time parameters	$t$	Frequency
	$t_p$	Time from the pulse wave origin to the main wave
	$t_Q$	Time from the pulse wave origin to the pre-dicrotic wave gully
	$t_t$	Time from the pulse wave origin to the pre-dicrotic wave
	$t_c$	Time from the pulse wave origin to the dicrotic wave gully
	$t_D$	Time from the pulse wave origin to the dicrotic wave
Contact pressure	Contact pressure	Average applied pressure during the measured time
Energy pressure	$0 \sim t_c$ area	Sum of the magnitude during the systole
	$t_c \sim t_D$ area	Sum of the magnitude during the diastole
	Overall area	Sum of the magnitude during the frequency $t$
Others	$W_p$	Width at the 2/3 of main wave
	$\theta_p$	Angle of the main wave

5. 연구대상 및 실험순서

실험에 참가한 피험자는 건강한 20대~30대 사이의 건강한 9명(남 4명, 여 5명)을 대상으로 하였다. 실험은 식사 전, 식사 직후, 식사 후 30분으로 나누어 3회 측정하고 3일에 걸쳐 동일시간대에 반복실험을 하였다. 각각의 측정 시 기본설문과 바이탈을 측정하였고, 한의사의 진단 후 맥진기(3D-Mac, 대요메디(주), 한국)에서 맥을 측정하였다. 설문에는 맥에 영향을 주는 요소를 점검하는 문항(카페인, 흡연, 알코올 등의 섭취여부, 생리여부, 임신여부, 식사 시간, 수면시간)을 포함한다. 30분 이내에 카페인, 흡연, 알코올 섭취한 경우, 충분히 수면을 취하지 못한 경우, 생리나 임신기간인 피험자는 실험에서 제외하였다. 맥진은 임상 경력이 8년 이상인 1명의 한의사가 진단하였고, 부/침맥과 허/실맥 진단은 7점 척도 시행하였다. 맥진기 측정은 동일한 측정자가 시행하였고, 6시그마 프로세스를 적용하여 구축한 맥진 측정과정을 도입하여 측정하였다<sup>7)</sup>.

Table 2. Subject Information

Subject Information	Mean±Standard deviation
Number(N)	4(male), 5(female)
Age	29.44 ± 4.82
Height(cm)	159 ± 8.2
Weight(kg)	65.32 ± 5.43

6. 맥진기 측정

본 연구에 사용된 맥진기는 다채널 압저항 센서를 로봇시스템에 부착하여 자동으로 맥동위치를 검출하고 측정하는 3D-Mac(대요메디(주), 한국)을 사용하였다. 측정 위치는 한의학에서 정의하는 맥동처인 요골동맥상의 세 점 중 가운데 지점인 관맥을 이용하였으며, 그 위치는 아래 Fig. 3과 같다.

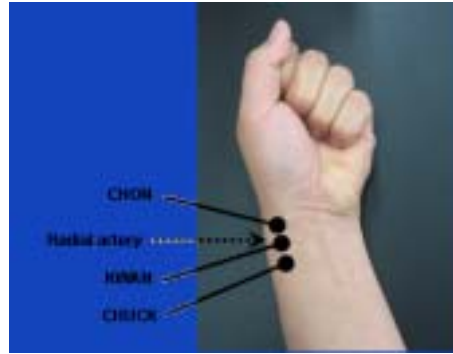


Fig. 3. Pulse wave palpation position Chon/Kwan/Chuck

맥진기는 피험자마다 각기 다른 맥압의 범위를 측정하며 이를 일정하게 다섯 단계로 나누고 각 단계별로 압력을 가하면서 맥파의 압력변화 신호를 5초간 측정한다. 측정 센서는 십자로 5개의 압저항 센서가 배열되어 있어 각 단계마다 맥동처 5점의 맥압을 측정하게 된다. 또한 맥동처에 주어지는 가압력 값과 혈관에서 센서에 가해지는 맥압을 동시에 디지털 값으로 측정이 가능하다. 아래 그림 4는 각 단계별 5초간 데이터를 측정한 예이다.

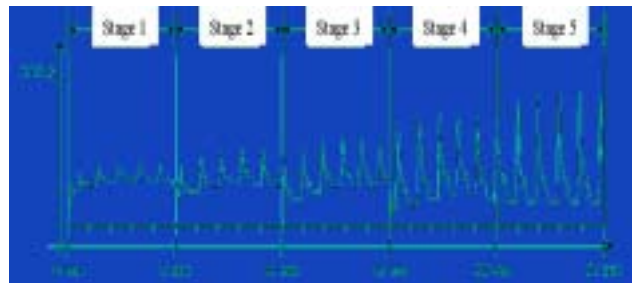


Fig. 4. Pulse wave data for 25 seconds and five stages

피험자는 설문 후 한의사에게 맥진을 받고 누운 상태에서 5분 이상 안정 상태를 취한 뒤, 왼쪽 손목의 관 위치에서 5단계 가압에 따른 맥파를 각각 5초씩 측정하였다. 측정 위치의 움직임을 최소화하기 위해 맥진기에 부착된 밴드를 이용하여 고정하였다.

7. 통계분석

본 연구는 SPSS 9.0 ver. 통계프로그램을 이용하여 모든 자료의 평균과 표준편차를 산출하였고, 3회씩 반복 측정된 식사 전, 식사 직후, 식사 후 30분에 따른 차이를 알아보기 위해 반복측정분산분석(repeated measures ANOVA)을 사용하였다. 그리고 유의한 차이를 보인 부분에 대해서는 사후검정인 duncan방법을 실시하였으며 모든 통계의 유의수준은  $p < .05$ 로 하였다.

## 결 과

### 1. 맥파 신호 분석

식사전, 식사직후, 식후 30분으로 나타나는 대표적인 맥파의 모양은 그림 5와 같다. 그림의 맥파는 최대맥압이 측정되는 가압 단계에서 측정된 5초의 맥파 신호 중 파라미터의 평균값과 가장 가까운 맥파 비트를 선택한 것으로 이를 대표맥파라 하였다. 아래 그래프는 한 피험자의 1회 측정 시 나타난 대표맥파의 예이다. 식후 30분까지는 식전에 비해 주파(hP)의 크기가 증가하는 특징을 보인다.

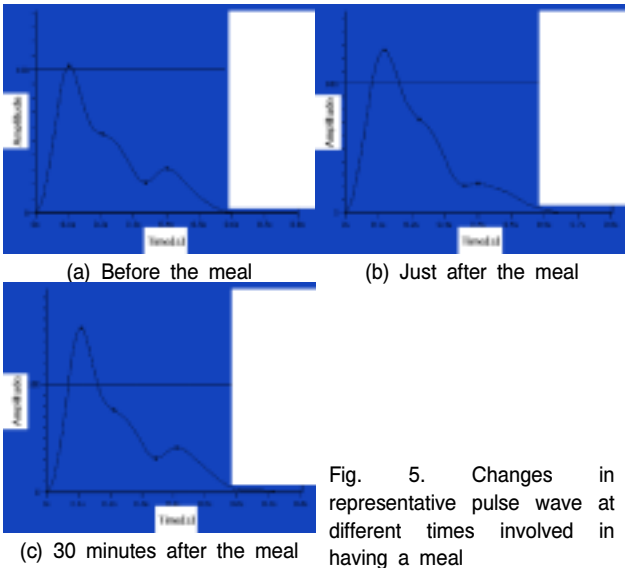


Fig. 5. Changes in representative pulse wave at different times involved in having a meal

### 2. 통계 분석 결과

통계분석을 통해 맥파의 파라미터들과 피험자의 바이탈 정보 그리고 맥의 부침정도를 나타내는 부침도 지수를 분석한 결과는 Table 3와 같다. 통계적으로 유의하게 식사에 영향을 받는 변수는 맥파 파라미터 중 맥압의 높이 변수(hP, hC), 주기(t), 주파너비(wP)와 주파각( $\theta_P$ )으로 나타났고, 바이탈은 맥박수, 호흡수, 혈압이 모두 차이가 있는 것으로 분석되었으며, 부침도 계수도 차이를 보였다.

### 3. 사후검정 결과

대표적으로 변화를 보인 맥파 변수들의 사후검정 결과는 Fig. 6과 같다. 식사의 영향에 따라 분석 변수별로 유의한 차이를 보이는 시점이 다르게 나타났다. 식사 후 대표맥압(hP)은 증가하는 경향을 보였는데 서서히 증가하여 식전과 식후 30분 사이에서 유의한 차이를 보였다. 부침도는 식후 감소하였고 식전과 식사직후에 유의한 차이를 보였으며 식후 30분에는 다시 식전의 상태로 돌아가는 것으로 나타났다. 맥박수의 경우 식전-식사직후, 식전-식후30분 모두 유의한 차이를 보였으며 호흡수는 식전과 식사직후에만 유의한 차이를 보이며 증가하였고 식후 30분에는 다시 감소하는 양상을 보였다. 수축기혈압과 이완기혈압은 식전-식후30분, 식사직후-식후30분에서 유의하게 감소하는 양상을

보였다. 수축기 혈압의 경우 식전과 식사직후는 큰 변화가 없었지만 식후 30분이 경과하면서 감소하였고, 이완기 혈압은 실험 회수에 따라 다소 다른 양상을 보였지만, 식사 후에 점차 유의하게 감소하는 양상을 보였다.

Table 3. Parameter analysis before, immediately after, and 30 minutes after the meal (average, standard deviation)

Pulse wave parameters	Average of 3 times			p-value
	Before the meal	Just after the meal	30 minutes after the meal	
h <sub>P</sub> (mmHg)	185.30±9.55	171.15±7.83	181.11±10.02	0.038
h <sub>C</sub> (mmHg)	91.48±2.90	83.22±5.21	85.63±1.81	NS
h <sub>C</sub> (mmHg)	32.80±4.44	30.17±4.45	30.17±0.84	0.040
h <sub>D</sub> (mmHg)	8.50±1.02	9.28±0.92	7.93±0.52	NS
t (sec)	0.87±0.05	0.91±0.05	0.89±0.04	<0.001
t <sub>P</sub> (sec)	0.12±0.00	0.12±0.00	0.12±0.00	NS
t <sub>Q</sub> (sec)	0.22±0.00	0.22±0.00	0.22±0.00	NS
t <sub>C</sub> (sec)	0.37±0.00	0.36±0.00	0.37±0.00	NS
t <sub>D</sub> (sec)	0.39±0.00	0.40±0.03	0.38±0.00	NS
w <sub>P</sub> (sec)	0.11±0.01	0.11±0.01	0.11±0.01	0.005
$\theta_P$	25.94±2.85	29.41±3.92	26.62±3.93	0.001
0-t <sub>C</sub> area	82.15±1.56	80.85±1.51	81.63±0.46	0.021
t <sub>C</sub> -t <sub>P</sub> area	17.85±1.56	19.15±1.51	18.37±0.46	0.021
Overall area	10382.41±267.06	9639.70±310.70	9984.96±228.21	0.741
Coefficient of floating and sinking	3.21±0.58	3.03±0.59	3.59±0.23	0.024
Pulse rate	73.19±2.72	70.85±5.35	72.70±3.36	<0.001
Breathing rate	19.56±1.07	19.81±1.12	19.30±2.00	0.006
Pressure in systole	117.89±3.00	117.93±1.49	117.00±2.50	0.004
Pressure in diastole	76.89±2.15	75.52±2.31	74.04±2.35	0.008

\* Statistic analysis : repeated measure ANOVA

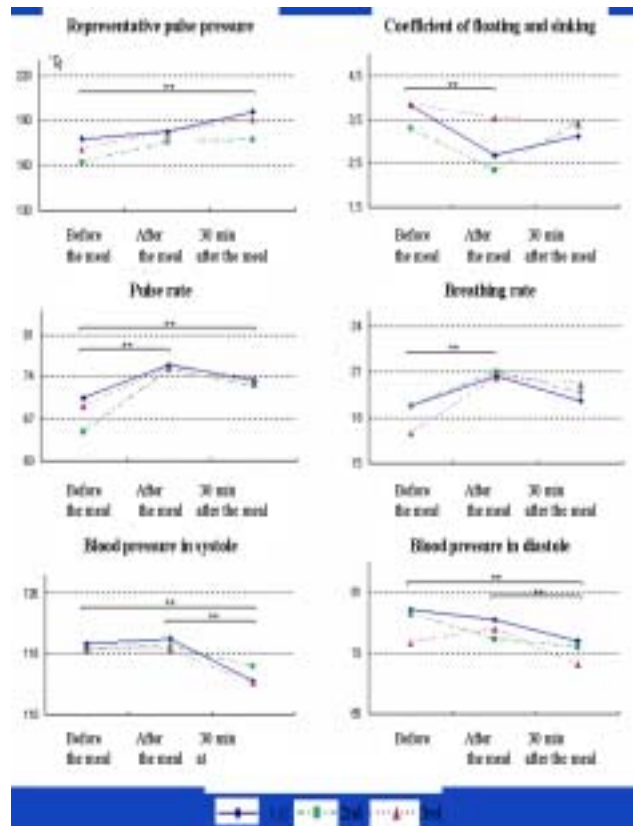


Fig. 6. The post-analytical result of the main parameters with statistically meaningful differences (Duncan method)

## 고찰 및 결론

본 연구에서는 식사에 영향을 받는 맥파의 파라미터와 생체 신호 그리고 한의맥진 변수와의 상관관계를 분석해 보았다. 식사 전, 식사 직후, 식후 30분 3회로 나누어 3일간 반복하여 맥진기 측정과 한의사 진단을 포함한 기초 임상데이터 수집을 하였다. 맥진기에서 측정된 맥파의 파라미터들과 피험자 임상정보를 통계 분석하여 유의한 차이를 보이는 변수를 아래와 같이 분석하였다.

통계적으로 유의한 차이를 보인 변수는 맥파 파라미터 중 높이변수인 (hP, hC)와 주기(t), 주파너비(wP)와 주파각( $\theta_P$ )으로 나타났다, 맥박수, 호흡수, 혈압의 차이를 보였으며, 부침맥 정도를 나타내는 부침도 계수도 유의한 차이를 보인다. 식전과 식사 직후에는 보다 많은 변화를 보이는데 주파(hP) 다음 나타나는 중박전파(ht)의 크기가 증가하면서 심장의 수축기 시간동안의 맥파의 전체크기가 증가된다. 이와는 반대로 식사 직후는 중박파(hP)의 크기가 줄어들어 이완기 시간동안의 맥파의 전체크기가 감소하는 양상을 보인다. 이러한 맥파 형태의 변화는 식후 30분이 되면 사라지고 단지 주파(hP) 크기의 변화만 그대로 유지되는 형상을 보인다. 차이를 보인 변수들의 사후검정 결과 식사 후 맥압은 상승하고 부침도는 감소하는 것을 알 수 있었으며, 맥박수와 호흡수는 증가하고 혈압은 감소하는 특징을 보인다. 평균적으로 식사 후 음식물이 위장으로 흡수되는데 걸리는 식후 30분까지 실험을 하였으며 변수에 따라 경과시간에 따른 차이를 보였다. 대표맥압(hP)의 경우 식후 30분까지 변화가 지속되었으며, 부침도의 경우는 식사직후에만 변화를 보이고 그 이후에는 식전 상태로 돌아가는 특징을 보였다.

위의 연구결과를 한의학적 맥의 변화로 분석하면 식사 후 맥이 부맥(浮脈)과 실맥(實脈)의 특징을 보인다고 정리할 수 있다. 앞서 부/침맥은 가압력과 맥압의 비로 정의하고 허/실맥은 대표맥압으로 정의하였다. 식사 후 가압력과 맥압의 비를 나타낸 부침지수가 낮아지는 결과를 얻었는데, 이를 근거로 식사 후 맥이 부맥의 특징을 보인다고 분석할 수 있다. 또한 식후 대표맥압(hP)이 증가하는 양상으로 보아 맥이 실맥의 특징을 나타낸다고 정리할 수 있다.

음식을 섭취하게 되면 위벽이 늘어나고 혈중 포도당과 아미노산 농도가 높아지면서 중추신경계를 자극한다. 또한 식사 후에는 내장 혈관 확장에 따라 혈류저항이 감소하고 내장 순환이 증가하며 총 말초혈관 저항이 감소하는 등의 자율신경계가 반응하게 된다. 이때 부교감신경계는 타액, 소화액의 분비를 촉진시키고 위장등의 소화기관의 운동성을 높여 소화가 잘되게 하고 심박동수를 느리게 한다<sup>2,4,14</sup>. 즉, 식사는 중추신경계와 자율신경계 모두를 변화시키는 인체의 주요한 자극요소이다. 따라서 식사는 혈관의 압력과 혈류변화를 반영하는 맥진에 충분한 영향을 미치게 될 것이다. 식사 후 부맥의 양상을 보이는 것은 신경계의 전반적인 활성화에서 오는 인체 항진 상태를 반영한 것으로 판단된다. 또한 실맥의 양상을 보이는 것은 혈관확장과 말초혈관 저항이 감소로 인한 혈관확장 및 혈류흐름 증가로 인한 현상과 연결하여 이해할 수 있다.

이 결과는 부, 침, 허, 실과 같은 맥의 변화가 일반적 생체 지표로 사용되는 혈압, 호흡수와 같이 중요한 한의학적 생체정보로 활용될 수 있음을 보여준다. 식전, 식사 직후, 식후 30분으로 나누어 측정된 본 실험을 식후 30분 후 식전의 상태로 회복되는 시간까지 실험 시간을 확대하여 실행한다면, 변화를 보인 파라미터들의 정확한 지속시간까지 분석이 가능할 것으로 생각된다. 이러한 연구결과로 일생에서 발생하는 자연스러운 인체 자극이 맥에 미치는 영향을 이해할 수 있으며, 한의학적 맥의 특징 분석을 통한 인체의 변화를 해석하는 기초연구로 활용될 수 있을 것이다.

## 감사의 글

본 연구는 보건복지부 한방치료기술개발사업(0405-OI00-0815-0002)과 산업자원부 차세대신기술개발사업(10028438) 연구의 지원에 의해 이루어진 것이다.

## 참고문헌

1. Timothy C. Fagan, Phyllis R. Sawyer, Lynn A. Gourley, Jonetta T. Lee, Thomas E. Gaffney. Postprandial alterations in hemodynamics and blood pressure in normal subjects. *The American Journal of Cardiology* 58(7):636-641, 1986.
2. Chantal Nederkoorn, Fren Smulders, Remco Havermans, Anita Jansen. Exposure to binge food in bulimia nervosa: finger pulse amplitude as a potential measure of urge to eat and predictor of food intake. *Appetite* 42: 125-130, 2004.
3. Grollman, A. Physiological variations in the cardiac output of man III. The effect of the ingestion of food on the cardiac output, pulse rate, blood pressure, and oxygen consumption of man. *American Journal of Physiology* 89: 366-370, 1929.
4. C. Demeyn, D. Enterling, I. Meineke. Cardiovascular effects of eating, atenolol and their interaction:  $\beta_1$ -adrenergic modulation does not play a predominant role in the genesis of postprandial effects. *Br J Clin Pharmacol* 36: 427-435, 1993.
5. Lipsitz, L.A., Nyquist, R.P., Wei, J.Y., Rowe, J.W. Postprandial reduction in blood pressure in the elderly. *N Engl J Med* 308: 81-83, 1983.
6. 임양근. 진단학 아틀라스3 맥진. 서울, 도서출판청담, pp 11-14, 2003.
7. 비조복. 중의맥진연구. 상해, 자연술지, pp 121-130, 1995.
8. 허준. 동의보감. 서울, 법인문화사, pp 746-756, 1991.
9. 이시진, 박경 편역. 國譯 瀕湖脈學 四言學要 奇經八脈攷附脈訣攷證. 서울, 대성문화사, pp 11-16, 1992.
10. 김종열, 김경요, 고기덕. 맥진의 문제점과 개선방안에 관한 연구, 대한한의학진단학회지 3(1):28-36, 1998.
11. 왕숙하. 맥경. 북경, 삭무인서관, pp 3-112, 1973.
12. 최가인. 맥결. 서울, 대성문화사, pp 6-154, 1983.
13. 이전, 이유정, 이해정, 최은지, 김종열. 6시그마 기법을 통한

안정된 맥과측정 프로세스 설계. 한국한의학연구원논문집 12(2):85-92, 2006.

14. Stephen Goldberg. 알기쉽게 이해하는 임상생리학. 서울, 대한의학서적, pp 110-112, 2004.