

맥상과 물리량 속성 총의형성을 위한 델파이 연구

이해범¹⁾ · 김현호²⁾ · 박영재^{1,2)} · 박영배^{1,2)*}

1) 경희대학교 학과간협동과정 한방인체정보의학과

2) 경희대학교 한의과대학 진단·생기능의학과

Abstract

Delphi Study for Developing Consensus of Physical Attribute in Pressure Pulse Waveform

Haebeom Lee¹⁾ · Hyunho Kim²⁾ · Young-Jae Park^{1,2)} · Young-Bae Park^{1,2)*}

1) Dept. of Human Informatics of Korean Medicine, Interdisciplinary Programs, Kyung Hee University

2) Dept. of Biofunctional Medicine & Diagnostics, College of Korean Medicine, Kyung Hee University

Objectives

This study was conducted to derive consensus about physical attributes in pressure pulse waveform and pulse conditions by Delphi study.

Methods

Delphi research was conducted for 2 rounds via e-mail. 8 Professors who lecture on a diagnostics of K. M. from the society of Korean medicine diagnostics were participated in this survey. They were asked for answering about series of definition for a physical attribute in pressure pulse waveform and combination for physical attributes of pulse conditions.

Results

4 survey items were decided to have high validity and 9 survey items were decided to come to consensus about a physical attribute in pressure pulse waveform. 6 pulse condition were decided to come to consensus.

Conclusion

Using Delphi method, physical attributes in pressure pulse waveform and combinations of physical attribute in pulse condition come to consensus.

Key Words

Delphi, Delphi method, Pulse waveform, Pulse condition, TKM

* 교신저자 : 박영배 / 소속 : 경희대학교 한의과대학 진단·생기능의학교실

Tel : 02-958-9240 / E-mail : bmppark@khu.ac.kr

투고일 : 2014년 12월 4일 / 수정일 : 2014년 12월 11일 / 게재확정일 : 2014년 12월 16일

I. 서론

전통한의학은 인체정보의 측정행위로 望聞問切 네 가지 방법을 대표적으로 사용한다. 이 중에서 切은 사람의 손을 사용해서 정보를 수집하는 행위로 맥진도 이에 속한다. 맥진은 손으로 환자의 요골동맥을 촉지하여 맥상을 판단하는 행위이다¹⁾. 이때 맥상에 대한 판단은 객관적인 물리량에 대한 학습보다는 주로 검사자의 경험에 의존한 주관에 기초한다. 그렇기 때문에 맥진의 객관화와 표준화를 위해 여러 맥진기가 개발되어 왔으며 이러한 맥진기를 이용하여 맥파를 측정하는 방법에 대해 지속적인 연구개발이 이루어지고 있다¹⁾. 이전의 맥진기는 깊이에 해당하는 浮中沈을 자동으로 측정할 수 없었으나 최근에는 이를 구현할 수 있는 자동가압방식의 맥진기가 개발되어 三部에 대한 많은 물리량을 감지할 수 있게 되었다²⁾.

그러나 맥진기에서 측정된 정보를 통해 맥상을 진단하는 한의사의 일치도가 현재 만족할 만한 수준에 이르지 못하고 있으며³⁾, 고전에서 맥상의 표현은 각 고전에 따라서 일치되지 않는 부분이 있다^{4,5)}. 이와 관련해 진맥시 서로 다른 고전을 참고하는 경우 맥상의 진단에 대한 신뢰도가 떨어지는 상황이다^{6,7)}.

그리고 기존의 맥진기에서 출력된 맥파의 형태를 가지고 맥파를 분류하는 데에 대한 타당성이 충분히 검증되었다고 보기 어렵고⁸⁾, 맥상을 판단하는데 있어 맥상파의 특징은 보고되었지만⁹⁾ 구체적인 물리량을 정의하지 않았기 때문에 맥상의 판단에 있어 타당도가 떨어진다.

이런 문제를 극복하기 위해서 고전의 맥상에 대해 통일된 의견을 이끌어내야 할 필요가 있고, 또한 맥상을 측정하는 물리적 속성을 구해야 하며, 특정 맥상에 관한 물리량에 대한 연구가 필요하다.

맥상의 물리적 속성에 관해 유¹⁰⁾는 6종의 고전에

서 제시하는 맥상별 표현을 물리량으로 정리하였다. 또한 기존의 연구^{11,12)}를 통해 맥상과 관련된 물리량에 관한 연구가 이루어지고 있으나, 고전에 기반하고, 이에 대한 전문가의 의견을 종합한 연구는 아직 없으며, 또한 맥상을 이루는 물리량에 관한 전문가 의견을 다룬 연구는 미흡한 실정이다.

델파이 방법(Delphi method)은 1950년대에 미국의 랜드연구소에서 개발하여 사용된 방법으로, 예측하려는 문제에 관해 전문가들의 견해를 유도하고 종합하여 집단적 판단으로 정리하는 일련의 절차이며 일반적으로 사회과학 분야에 널리 사용되는 방법이다¹³⁾. 한의학 연구에서도 델파이 방법을 통한 연구를 한 사례들¹⁴⁻¹⁷⁾이 있지만 대부분 델파이 연구과정과 결과에 대해 자세한 분석이 없는 상황이며, 장¹⁸⁾의 연구에서 한방간호학 분야에서 델파이 연구를 통한 분석을 보고한 바 있다.

따라서 본 연구에서는 위에서 언급한 맥상을 측정하는 데 필요한 물리적 속성과 측정방법, 각 맥상을 구성하는 물리적 속성을 파악하기 위해 델파이 방법을 통해 총의를 형성하고자 한다.

II. 대상 또는 방법

1. 문항 개발

먼저 설문을 진행할 물리량과 맥상에 관한 문항 개발을 수행하였다. 문헌연구에서 얻어진 맥상파를 구성하는 속성과 맥진기의 기술수준을 함께 고려하여 델파이 연구를 수행할 물리적 속성을 정하였다. 그리고 고전의 맥상별 서술을 종합하여 차이점이 적은 맥상을 선정한 다음 최근 맥진기 기술을 참조하여 구현이 용이하다고 판단되는 맥상을 정하였다. 이러한 과정은 Figure 1.에 도식화 하였다.

맥상파에서 얻을 수 있는 정보에 대한 연구 및

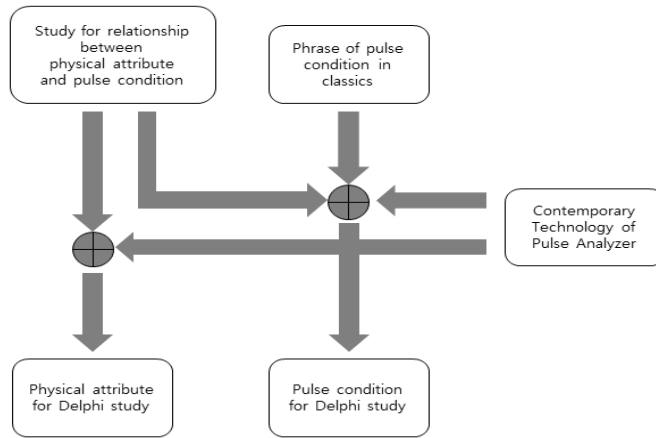


Figure 1. Process to decide physical attributes and pulse condition for Delphi study

Table 1. Difference Between Preliminary Study and Ryu’s Study about Physical Attribute of Pressure Pulse Waveform

	Depth		Speed		Power		Width		Length		Regularity		Tension	
	Pre	Ryu	Pre	Ryu	Pre	Ryu	Pre	Ryu	Pre	Ryu	Pre	Ryu	Pre	Ryu
浮脈	Shallow*	Shallow*												
乳脈		Shallow				Weak		Wide						Tense
洪脈	Shallow*	Shallow*	Fast		Strong*	Strong*	Wide*	Wide*	Long					Tense
滑脈			Fast*	Fast*	Strong									
數脈			Fast*	Fast*										
促脈			Fast*	Fast*					Short		Irregular*	Irregular*		
弦脈														Tense
緊脈			Fast*	Fast*	Strong*	Strong*								Tense
沈脈	Deep*	Deep*												
伏脈	Deep*	Deep*			Strong									
革脈	Shallow						Wide							Tense
牢脈	Deep*	Deep*				Strong	Strong*	Wide*	Wide*	Long				Tense
實脈	Deep				Strong*	Strong*		Wide	Long*	Long*				Tense
微脈		Shallow	Slow		Weak*	Weak*	Narrow*	Narrow*	Short		Regular			Loose
瀯脈 (溢脈)			Slow*	Slow*	Weak		Narrow*	Narrow*	Short*	Short*	Regular			
細脈						Weak	Narrow*	Narrow*						
軟脈 (濡脈)	Shallow*	Shallow*	Slow		Weak*	Weak*	Wide	Narrow			Regular			Loose
弱脈	Deep*	Deep*	Slow		Weak*	Weak*	Narrow*	Narrow*			Regular			Loose
虛脈	Shallow*	Shallow*	Slow*	Slow*	Weak*	Weak*	Wide*	Wide*						Loose
散脈	Shallow*	Shallow*			Weak*	Weak*	Wide*	Wide*			Regular			Loose
緩脈			Slow*	Slow*										
遲脈			Slow*	Slow*										
結脈				Slow							Irregular*	Irregular*		
代脈					Weak						Irregular*	Irregular*		
動脈	Deep		Fast*	Fast*	Weak				Short*	Short*				
大脈	Shallow				Strong		Wide		Long					
長脈					Strong				Long*	Long*				
短脈	Deep								Short*	Short*				

* : common attribute between preliminary and Ryu’s study
 Pre : preliminary study
 Ryu : Ryu’s study

3. 자료수집 및 분석

(1) 델파이 설문 배포 및 수거

1차 델파이 조사는 8명의 패널들에게 e-mail을 통해 배포 및 응답을 수거하였고 회수율은 100%였다. 2차 델파이 조사는 8명의 패널들에게 e-mail을 통해 배포 및 응답을 수거하였고 6명의 패널들에게 응답을 받아서 회수율은 75%였다.

(2) 델파이 기법의 분석 방법

A. 내용타당도 비율(CVR; Content Validity Ratio)

내용타당도란 어떤 도구가 측정하려는 구성을 위해 적절한 항목을 가지고 있는지에 대한 정도, 또는 설문 항목들의 내용 대표성이나 내용 연관성 정도를 판단하는 것이다¹⁹⁾. 이때 내용타당도 비율(CVR)은 Eq. 1로 나타낸다²⁰⁾. 여기서 N은 전체 패널의 수이고, n_c는 주어진 문항이 타당하다고 응답한 패널의 수로 본 설문에서는 4점 Likert 척도에서는 ‘3. 약간 동의함’, ‘4. 크게 동의함’에 응답한 패널의 수이다. 이 때 CVR은 n_c가 N과 같으면 1이 되고, n_c가 $\frac{1}{2}N$ 과 같으면 0, n_c가 0이면 -1이 되는 특성을 갖는다.

$$CVR = \frac{n_c - \frac{N}{2}}{\frac{N}{2}} \dots Eq. 1$$

해당 문항이 p=0.05를 만족하는 타당도를 얻기 위해서는 Schipper가 제시한 표에 나온 최소한의 CVR 값을 넘어야 한다²⁰⁾. Table 3.은 Schipper가 제시한 표의 일부로, 이에 따르면 패널의 수가 6명, 8명일 경우는 패널 전원이 동의하여야 내용타당도

가 높은 문항으로 판정되었다.

B. 합의도와 수렴도

패널들의 의견에 대한 합의도(degree of consensus) 및 수렴도(degree of convergence)는 패널들의 의견이 합의에 이르고 있는 정도를 판단할 수 있는 지표로 합의도는 Eq. 2에, 수렴도는 Eq. 3에 나타냈다. 여기서 Med는 중앙값이고, Q1과 Q3는 각각 제1사분위와 제3사분위 계수이다²¹⁾. 합의도는 Q3와 Q1값의 차이가 작아질수록 1에 가까워지고, 수렴도는 Q3와 Q1값의 차이가 작아질수록 0에 가까워지는 특성을 갖는다.

$$consensus = 1 - \frac{Q3 - Q1}{Med} \dots Eq. 2$$

$$convergence = \frac{Q3 - Q1}{2} \dots Eq. 3$$

이²²⁾에 따르면 합의도는 0.75이상일 때, 수렴도는 0.5이하일 때 합의점을 찾았다고 보았다. 이 연구에서도 합의에 이른 항목을 찾기 위해 위의 참고치를 그대로 인용하였다.

4. 자료의 분석

범주 I에 속하는 폐쇄형 문항은 백분율, 중앙값, 최빈값 등의 통계치를 분석하였고, 이 값들로 CVR 값과 합의도 및 수렴도를 산출하였다. 본 설문에 참여한 패널의 수가 10명 미만이어서 이상치(outlier)의 영향을 받을 수 있기 때문에 평균과 표준편차가 아닌 중앙값과 최빈값만 사용하였다.

범주 II에 속하는 문항은 백분율만 분석하였다.

Table 3. Minimum Values of CVR, One Tailed Test, p=0.05

No. of Panelists	6	8	10	12	14
Minimum value	0.99	0.75	0.62	0.56	0.51

Table 4. Analysis of the First and Second Delphi Survey for Items from Category I

No.	Item	First				Second			
		positive rate (%)	median	mode	CVR	positive rate (%)	median	mode	CVR
1	Depth can be defined as an Euclidean distance between a skin and a point at which the maximum amplitude of the pressure pulse waveform is measured.	75	3	3	0.50	83	3	3	0.67
2	Period can be defined as time from a pressure pulse waveform start to a pressure pulse waveform end.	88	4	4	0.75	100	4	4	1.00
3	Width can be defined as a width of pressure pulse waveform at a right angle to direction of lower arm.	88	4	4	0.75	100	4	4	1.00
4	Irregularity can be defined as what there is an occasion that pulse doesn't run periodically.	88	3	3	0.75	100	3	3	1.00
5	There can be a strong relationships between 軟 and weakness of pulse condition, and between 強 and strength of pulse condition.	100	3	3	1.00				
6	To measure pressure pulse waveform, a subcategory can consist of depth, speed, power, width, regularity, and tension.	75	3	3	0.50	67	3	3	0.33
7	Speed of pressure pulse waveform can be defined through a pulse-respiration ratio, not a pulse rate.	38	2	2	-0.25	50	2.5	3	0.00
8	There can be a relationship between the power of a pressure pulse waveform and the blood pressure at the wrist.	38	2	2	-0.25	17	2	2	-0.67
9	There can be a relationship between the power of a pressure pulse waveform and the wave amplitude at which the maximum amplitude of the pressure pulse waveform is measured.	75	3	3	0.50	83	3	3	0.67
10	A pressure pulse waveform has a physiological and a pathological condition.					33	1.5	1	-0.33
11	The standard region to measure a length of pressure pulse waveform is cun, guan, and chi.*					83	2	2	0.67
12	Tension means a resistance against pressure.*					67	2	2	0.33

* : non-Likert scale item

Ⅲ. 결과

1. 맥상파의 물리적 속성

범주 I의 1차 및 2차 델파이 설문 결과 및 내용타당도는 Table 4와 같다. 2차 델파이 설문은 1차 델파이 결과 100% 합의가 된 5번 문항이 제외되었고, 11번 문항과 12번 문항이 추가되었다. 그 결과 내용타당도가 높은 문항으로 2~5번 문항이 선정되었다.

Table 5는 범주 I의 1차 및 2차 델파이 설문 결과, 합의도, 수렴도이다. 합의도와 수렴도를 기준으로 7번, 10번, 12번 문항을 제외한 모든 문항이

합의에 도달했다고 판정되었다.

6번 문항에서 부정으로 응답한 패널들만 응답할 수 있는 추가문항의 결과 제외해야 할 속성으로 1차 및 2차 델파이 설문 모두에서 규칙성(50%), 긴장도(100%)라고 응답하였으며 추가해야 할 속성 중 모두 동의한 속성은 滑瀼에 대한 속성(100%)이었다. 이때의 백분율은 6번 문항에 부정으로 응답한 패널의 수를 분모로 계산하였다.

2. 각 맥상파를 구성하는 물리적 속성

Table 6은 각 맥상을 표현하는 데 필요한 물리적 속성들에 대한 총의를 구하는 범주II의 1차 및 2차

Table 5. First and Second Delphi's Consensus and Convergence Analysis for Items in Category I

No.	Item	First					Second				
		Q1	Q3	med	con-sensus	con-vergence	Q1	Q3	med	con-sensus	con-vergence
1	Depth can be defined as an Euclidean distance between a skin and a point at which the maximum amplitude of the pressure pulse waveform is measured.	2.75	3.25	3	0.83	0.25	3	3.75	3	0.75	0.38
2	Period can be defined as time from a pressure pulse waveform start to a pressure pulse waveform end.	3	4	4	0.75	0.50	3.25	4	4	0.81	0.38
3	Width can be defined as a width of pressure pulse waveform at a right angle to direction of lower arm.	3	4	4	0.75	0.50	4	4	4	1.00	0.00
4	Irregularity can be defined as what there is an occasion that pulse doesn't run periodically.	3	4	3	0.67	0.50	3	3	3	1.00	0.00
5	There can be relationships between 軟 and pulse weakness, and between 強 and pulse strength.	3	3.25	3	0.92	0.13					
6	To measure pressure pulse waveform, a subcategory can consist of depth, speed, power, width, regularity, and tension.	2.75	3	3	0.92	0.13	2.25	3	3	0.75	0.38
7	Speed of pressure pulse waveform can be defined through a pulse-respiration ratio, not a pulse rate.	2	3	2	0.50	0.50	2	3	2.5	0.60	0.50
8	There can be a relationship between the power of a pressure pulse waveform and the blood pressure at the wrist.	2	3	2	0.50	0.50	2	2	2	1.00	0.00
9	There can be a relationship between the power of a pressure pulse waveform and the wave amplitude at which the maximum amplitude of the pressure pulse waveform is measured.	2.75	3	3	0.92	0.13	3	3	3	1.00	0.00
10	A pressure pulse waveform has a physiological and a pathological condition.						1	2.75	1.5	-0.17	0.88
11	The standard region to measure a length of pressure pulse waveform is cun, guan, and chi.*						2	2	2	1.00	0.00
12	Tension means a resistance against pressure.*						1.25	2	2	0.63	0.38

* : non-Likert scale item

Table 6. Result of First and Second Delphi Survey for Items in Category II

		Depth		Speed		Power		Width		Length		Regularity		Tension		
		Deep	Shallow	Fast	Slow	Strong	Weak	Wide	Narrow	Long	Short	0	Irregular	Tense	Loose	
浮脈	1st		100%	100%		100%		100%		100%		100%		100%		
	2nd	100%		100%		100%		100%		100%		100%		100%		
沈脈	1st	100%		100%		88%	13%	100%		100%		100%		100%		
	2nd	100%		100%		88%	13%	100%		100%		100%		100%		
遲脈	1st	100%		100%		100%		100%		100%		100%		100%		
	2nd	50%	50%	38%	63%	88%	13%	100%		63%	38%	100%		100%		
數脈	1st	50%	50%	17%	83%	100%		100%		50%	50%	100%		100%		
	2nd	50%	50%	17%	83%	100%		100%		50%	50%	100%		100%		
洪脈	1st	100%		100%		63%	38%	100%		88%	13%	100%		100%		
	2nd	100%		100%		63%	38%	100%		88%	13%	100%		100%		
細脈	1st	88%	13%	100%		100%		13%	75%	13%	75%	25%	100%		50%	50%
	2nd	83%	17%	100%		100%		17%	67%	17%	83%	17%	100%		67%	33%
虛脈	1st	13%	75%	13%	100%		100%	25%	75%	25%	75%	100%		13%	88%	
	2nd	17%	83%	100%		100%	33%	67%	17%	83%	100%		100%			
實脈	1st	100%		100%		88%	13%	88%	13%	88%	13%	13%	88%	100%		
	2nd	100%		100%		83%	17%	100%		17%	83%	100%		100%		
促脈	1st	100%		13%	13%	75%	75%		88%	13%	88%		100%		88%	13%
	2nd	100%		17%	83%	83%		83%	17%	100%		100%		100%		
結脈	1st	100%		13%	13%	75%	75%		88%	13%	88%		100%		88%	13%
	2nd	100%		17%	83%	83%		83%	17%	100%		100%		100%		

0 : same attribute of 平旦脈 in same subcategory

Table 7. Items with High CVR over Predefined Cutoff Value in Category I

No.	Item
2	Period can be defined as time from a pressure pulse waveform start to a pressure pulse waveform end.
3	Width can be defined as a width of pressure pulse waveform at a right angle to direction of lower arm.
4	Irregularity can be defined as what there is an occasion that pulse doesn't run periodically.
5	There can be relationships between 軟 and pulse weakness, and between 强 and pulse strength.

텔파이 연구 결과이다. 그 결과 모든 속성에 대해 83% 이상 동의한 맥상은 浮脈, 沈脈, 遲脈, 數脈, 促脈, 結脈이었다.

1차 텔파이 결과에서 의견이 100% 모여진 浮脈, 沈脈, 數脈은 2차 텔파이 설문에서 제외되었다. 그리고 추가의견란을 함께 검토한 결과 전원 다수의견과 동일하다고 판단되는 遲脈 역시 2차 텔파이 설문에서 제외되었다.

IV. 고찰

맥 연구가 자연과학의 범주이기 때문에 텔파이 방법을 사용하는 것은 매우 적합한 방식은 아닐 수 있다. 하지만 고전이나 전문가들의 의견의 다양성, 참값이 존재하는지 모르는 상황이라는 특수성이 있기 때문에 전문가 합의가 필요하고, 이 때문에 적합하지 않을지라도 최선의 방법이라고 생각하고 텔파이 방법을 사용하여 진행하였다.

일반적으로 텔파이 기법을 사용한 설문은 1차 텔파이 시 개방형 문항으로 패널들의 판단을 모으고, 2차 텔파이 시 폐쇄형 문항을 통해 동의하는 강도를 평가한다. 3차 텔파이를 진행하면서 다수의견이 아닌 반응을 할 때는 그 이유를 적을 수 있는 난으로 패널의 의견을 수집하고 4차 텔파이 이후부터 패널 본인의 전화 의견을 집단응답과 함께 제시하여 총의가 모일 때까지 수 회 반복한다¹³⁾.

하지만 본 설문은 2차 텔파이 결과 후 총의가 비교적 형성되어있거나 의견이 비교적 뚜렷하게 나누

어져 있었기 때문에 2차 텔파이로 종료하였다. 2차 텔파이 만에 총의가 비교적 형성이 되었던 것은 텔파이 시작 전에 선행연구를 통해 비교적 토론 주제와 문항이 명확하게 구해졌던 점을 토대로 1차 텔파이 문항을 소수의 개방형 설문과 대다수의 폐쇄형 설문을 위주로 개발하였기 때문이다. 또한, 1차 텔파이 응답에서부터 의견란을 만들어 패널들의 의견을 수집하였고, 2차 텔파이 설문에 집단응답의 백분율과 함께 찬반 의견을 제공하여 2차 설문에서 비교적 합의가 이뤄질 수 있었다. 그리고 뚜렷하게 의견이 나뉜 몇몇 문항은 다수의 패널이 해당 문항에 대한 판단의 근거로 삼을 연구들이 부족한 상황이라고 지적하여 텔파이 설문이 추가로 진행되어도 의견이 모이지 않을 것으로 판단하였다. 하지만 일반적인 텔파이 기법과 같이 1차 텔파이 설문 시 개방형 설문으로 패널들의 폭넓은 판단을 수집하지 않았던 것은 본 연구의 한계로 생각한다.

본 연구에서 패널의 수가 8명이었던 이유는 맥상과 물리량의 관계에 대한 전문가 인원이 소수였기 때문이다. 그러므로 적은 수의 패널을 고려하고 본 연구를 시작하였다. 패널의 크기는 해당 영역의 전문적인 지식을 갖춘 5-20명의 전문가로 구성해야 한다는 연구²³⁾와 통계적 검정력(statistical power)보다 전문가 합의에 도달하기 위한 그룹의 역동성을 더 중요하게 생각하여 10~18명의 패널을 추천한다는 연구²⁴⁾가 있다. 기존 연구들을 고려해볼 때 패널 수가 충분히 크지 않지만 본 연구의 상황을 감안할 때 비교적 적합한 패널 수라고 할 수 있다. 다만 적은 패널 수로 인해 100% 동의하지 않는 문항은

Table 8. Items that Reaching Consensus by Degree of Consensus and Convergence in Category I

No.	Item
1	Depth can be defined as an Euclidean distance between a skin and a point at which the maximum amplitude of the pressure pulse waveform is measured.
2	Period can be defined as time from a pressure pulse waveform start to a pressure pulse waveform end.
3	Width can be defined as a width of pressure pulse waveform at a right angle to direction of lower arm.
4	Irregularity can be defined as what there is an occasion that pulse doesn't run periodically.
5	There can be relationships between 軟 and pulse weakness, and between 強 and pulse strength.
6	To measure pressure pulse waveform, a subcategory can consist of depth, speed, power, width, regularity, and tension.
8	There can be no relationship between the power of a pressure pulse waveform and the blood pressure at the wrist.
9	There can be a relationship between the power of a pressure pulse waveform and the wave amplitude at which the maximum amplitude of the pressure pulse waveform is measured.
11	The standard region to measure a length of pressure pulse waveform is cun, guan, and chi.*

* : non-Likert scale item

Table 9. Pulse Conditions that Reaching Consensus by Degree of Consensus and Convergence in Category II

		Depth		Speed			Power		Width		Length		Regularity		Tension
		Deep	0	Shallow	Fast	0	Slow	0	Weak	0	0	Short	0	Irregular	0
浮脈	1st			100%		100%	100%							100%	100%
沈脈	1st	100%				100%	100%							100%	100%
遲脈	1st		100%			100%	88%	13%	100%	100%				100%	100%
數脈	1st		100%		100%		100%		100%	100%				100%	100%
促脈	2nd		100%		100%		83%	17%	100%	17%	83%		100%		100%
結脈	2nd		100%			17%	83%	83%	17%	100%	100%		100%		100%

0 : same attribute of 平且脈 in same subcategory

모두 CVR 값이 기준치 미만이 되어 내용타당도가 떨어지는 문항으로 판정된 것은 본 연구 설계의 한계이다.

Table 7.은 패널 수에 따라 설정된 임계값보다 큰 CVR 값을 획득하여 타당도가 높다고 판단된 범주 I의 문항이다. 비교적 단순한 물리량인 주기, 너비, 불규칙성은 CVR이 높은 반면, 조금 더 추상적인 세, 길이, 긴장도는 CVR이 낮은 것을 알 수 있다.

Table 8.는 합의도와 수렴도 값을 근거로 합의에 도달했다고 판단한 범주 I의 항목이다. CVR 값이 음수인 8번 항목은 동의하지 않는 쪽으로 총의가 모인 것이므로 문장을 부정형으로 바꾸어 표시하였다.

Table 9.은 범주 II의 문항에서 합의에 이른 항목을 나타내었다. 범주 II의 결과를 다수 의견에 동의 여부를 기준으로 합의도와 수렴도를 다시 계산한 결과 83% 이상 동의할 경우 합의도는 1.0, 수렴도는 0으로 나와 합의에 이르렀다고 판단할 수 있었다. 그 결과 浮脈, 沈脈, 遲脈, 數脈, 促脈, 結脈이 패널들 간의 총의가 모인 맥상이라고 판단하였다.

속성별로 1차 또는 2차 델파이의 결과가 100% 합의가 되는 맥상의 수는 Table 10.과 같다. 이 중 규칙성은 모든 맥에서 합의가 이루어진 것을 알 수 있다. 규칙성이 합의가 높은 이유는 Table 1.에서 제시된 바와 같이 본 델파이 연구에 포함된 맥상에 대한 규칙성이 고전에서도 이견이 없었기 때문에

Table 10. Number of Pulse Condition with Unanimous Consent

Subcategory	No. of pulse condition
Depth	7
Speed	8
Power	5
Width	8
Length	5
Regularity	10
Tension	9

패널들 간의 의견도 쉽게 총의가 모일 가능성이 높았을 것이다. 한편으로 규칙성에 의한 박자의 감지는 뇌의 특정영역에서 담당하기 때문에 다른 물리적 속성보다 합의에 이르기 쉬웠다고 할 수 있다²⁵⁾.

V. 결론

본 연구에서는 맥상과의 물리적 속성을 파악하고, 각 맥상과를 구성하는 물리적 요소에 대한 총의를 구하기 위해 대한한의진단학회 소속 진단학교실 교수 8인을 대상으로 델파이 기법을 통해 전문가 의견을 수렴하였다.

그 결과 기본 물리량에 대한 총의형성을 위한 문항들에서 타당도가 높은 문항은 주기, 너비, 불규칙성, 맥의 세기와 고전의 표현에 대한 문항으로 나타났다. 합의에 이른 문항은 타당도가 높은 문항에 더해 깊이, 세, 길이, 맥과를 구성하는 물리량에 관한 문항들로 같이 나타났다. 각 맥상별 물리량에 대한 총의형성을 위한 문항들에서 맥상별 물리적 속성의 합의에 이른 맥상은 浮脈, 沈脈, 遲脈, 數脈, 促脈, 結脈으로 나타났다.

본 연구를 통해 맥진기 개발을 하는 연구자들에게 필요한 물리적 요소들을 제공하고, 각 맥상과를 더 높은 확률로 분류할 수 있도록 하는데 기여할 수 있을 것으로 기대한다. 또한 추가 연구를 통해

각 물리적 속성에 대한 정의를 좀 더 가다듬고, 본 연구에 포함하지 못했던 맥상들을 구성하는 물리적 속성에 대한 총의를 형성할 수 있을 것이라고 생각한다.

감사의 글

본 연구는 한국한의학연구원 주요 사업 “맥진 임상 콘텐츠 구축을 위한 맥상 판별 기술 개발 (K14313)”의 지원을 받아 수행되었다.

본 연구에 많은 자료를 제공해 주신 원광대학교 진단학 교실의 정현중 교수님, 경희대학교 의사학교실의 한선영 선생님께 감사드립니다.

參 考 文 獻

1. H Kim, JY Kim, YJ Park, YB Park. Development of pulse diagnostic devices in Korea. Integrative Medicine Research. 2013; 2: 7-17.
2. 배장한, 전영주, 김종열, 김재욱. 연속 가압방식의 맥과 측정방법을 위한 시작점 검출 알고리즘 개발. 전자공학회논문지. 2012; 49: 46-54.
3. 박승찬, 이지혜, 이해훈, 조민경, 김도형, 김소연, 최준용, 한창우, 박성하, 홍진우, 이인, 권정남.

- 맥진기 관독의 신뢰도 및 파형의 재현성 연구. 대한한방내과학회지. 2013; 34: 231-239.
4. 박재원, 김병수, 강정수. 歷代醫家の 脈象 分類에 대한 연구. 동의생리병리학회지. 2008; 22: 1347-1353.
 5. 성백만. 脈經卷一의 脈形狀指下秘訣에 대한 研究. 원광대학교 대학원(석사), 2000.
 6. 정치욱, 윤창열. 『脈經』·『脈訣』·『脈訣刊誤』의 비교를 통한 『脈訣』의 脈象에 대한 研究. 대한한의학원전학회지. 2010; 23: 103-116.
 7. 이주호, 최환수, 김철중. 맥상 분류 기준에 대한 방법론적 고찰 : 『瀕湖脈學』을 중심으로. 한국한의학회지. 2004; 10: 49-61.
 8. 김종열, 김경요, 고기덕. 맥진기의 문제점과 개선방안에 대한 연구. 대한한의학회지. 1999; 3: 28-36.
 9. 김석하, 홍섭희, 정현정, 박원환. 電子脈診器의 脈狀과 古典의 諸脈體狀에 관한 研究(1). 대한한의학회지. 2009; 13: 36-44.
 10. 유현희, 이시우, 이진, 이유정, 김종열. 문헌을 통한 맥상의 물리적 요소 분석. 동의생리병리학회지. 2009; 21: 1381-1387.
 11. 이유정, 이진, 최은지, 이혜정, 김종열. 부·침맥 진단에 유용한 맥상 파라미터 및 대표맥상 분석. 한국한의학회지. 2006; 12: 93-101.
 12. 김성훈, 김재욱, 전영주, 김근호, 김종열. 새로운 맥상 파라미터를 이용한 허실맥 판단 방법. 동의생리병리학회지. 2010; 24: 42-47.
 13. 이종성. 델파이 방법. 서울, 교육과학사, 2001, 7-13, 34-35, 59-61.
 14. 박재성, 양동훈, 김민용, 이상철, 박영재. 痰飲辨證 說問 開發. 대한한의학회지. 2006; 10: 64-77.
 15. 양동훈, 박영재, 박영배, 이상철. 瘀血辨證說問 紙 開發. 대한한의학회지. 2006; 10: 141-152.
 16. 조상원, 박영재, 김민용, 오환섭, 박영배. 六味地黃湯證의 病因論적 분석을 위한 說問問項 開發. 대한한의학회지. 2009; 12: 61-73.
 17. 구병수, 이상재, 한창호, 김호준, 박세환. 加味歸脾湯의 우울증 투약지침 개발을 위한 기초연구-우울증 변증 설문지의 신뢰도 타당도 평가. 동의신경정신과학회지. 2009; 20: 1-13.
 18. 장순양, 박정숙. 한방 건강증진 서비스 및 간호의 종류와 중요도 - 델파이방법을 이용하여. 성인간호학회지. 2006; 15: 62-70.
 19. Polit DF, Beck CT. The Content Validity Index: Are You Sure You Know What's Being Reported? Critique and Recommendations. *Research in Nursing & Health*. 2006; 29: 489-497.
 20. Lawshe CH, A quantitative approach to content validity. *Personnel Psychology*. 1975; 28: 563-575.
 21. 장성구, 권치순. 델파이 기법을 통한 초등과학 영재수업의 목적과 담당교사의 수업전문성 설정. *대한지구과학교육학회지*. 2014; 7: 99-109.
 22. 이윤조. 학교 환경교육 프로그램 평가 준거 개발. 서울대학교 대학원(박사), 2009.
 23. Rowe G, Wright G. Expert Opinions in forecasting: the role of the Delphi technique. *International Series in Operations Research & Management Science*. 2001; 30: 125-144.
 24. Okoli C, Pawlowski SD, The Delphi Method as a Research Tool: An Example, Design Considerations and Applications. *Information & Management*. 2004; 42: 15-29.
 25. Grahm JA, Brett M. Rhythm perception in motor areas of the brain. *Journal of Cognitive Neuroscience*. 2007; 19: 893-899.

