

User Experience Design of a Self-diagnostic Medical Device and Service for Pregnant Women

Jonghyeok Im¹, Seungjae Lee², Inseon An³, Huhn Kim^{4*}

¹ Department of Product Design and Manufacturing Engineering, SNUT, Seoul, Korea

² Electronics Engineering, Dongguk University, Seoul, South Korea

³ Electronics Engineering, Konkuk University, Seoul, South Korea

⁴ Department of Mechanical System Design Engineering, Seoul National University of Science and Technology, Seoul, Korea

Background In spite of recently recognized importance of u-healthcare services, the studies on u-healthcare for pregnant women have been insufficient. Moreover, the medical environment for pregnant women in Korea is getting worse, especially in rural areas. Thus, medical services are needed to help pregnant women diagnose their health themselves and feel reassured about their fetus' status.

Methods To understand medical diagnoses of pregnant women, a related literature survey, in-depth interviews, and focus group discussions were conducted. Then, a user journey map was drawn and pain points were analyzed. Through such a user experience design process, this study proposed and evaluated a new medical device and service concept for relieving the pain points of pregnant women.

Results The investigations on pregnant women showed that they had experienced much anxiety because they had no way to know about the state of their fetus without visiting the hospital. And they had also suffered much inconvenience induced by a long wait time when visiting the hospital. In order to reduce the pregnant women's anxiety and inconvenience, this study proposed a medical device for self-diagnosis named Fetus Assistor and a new medical service based on it. The evaluation results of the developed prototype indicated the high satisfaction of pregnant women.

Conclusion The medical device and service proposed in this study may allow pregnant women to self-diagnose their health conditions, thereby relieving their anxiety about the state of their baby. Additionally, it may be helpful for doctors to diagnose pregnant women more accurately by taking their biometric data easily.

Keywords Medical devices, Pregnant women, Self diagnosis, UX Design

*Corresponding author: Huhn Kim (huhnkim@seoultech.ac.kr)

This study was supported by the Research Program funded by the Seoul National University of Science and Technology.

Citation: Im, J., Lee, S., An, I., & Kim, H. (2015). User Experience Design of a Self-diagnostic Medical Device and Service for Pregnant Women. *Archives of Design Research*, 28(1), 173-185.

<http://dx.doi.org/10.15187/adr.2015.02.113.1.173>

Received Jun. 19. 2014 **Reviewed** Jul. 01. 2014 **Accepted** Jul. 29. 2014
pISSN 1226-8046 **eISSN** 2288-2987

Copyright : This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>), which permits unrestricted educational and non-commercial use, provided the original work is properly cited.

1. 서론

최근 산업의 패러다임은 제품 중심에서 서비스 중심으로 빠르게 전환되고 있다. 이러한 급속한 패러다임의 변화 속에, IT 기술을 결합하여 온라인이나 디지털 기기 등을 통하여 언제 어디서나 환자의 생체정보를 분석 진단하여 치료에 활용하는 유-헬스케어 서비스(U-healthcare service) 산업이 급부상하고 있다. 그러나 김옥남(Kim, 2009)에 따르면 유-헬스케어 시장의 성장에도 불구하고 유-헬스케어의 유-메디컬 분야는 절적인 수익 모델을 찾지 못하여 아직 부상하지 못하고 있다고 한다(Figure 1). 하지만 유-메디컬 분야에 대한 소비자 요구가 높아, 2014년 이후에는 관련 법 개정과 함께 크게 성장할 것이라고 한다. 김효일 등(Kim, 2010)은 이러한 의료 서비스가 환자나 일반인들에게 좀 더 쉽게 활용되고 발전하기 위해서는 사용자들의 경험이 반영된 사용자 경험 디자인(User Experience design)이 필요함을 강조하였다. 이는 복잡한 경험들로 얽힌 유-헬스케어 산업 영역에서도 사용자 경험 디자인이 주목받고 있다는 것이다.

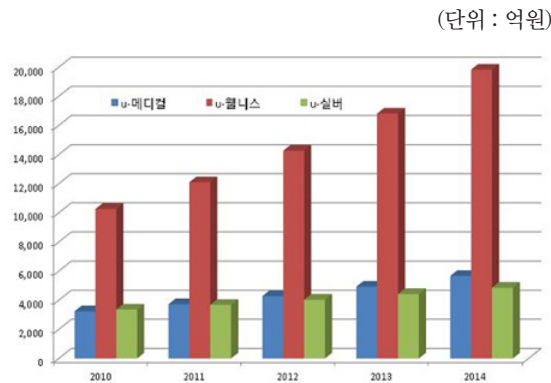
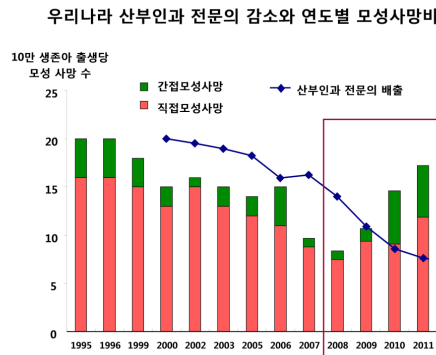


Figure 1 National health care market outlook(김법완 (Kim, 2010))

유-헬스케어의 적용분야 중에서도 특히 임산부를 위한 헬스케어 서비스는 국내 외적으로 매우 부족한 실정이다. 우리나라는 현재 세계보건기구(WHO)에서 지정한 있는 임신 고위험군(만 35세 이상) 산모의 비율이 30% 이상으로 이와 관련된 대응 방안이 필요한 상황이다. 이와 더불어 출산율 감소로 인해 산부인과 수가 격감하여 2008년 이후로는 임산부의 사망률이 증가하는 양상을 보이고 있다(Figure 2). 이는 매년 심각한 의료 공백 현상으로 이어져 임산부를 둘러싼 환경은 더욱 열악해지고 있음을 의미한다. 특히 수도권보다 지방에서 이런 현상은 더욱 심해지고 있어 몸이 불편한 임산부들로 하여금 산부인과 방문을 위해 먼 길을 떠나도록 종용하고 있다.



· 출처: 모성사망비: 배종우 등, 대한주산의학회지 2012;23:179 (1995-2006: 한국보건사회연구원 자료, 2007-2011: 한국통계청자료)
산부인과 전문의 수: 산부인과협회

Figure 2 Reduced graph gynecologist Korea and Maternal mortality ratio(이영재 등(Lee, 2012))

따라서 본 연구에서는 임신부의 요구사항 조사를 토대로 산모와 태아의 건강과 안녕에 도움이 되는 자가진단 의뢰기기 및 서비스에 대한 사용자 경험 디자인을 제안하였다. 연구는 다음과 같은 과정으로 진행되었다. 첫째, 임신부 및 임신부를 위한 자가진단 개인의료기기에 대한 문헌조사를 수행하여 연구범위를 설정하였다. 둘째, 임신부들과의 인터뷰를 통해 이해관계자, 사용자 여정지도 등을 분석하여 임신부들이 겪고 있는 문제점들을 도출하였다. 셋째, 도출된 주요 문제점들을 기반으로 임신부 스스로 자가 진단할 수 있는 새로운 의료기기 및 이를 활용한 서비스 컨셉을 제안하였다. 마지막으로, 제안된 컨셉으로 프로토타입을 개발하였고 이에 대한 사용자 평가를 수행하였다.

2. 임신기간 중의 의료진단에 대한 이해

산부인과 병원에서 일반적으로 임신부에게 제공하는 산모수첩들을 살펴보면 임신부와 태아 상태의 월별 변화 뿐만 아니라 병원에서 수행하는 진료 및 검사들의 종류들을 살펴볼 수 있다. 조사 결과, 혈압검사와 태동검사가 임신기간 중 장기간에 걸쳐 이뤄지고 있었고, 여러 병원들에서 제공해주는 산모수첩 앱(예. Figure 3, 여성여성병원 산모수첩 아가사랑)을 봐도 산모상태 검사에 통상 혈압에 대한 정보가 많이 활용되고 있음을 알 수 있었다.

혈압검사는 산과영역에서 산모 사망의 3대 원인 중 하나인 고혈압성 질환을 예방 관리하는 의무 기록 자료로도 활용된다. 통상 임신부 중 약 5%에서 임신 중 고혈압이 발생하며, 비만과 스트레스에 노출될 경우 임신 중 혈압이 증가할 가능성은 더욱 높아진다. 이로 인해 출혈, 태반으로의 혈류량 감소, 신생아 저체중 증상 등이 발생한다. 이렇게 임신성 고혈압이 심해지면 산모와 태아 모두에게 심각한 이상을 초래할 수 있어 주기적인 자가진단이 필요하다고 한다. 탁춘근 등(Tack, 1984)에 따르면 임신 중 고혈압성 질환의 발생빈도가 우리나라의 경우 특히 높은 것으로 보고되고 있으며, 의료보건의 혜택이 닿지 않는 영서지역의 경우는 18%에 이를 정도로 의학적 관리가 필요한 상황이라고 한다.

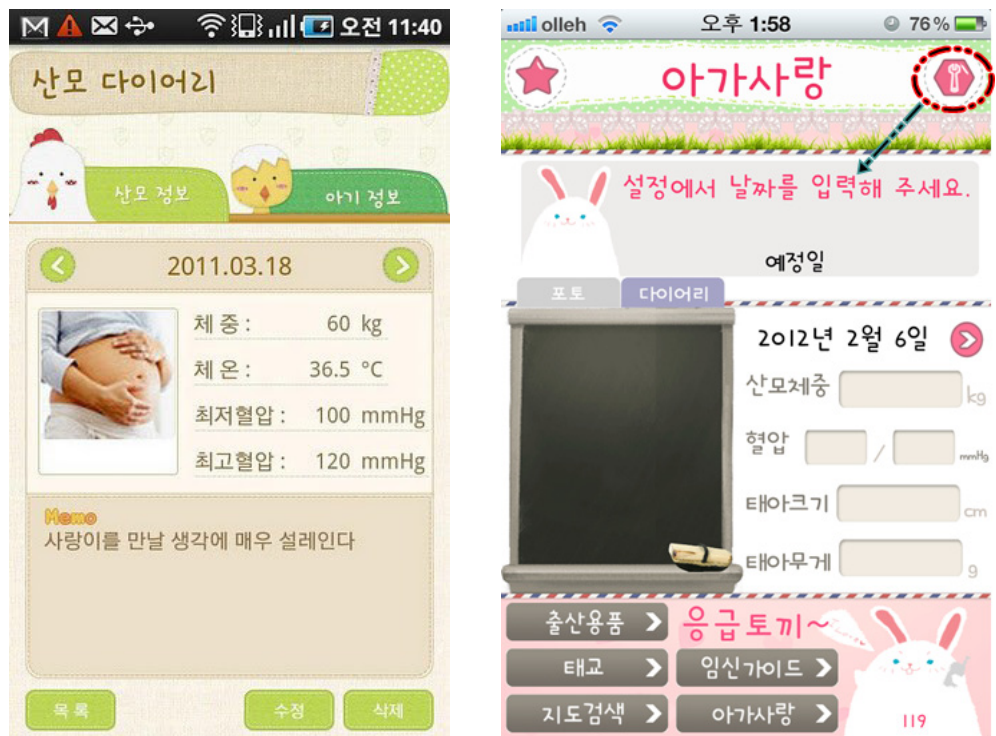


Figure 3 Mother's diary app in a maternity hospital

태아의 상태는 일반적으로 태동검사와 태음검사로 진단된다. 특히, 태동은 임신 6주후부터 확인될 수 있는데, 태동검사는 일정시간 동안 태아의 심박동 변화를 연속적으로 기록하여 살펴보는 것이다. 태동검사는 의학적으로 태아의 건강상태를 평가하는데 가장 널리 사용되고 있다. 모리 등(Mori, 1993)이 태아 심박동을 하루 동안 관찰한 연구에 따르면 정상 태아의 심박동 변동성이 낮에는 증가하고 밤에는 감소하는 차이를 보이지만, 성장제한이 있는 태아에서는 이러한 차이가 없었다고 한다. 즉, 정상 태아에 비해 성장제한 태아는 심박동 변동성이 감소한다. 로사린데 등(Rosalinde, 1992)의 연구에서 성장제한 태아의 심박동 변동성의 감소는 태아 곤란증이 곧 발생할 초기 상태임으로 조기발견이 중요하다고 하였다. 베케담 등(Bekedam, 1987)은 자궁 내에 성장제한에 우려가 있는 태아는 심박동 변동성의 감소와 함께 태아 심박동수가 증가한다고 보고하였다. 황지영 등(Hwang, 1998)에 따르면 태동검사는 태아 건강상태의 예측에 유용하고, 주차별 정상범위를 정의할 수 있다고 한다. 김기용 등(Kim, 2003)은 정상범위를 벗어난 태아 심박동 수를 갖는 임신부에 대해서는 주의 깊은 관찰이 필요하며, 위 내용과 같이 태아 심박동 수는 임신 초기 유산 상담에 있어 유용한 기초자료로 활용될 수 있다고 하였다.

3. UX 디자인 프로세스를 활용한 리서치

본 연구는 일반적인 UX(User eXperience) 디자인 프로세스를 따라 Figure 4 와 같은 절차로 수행되었다.

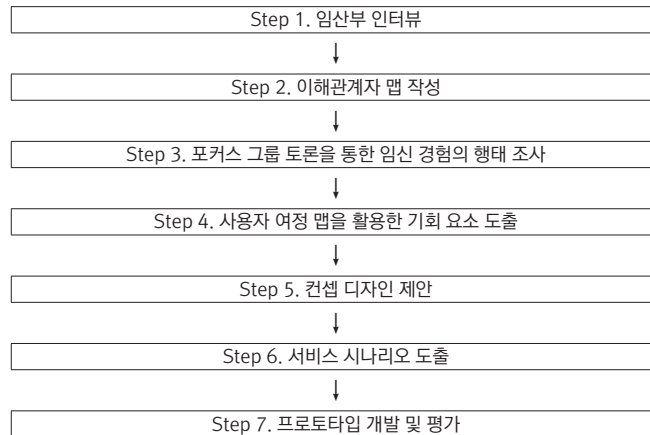


Figure 4 Research process in this study

3. 1. 임신부 인터뷰

임산부에 대한 심도 깊은 이해를 위해 설문조사 및 인터뷰를 수행하였다. 설문조사 문항으로 나이와 임신기간, 출산 경험 횟수, 산부인과와의 거리, 산부인과 내원 시 교통편, 매달 병원 방문 횟수, 병원 내원의 목적, 진료비용, 태임 기간 중 중요하게 생각하는 요소, 태교 활동, 임신 지식의 습득 경로, 자신의 임신 소식을 공유하는 방법과 내용, 임신관련 앱 사용유무, 그리고 임신기간 중 힘들었던 점들을 질문하였다.

설문조사 및 인터뷰 진행은 최근 3년 이내에 출산경험이 있었던 여성 24명을 대상으로 하였다. 현재 임신 중인 아닌 1~3년 이내의 출산경험이 있는 여성을 대상으로 한 이유는 10개월의 임신기간에 걸친 전체적인 경험이 조사 대상이었기 때문이다. 설문결과를 Figure 5와 같았다. 현재 임산부들은 이전세대와는 달리 부모에게 관련 정보를 묻기보다는 인터넷 카페를 통해 많은 정보를 얻고 있었다. 더불어 설문에 응한 산모들의 약 50%는 임신 관련 앱 서비스들을 이용한 경험이 있었으며, 병원에서도 이를 적극적으로 활용하려는 움직임이 있었다.

또한 임산부들은 1회당 3만 원 정도인 병원 진료비용이 임신 기간 동안 상당한 부담이 된다고 생각하였다. 특히 임산부들이 경험한 불편한 점들(Pain points)에 대한 주요 인터뷰 결과, Table 1과 같이 임신기간 중 자가

진단의 어려움에 대한 내용을 많이 언급하였다.



Figure 5 Survey results on pregnant women

Table 1 Interview examples on pain points of pregnant women

평가항목	평가 내용
34세 김○○	임신 초기에는 산부인과를 한 달에 한번 정도 가기 때문에 불안한 기간으로 느껴졌습니다. 아이가 태동을 시작해 듣기 전까지 병원 진료를 제외한 확인할 방법이 없어 매번 내원 전까지 아이에 대한 걱정이 많았습니다.
31세 이○○	겨울철에 하루 동안 아이가 태동이 없어서 걱정을 많이 되어 병원이가 확인해보고 싶었지만, 눈이 많이 내렸기 때문에 밖에 혼자 나가는 것이 걱정이 되어 다음날 남편이 휴가를 내어 함께 병원에 간 경험이 있습니다. 병원에 가기 전까지의 이틀 동안 걱정을 많이 했던 기억나네요.
33세 채○○	저는 유산이 잘되는 체질이라서 몇 번 유산을 경험했습니다. 그 뒤 임신이 되었을 때 염려가 많이 되어 산모 관련 인터넷 글들을 자주 보았습니다. 저와 같은 경험한 분들이 태아 도플러를 추천하여 구입해 임신 초기 매일 태아 도플러를 사용해 아이의 심장소리를 듣고는 안심할 수 있었던 경험이 있습니다.

3. 2. Stakeholder Map 작성

임산부를 둘러싼 다양한 이해관계자들에 대한 분석을 통해 Figure 6과 같은 이해관계자 맵을 작성하였다. 그 결과, 임산부 유형이 다양하며 그 특성을 고려한 다양한 서비스가 필요함을 알 수 있었다. 이해관계자 맵으로 부터 임산부 자신과 태아, 직계가족, 의사를 추후 진행할 포커스 그룹 토의의 집중 토론 대상으로 삼았다.

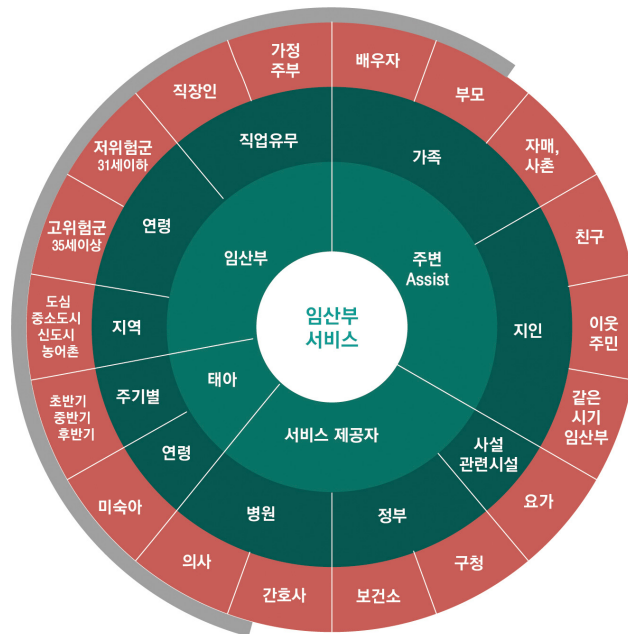


Figure 6 Stakeholder's map related to medical services for pregnant woman

3. 3. FGD(Focus Group Discussion)를 통한 임신 경험의 행태 조사

임신기간 동안의 임산부의 행태에 대한 보다 면밀한 조사를 위해 포커스 그룹 토의를 수행하였다. 참여 대상은 임산부 인터뷰와 동일하게 최근 1~3년 이내에 출산경험이 있었던 여성들로 하였다. 참여자간 의견 개진이 활발할 수 있도록 장소는 2~3명씩 서로 이미 친분이 있는 그룹이 오는 키즈 카페로 선정하였다.

총 참여 인원은 12명이었고, 4개 그룹으로 나누어 아래와 같이 총 5단계로 진행하였다. 실험설명과 진행방식, 소요시간을 간단히 설명하는 오리엔테이션을 시작으로 각 참여자의 성향 파악을 위한 기본설문 작성 후에 임신 경험을 상기시키기 위해 Figure 7과 같이 X축은 임신 개월 수, Y축은 이해관계자들로 구성된 양식 위에 개인별로 사용자 여정 맵을 자유롭게 기술하도록 하였다. 그 후, Figure 8과 같은 양식 위에 임신 10개월간의 감정곡선을 그리게 하고 변화가 있는 구간을 체크하도록 하였다. 그리고 체크 한 부분에 감정이 변화한 이유를 개인별 사용자 여정 맵에 적게 하여 중요한 터치포인트(Touch point)를 상기하도록 하였다. 작성된 사용자 여

정 맵을 기반으로 각 그룹별 참여자들끼리 토의하여 월별로 임신부와 의사·남편·친지·가족들 간에 어떤 인터랙션들이 있었는지를 기록하도록 하였다.

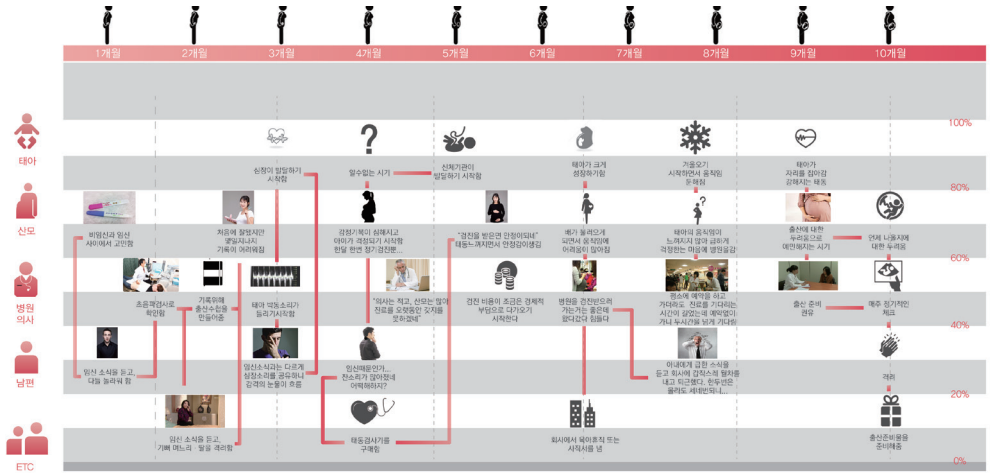


Figure 7 Integrated user journey map of pregnant women

3. 4. User Journey Map을 활용한 기회 요소 도출

앞서 포커스 그룹 토의에서 참여자들이 그린 사용자 여정 맵들을 기반으로 Figure 7과 같이 통합된 하나의 여정 지도를 작성할 수 있었다. 이를 통해 크게 두 가지의 고민점(Pain point)을 발견할 수 있었다. 첫째, 태동이 느껴지기 전에는 태아의 상태를 알지 못해 임신부들은 많은 불안감을 느꼈다. 특히, 임신 초기에는 월 1회 정도로 병원을 방문하기 때문에 병원에 가기 전까지 불안해하는 것이다. 둘째, 병원 내원 시 진료 대기시간이 길어서 많은 불편함을 느꼈다. 무엇보다도 임신 후반부에 배가 불러올수록 거동이 불편하여 이런 불편함이 더 크게 느껴진다고 하였다.

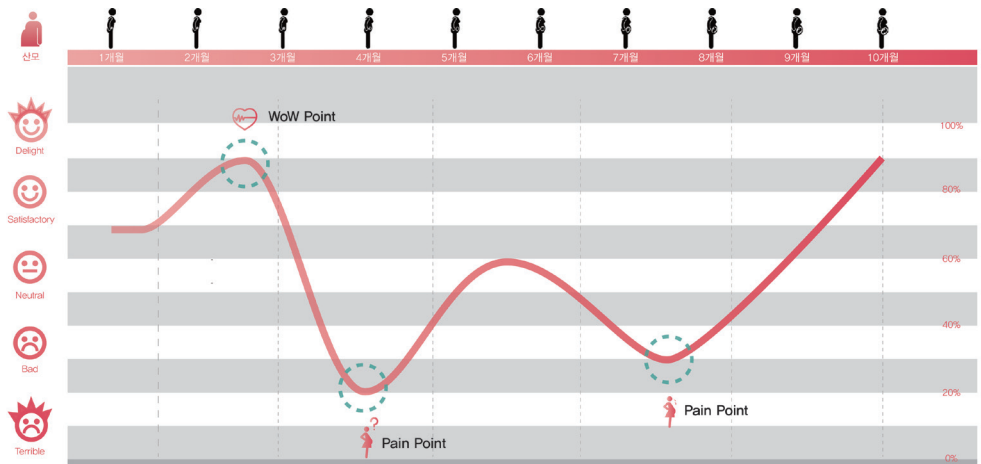


Figure 8 Emotional curve of pregnant women

3. 5. 고민점 해결을 위한 자가진단 의료 사용자경험 디자인

사용자 여정 맵을 통해 알게 된 사실로, 임신부들은 태동이 느껴지기 전까지 병원 방문 없이는 태아의 상태를 알지 못해서 오는 불안감에 공통적으로 고통을 느끼고 있었다. 하지만 앞서 2장에서 설명한 바와 같이 임신부의 정기 검진이 복잡하고 어려운 검사로만 구성된 것은 아니어서, 혈압이나 심박수 등의 간단한 필수검사만을

로도 주요 진단을 내릴 수 있다. 이에 가정 내에서도 혈압, 온도, 태동, 태음과 같은 생체신호 측정을 통해 손쉽게 임신부와 태아의 상태를 알아볼 수 있는 기기가 필요함을 알 수 있었다.

시중에 보면 이미 임신부의 혈압이나 태동을 측정할 수 있는 기기들은 판매하고 있으나 이를 통합적으로 지원하면서 측정된 정보를 의료진단으로 연계하는 서비스는 부족하였다. 이에 본 연구에서는 Fetus Assistor란 임신부 자가진단 기기를 제안하고 이를 기반으로 임신부의 의료경험을 개선하고자 하였다. Figure 9는 Fetus Assistor의 디자인 컨셉을 보여준다. 물방울 형태로 아기를 끌어안는 것과 같은 행위를 유도하도록 디자인 하였다. 배 위에서 태동이 느껴질 때마다 마치 아기를 토닥이듯이 기기를 토닥이면 이에 맞추어 태동검사가 실시된다. 가운데의 구멍은 혈압을 재기 위해 팔을 집어넣고 곳으로 일반적인 여성의 팔 둘레 크기를 고려하여 설계하였다. 전체적인 소재는 ABS 수지와 아크릴, 고무 및 실리콘 재질로 하여 임신부의 배위에 올려도 딱딱하지 않고 부드러운 느낌을 줄 수 있도록 하였다.

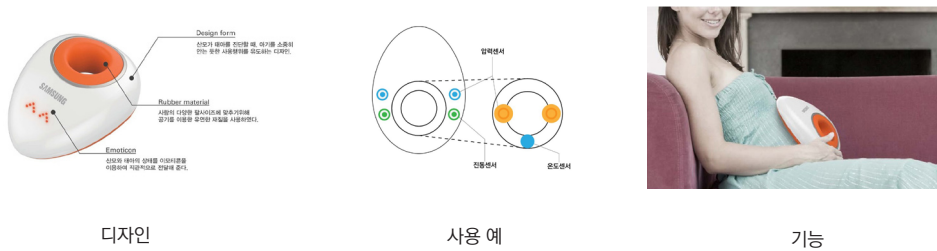


Figure 9 Structure and sensor positions of 'Fetus Assistor'

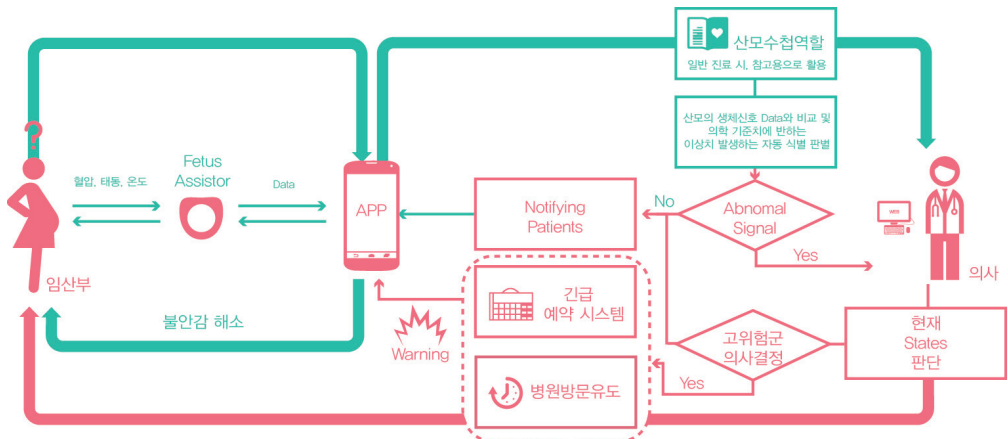


Figure 10 Simplified concept of the service using 'Fetus Assistor'

Figure 10은 Fetus Assistor를 이용한 자가진단 후 의료 서비스의 전체적인 컨셉을 보여준다. Fetus Assistor를 이용하여 임신부는 혈압, 태음 및 태동검사를 평소에 스스로 수행할 수 있게 된다. 이 때, 검사된 데이터가 정상적인 수치범위를 벗어날 경우 스마트폰의 앱을 통해 의사에게 전달된다. 의사는 Fetus Assistor에게서 전달받은 생체신호를 원격 진단 후, 긴급조치가 필요하다고 판단될 시에 임신부에게 병원으로 내원할 것을 앱을 통해 권고하는 동시에 긴급 예약시스템을 통해 가장 빠르게 내원 예약을 할 수 있도록 도와준다. 이러한 긴급 예약시스템은 사용자 여정 맵을 통해 분석된 긴 진료 대기시간의 불편함을 해결해주기 위해 필요하다. 이러한 서비스를 통해 임신부는 Fetus Assistor를 단순한 자가진단 도구가 아닌 가정에서도 수시로 의사로부터 진단받는 다고 느껴 태아 상태에 대한 불안감에서 벗어날 수 있을 것이다. 또한 의사는 정기적으로 임신부의 생체신호를 진단해야 하는 업무 증가가 아닌 자신이 진료 관리하고 있는 임신부의 평상시 생체정보를 얻을 수 있어 더 정확한 치료가 가능해지며, 빠르게 위험상황을 인지하여 대처할 수 있도록 해주는 편리한 도구를 가지게 된다.

3. 6 Fetus Assistor의 프로토타입 개발

본 연구에서는 앞서 설명한 디자인을 기반으로 Table 2와 같이 3차에 걸친 프로토타이핑 과정을 통해 최종 프로토타입을 개발하였다. 1차 프로토타입은 아이소핑크(Isopink)로 빠르게 제작하여 크기와 형태에 대한 사용성과 부품들의 대략적인 레이아웃을 살펴보았다. 2차 프로토타입은 3D 프린터로 제작하였으며, 부품 배치에 필요한 내부 설계와 여성들이 혈압측정 시에 문제가 있을지 점검하는 용도로 활용되었다. 최종 프로토타입은 3D 프린터로 출력된 결과물에 페티(Pate)작업과 도색 코팅 작업, 페브리크(Fabric)마감을 통해 완성하였다.

Table 2 Prototypes of 'Fetus Assistor'

1차	2차	3차
		
형태를 위한 프로토타입	부품 배치를 위한 프로토타입	최종 프로토타입

또한, 앞서 설명한 의료 서비스가 가능하도록 기기와 연동되는 스마트폰 앱 프로토타입을 Figure 11과 같이 개발하였다. 개발된 앱은 혈압과 태동 검사를 지원한다. 검사 진행을 위한 안내와 검사결과를 확인하는 화면으로 구성되며, 기록되어진 생체신호가 정상범위를 벗어날 경우 이를 의료진에게 경고하는 동시에 병원내원이 필요하다고 판단될 때에는 내원일정을 임신부와 공유하고 안내하는 캘린더 기능을 제공한다.

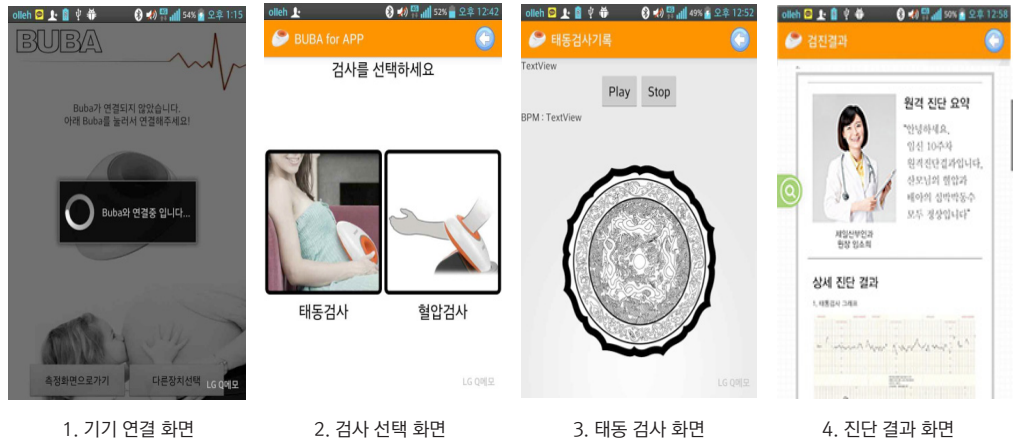


Figure 11 Application for pregnant women in Smartphone

4. 사용자 평가

개발된 프로토타입을 활용하여, 제안된 자가 진단 의료기기와 서비스에 대해 임신부를 대상으로 한 평가를 수행하였다. 평가는 현재 비슷한 수준의 기능을 하는 i-health 혈압계 및 초음파 태아 도플러의 조합과 비교하는 형태로 수행되었다(Table 3).

Table 3 Existing services and proposed service

기존 서비스 A	제안된 서비스 B
	
i-health 혈압계, 초음파 태아 도플러	Fetus Assistor

평가에는 최근 1년 내에 출산 경험을 한 여성 8명이 참여하였다. 평가진행은 약 10분간 실험내용과 작동방법 소개 후, 사용자가 주어진 태스크들을 수행하면서 13개의 설문문항에 답변하는 형태로 이뤄졌다. 만족도는 어중간한 답변(‘보통’)을 하지 못하도록 6점 척도로 실시하였다.

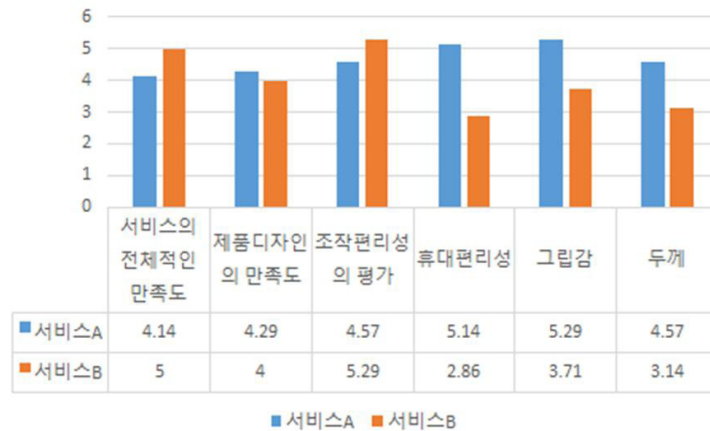


Figure 12 User evaluation results

평가 결과, 서비스 A보다 본 연구에서 제안한 서비스 B에 대해서 임산부의 전체적인 만족도가 높았다(Figure 12). 인터뷰 결과를 보면, 기존 서비스 A의 서로 분리되어 있는 디바이스들을 하나로 통합하여 쓴다는 점에서 조작편리성이 큰 작용을 했다고 하였다. 그러나 제품디자인 평가 부분에서는 서비스 B의 프로토타입 크기가 임산부의 배에 올려놓기가 심리적으로 부담된다고 하는 의견으로 만족도가 높지 않았다. 조작편리성에서는 서비스 B가 앱으로 관리할 수 있어 쉽고 간편하게 서비스를 이용할 수 있다고 평가하였다. 이는 모바일 상황에 익숙한 사용자들이 앱에서 가이드를 받으며 데이터도 관리할 수 있어 편리하게 느낀 것으로 보인다. 서비스 B의 제품 크기가 상대적으로 서비스 A보다 커서 휴대편리성, 그립감, 두께 부분에서 서비스 B는 점수가 낮게 나왔다. 더불어 서비스 B의 제품이 휴대 중에도 거치대 없이도 스스로 거치될 수 있는 디자인 개선에 관한 다양한 의견을 들을 수 있었다.

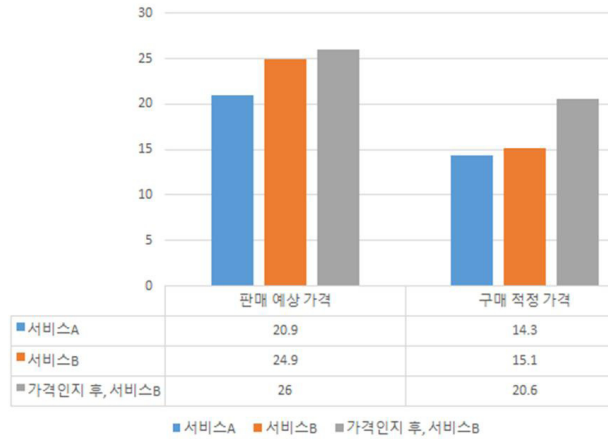


Figure 13 Estimated prices for each device

Figure 13과 같이 실험에 참여한 임산부들은 대부분 서비스 B가 더 높은 가격에 판매되리라 생각했다. 하지만 두 서비스 간의 판매 예상 가격의 차이는 구매 적정 가격에 있어서는 줄어들었다. 하지만 기존 서비스인 서비스 A의 가격을 공개한 후에는 서비스 B의 구매 적정가격도 더욱 높아진 것을 볼 수 있었다. 즉, 임산부들은 서비스 A보다 서비스 B에 더 높은 가치를 부여하였다.

5. 결론 및 고찰

의료와 IT기술의 융합으로 유-헬스케어의 연구에 대한 필요성이 증가하고 있다. 그럼에도 국내에서 임산부를 위한 유-헬스케어에 대한 연구는 부족한 실정이다. 본 연구에서는 늘어가는 고령임신, 줄어드는 출산율에 따른 산부인과 수의 감소 등으로 인해 임신 중에 다양한 어려움을 겪고 있는 임산부를 중심으로 사용자 경험 디자인 프로세스를 적용하여 임산부의 건강을 관리하고 심리적 안정감을 줄 수 있는 자가진단 의료 제품 및 서비스를 디자인하였다. 이를 위해 문헌조사를 통해 임신 기간 중의 의료 진단에 대해 이해하였고, 임산부가 어떤 불편을 경험하는지를 조사하였다. 그 결과, 임산부들은 태동이 느껴지기 전 임신 초기에 태아의 상태를 알지 못해서 오는 불안감과 병원 내원 시 긴 대기시간으로 인한 불편함을 공통적으로 느끼고 있었다. 이러한 임산부의 불안감을 해소시키고 불편함을 도와주기 위해 본 연구에서는 Fetus Assistor란 생체신호 기반의 자가진단 기기와 이를 기반으로 한 의료진단 서비스를 제안하였다.

제안된 컨셉의 프로토타입을 개발한 후 임산부들을 대상으로 평가한 결과, 임산부들은 통합된 서비스에 대해 전반적으로 높은 만족도를 보였다. 하지만 제안된 기기의 외형이 다소 임산부에게 클 수 있다는 점이 단점으로 사용자들에게 받아들여졌다. 이런 부분은 휴대성의 문제와 사용성을 저하시키는 요소로 작용될 수 있어 향후 제품 크기를 줄일 수 있는 방안이 필요하다. 또한 본 연구에서의 사용자 평가는 임산부가 집안에서 기기를 이용하는 태스크만을 평가하였기 때문에 의사와 임산부 간에 커뮤니케이션이 일어나는 전체적인 서비스를 평가하였다고 보기는 어렵다. 특히, 본 서비스의 핵심 이해관계자인 의사들의 의견을 추후 조사하여 반영할 필요성이 있다.

이러한 한계점에도 불구하고 본 연구는 사용자 경험 디자인 프로세스를 통해 소외되어온 임산부 자가진단의 어려움을 고찰했다는 점에서 의미를 가진다. 제안된 자가진단 의료기기와 서비스가 상용화된다면 임산부와 태아의 혈압, 심박수, 온도 등의 생체 데이터를 원활하게 수집할 수 있도록 도와주기 때문에 의사가 더 정확한 진단을 하여 오진율을 줄이는데 기여할 수 있을 것으로 보인다. 그리고 이를 통해 의사에 대한 임산부의 신뢰도가 높아지고, 임산부가 의사의 지시를 올바르게 따르게 되어 산전관리가 더 좋아지는 선순환 구조를 만드는 데 기여할 수 있을 것으로 기대된다.

References

- 1 Bekedam, D. J., Visser, G. H. A., Mulder, E. J. H., & Poelmann-Weesjes, G. (1987). Heart rate variation and movement incidence in growth-retarded fetuses: the significance of antenatal late heart rate decelerations. *American journal of obstetrics and gynecology*, 157(1), 126-133.
- 2 Goedkoop, M. J., Van, H., Cees, J. G., Harry, R. M., & Peter, J. M. R. (1999). *Product service system, ecological and economic basics*. Amersfoort, The Netherlands: PRe Consultants.
- 3 Hwang, J. Y., Lim, J. C., Lee, S. Y., Kim, K. B., Song, H. Y., Lee, Y., & Kim, S. P. (1998). Comparison of Cardiotocographic Patterns between Intrauterine Growth Restriction Fetus and Normal Fetus at 28 to 42 Weeks Gestation. *Korean Journal of Obstetrics and Gynecology*, 41(8), 2181-2188.
- 4 Jeong, G. (1997). Design Study on the Basic Structure of the Management Process. *Journal of Korean Society of Design Research*, 11, 157-166.
- 5 Kim, B. (2010). *Commercialization of new industry creation for u-Health Strategy*, Seoul : Korea Health Industry Development Institute.
- 6 Kim, H., Kim, J., Jeong, B., & Kim, G. (2010). A Study on the development of UX Design Scenario by User Experience : Focused on case study of U-healthcare service in korea. *Journal of Digital Design*, 10(4), 379-391.
- 7 Kim, K., Park, J., Na, K., Park, M., Oh, K., Yang, Y., Hwang, I., & Park, J. (2003). Normal Variation and Predictive Value for Pregnancy Outcome of Fetal Heart Rate in the Early First Trimester. *Korean J Perinatol*, 46(11), 2134-2138.
- 8 Kim, O. N. (2009). U-healthcare is coming. *LG Business Insight, LGERI report*, 23-41.
- 9 Kim, T. (2012). *A study on methods selection and operating of UX Design Process*, Seoul : Kookmin University.
- 10 Lee, J., & Seung, I. (2011). A Study on Development of Prototype in Package Design through Service Design Process. *Journal of Korean Society of Design Culture*, 17(1), 482-492.
- 11 Lee, M., & Park, N. (2013). A Study on the Product-Service Design Method of the User Experience Design Perspective. *Journal of Korean Society of Design Research*, 26(2), 165-191.
- 12 Lee, Y., Kim, S., Seol, H., Chung, S., Choi, Y., Lee, K., Chang, J., Choi, J., & Bae, C. (2012). Changes in Statistics of Maternal Death in Korea 1995-2010. *Korean J Perinatol*, 23(3), 179-187.
- 13 Mori, A., Iwashita, M., & Takeda, Y. (1993). Haemodynamic changes in IUGR fetus with chronic hypoxia evaluated by fetal heart-rate monitoring and Doppler measurement of blood flow velocity. *Medical & biological engineering & computing*, 31(1), S49-S58.
- 14 Snijders, R. J., Ribbert, L. S., Visser, G. H., & Mulder, E. J. (1992). Numeric analysis of heart rate variation in intrauterine growth-retarded fetuses: a longitudinal study. *American journal of obstetrics and gynecology*, 166(1), 22-27.
- 15 Tack, C., Kim, D., Park, T., Chung, K., Cha, D., & Kwak, H. (1984). An epidemiologic Study of Hypertensive Disorders in Pregnancy. *Obstetrics & Gynecology Science*, 27(9), 1228-1236.

임산부를 위한 자가진단 의료기기 및 서비스의 사용자 경험 디자인

임종혁¹, 이승재², 안인선³, 김현^{4*}

¹ 서울과학기술대학교 제품설계금형공학과, 서울 대한민국

² 동국대학교 전자공학과, 서울, 대한민국

³ 건국대학교 전자공학부, 서울, 대한민국

⁴ 서울과학기술대학교 기계시스템디자인공학과, 서울, 대한민국

초록

연구배경 최근 고령화 사회에 접어들면서 유-헬스케어에 대한 관심이 증가하고 있으나 임산부를 위한 유-헬스케어에 대한 연구는 부족한 실정이다. 특히 우리나라는 고령화 임신, 감소되는 산부인과 수 등 임산부를 둘러싼 환경이 열악해지고 있다. 지방일수록 이런 현상은 더욱 심해지고 있다. 따라서 임산부가 스스로 건강을 진단하고 태아 상태에 대한 심리적 안정감을 느낄 수 있는 자가진단 의료 제품 및 서비스가 필요한 시점이다.

연구방법 임신 기간 중의 의료 진단에 대한 이해를 위해 문헌조사를 수행하였으며 임산부를 대상으로 한 인터뷰와 FGD를 통해 사용자 여정 맵을 분석하는 사용자 경험 디자인 프로세스를 진행하였다. 이를 통해 분석된 임산부의 불편한 점들을 해결할 수 있는 제품과 서비스에 대한 컨셉을 제안하였다. 그리고 제안된 컨셉에 대한 프로토타입을 개발하여 사용자 평가를 수행하였다.

연구결과 임산부에 대한 조사를 통해 임산부들이 병원 내원 없이는 태아의 상태를 알 수 없어서 오는 불안감에 고통을 느끼고 병원 내원 시 긴 대기시간으로 인해 불편함을 많이 느끼는 것을 알 수 있었다. 이를 해결하기 위해 본 연구에서는 'Fetus Assistor'란 생체신호 기반의 자가진단 기기와 이를 기반으로 한 의료진단 서비스를 제안하였다. 제안된 컨셉의 프로토타입을 개발한 후 임산부들을 대상으로 평가한 결과, 임산부들은 통합된 서비스에 대해 전반적으로 높은 만족도를 보였다.

결론 본 연구를 통해 제안된 기기와 서비스는 임산부와 태아의 건강상태에 대해 자가진단을 가능하게 하여 불안감을 해소시키는 역할을 하며, 의사에게는 진료에 필요한 기록을 제공하여 정확한 진단을 하는데 도움을 줄 수 있을 것이다.

주제어 의료 기기, 임산부, 자가진단, 사용자 경험 디자인

*교신저자: 김현 (huhnkim@seoultech.ac.kr)

이 연구는 서울과학기술대학교 교내연구비의 지원으로 수행되었습니다.