

디자인컨셉의 사용자평가 모델링을 통한 사용품질 요소별 개선
우선순위 결정 방안에 관한 연구

- 웨어러블자동제세동기(Wearable Cardioverter Defillator)사례를 중심으로 -

A Study on the Improvement Priority Determination Method for Each
Quality Element by User Evaluation Modeling of Design Concept
- A Case of Wearable Cardioverter Defillator -

주저자

이 동 현 Lee, Dong-hyun

한국디자인진흥원 플랫폼개발실 실장 | Korea Institute of Design Promotion Education & R&D Department Platform Development Division Head
cherish@kidp.or.kr

공동저자

최 승 연 Choi, Seung-yeon

110컨설팅서비스 대표 | 110ConsultingService Representative
treepaeony@gmail.com

투고일	2018.09.27	심사일	2018.10.24	게재확정일	2018.10.29
-----	------------	-----	------------	-------	------------

본 연구는 2017년도 산업통상자원부 차세대디자인핵심기술개발사업 및 글로벌디자인전문기술개발사업의 연구비 지원과제임.

목 차

1. 서론
 - 1.1. 연구목적 및 배경
 - 1.2. 연구방법 및 범위
 2. 사용자경험품질 평가 프레임 리뷰
 3. 웨어러블자동제세동기(Wearable Cardioverter Defillator)적용 사용자 경험품질 실험계획도출
 - 3.1. 제품별 평가요소 및 관련 사용자경험품질도출
 - 3.2. 평가 및 분석방법 결정
 - 3.3. 평가 설문지 도출
 - 3.4. 테스트 결과 분석 방법
 4. 웨어러블자동제세동기(Wearable Cardioverter Defillator)적용 사용성 평가 결과 분석
 - 4.1. 통계분석을 위한 코딩 및 참여자 특성
 - 4.2. 결과 종합
 - 4.3 사용자경험품질 세부 요소별 평가결과
 - 4.4. 평가결과 소결
 5. 결론
- 참고문헌

Keyword

사용자경험품질, 사용성 정량 분석, 사용성 회귀분석
User Experience Quality, Usability Quantitative Analysis, Usability Regression Analysis

Abstract

Through the quality test of the user experience of the design concept, the design development process which changed the design in consideration of the user's convenience before releasing the product of the concept is very important. It can be utilized as a source of persuasion at the time of itemizing the design concept by presenting quantitative data together, particularly in parallel with elaborate user behavior insights. In this research, by presenting the posteriori questionnaire created after the usability test by statistical regression analysis, the ratio and importance of each user's convenience element, it is possible to estimate the project cost. In order to be able to present reference materials of judgment that it can be selected and concentrated, the proportion and significance of each user's experience factors. Applied to the design concept of wearable automatic defibrillator (Wearable Cardioverter Defillator) which is one of medical equipments, the test was carried out and the presented quantitative analysis method of ease of use was based on user behavior observation. We were able to explain the derived insight more conveniently and could be utilized as the basis of the logic. Various follow-up studies are necessary for the quantitative analysis method of ease of use of this research to become universal, and if there is continuous modification / supplement through these subsequent research, Since dissemination is expected as a means, it is judged to be absolutely necessary in the subsequent research.

논문요약

디자인컨셉에 대한 사용자경험품질 테스트를 통해 컨셉의 제품 출시 전 사용자의 편리성을 고려하여 디자인을 수정하는 디자인개발 프로세스는 매우 중요하다. 특히 정성적인 사용자 행동 인사이트와 병행하여 정량적 데이터를 같이 제시함으로써 디자인컨셉 품평 시 설득의 논거로 활용될 수 있다. 본 연구는 사용성테스트 후 작성된 사후설문과 통계 회귀분석을 통해 사용자 경험 요소별 비중과 중요도를 제시함으로써 시간과 비용이 한정되어 있는 프로젝트 상황에서 선택과 집중을 할 수 있는 판단의 참고자료를 제시할 수 있도록 사용자경험요소별 비중과 중요도를 도출하였다. 의료기기 중 하나인 웨어러블자동제세동기(Wearable Cardioverter Defillator)의 디자인컨셉에 적용하여 테스트를 실시하였으며 제시된 사용성의 정량 분석 방법은

사용성 테스트 시 사용자의 행동관찰 등 도출된 인사이트를 보다 효율적으로 설명할 수 있는 논리의 근거 데이터로 활용할 수 있었다. 본 연구의 사용성 정량분석 방법이 보편화되기 위해서는 다양한 후속연구가 필요하고 이러한 후속연구를 통해 지속적으로 수정/보완이 된다면 향후 디자인의 정량 평가의 수단으로 보편화가 기대되므로 후속연구가 절대적으로 필요할 것으로 판단된다.

1. 서론

1.1. 연구목적 및 배경

디자인컨셉 개발 시 사용성 평가의 과정을 통해 디자인컨셉의 사용품질을 향상시키는 방안이 디자인개발 프로세스상에서 보편화 되어 가고 있다.

특히 의료기기 분야는 생명과 직결되어 임상-전임상-임상시험 등 다양한 사용성 평가를 통해 그 안정성이 확인되어야 제품화 과정으로 갈 수 있기 때문에 의료기기 디자인개발에 있어서 의료기기 임상 전 이해관계자 리서치를 통한 사용자 니즈에 부합된 디자인컨셉을 개발하고 사용성테스트를 실시하면 임상의 과정에서의 시행착오를 줄일 수 있을 것으로 보여진다.

또한 ‘사용자 경험품질 평가 프레임’을 테스트 함에 있어 아직 유사한 개념의 제품이 없으나 디자인컨셉 개발단계에서 체계적인 평가를 통해 그 결과를 반영하고 제품을 설계한다면 제품 경쟁력이 우월한 제품들이 개발될 수 있을 것이며 사용자경험품질 측정 프레임 적용을 통해 개선의 효과가 잘 나타날 수 있는 사례가 될 것이다.

본 연구에서는 이전 연구인 “사용자 경험품질 평가체계 도출 및 제품개발 적용에 관한 연구”의 후속연구로 기존연구의 평가프레임을 기반으로 사용성 평가를 실시하되 통계적 기법을 활용한 사용자 평가 결과 모델링을 통한 사용성 평가 품질 요소 중 개선 우선순위를 정할 수 있도록 기초 데이터를 제공하는데 목적이 있다. 이를 통해 시간과 예산이 한정되어 있는 상황 하에서 디자인컨셉의 디자인품질 요소 개선 시 우선 순위를 정하는데 참고할 수 있는 통계 분석 데이터를 제시하고자 한다.

1.2 연구방법 및 범위

먼저 기존 연구에서 도출된 사용자경험품질 평가프레임의 도출결과에 대한 리뷰 및 개선사항에 대한 의견을 통해 프로세스 및 절차를 확립하고 개선된 웨어러블자동제세동기(Wearable Cardioverter Defillator)의 제품 상황을 반영하여 디자인컨셉의 평가 구성요소 도출 및 분석방법 평가를 위한 설문지를 개발하였다.

또한 디자인컨셉을 통계적으로 유의성이 있도록 하기위해 30명의 잠재적 사용자를 대상으로 시나리오 기반 행위 관찰 및 사후 설문을 실시하였다.

사용성 평가적용 실행 결과 분석을 위해 사후 설문 결과를 통계프로그램(SPSS) 데이터 표준화 및 결측값의 처리 등 통계처리용 데이터 코딩을 실시하였고 사용성 평가 품질의 요소별 중요도를 관계로 파악하기 위해 회귀분석을 통한 사용자 평가 결과 모델을 도출하였다. 이를 통해 디자인컨셉의 개선 우선순위를 정하는데 활용할 수 있도록 하였다.

본 연구는 산업통상자원부 글로벌디자인전문기술개발사업의 연구과제로 “웨어러블자동제세동기(Wearable Cardioverter Defillator)의 개발”에 한정하여 적용한 사례로 디자인 전반에서 범용적으로 사용하기에는 더욱 많은 연구사례를 필요함으로 다른 분야의 적용 시에는 일부 수정이 불가피할 것으로 판단된다. 하지만 사용자 경험품질 평가 프레임 기반으로 사용자 경험품질의 요소별로 중요도를 파악하여 예산 및 기간이 한정되어 있는 현업의 디자인 개발 시 적용가능성을 확인하였다.

2. 사용자 경험품질 평가 프레임 리뷰¹⁾

이전 연구인 사용자 경험품질 평가체계도출 및 제품개발 적용에 관한 연구에서 도출된 과정 중 본 연구와 밀접하게 연관되어 있어 맥락상 언급이 필요한 사용자 경험 품질 평가 프레임에 대하여 아래와 같이 소개 후 본 평가프레임을 기반으로 연구를 진행하였다.

「사용성과 감성요소를 포괄하는 융합품질이라는 광범위한 의미를 갖는 주제영역에서 수행되

1) 최승연, 이동현(2017). 사용자 경험품질 평가체계도출 및 제품개발 적용에 관한 연구, 커뮤니케이션디자인학연구, 61권 호 pp.471-484.

어야 하는 단계를 간략하게 기술하고 프로세스를 크게 5단계의 과정으로 구성한 융합품질평가 프로세스를 다음과 같이 정의하였다. 그러나 융합품질평가의 대상과 목표에 따라 프로세스를 구성하고 있는 실행모듈이 적절히 수정되거나 생략·추가될 수 있다.



[Fig 1] 융합품질평가 프로세스

1단계(플래닝 단계) 융합품질 평가는 평가 요청에 의한 프로젝트 수주에서부터 출발하며, 크게 제안서 작성과 프로젝트 관리 체계 구성으로 이루어진다. 전체 프로젝트의 프레임워크와 수행방법을 결정하는 단계로, 얼마나 구체적이고 체계적으로 계획되었는지에 따라 평가 전체의 완성도가 좌우된다.

2단계(평가설계 단계)평가설계 단계는 평가 대상이 되는 제품의 선정과 해당 제품의 구성 요소에 따른 U/X평가지표 추출, 평가지표의 중요도 평가를 통한 지표 선별, 그리고 평가 시트의 개발과 해당 제품의 특성에 따라서 평가 환경과 평가자 섭외가 이루어진다.

3단계(평가수행 단계)평가설계의 실행단계에 해당하며 제품이 결정되고 평가할 항목을 선정한 후에 평가 수행 계획이 마련되면, 이를 바탕으로 측정을 실행하게 된다. 특별한 환경을 갖춘 제한된 공간 내부에서의 평가 활동을 수행하거나, 현장 중심의 환경에서의 방법들을 수행할 수도 있다. 평가 전 평가자를 대상으로 제품과 평가 환경, 평가 방법에 대한 상세한 오리엔테이션을 거쳐 보다 객관적이며 표준화된 평가수행이 이루어지도록 한다. 다만, 평가 전문가의 조언 및 협의를 거쳐 수립된 계획에 따라 방법을 수행하게 되며 계획에 기반한다고 하더라도, 실제의 측정 방법론 실행 과정에서는 다양한 상황과 변수가 발생할 수 있다.

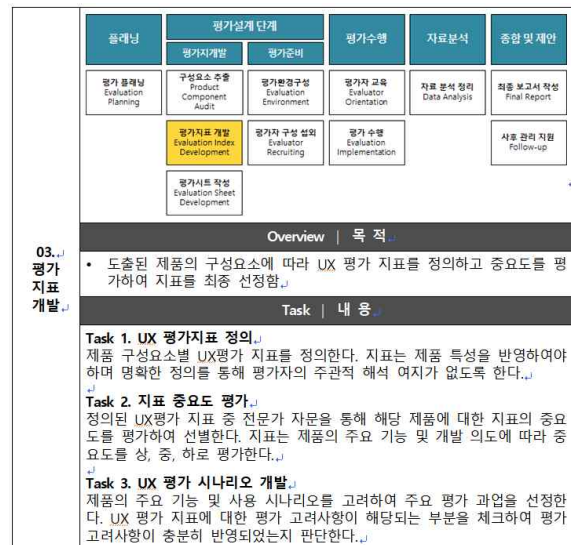
4단계(자료분석 단계)평가수행 이후에 전개되는 결과의 분석 종합 과정은 각 활동에 따라 정형화된 분석방법이 있는 경우도 있으나, 일반적으로는 최종 결과물의 형식에 대한 요구사

항에 따라 결정하게 된다.

즉, 수치적 분석과 결론도출이 요구되는 일반적인 경우와 평가 내용에 대해 이미지나 동영상 등을 통한 이해 관계자들 간의 공유가 요구되는 경우 등 각 활동마다 다양한 형태가 주어질 수 있다.

5단계(종합 및 제안 단계)최종 보고의 형식이 결정되면, 최종 보고서 및 전달 형식에 맞도록 분석 종합의 결과물이 작성되어야 한다. 평가 범위가 확장되는 경우에는, 평가 결과가 시각화되어 전달될 수도 있으며, 평가 과정에서 파악된 문제점에 대한 대응방안이나 개선/혁신방안의 제안이 포함되어 보고될 수 있다.

앞에서 제시된 융합품질 평가 단계를 바탕으로 평가 특성에 따라 맞춤형 구성이 가능하도록 총 11개 세부모듈을 설계하였다.



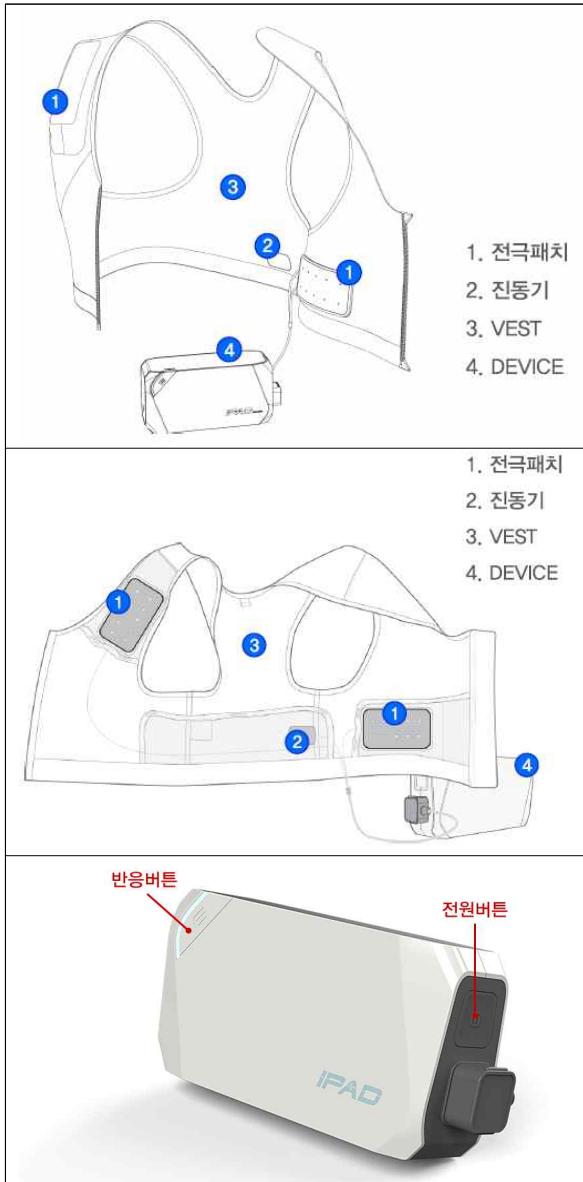
[Fig 2] 융합품질평가 모듈 예시

3. 웨어러블자동제세동기(Wearable Cardioverter Defillator)적용 사용자 경험품질 실험 계획 도출

연구과제로 추진중 인 웨어러블자동제세동기(Wearable Cardioverter Defillator)에 상기의 사용자 경험품질 프레임워크를 적용하여 우선 웨어러블자동제세동기(Wearable Cardioverter Defillator)의 평가 구성요소와 사용자 경험품질 요소를 도출하고 평가 및 분석방법을 결정하여 평가 설문지를 도출하는 총 3단계를 통해 실험 계획을 세워보았다.

3.1 제품별 평가 구성요소 및 관련 사용자 경험품질 도출

웨어러블자동제세동기(Wearable Cardioverter Defillator)는 전극패치, 진동기, VEST, 디바이스 등 총 4가지로 구성되어 있다.



[Fig 3] 웨어러블자동제세동기(Wearable Cardioverter Defillator) 제품구성요소

웨어러블자동제세동기(Wearable Cardioverter Defillator) 제품 분석을 통해 총 11개의 구성요소를 도출하였고 그 내용은 아래표와 같다.

[Table 1] 웨어러블자동제세동기(Wearable Cardioverter Defillator) 구성 항목 리스트

구성요소 (대분류)	구성요소 (소분류)	내용
조작부 (디바이스 및 진동기)	푸시형 버튼	전원 및 기능 선택 버튼
	다이얼	모니터 음량조절
	리모컨	진동기
표시부	시각적 디스플레이	동작상태, 모니터링, 배터리 잔량 등
	청각적 디스플레이	알림 음성
	촉각적 디스플레이	진동기
외형부	가이드	전극 및 센서 삽입
	연장부품	크기 조절
	케이블	전극 및 모니터 연결
기타 부속품	배터리	디바이스 충전
	충전기	디바이스 충전

웨어러블자동제세동기(Wearable Cardioverter Defillator)의 제품구성요소와 사용자 경험요소를 맵핑하여 웨어러블자동제세동기(Wearable Cardioverter Defillator)의 사용자 경험품질 평가 요소를 도출하였다.

[Table 2] 웨어러블자동제세동기(Wearable Cardioverter Defillator) 사용자 경험품질 평가 요소 체계

제품 구성요소	조작부			표시부			외형부			기타 부속품		
	반응	다양	쉬움	시각	청각	촉각	가이드	연장부	케이블	배터리	충전기	
사용자 경험요소	연계편의성	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
	조작편의성	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
	패드백 및 오류방지	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
사용성	필터링/음량	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
	유지보수성	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
	안전/보안성	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
유용성	기능성	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
	내구 및 견고성	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
	심리성(디스플레이)	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
감성	심리성(조작부)	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
	심리성(제품외형)	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
	심리성(기타 부속품)	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
	쾌적성(디스플레이)	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
쾌적성	쾌적성(조작부)	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
	쾌적성(제품외형)	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
	쾌적성(기타 부속품)	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O

3.2 평가 및 분석방법 결정

사용성 평가 방법은 평가여건에 따라 다양한 방법이 활용될 수 있다. 또한 한 가지 방법만을 사용하지 않고 2-3가지 방법을 혼합하여 사용하여 각 방법들간의 단점을 보완하여 사용하는 경우도 있다.

[Table 3]은 일반적으로 많이 사용되는 사용성 평가 방법 11가지를 예시한 것이고 이들의 특성을 정량적/정성적 평가, 주관적/객관적 평가, 평가자, 개발단계에 따라 분류하여 나타낸 표이다.²⁾

2) 최승연(2017). 의료기기 분야 특허 디자인개발-사용성 평가 통합 프레임워크 연구, 중앙대학교 박사학위논문, P32.

[Table 3] 사용자 평가 방법 분류별 특성

평가방법의 분류	정량적/정성적		주관적/객관적		평가자		개발단계	
	정량적	정성적	주관적	객관적	전문가	사용자	프로토타입	완제품
1. 발견적 평가법	○	○	○	○	○	○	○	○
2. 인지적 시찰법	○	○	○	○	○	○	○	○
3. 설문조사법	○	○	○	○	○	○	○	○
4. 면접법	○	○	○	○	○	○	○	○
5. 관찰법	○	○	○	○	○	○	○	○
6. 포커스 그룹 인터뷰	○	○	○	○	○	○	○	○
7. 실험실 시험법	○	○	○	○	○	○	○	○
8. 사고 구술법	○	○	○	○	○	○	○	○
9. 에스노그래피법	○	○	○	○	○	○	○	○
10. 사용 흔적법	○	○	○	○	○	○	○	○
11. 종이/화면 모형법	○	○	○	○	○	○	○	○

본 평가는 디자인 컨셉에 대해 사용자 경험품질 테스트를 진행해야 함으로 정성조사를 통한 사용자 관찰 및 시나리오별 테스트 수행과 정량조사인 사후 설문을 혼합하여 사용하는 것으로 평가방법을 결정하였다.

[Table 4] 평가 단계별 과업내용 및 평가 시나리오

대표 과업	과업 내용
제품 전반 관찰	디자인, 재질, 크기, 발생 소리 등 시각적, 촉각적, 청각적 요소들을 모두 동원하여 관찰하기
제품 구성 요소 관찰	제품을 구성하고 있는 여러 요소들을 확인하고 세부적으로 관찰하기
사용 방법 배우기	설명가이드에 따라 사용 방법을 배워보기
기본 기능 사용	제품의 착용 및 케이블 연결 등 기본 기능 사용하기
부가 기능 사용	제품 기본 기능 이외에 제공되는 추가 기능 사용하기(타 기기와 연동, 기타 부속품 사용, 충전하기 등)
운용 및 유지 보수	위생 관리 및 소모품 교체하기 (배터리 교체, 보관케이스 분리 등)

3.3. 평가 설문지 도출

웨어러블자동제세동기(Wearable Cardioverter Defillator) 디자인 컨셉에 대한 사용자경험품질 테스트를 위해서 평가진행을 위한 제품 사용 익히기 등 평가 시나리오의 전반을 이해할 수 있도록 도입부를 설계하였다. 제품구성요소 및 사용자 경험요소의 매핑에 의한 평가요소를 직관적으로 알 수 있도록 설문을 구성하였으며 특히 회귀분석이 가능하도록 설문을 구조화하여 설계 하였다.

3. [피드백 및 오류 방지] 사용자에게 제품의 상태와 작동의 결과 등에 대한 정보를 명확하게 제공하며 오류를 최소화할 수 있는가?」

평가 고려사항: 사용자가 제품의 현재 상태, 진행 과정, 사용 결과에 대한 정보를 잘 알 수 있는지의 정도, 제품을 사용할 때 일어날 수 있는 실수, 사고, 오류 등을 방지 할 수 있는 정도

평가 대상 제품 구성 요소: 푸시형버튼(작동확인), 조절기(음량조정), 다이얼(기능동작), 리모콘(경고해제), 케이블(연결확인), 충전기(충전확인)

응답						
매우 그렇지 않다	그렇지 않다	조금 그렇지 않다	보통이다	조금 그렇다	그렇다	매우 그렇다
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
"피드백 및 오류 방지"와 관련하여 제품 구성 요소의 문제점 또는 불만사항에 대한 의견을 적어주세요.						
전반적인 사용 편의성 품질측면에서 해당 제품이 얼마나 우수하다고 생각하십니까? A. _____ / 10점.						

[Fig 4] 웨어러블자동제세동기(Wearable Cardioverter Defillator) 사용자 경험품질 설문(예시)

3.4. 테스트 결과 분석 방법

테스트 현장의 CCTV 녹화(2-채널)를 통해 사용자 행동관찰을 통한 인사이트 도출 등 정성 조사와 사후 설문의 실행에 따른 정량조사가 실행되며 본 연구에서는 사후 설문에 의한 정량조사를 기반으로 사용자 경험품질 모델을 도출하였다. 사용자 경험품질 모델링은 SPSS(Ver.22)를 활용하여 회귀분석을 실시하였으며 이를 통해 사용자 경험품질 각 요소 간 중요도 등을 산출하였다.

4. 웨어러블자동제세동기(Wearable Cardioverter Defillator) 적용 사용성 평가 결과 분석

4.1. 통계분석을 위한 코딩 및 참여자 특성

통계 분석을 위해 설문의 내용 선택에 따라 100점 기준으로 데이터 표준화를 실시하였다. 7점 척도 중 “① 매우 그렇지 않다”를 선택한 경우 100번 만점 기준으로 14.3점 등으로 환산하여 데이터를 표준화하였다. 또한 결측값은 해당 사용자 경험품질요소 평균값으로 대체하였으며 참여자 30명의 특성은 아래 [Table 5]와 같다.

[Table 5] 참여자 특성

구분	남자	여자
인원	11명(36.7%)	19명(63.3%)
유병기간	61.4세	63.2세
현재 치료중	4명	3명

4.2. 결과 종합

디자인컨셉의 사용자 경험 품질 요소 중 대부분 류 기준으로 평가 점수가 높은 순서는 사용성, 운용 및 관리, 유용성, 감성의 순서로 평가되었다.

[Table 6] 사용자 경험품질 대분류 기준 평균 및 표준편차

구분	N	평균	표준 편차
사용성	30	75.6000	11.47110
운용및관리	30	75.3867	12.92706
유용성	30	75.0000	13.26130
감성	30	71.5333	12.23120

사용자 경험품질의 세부 요소는 기능성, 피드백, 유지보수, 조작편의성, 설치보관 등의 순으로 평가되었으나 그 차이가 미미한 것으로 평가되었다.

[Table 7] 사용자 경험품질 세부요소 기준 평균 및 표준편차

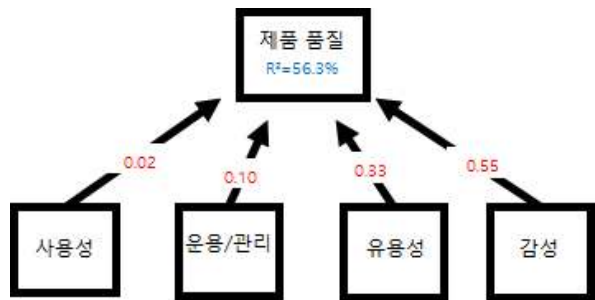
구분	N	평균	표준 편차
인지편의성	30	73.4467	14.39063
조작편의성	30	74.1500	15.92763
피드백	30	75.1233	12.00390
설치보관	30	73.4500	17.87743
유지보수	30	74.6367	14.51139
안전보안성	30	70.7167	13.25732
기능성	30	75.3033	16.43758
내구견고성	30	73.0033	18.11447

사용자 경험품질 요소 중 감성과 관련된 세부 요소는 심미성보다는 쾌적성이 중요하며 쾌적성 중에서 디자인컨셉의 외형부에 대한 쾌적성이 가능 높게 평가되었다. 가장 낮은 평가는 조작부의 심미성으로 분석되었다.

[Table 8] 사용자 경험품질 감성 기준 평균 및 표준편차

구분	N	평균	표준 편차
심미디스플레이	30	70.8800	16.97827
심미조작부	30	70.1767	14.48275
심미외형	30	71.9800	12.14892
심미기타	30	72.5933	12.40787
쾌적디스플레이	30	75.1233	12.00390
쾌적조작부	30	71.4067	14.53092
쾌적외형	30	75.1233	12.57761
쾌적기타	30	73.2433	13.78001

디자인컨셉의 사용품질은 감성적 요소(0.55)중 심미성을 가장 고려해야 하며 다음으로는 유용성(0.33)중 기능성을 고려하여야 하는 것으로 분석되었다. 이는 일반적으로 보편적으로 쓰이는 제품이 아니라 의료기기란 특성으로 사용성과 운용/관리 보다는 기능성이 더 중요한 것으로 느끼는 것으로 판단된다.

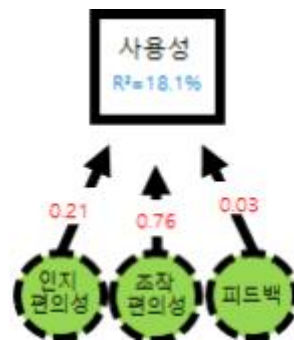


[Fig 5] 웨어러블자동제세동기(Wearable Cardioverter Defibrillator)의 사용자경험품질 평가 결과 모델링

4.3. 사용자 경험 품질 세부 요소별 평가 결과

4.3.1 사용성

사용자 경험품질 세부 요소 중 사용성은 R²값이 18.1%로 설명력이 매우 낮은 결과를 나타내었다. 통계의 신뢰도를 높이기 위해서는 사용자 평가자 수를 늘려야 하나 예산과 기간의 한계가 있고 정성평가에서 사용자 인사이트를 얻어서 보완할 수 있으므로 디자인 컨셉의 우선순위를 위한 참고사항으로 활용될 수 있을 것으로 판단된다.



[Fig 6] 웨어러블자동제세동기(Wearable Cardioverter Defibrillator)의 사용자경험품질 중 사용성분야 모델링

결과는 조작편의성(0.76), 인지편의성(0.21), 피드백(0.03)의 순으로 평가되었다. 피드백의 평가 점수가 낮은 이유는 스마트앱과 연결되어 작동하는 체계로 제품 자체에서의 버튼 조작 시 버튼의 작동 여부에 대한 피드백의 요소로

버튼 음성으로 피드백이 이뤄지고 있어 충분한 요소로 낮게 평가된 것으로 판단된다. 사용성중에서는 조작편의성이 가장 중요하므로 Vest의 전극 장착과 착용이 가장 중요하다고 할 수 있다.

4.3.2 운용/관리

사용자 경험품질 세부 요소 중 운용/관리는 R² 값이 44.9%로 비교적 설명력을 갖추고 있다. 운용/관리 중 유지보수성(0.65)이 가장 중요하며 안전보안성(0.19)과 설치보관성(0.16)은 비교적 낮은 점수로 조사되었다.

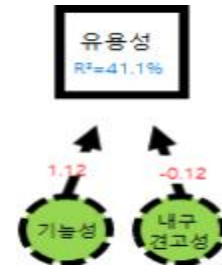


[Fig 7] 웨어러블자동제세동기(Wearable Cardioverter Defillator)의 사용자경험품질 중 운용/관리분야 모델링

유지보수성이 높게 평가된 것은 VEST에 전극의 결합 및 해체, 지퍼로 되어 있는 VEST의 입고 벗는 행위 시 VEST의 내구성이 중요한 것으로 판단되어 높게 평가된 것으로 판단된다. 설치보관성 및 안전보안성이 낮은 이유는 사용성 테스트의 한계로 1시간 내외의 착용시간의 제약의 결과로 추정되며 지속사용(1주일 이상)한다면 보다 높은 점수로 평가되었을 것으로 판단된다.

4.3.3 유용성

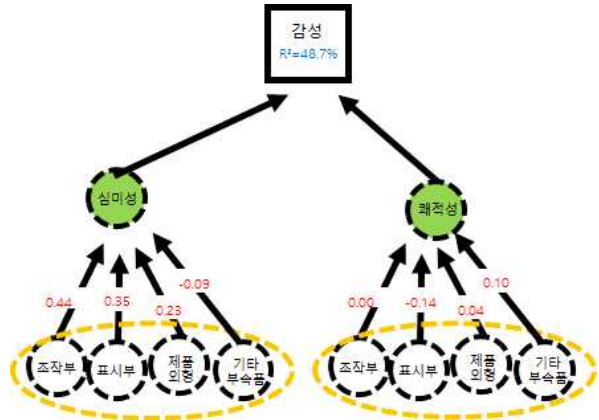
사용자 경험품질 세부 요소 중 유용성은 R² 값이 41.1%로 비교적 설명력이 갖추고 있다고 볼 수 있다. 평가결과는 유용성 중 기능성(1.12), 내구견고성(-0.12)으로 평가되었다. 내구견고성이 음의 상관관계를 나타낸 것은 사용성 테스트의 시장적 제약의 한계로 장기적, 지속적 사용한다면 평가 결과가 조금 더 높게 나타날 것으로 판단된다.



[Fig 8] 웨어러블자동제세동기(Wearable Cardioverter Defillator)의 사용자경험품질 중 유용성분야 모델링

4.3.4 감성

사용자 경험품질 세부 요소 중 감성은 R² 값이 48.7%로 평가결과 중 가장 설명력이 있는 것으로 평가되었다. 평가 결과는 심미성이 쾌적성 보다 중요한 것으로 판단하였으며 심미성 중에서 조작부(0.44), 표시부(0.35), 제품외형(0.23) 순으로 평가되었다. 쾌적성 중에서 기타 부속품(0.10), 제품외형(0.04), 조작부(0.00), 표시부(-0.14) 순으로 평가되었다.



[Fig 9] 웨어러블자동제세동기(Wearable Cardioverter Defillator)의 사용자경험품질 중 감성분야 모델링

조작부 및 표시부의 심미성이 높게 평가된 것은 감성을 디자인의 요소로 판단하여 일반적인 제품의 선호도 중 조작이 비교적 어려운 제품들의 평가결과와 유사한 평가 경향이 나타난 것으로 착용 및 사용이 비교적 복잡한 것으로 인식되고 있는 것으로 판단된다.

향후 제품이 출시되더라도 사용자 교육이 꼭 필요한 제품인 것으로 판단되었으며 쾌적성의 평가 점수가 비교적 덜 중요하다고 판단한 것은 처방에 의하여 착용하는 의료기기로 쾌적성의 품질 요소까지는 고려되지 않더라도 충분히 착용할 의사가 있는 것으로 판단된다.

4.4. 평가결과 소결

디자인컨셉의 평가요소와 연계된 사용자 경험 품질 요소를 세분화하여 회귀분석을 통한 상호 연관관계를 도출하였다. 사용자 평가 결과 모델링을 통해 각 요소별 연관관계를 통계결과로 보여 줌으로써 우선 고려해야 할 사항에 대한 판단의 근거 자료로 활용될 수 있을 것으로 보여진다.

사용성평가는 주관적 평가로서 참여자, 장소, 시간 등에 따라 결과가 다르게 나타나고 사용 시나리오 기반의 사용자 행동 관찰을 통해서 찾을 수 있는 인사이트가 디자인컨셉의 개선에 더욱 큰 역할을 하고 있는 것이 현실이다.

본 통계처리의 결과는 정성분석의 결과의 해석의 근거를 제공하거나 우선순위에 대한 참고자료로서 의미가 있으며 절대적으로 통계처리 결과에 의존하여 디자인컨셉을 개선하는 것이 바람직한 방법으로는 판단되지 않는다. 따라서 사용성 평가 중 정성과 정량 결과를 종합적으로 판단하여 디자인컨셉의 디자인수정 방안을 고려할 필요가 있다.

5. 결론

본 연구에서 사용자 경험품질 테스트의 정량 분석의 방법을 통계적 처리 방법인 회귀분석을 통해 세부 평가 요소 간 연관관계를 회귀식을 통해서 보여주고 있다. 디자인컨셉에 대한 수정방향과 이의 설득을 위해 정성분석의 결과를 보충 설명할 수 있는 참고자료로서 충분한 기능을 할 수 있을 것으로 판단되며 디자인개발 단계에서 검증용을 위한 수단으로 보편적으로 활용될 수 있을 것으로 기대된다. 본 연구의 기대효과를 정리하면 다음과 같다.

첫째, 사용자 경험품질 테스트 체계가 반영된 디자인개발 프로세스 및 프레임워크가 보편적으로 활용될 수 있으므로 디자인개발 체계를 강화할 수 있는 체계의 제안으로 디자인개발과 사용자 경험품질 측정이 보다 유기적으로 활용이 가능할 것이다.

둘째, 디자인 컨셉의 사용성테스트의 정량 데이터를 제공할 수 있으므로 평가 사례의 축적에 따라 지식이 축적될 수 있는 체계를 마련하였다. 향후 각각의 평가 사례 축적에 따라 경쟁사 제품과의 비교와 제품의 세부 사용품질

항목별로 비교 등 그 활용이 다양하게 이뤄질 수 있을 것이다.

셋째, 정성적 요소가 매우 강한 디자인개발 단계에서 디자인개발 결과의 객관적 검증을 위한 초석으로 향후 평가결과가 축적되면 기업 내부의 자원으로 활용될 수 있고 평가 결과가 공유될 수 있는 체계가 만들어 진다면 사용성 인증 제도로 발전할 수 있을 것으로 기대된다.

본 연구에서는 삼년간 수행되고 있는 의료기기인 웨어러블자동체세동기(Wearable Cardioverter Defillator) 디자인개발을 중심으로 진행하였다. 아쉬운 점은 의료기기의 특성이 강한 제품이고 의료기기가 아닌 보다 다양한 케이스에 적용하지 못한 한계가 있어 일반화되어 디자인현장에서 활용되기에는 아직 한계가 있다. 한국디자인진흥원에서(KIDP)는 사용성평가 인증제도의 기반을 마련하는 연구를 지속하고 있으며 본 연구에서 제시된 체계를 기반으로 주로 우수디자인(GD) 마크를 획득한 제품을 대상으로 평가사례를 늘려나가고 있고 향후 디자인개발을 검증할 수 있는 시스템을 서비스 할 예정이다. 이러한 시스템을 활용하여 사례가 지속적으로 축적이 된다면 디자인컨셉에 대한 사용성평가 인증체계의 기반으로 작용할 수 있을 것으로 판단된다.

본 연구는 이를 위한 초기의 체계 중 정량평가의 체계를 제시하는 것에 불과하며 디자인개발과 연계된 사용성평가 체계 및 평가사례에 대한 지속적이고 다양한 후속연구가 필요하다.

참고문헌

1. 정기간행물(Periodicals)

- 진병석, 최계연, 지용구, 조길수, 김경록, 이창희 (2007), “QFD를 이용한 식기 세척기의 감성기반 사용성 평가연구”, *대한인간공학회 26(3)*, 101-109.
- 정광태·신동진·전경진·원병희·홍재수·김종현 (2009), “보행보조차의 인체측정학적 분석 및 사용성 평가를 통한 디자인 개선”, *대한인간공학회지, 2009, 28(2)*, 17-26.
- 이동훈, 정민근 (2008), “IT 제품의 유니버설 디자인을 위한 사용성 평가”, 2008년 대한산업공학회/한국경영과학회 춘계공동학술대회.
- 정광태, 송복희 (2003), “세탁기의 사용자 인터페이스에 대한 노인의 사용편의성 평가 및 디자인 개선에 관한연구”, *디자인학 연구, 16(2)*, 49-56.

- 이호승, 김미영 (2010), “유니버설디자인 관점 샤워기 디자인을 위한 가이드라인”, *디자인학 연구*, 23(3), 149-160.
- Helmut U. Klein(2016), Risk stratification for implantable cardioverter defibrillator therapy: the role of the wearable cardioverter-defibrillator, *European Heart Journal*

2. 서적(Book)

- 이재식, (2009). 인간공학.
- 정병용, (2014). 현대인간공학.
- R.S Brigger. (2008). introduction to ergonomics, CRC Press
- Martin Helander. (2016). A Guide to Human Factors and Ergonomics, Taylor & Francis

3. 박사/석사 학위논문

- 김유석 (2013), ‘심박조율기능과 제세동기능이 통합된 복합형 좌심실보조장치. 강원대학교 대학원 박사학위논문
- 박지혜 2005), THE RELATIONSHIP BETWEEN COMPUTER ATTITUDES, USABILITY, AND TRANSFER OF TRAINING IN E-LEARNING SETTINGS, Thesis(doctoral)-- University of Illino
- 최승연 (2017). 의료기기 분야 특화 디자인개발-사용성 평가 통합 프레임워크 연구, 중앙대학교 박사학위논문

