

한방 설문과 생체신호 간 연관분석 모델

Correlation Model between Questionnaires of Oriental Medicine and Bio-signal

박상찬*, 이상철**, 박영배***, 임광혁****

경희대학교 의료경영학과*, 그리스도대학교 경영학부**,
경희대학교 한의과대학***, 배재대학교 전자상거래학과****

Sang Chan Park(sangchan@khu.ac.kr)*, Sang Chul Lee(leecho@kcu.ac.kr)**,
Young Bae Park(bmppark@khu.ac.kr)***, Kwang Hyuk Im(khim@pcu.ac.kr)****

요약

본 연구는 한방에서 사용되는 설문데이터와 생체신호데이터를 활용한 분석을 통하여 설문데이터와 생체신호 간의 연관성을 탐색하여 고객 개개인마다 적합한 고객 맞춤형 한방 생체신호 측정을 가능케 하는데 목적이 있다. 먼저, 기 개발된 설문을 통해 수집된 설문데이터를 분석하여 변증을 판단할 수 있는 설문 문항만을 선별하여 최적화하였고, 이렇게 최적화된 설문데이터를 데이터마이닝 기법을 이용하여 변증이 있는 그룹과 없는 그룹으로 구분하였다. 각 그룹에 속한 고객들의 위전도 측정데이터를 수집·분석하여 설문과 생체신호 간 연관성을 분석하였고, 아울러 변증과의 연관성을 분석하였다.

■ 중심어 : | 한방 설문 | 생체 신호 | 최적화 | 연관분석 | 연관분석 모델 |

Abstract

The purpose of this research is to analyze the questionnaire of oriental medicine and bio-signal data and to identify the correlation between symptoms of oriental medicine and bio-signal in order to develop the customization model for individual patients. First, this research analyzes the questionnaire data using the developed questionnaire for oriental medicine symptoms and selects the optimized questionnaires for identifying the symptoms. Using data mining technologies with the selected questionnaires, this research divides the normal group and the group with symptoms. Finally, this research identifies the correlation between the questionnaire for oriental medicine symptoms and electrogastrogram signal.

■ keyword : | Oriental Medicine Questionnaire | Bio-signal | Optimization | Correlation Analysis | Correlation Model |

I. 서론

한의학에서는 진단을 위해서 환자의 생활 습관이나 병력 등 다양한 데이터를 이용하고 있으며, 이러한 데이터의 대부분은 설문을 통하여 수집되고 있다. 그러나 설문 문항에 대한 과학적인 설계나 수집된 데이터의 체계적인 분석 및 활용은 제대로 이루어지지 못하고 있는

실정이다. 한의학에서 사용되어지고 있는 변증진단 설문지 개발과 관련된 기존의 연구들은 대부분 한방과 관련된 기존의 서적을 이용하여 설문 문항을 만들고, 요인분석을 이용하여 개발된 설문문항의 타당도를 검증하는 방법을 이용하고 있다. 그러나 한방에서 사용하는 변증진단 설문지 개발에 있어서 논쟁이 되고 있는 몇 가지 이슈가 있다. 첫째는 설문 문항의 최소화 문제가

* 이 논문은 2012년 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받은 연구임(과제번호-20120003147)

접수번호 : #130219-001

접수일자 : 2013년 02월 19일

심사완료일 : 2013년 02월 27일

교신저자 : 임광혁, e-mail : khim@pcu.ac.kr

다. 예를 들어, 8체질 설문문항의 경우에는 설문지가 200여개 문항으로 이루어져 있다. 따라서 어떻게 하면 설문 문항을 최소화 할 수 있는가가 문제점으로 대두되었다. 두 번째는 설문문항을 최소화할 때 변증을 진단하는데 문제가 없도록 최소화해야 한다는 것이다. 지금까지 설문문항을 최소화하기 위해서 요인분석을 사용하거나, 아니면 평균차이검정을 통해 통계적으로 차이가 있는 설문문항을 선택해서 문항을 줄여왔다. 그러나 요인분석과 평균차이검정을 통해서 줄여진 설문문항이 변증을 진단하는데 중요한 설문문항이라고 정의하기는 쉽지 않다. 따라서 최적화된 설문문항을 추출하기 위해서는 기존의 연구방법과 아울러 공학적 기법들을 이용하여 고객의 특성 및 건강상태를 체계적이고 효과적으로 파악할 수 있는 방법론에 대한 연구가 필요하다는 의견이 제기되고 있다[3].

이렇게 설문을 이용한 변증 진단과 아울러 현대에 와서는 설문 이외에 다양한 생체신호를 진단에 이용하고자 노력하고 있다. 기존에 측정하고 있는 생체신호는 심박 변이도, 호흡 변이도, POMS, 상대적 호기와 흡기시간, HRV, 뇌파, 위전도, 기질성격척도(TCI), 체성분, 임피던스 심장기록법, 지침용 적맥파, 한열, 맥율 등 다양하다. 수집된 데이터를 분석하여 신뢰성 있는 결과를 도출하기 위해서는 수집된 데이터에 대한 전처리 과정이 필수적이다. 공학분야에서는 데이터 수집 및 분석을 위한 데이터 전처리과정에서 ECTL 방법론을 사용하고 있다. ECTL 방법론은 데이터 수집 및 추출(Extract), 정제(Cleansing), 변환(Transform) 및 적제(Load) 기능을 포함하고 있다. 즉, 데이터를 추출하는 방법, Missing Data, Outlier, 불필요한 데이터를 정제하는 방법, 데이터를 변환하거나 기존 변수를 이용하여 새로운 변수를 작성하는 방법 및 데이터를 분석할 수 있도록 적제하는 방법론 제시 및 적용 방안에 대한 연구가 필요하다.

본 연구는 한방에서 사용되는 설문데이터와 생체신호 데이터를 활용한 분석을 통하여 설문데이터와 생체신호 간의 연관성을 탐색하여 고객 개개인마다 적합한 고객 맞춤형 한방 생체신호 측정을 가능케 하는데 목적이 있다. 먼저, 기 개발된 설문을 통해 수집된 설문데이터를 분석하여 변증을 판단할 수 있는 설문 문항만을 선별하여 최적화하였고, 이렇게 최적화된 설문데이터를 데이

터마이닝 기법을 이용하여 변증이 있는 그룹과 없는 그룹으로 구분하였다. 각 그룹에 속한 고객들의 위전도 측정데이터를 수집·분석하여 설문과 생체신호 간 연관성을 분석하였고, 아울러 변증과의 연관성을 분석하였다.

II. 관련 연구

1. 한방 설문 관련 연구

한방 설문지 개발과 관련된 연구로는 사상변증내용 설문조사지, 사상체질분류검사지(QSCC), 한열변증설문지 개발, 음허증 측정도구의 개발 및 신뢰도 타당도 검증, 어혈변증설문지 개발, 담음변증설문지 개발 등이 있다. 김영태 외[3]는 설문관련 연구를 조사하여 표로 정리하여 제시하였는데 [표 1]은 이를 연도별로 재정리하여 제시한 것이다.

표 1. 한방설문개발 관련 연구 [3]

Author	Title	Year
김선호 외2인	사상체질분류검사지(QSCC II)의 표준화 연구	1966
이정찬 외2인	사상체질분류검사지(QSCC II)의 타당화 연구	1966
이의주 외2인	사상변증내용 설문조사지의 타당화 연구	1995
김숙경 외2인	한열변증 설문지 개발을 위한 타당성 연구	2002
김태연 외4인	사상체질분류검사지(QSCC II)의 Upgrade 연구	2003
김영우	사상체질진단을 위한 사상체질분류검사지 II(QSCC II)의 연구	2003
백태선 외4명	한열변증 설문지와 일반적 건강 검진 결과와의 상호 연관성에 관한 비교 연구	2005
양동훈 외3명	瘀血辨證 說問紙 開發 (Development of Questionnaires for Blood Stasis Pattern)	2006
박재성 외4명	痰飲辨證 說問 開發	2006
권신애 외8명	어혈변증 설문지를 통한 오십견의 어혈변증 평가 및 통증, 견관절 운동 범위의 어혈변증과의 관계	2011

2. 한방 관련 생체신호 측정 및 연관성 관련 연구

한방 분야에서도 심박변이도, 호흡변이도, 뇌파, 위전도 등 다양한 생체신호를 측정하고 이러한 생체신호간의 연관성에 대한 연구가 진행되고 있다. 그러나 기존의 한방 연구에서는 두 종류나 세 종류의 측정치 간의

연관성을 규명하는 수준의 연구가 이루어지고 있으며, 종속변수와 독립변수간의 선형적 관계를 규명하고자 하는 연구가 진행 중이다. [표 2]는 생체신호와 관련된 연구주제 및 변수의 Data type을 정리한 표이다.

표 2. 생체신호와 관련한 연구 주제 및 변수

연구 주제	독립변수		종속변수	
	변수 이름	변수 종류	변수 이름	변수 종류
심박변이도와 호흡변이도의 상관성 연구 [5]	심박변이도의 TP, LF, HF	Numerical	호흡의 변이계수	Numerical
호흡변이도와 POMS의 상관성 연구 [1]	POMS 설문지의 활력요인, 우울요인	Interval	호흡주기의 변이계수, 호흡률	Numerical
상대적인 호기와 휴기시간의 차이가 HRV에 미치는 영향 [4]	호흡유도	Nominal	심박변이도 지표	Numerical
호흡조절에 따른 위전도와 심박변이도 변화 연구 [10]	호흡유도	Nominal	위전도 파워비	Ordinal

표 3. 생체신호 측정 및 설문-생체신호 연관성 관련 연구

저자	연구 주제	연도
이호재[6]	한방 診斷을 위한 生體信號 處理 시스템 具現	1995
하성룡 외[9]	한열성상에 따른 위전도 특성 연구	2008
정경용[7]	웨어러블 기반의 심전도 측정 의복을 이용한 시각감성과 생체신호간의 상관관계	2009
정경용[8]	다양한 시각자극에 따른 생체신호 모니터링 시뮬레이션 시스템	2011
김선혁[2]	귀비탕 변증설문지와 생체신호의 상관성 연구	2011

한방 생체신호 측정시스템에 대한 연구는 1990년 후반부터 진행 중에 있으며, 설문-생체신호 연관성에 관련된 연구는 한정된 분야에서 시작되는 단계이다. 그러므로 설문-생체신호 간 연관모델을 구체적으로 제시하는 본 연구는 향후 다른 연구의 기반 연구가 될 수 있을 것이다. [표 3]은 생체신호 측정 및 설문-생체신호 연관성 관련 연구를 정리한 표이다.

III. 설문 최적화 및 생체신호 연관성 분석

1. 분석 프로세스

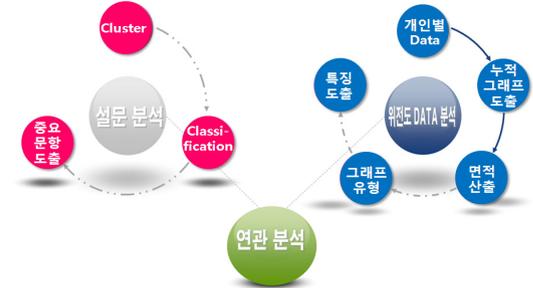


그림 1. 설문 최적화 및 생체신호 연관성 분석 프로세스

설문데이터와 생체신호 간 연관성 분석은 3단계로 구성되어 있다.

첫 번째 단계는 설문데이터 수집 및 설문문항 최적화 단계이다. 현재 한방 설문지는 설문문항이 매우 많기 때문에 변증을 구분할 수 있는 최소 문항으로 최적화하는 과정이 필요합니다.

두 번째 단계는 설문과 연관된 생체신호 측정 및 생체신호 분석단계이다. 생체신호 측정기기 또는 센서를 통해 수집된 데이터에서 직접 특성을 추출하기는 어렵기 때문에 데이터의 수집, 정제, 변환의 과정을 통하여 생체신호 특성을 도출하는 단계이다.

세 번째 단계는 1, 2단계에서 추출된 설문데이터와 생체신호데이터의 연관성을 추출하는 단계이다. 설문데이터를 통하여 변증을 보유한 고객과 그렇지 않은 고객의 생체신호 패턴을 비교하여 변증을 검증하는 단계이다.

IV. 분석 결과

1. 한방 설문

1.1 설문데이터의 구성

본 연구에서는 기존에 한방에서 사용하는 설문지를 이용하였다[3]. 설문지는 리커트 형식의 7점 척도로 구성되어 있으며, 변증별로 문항이 다르게 구성되어 있다.

변증은 평위산, 피로, 보증익기탕, 우울척도, 불안척도, 귀비탕 설문을 사용하였다. 성인 71명을 대상으로 설문을 실시되었으며 남성이 17명, 여성이 54명으로 여성의 비율이 상대적으로 높았다. 연령은 22~65세로 나타났다. [표 4]는 연구에서 사용된 한방 설문의 구성 정보를 제시하고 있다.

표 4. 한방 설문의 구성

변증	설문 문항 수	제외된 문항	응답자	연령	성별
평위산	19	제외문항 없음	71명	22세~65세	남자: 17명
귀비탕	22	5, 6, 9번			
보증익기탕	25	8, 12, 13번			
불안척도	40	제외문항 없음			여자: 46명
우울척도	21	제외문항 없음			
피로	27	제외문항 없음			

1.2 설문항 최적화

본 연구에서는 김영태 외[3]가 제시한 군집분석(Clustering) 및 분류기법(Classification)과 같은 데이터마이닝 기법을 이용한 한방 설문항 최적화 방법을 적용하여 한방 설문 문항을 최적화하였다.

김영태 외[3]는 평위산 설문결과만 제시하였는데 본 연구에서는 6개 설문에 대하여 최적화 결과를 제시하였다. 대부분 5개 이내의 문항으로 최적화 되는 것을 확인할 수 있다. [표 5]는 한방설문항 최적화 프로세스를 적용한 결과를 보여주고 있다.

표 5. 한방설문 최적화 결과

변 증	기존 설문 문항수	추출 Rule 수	최적화 설문 문항수
평위산	19	4	4
귀비탕	22	1	2
보증익기탕	25	3	4
불안척도	40	4	3
우울척도	21	3	4
피로도	27	3	5

2. 생체신호 측정 및 수집

2.1 생체신호데이터(위전도데이터)

생체신호 측정은 설문대상 환자를 대상으로 일정시

간동안 이루어졌으며, 측정된 데이터는 sty 파일 형태로 저장되었다. sty 파일은 [그림 2]에서 보여지는 형태로 위전도 4개 측정부위의 생체측정 데이터를 측정시간대별로 연속적으로 저장하는 파일형식으로 Polygram Net이라는 전용 뷰어 프로그램을 통해 확인할 수 있다. sty 파일형태는 전용뷰어를 통해서만 접근이 가능하기 때문에 분석의 편의성을 위하여 sty 파일 형식을 엑셀 파일 형식으로 변환하였다.

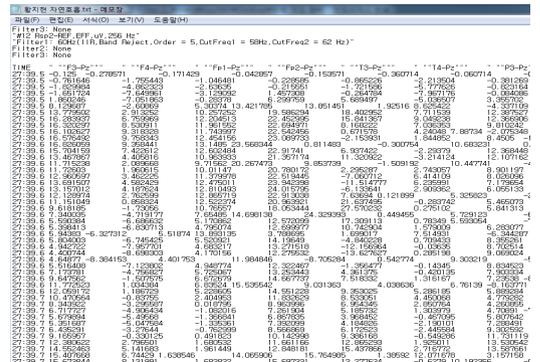


그림 2. 생체신호 TXT 파일 형식(sty 파일)

[그림 3]은 Polygram Net 뷰어 프로그램을 통해 측정 데이터를 디스플레이한 화면이다. 뷰어 프로그램은 시간대별로 측정한 생체신호를 단순히 그래프와 표로 요약하여 출력해 주는 기능만을 보유하고 있어 이 프로그램을 이용하여 패턴분석을 수행할 수는 없다.

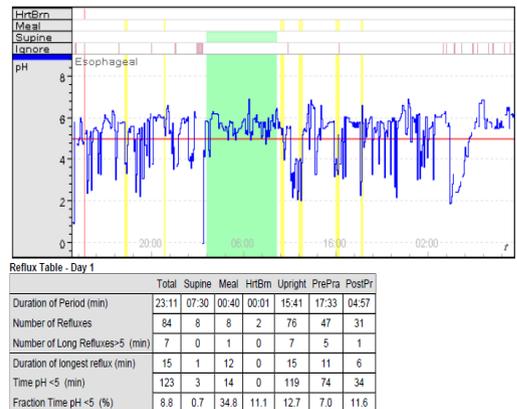


그림 3. Polygram Net 뷰어 프로그램

설문데이터와 생체신호 데이터의 연관성 분석을 위하여 설문 데이터는 소화와 관련된 변증인 평위산 관련 설문을 사용하였으며 생체신호는 위와 관련된 위전도 데이터를 사용하였다. [그림 4]는 위전도 측정 부위를 보여주고 있다.

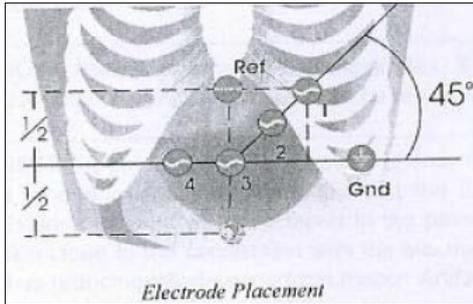


그림 4. 위전도 측정 부위

위전도 데이터는 복부의 총 4개의 측정기를 부착하여 측정하며, 그 명칭을 각각 EGG1, EGG2, EGG3, EGG4로 칭하였다. channel 3은 중완부에, channel 2는 channel 3에서 45도 상방 좌측 4~6cm 지점에, channel 1은 channel 3에서 45도 상방 좌측 8~12cm 지점에, channel 4는 channel 3의 수평으로 우측 4~6cm 지점에 부착하여 측정하였다.

2.2 생체신호 패턴분석

본 연구에서는 실제 위전도를 측정한 생체데이터를 활용하여 ECTL 방법론을 적용하여 데이터를 분석에 활용하기 위한 전처리 프로세스를 수행하였다. 이렇게 수집된 위전도 데이터는 data는 target repository로 보내질 수 있도록 구체적인 business logic에 의해 수정되거나 변형된다.

[그림 3]에서 보이듯이 생체신호 측정 원본데이터를 단순히 디스플레이하는 그래프로는 특성파악이 어렵다. 그러므로 측정 대상자 71명의 EGG1 ~ EGG4 값의 특징을 파악하기 위하여 데이터 값을 누적평균 그래프로 표현하였으며, 군집분석을 위하여 측정된 누적평균 그래프를 판별하기 쉽도록 5개의 유형으로 분류하였다. [그림 5]은 5가지 유형과 실제 측정된 그래프를 보여준다.

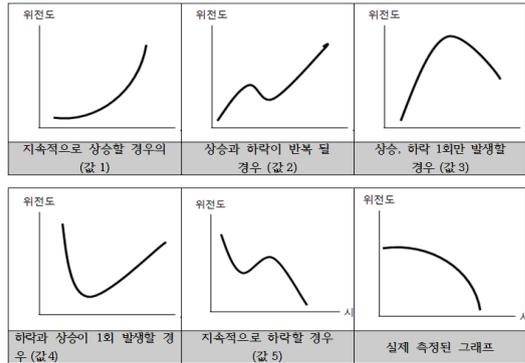


그림 5. 생체신호 측정데이터의 5가지 타입 및 실제측정 그래프

데이터마이닝 분석을 위해서는 그래프 유형을 수치화해야 하기 때문에 지속적 상승 그래프는 ‘1’, 상승과 하락 반복 그래프는 ‘2, 4’, 상승과 하락이 1회 발생하는 그래프는 ‘3’, 지속적으로 하락하는 그래프는 수치값 5로 변환하였다. 아래의 [표 6]은 고객별로 측정된 위전도 4개 부위의 각 측정데이터를 누적그래프 5개 타입으로 변환한 데이터 형태를 보여주고 있다. 데이터 변환 과정을 통하여 시간대별로 측정된 대량의 생체신호 데이터를 고객별로 수치화된 4개의 측정부위로 단순화된 데이터 형태를 파악할 수 있다

표 6. 누적평균그래프로 수치화된 위전도 데이터

번호	EGG1	EGG2	EGG3	EGG4
1	2	5	5	3
2	4	5	5	5
3	1	1	1	3
4	4	2	2	4
5	4	4	4	4
6	1	4	5	2
7	4	4	4	5
8	5	4	2	5
9	2	5	3	5
10	2	2	2	2
...

다양한 분석을 위해 상향, 하향(측정 시작점을 기준으로 측정 마지막 지점이 높으면 상향: 1, 낮으면 하향: 2로 표시) 두 가지로 분류한 데이터로도 분석을 진행하였다. (이하 다섯 가지 신호변환 데이터와 상, 하향 신

호변환데이터로 지칭)

2.3 분석결과

1단계에서 최적화 된 평위산 설문데이터의 군집분석을 통하여 비교적 증상을 보이는 그룹을 그룹 1, 증상을 보이지 않는 그룹을 그룹 2로 분류하였다. 이렇게 구분된 고객군별로 수치화된 위전도 데이터를 매핑하여 각 고객군별 생체신호 특성을 추출하기 위하여 군집분석(Clustering) 및 분류화(Classification)를 수행하였다. 분석한 결과, 평위산 설문을 통하여 비교적 증상을 보이는 군집으로 분류되었던 군집 1에 속하는 사람들의 위전도 데이터 증 상, 하향 신호변환데이터를 군집 분석한 결과 평위산 증상을 보이는 군집에 속하는 사람들은 EGG 1과 2의 신호에 따라 두 개의 군집으로 나누어진다. 평위산 증상을 보이는 군집에 속하는 사람들의 위전도는 EGG 1과 2가 동시에 상향하는 군집과 EGG 1과 2가 동시에 하향함에 따라 두 개의 군집으로 나누어진다.

이러한 분석 결과는 평위산 변증 진단의 의사결정 과정에 이용할 수 있다. 먼저, 소화불량을 호소하는 고객에게 평위산 설문을 시행하여 평위산 증상을 보이는지 1차 판단을 한다. 평위산 증상을 보이는 그룹의 특성을 보인다면 이 고객의 위전도를 측정하여 EGG 1 과 EGG 2 의 누적평균그래프의 유형을 판단한다. 설문에서 평위산 증상 그룹으로 분류되고, 위전도 EGG 1과 EGG 2 의 누적평균그래프가 동시에 1번 또는 5번의 유형을 보인다면, 위 고객을 평위산 변증보유 고객으로 진단할 것을 시스템적으로 추천할 수 있다.

V. 결론 및 향후 연구 방향

본 연구는 공학분야에서 많이 이용하고 있는 데이터 마이닝 기법을 평위산 설문 분석 결과와 위전도 생체신호 분석 결과의 연관성을 파악한 결과를 제시하고 있으며, 이러한 결과는 평위산 변증 진단의 의사결정 과정에 충분히 이용될 수 있을 것으로 판단된다. 즉, 평위산 설문 데이터 분석만 가지고 평위산 변증을 진단하고 판단하기는 어려움이 있다. 그러므로 평위산 변증을 보유한 것으로 판단되는 그룹이 보이는 위전도 생체신호 측정데이터의 누적평균그래프 유형을 분석하여 평위산 변증 진단에 이용할 수 있다.

측정 가능한 생체신호는 매우 다양하다. 이렇게 다양한 생체신호를 모든 고객에 대해서 측정하는 것은 비효율을 발생할 가능성이 매우 높다. 그러므로 고객 특성을 고려하여 고객을 일정한 고객군으로 분류하고 고객군별로 측정할 생체신호를 정의한다면 고객에 따라서 효율적으로 생체신호를 측정하고 분석하여 최적의 진단 및 처방을 수행할 수 있을 것이다. 그러므로 생체신호를 측정하는 단계 이전에 고객의 특성을 이용하여 고객군을 분류하는 단계가 우선적으로 수행되어야 한다.

향후에는 공학분야에서 데이터 분석에 적용되던 ECTL을 포함한 데이터마이닝 방법론을 한의학 분야의 진료 및 진단에 사용하는 설문과 생체신호 측정 및 분석에 적용하여 진단결과의 의사결정을 과학적으로 지원하고, 고객 개개인의 특성을 고려한 맞춤형 생체신호 측정 및 생체신호 연관성 모델을 제시하는 것을 목표로 한다.

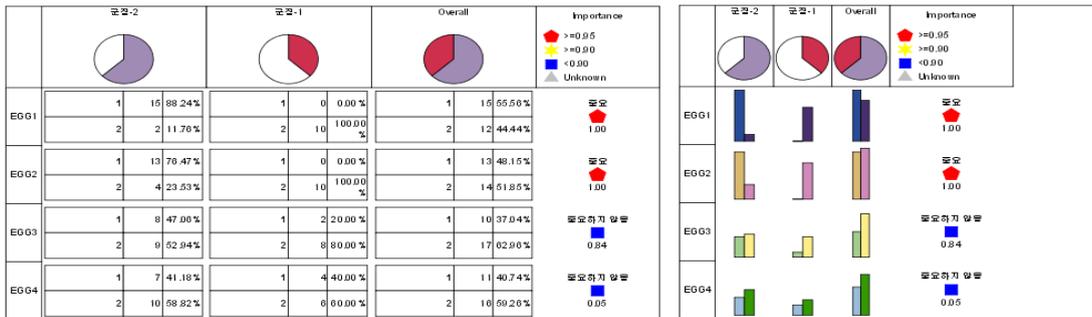


그림 6. 한방 설문과 생체신호 간 연관성 분석결과

참고 문헌

- [1] 김동원, 박영재, 허영, 박영배, “호흡변이도와 POMS(profile of mood states)의 상관성 연구”, 대한한의진단학회지, 제12권, 제2호, pp.84-95, 2008.
- [2] 김선혁, *귀비탕 변증설문지와 생체신호의 상관성 연구*, 경희대학교, 박사학위논문, 2011.
- [3] 김영태, 박상찬, 이상철, 유승연, 박영재, 박영배, 임광혁, “데이터마이닝 분석기법을 활용한 한방 설문 최적화”, 한국지식정보기술학회 논문지, 제6권, 제6호, pp.15-22, 2011.
- [4] 양동훈, 박영배, 박영재, “상대적인 호기와 흡기시간의 차이가 HRV에 미치는 영향: 대조군과 호흡유도의 비교”, 대한한의진단학회지, 제11권, 제1호, pp.146-156, 2007.
- [5] 유승연, 박영재, 박영배, “심박변이도와 호흡변이도의 상관성 연구”, 대한한의진단학회지, 제12권, 제2호, pp.74-83, 2008.
- [6] 이호재, *한방 診斷을 위한 生體信號 處理 시스템 具現*, 명지대학교, 박사학위논문, 1995.
- [7] 정경용, “웨어러블 기반의 심전도 측정 의복을 이용한 시각감성과 생체신호간의 상관관계”, 한국콘텐츠학회논문지, 제9권, 제12호, pp.496-503, 2009
- [8] 정경용, “다양한 시각자극에 따른 생체신호 모니터링 시뮬레이션 시스템”, 한국콘텐츠학회논문지, 제11권, 제1호, pp.1-8, 2011.
- [9] 하성룡, 김민용, 박영재, 박영배, “한열성향에 따른 위전도 특성 연구”, 대한한의진단학회지, 제12권, 제1호, pp.131-141, 2008.
- [10] 하성룡, 박영배, 양동훈, 박영재, 김민용, “호흡조절에 따른 위전도와 심박변이도 변화 연구”, 대한한의진단학회지, 제11권, 제1호, pp.157-166, 2007.

저자 소개

박 상 찬(Sang-Chan Park)

정회원



- 1984년 : 서울대학교 경영학과 졸업(학사)
 - 1985년 : 미국 미네소타 주립대학 졸업(경영학석사)
 - 1991년 : 미국 일리노이 주립대학 졸업(경영학박사)
 - 1989년 ~ 1995년 : 미국 위스컨신 주립대학 조교수
 - 1995년 ~ 2009년 : 한국과학기술원 산업공학과 교수
 - 2009년 ~ 현재 : 경희대학교 의료경영학과 교수
- <관심분야> : 지식기반서비스, 데이터마이닝

이 상 철(Sang-Chul Lee)

정회원



- 1995년 : 아세아연합신학대학교 아세아학과졸업(문학사)
 - 1998년 : 경희대학교 경영학과 졸업(경영학석사)
 - 2004년 : 경희대학교 경영학과 졸업(경영학박사)
 - 2004년 : 한국과학기술원 경영공학 위촉연구원
 - 2005년 ~ 2012년 : 그리스도대학교 경영학부 조교수
 - 2013년 ~ 현재 : 그리스도대학교 경영학부 부교수
- <관심분야> : 경영정보시스템, 데이터마이닝, 전자상거래, 품질경영

박 영 배(Young-Bae Park)

정회원



- 1977년 : 경희대학교 한의학과 졸업(학사)
 - 1980년 : 경희대학교 한의학과 졸업(한의학석사)
 - 1985년 : 경희대학교 한의학과 졸업(한의학박사)
 - 2000년 ~ 2004년 : 대한한의진단학회 회장
 - 1995년 ~ 현재 : 경희대학교 한의과대학 교수
경희대학교 진단생기능의학과장
- <관심분야> : 한방건강평가, 미병, 건강증진

임 광 혁(Kwang Hyuk Im)

정회원



- 1995년 2월 : 한국과학기술원 전산학과(공학사)
- 2000년 8월 : 한국과학기술원 산업공학(공학석사)
- 2006년 2월 : 한국과학기술원 산업공학(공학박사)
- 2006년 ~ 2008년 : 삼성전자(주) 반도체연구소 책임연구원
- 2008년 ~ 현재 : 배재대학교 전자상거래학과 조교수
<관심분야> : 지식서비스, 경영정보시스템, 데이터마케팅, 전자상거래, 고객관계관리, 공급사슬관리