

어린이집에서의 IoT 헬스케어 디바이스 활용에 대한 교사와 부모의 인식 및 요구

A Study on the Recognition and Demand of Teachers and Parents of Using IoT Health-Care Devices in Day-Care Centers

권혜진

순천향대학교 유아교육과

Hye-Jin Kwon(hjkwon4875@sch.ac.kr)

요약

본 연구는 어린이집 IoT 헬스케어 디바이스 활용에 대한 부모와 교사의 인식과 요구를 실증적으로 알아보고자 수행되었다. 이를 위하여 부모 200명, 어린이집 교사 200명을 대상으로 설문조사를 실시하였다. 수집된 자료는 SPSS WIN 22.0을 이용하여 빈도분석, t-검정, χ^2 검정을 실시하였다. 연구결과 첫째, IoT 헬스케어 디바이스 활용에 대하여 교사가 부모에 비해 긍정적 인식과 지지도를 나타내어 더 높은 호감도를 보였으며 정보유출문제에 대해 부모보다 높은 인식을 나타내었다. 둘째 어린이집 IoT 헬스케어 디바이스 활용 요구로 교사, 부모 모두 응급상황 대처 영역과 웨어러블 형태에 대한 요구를 가장 높게 나타내었다. 비용은 부모, 교사 모두 기관과 부모가 공동으로 금액 부담의 요구를 가장 높게 나타내었다. 본 연구결과를 중심으로 어린이집에서 IoT 헬스케어 디바이스 활용 가능성을 논의하였다.

■ 중심어 : | 어린이집 | IoT | 헬스케어 | 디바이스 | 인식 | 요구 |

Abstract

This study was conducted to examine the awareness and demands of parents and teachers on the use of IoT healthcare devices at daycare centers. A survey was conducted on 200 teachers and 200 parents. Collected data were analyzed by Frequency analysis, t-test, χ^2 , using the SPSS WIN 22.0. The results of this study are as follows. First, teachers showed a higher level of preference for using IoT healthcare devices as they showed positive perception and support compared to parents, and showed higher recognition of information leakage than parents. Second, teachers and parents were most hoping to use IoT healthcare devices at emergency response in daycare-centers and had the highest demands for wearable devices. As a result of the both parents and teachers demand cost-sharing. Based on the results of this study, the possibility of utilizing IoT healthcare devices in daycare centers were discussed.

■ keyword : | Day-Care Center | IoT | Health-Care | Device | Recognition | Demand |

* 본 연구는 2019 순천향대학교 학술연구지원과제로 수행되었습니다.

접수일자 : 2019년 09월 06일

심사완료일 : 2019년 10월 29일

수정일자 : 2019년 10월 23일

교신저자 : 권혜진, e-mail : hjkwon4875@sch.ac.kr

I. 서론

현재 우리 사회는 부부 중심의 가족구조와 취업부부 가정이 증가, 생애초기교육에 대한 높은 관심과 교육열에 따라 어린이집을 이용하는 영유아의 수가 증가하고 있고 취원 연령 역시 점차 하향화되고 있다. 이러한 사회적 현상에 의해 보육은 가정에서 이루어지는 사적 영역을 벗어나 공공성과 사회적 책무성이 강조되고 있다[1]. 영유아 시기는 면역체계가 완성되지 않아 질병 감염의 가능성이 높고 발달특성 상 안전사고를 잠재하고 있다. 이 시기는 성장과 발육이 왕성하고 활동량이 많아 필요로 하는 영양을 충분히 제공해 주어야 하며[2], 면역체계가 완성되지 않아 다수의 영유아들이 함께 생활하는 어린이집에서 영유아 건강 및 안전, 질병 관리에 대한 각별한 관심과 노력 요청된다. 더욱이, 영유아 시기의 질병은 영유아의 건강에 부정적 영향을 줄 뿐만 아니라 부모에게도 양육 부담이 된다[3].

한국소비자원에서 조사한 2017년 어린이 안전사고 동향 분석에 의하면 걸음마기 사고가 47.4%로 가장 높게 나타났으며 영아기 9.1%, 유아기 23.0%로 나타나고 있다. 발달단계 상 걸음마기 시기는 운동능력이 향상되는 시기이나 균형 감각이 완전하지 못하고 신체 민첩성이 떨어져 안전사고에 취약과 빈발을 보이고 있음을 보여준다. 이어 사고 유형으로 영아기에는 추락 사고가 48.9%로 가장 높게 나타났으며 유아기 역시 미끄러짐, 넘어짐 사고가 30.7%로 가장 높은 유형으로 조사되었다. 이외에도 영유아기 공통적으로 부딪침, 추락, 식품섭취, 약물 부작용 등이 주요 유해현황으로 나타나고 있다[4].

최근 어린이집에서의 안전사고 및 사건 빈발로 인하여 부모들은 영유아 건강 및 안전에 대하여 기관을 불신하는 사례가 늘고 있다. 부모들은 어린이집에 건강 및 안전 관련 문제를 제기하거나 미세먼지와 관련된 어플리케이션을 이용하여 미세먼지를 직접 체크하기도 하고 공기청정기 설치를 요구하는 등 자녀 건강에 대한 높은 인식과 행동을 나타내고 있다. 또한, 부모들은 항생제를 포함하는 약물 남용에 대한 염려와 우려를 지니고 기저귀 사용, 영양, 올바른 식습관 등에도 높은 관심을 보인다[5][6].

어린이집 평가지표에서 약물 오남용, 재난대비 훈련,

영양 등 항목과 지표가 명시되어 있으나[7] 현장에서 어린이집 교사들은 영유아 건강관리 지침, 직무에 대한 이해 부족, 제반 업무 과다 등으로 영유아 건강 및 안전관리에 대한 낮은 자신감과 실행수준을 나타낸다[8-10]. 이에 대하여 어린이집에 영유아 건강 및 영양 관리를 위한 전문 인력 배치가 우선되어야 한다는 지적도 있다[11]. 그러나, 어린이집 건강 및 안전 환경을 지원하기 위해 전문 인력 배치가 당연하고 우선적인 사안임에도 현실 상황에서 원활하게 이루어지고 있지 못하다. 이러한 견지에서 어린이집에서의 영유아의 건강관리 및 질병 예방을 위해 사물인터넷(Internet of Thing: 이하 IoT) 헬스케어 디바이스 활용을 고려해 볼 수 있다. IoT 헬스케어의 대상은 환자, 일반인뿐만 아니라 안전하고 건강한 육아를 위한 영유아와 보호자로 확대되고 이용 범위도 확대되고 있다. 스마트 헬스케어 디바이스는 영유아의 건강한 생활 교육 등 복지와 교육 분야로 확장의 필요성[12]과 건강하고 안전한 자녀 양육을 위한 IoT 서비스 및 제품 개발에 대한 논의가 활발하고 실제 제품 개발로 이어지고 있다[13]. 따라서 어린이집 교사의 영유아 건강직무를 돕고 영유아의 건강 및 안전 환경 지원을 위한 IoT 헬스케어 디바이스 활용에 대한 교사와 부모의 인식과 요구를 살펴보는 일을 의미가 있을 것이다. 지금까지 IoT 헬스케어 및 영유아 헬스케어와 관련하여 수행된 연구를 살펴보면 IoT 헬스케어 활용 및 전망[14-17], 유아 교육에서의 활용 모색[12], 영유아 대상 헬스케어 디바이스 분석[13]의 연구를 들 수 있다. 그러나 어린이집에서의 IoT 헬스케어 디바이스 활용을 위한 실증적 연구는 부족하다.

그러므로 본 연구는 어린이집 IoT 헬스케어 디바이스 활용에 대한 부모와 교사의 인식과 요구를 알아보고자 한다. 이로써, 어린이집 IoT 헬스케어 디바이스의 활용 가능성을 시사하고 가정과 기관의 상호협력을 통해 영유아 건강 및 안전 환경 조성을 위한 기초 자료를 제공하고자 한다. 이상의 연구목적을 달성하기 위해 연구문제를 제시하면 다음과 같다.

첫째, 어린이집 IoT 헬스케어 디바이스 활용에 대한 교사와 부모의 인식은 어떠한 차이가 있는가?
둘째, 어린이집 IoT 헬스케어 디바이스 활용에 대한 교사와 부모의 요구는 어떠한 차이가 있는가?

II. 보건, 헬스케어 분야에서 IoT 활용 연구

IoT 용어는 1998년 캐빈 애쉬튼이 사물에 RFID 및 센서가 부착된 사물인터넷 구축을 예측, 언급하면서 처음 사용되었다[14][18]. IoT는 인간의 개입 없이 사물들이 네트워크 통신 통신기술을 이용해 상호 소통할 수 있는 틀과 연관기술들을 지칭한다. 즉, 고유의 식별번호, 센서 등을 사물에 탑재하여 네트워크를 통해 연결되면 사물 상호 간 정보를 수집 및 분석하고 이를 기반으로 사람과 사물, 사물과 사물에 대한 모니터링 및 제어, 최적의 서비스 제공을 통해 인간의 삶을 더욱 풍요롭게 해 줄 수 있다[14]. IoT 기술의 발전은 자동차, 건설, 환경 등 여러 산업과 융합하여 새로운 시장을 창출하고 있다. 보건, 의료, 헬스케어 부문에서 역시 폭넓게 활용되고 있는데 특히 원격 환자 모니터링 시스템 구축을 통해 의료 서비스에서 제공방식의 변화를 가져오고 있다[19]. 최근 건강에 대한 사회 구성원의 관심이 급증하고 의료 소비자가 주체가 되어 건강을 관리하는 셀프 질병치료가 트렌드로 자리매김 되고 있다[15]. 가트너는 2020년 진단 및 의료정보 활용이 용이해 지면 가정 내 헬스케어 관련 활동의 중요성이 증가할 것으로 보고 헬스케어 영역이 전체 사물인터넷 시장의 15%를 차지할 것으로 전망하였다[17].

현재 영유아를 대상으로 개발된 IoT 헬스케어 디바이스는 안전, 건강과 성장, 교육의 목적을 지닌다[13]. 이들 디바이스는 돌연사 방지, 익사방지, 심장박동 및 체온 체크, 수면자세 체크, 양치습관 분석, 미아방지, 스마트 기저귀, 분유 섭취량 측정, 수유상태 분석을 제공하여 양육자인 부모가 관리, 활용, 교육할 수 있도록 하고 있다. 예를 들면, 스마트 기저귀는 기저귀 안쪽에 작은 센서가 부착되어 온도, 압력, 습도를 측정해 용변 유무를 체크하고 소변 성분으로 질병을 초기에 간단하게 체크할 수 있다. 스마트 실내화는 신발 안에 내장된 센서가 발 압력, 발 움직임, 보폭, 걸음걸이 정보를 측정하고 전송하여 전송 데이터가 기존과 다른 신호가 감지되면 보호자에게 이를 통보한다[19]. 약병과 인터넷이 결합된 형태의 스마트 약병은 환자에게 제 시간에 약을 복용하도록 도우며 사용자의 98%이상의 복용 이행율을 보인 것으로 조사되었다[20]. 스마트 포크의 경우, 영유아의 음식 씹는

속도를 측정하여 씹는 속도, 전체 식사 시간, 섭취량 등의 정보를 제공한다[18]. 스마트 수유 디바이스는 위생적인 분유 조제와 살균 등을 통해 영아에게 위생적이고 안전한 수유를 하도록 도우며 영아의 수유상태를 파악하고 담당 의사와 정보를 공유해 영아의 건강에 도움을 받을 수 있다[19][20].

그 동안 보건, 헬스케어 분야에서 IoT 활용 관련하여 수행된 연구 주요 내용을 정리하면 다음과 같다. 우정희[14]는 향후 IoT 혜택의 범위가 크게 확대될 것으로 전망하였다. 대세의 큰 흐름인 사물인터넷 기반에서 건강 소비자의 건강서비스 요구와 비용 지불의 현실성을 최적화한 보건 및 간호 서비스분야의 정착을 위한 수익모델 분석과 제도적 준비 등의 전략 도출이 필요함을 제시하였다. 이성훈, 이동우[21]는 사물인터넷을 이용한 스마트 헬스케어 산업 현장의 사례들을 소개하고 각각의 사례 및 제품의 개발 배경, 서비스 이용 과정 절차, 발전 가능성을 제시하였다. 정필성, 조양현[22]은 고령자의 경우 사망에까지 이르게 하는 위험요소 중 하나인 낙상 방지를 위하여 스마트 센서로 동작하는 아두이노와 스마트 디바이스 연동 낙상 감시 시스템을 제안하였다. 김정숙[12]은 저전력 무선 센서를 이용하여 유아의 웨어러블 사물로부터 지능화된 정보를 수집하여 스마트한 유아교육 서비스 제공할 수 있도록 사물인터넷 서비스의 성공 비즈니스 서비스 참조모델 및 기술 참조모델을 제안하였다. 또한, 서비스 이용에 영향을 미칠 수 있는 스마트 유아교육과 사물인터넷 서비스 영역의 설정변수를 도출하여 사물인터넷 서비스 이용이 가능한 수요자를 대상으로 효과를 조사, 분석하였다. 분석결과 스마트 유아교육에 영향을 미치는 가장 중요한 요인으로 도출된 변수는 안전성, 유용성, 빠른 서비스 만족도 요인을 도출하였다. 신은주, 김호권[13]은 영유아를 위한 스마트 헬스케어 개발은 초기 단계임을 지적하면서 유아의 요구사항, 건강, 안전 및 발육상태 등을 모니터링하여 위험 알림, 건강상태, 양육을 위한 적합한 정보를 제공하기 위해 체계적인 연구가 필요함을 제기하였다. 이어 부모의 올바른 양육 교육과 유아의 건강한 생활 교육 등 복지와 교육 분야로 헬스케어 IoT 사례의 외연 확장이 가능성을 제시하였다. 백미라, 최훈화, 이훈영[22]은 웨어러블 스마트 헬스케어 기기에 대한 연령별 수요의도를 조사한 결과 조사대상의

개인적 특성에 의해 응급팔찌 수용의도에 유의한 차이가 나타났다. 특히 연령에 따라 응급팔찌 구매 의사에 차이를 보여 청년 집단과 장년 집단을 구분하여 홍보 및 마케팅 전략 구축이 필요함을 시사하였다.

이상의 선행연구를 종합해 보면 IoT 헬스케어 대상은 환자, 노인에 국한된 것이 아니라 서비스, 정보 제공자, 영유아, 양육자를 포함하는 이용자의 범위가 다양화되고 있음을 알 수 있다. 또한 IoT 헬스케어 사용자의 구매 및 수용의도는 연령에 따라 차이가 있으므로 사용자 특성에 따른 홍보 전략이 필요함을 시사한다. 선행연구 주요 내용 및 시사점은 [표 1]과 같다.

표 1. 선행연구 주요 내용 및 시사점

주요 내용	시사점
IoT 시대에서의 보건, 의료서비스 전략[14]	· IoT 기반 서비스 비용지불의 현실성을 최적화한 보건 및 간호서비스분야의 정착을 위한 수익 모델 분석과 제도적 준비 등의 전략 도출 필요성 제기
u-Health 산업 융합 연구[21]	· 사물인터넷을 이용한 스마트 헬스케어 산업 현장의 사례들을 소개 · 각 제품들의 개발 배경 및 서비스 이용 과정 및 절차, 발전 가능성 제시
낙상감지시스템[22]	· 스마트 센서로 동작하는 아두이노와 스마트 디바이스를 연동하여 낙상을 감지하기 위한 시스템 제안
헬스 스마트시스템[19]	· 사물인터넷 기반 헬스 스마트 시스템 제안
스마트 유아교육을 위한 사물인터넷 서비스의 비즈니스 모델 설계 [12]	· 유아교육 서비스를 제공할 수 있도록 사물인터넷 서비스의 성공 비즈니스 서비스 참조모델 및 기술 참조모델을 제안
영유아 대상 IoT 헬스케어 디바이스 개발 분석[13]	· 영유아 헬스케어 IoT 디바이스 사례 및 확장 가능성 시사
웨어러블 스마트 헬스케어 중 응급팔찌서비스의 연령별 수용의도 [22]	· 연령에 따른 구매 의사 차이 · 청년, 장년 집단 특성에 따른 홍보, 마케팅 전략 구축 필요

III. 연구방법

1. 연구 대상

어린이집 IoT 헬스케어 디바이스 활용에 대한 부모와 교사의 인식 및 요구를 조사하기 위하여 2018년 3월 3주부터 5월 2주까지 C지역 어린이집 교사 200명과 자녀를 어린이집에 보내고 있는 부모 200명을 대상으로 질문지 조사를 실시하였다. 연구목적과 응답 및 작성 방법을 충분히 설명하여 직접 질문지를 배부하였고 응답질문지는 직접 회수와 우편회수 방법을 병행하였다. 총

356부 질문지가 회수되었고 이 중 불성실한 응답의 질문지를 제외하여 총 315부(교사 162부, 부모 153부)가 최종분석에 사용되었다.

2. 연구도구

IoT 기반 헬스케어 스마트 시스템 연구[19], IoT 기술 기반의 u-Health 헬스케어 사례[21]를 본 연구 목적에 맞도록 수정, 보완하여 사용하였다. 질문문항(제품과 제품기술인지도 6문항)의 신뢰도 계수(Cronbach's α)는 교사용 질문지, 86, 부모용 91로 나타났으며 질문지 문항 구성범주 및 내용은 [표 2]와 같다.

표 2. 질문지 문항 구성 범주 및 내용

범주	내용	문항수		
		교사	부모	
개인배경	교사	성별, 학력, 경력, 기관유형, 직급, 결혼유무, 담당 학급유아연령, 상주 간호사 유무	8	
	부모	별, 학력, 연령, 자녀수, 자녀연령, 취업 유무, 자녀와의 관계		7
인식	인지도	제품, 기술, 사례	3	3
	호감도	긍정적 인식, 기대감, 정보유출 민감도	3	3
요구	활용영역	범위, 내용	2	2
	구현방법	디바이스 형태, 방법	2	2
	정보공유	공유대상, 활용	2	2
	기타	자유 의견	1	1
전체			21	20

3. 자료 분석

본 연구를 위해 수집된 설문자료는 SPSS WIN 22.0 통계프로그램을 이용하여 처리하였으며, 다음과 같은 방법으로 분석하였다. 먼저, 어린이집 교사와 부모의 개인 배경, 사물인터넷 기반 헬스케어 제품과 제품 기술에 대한 인지도, 헬스케어 스마트 제품과 제품 사용에 대한 인식, 어린이집 사물인터넷 기반 헬스케어 시스템 활용 범위 및 요구를 살펴보기 위해 빈도와 백분율을 산출하였으며, 교사와 영유아 부모의 인식 비교를 위해 평균과 표준편차를 산출하여 독립표본 t-검정, χ^2 검정을 실시하였다.

IV. 연구 결과

1. 어린이집 IoT 헬스케어 디바이스 활용에 대한 교사와 부모의 인식

1.1 IoT 헬스케어 디바이스 및 기술 인지도

IoT 헬스케어 디바이스 및 기술에 대한 교사와 부모의 인지도를 조사한 결과 [표 3]과 같이, 부모($M=2.46$, $SD=1.28$)가 교사($M=2.07$, $SD=1.09$)에 비해 상대적으로 높게 나타났으며 이러한 결과는 통계적으로도 유의미한 차이를 나타내었다($t=-2.91$, $p<.01$). 기술인지도는 부모($M=2.53$, $SD=1.26$)가 교사($M=2.28$, $SD=1.15$)보다 상대적으로 높았으나 통계적으로 유의미한 차이는 나타나지 않았다.

표 3. IoT 헬스케어 디바이스 및 기술 인지도

구분		N	M	SD	t
디바이스 인지도	교사	162	2.07	1.09	-2.91**
	부모	153	2.46	1.28	
기술 인지도	교사	162	2.28	1.15	-1.81
	부모	153	2.53	1.26	

** $p<.01$

1.2 IoT 헬스케어 디바이스 사례 인지도

IoT 헬스케어 디바이스 사례 인지도를 조사한 결과 [표 4]와 같이, 스마트 폰앱 활용에 대한 인지도는 영유아 부모($M=2.50$, $SD=1.35$)가 교사($M=1.94$, $SD=1.04$)에 비해 상대적으로 높은 것으로 나타났으며 이러한 차이는 통계적으로 유의미하였다($t=-4.05$, $p<.001$). 스마트 기저귀에 대한 인지도는 교사($M=2.72$, $SD=1.12$)가 부모($M=2.39$, $SD=1.20$)에 비해 높은 것으로 나타났으며 이러한 차이를 통계적으로 유의미하였다($t=2.58$, $p<.05$).

표 4. IoT 헬스케어 디바이스 사례 인지도

구분		N	M	SD	t
스마트 약병	교사	162	2.03	1.12	-.90
	부모	153	2.15	1.22	
스마트 폰앱 활용	교사	162	1.94	1.04	-4.05***
	부모	153	2.50	1.35	
스마트 포크	교사	162	2.24	1.33	.42
	부모	153	2.18	1.10	
스마트슬리퍼	교사	162	2.38	1.39	-.29
	부모	153	2.42	1.19	
스마트 기저귀	교사	162	2.72	1.12	2.58*
	부모	153	2.39	1.20	

* $p<.05$, *** $p<.001$

1.3 어린이집 IoT 헬스케어 디바이스 활용 호감도

어린이집에서 IoT 헬스케어 디바이스 활용으로 인한 개인의 건강 분야에 대한 긍정적 인식은 [표 5]와 같이, 교사($M=3.65$, $SD=.99$)가 부모($M=3.25$, $SD=1.03$)에 비해 높게 나타났으며 이러한 결과는 통계적으로 유의미한 차이를 보였다($t=3.57$, $p<.001$). IoT 헬스케어 디바이스 지지 정도 역시 교사($M=3.41$, $SD=1.11$)가 부모($M=3.01$, $SD=1.08$)에 비해 높게 나타났으며 이러한 결과는 통계적으로 유의미한 차이($t=3.20$, $p<.01$)를 보였다. 개인정보 유출 문제에 대한 인식에서도 교사($M=3.25$, $SD=1.08$)가 부모($M=2.88$, $SD=1.17$)에 비해 높게 나타났으며 통계적으로도 유의미한 차이를 보였다($t=2.97$, $p<.01$).

표 5. 어린이집 IoT 헬스케어 디바이스 활용 호감도

구분		N	M	SD	t
긍정인식	교사	162	3.65	.99	3.57***
	부모	153	3.25	1.03	
기대감	교사	162	3.41	1.11	3.20**
	부모	153	3.01	1.08	
개인정보 유출민감도	교사	162	3.25	1.08	2.97**
	부모	153	2.88	1.17	

** $p<.01$, *** $p<.001$

2. 어린이집 IoT 헬스케어 디바이스 활용에 대한 교사와 부모의 요구

2.1 활용 영역

어린이집 IoT 헬스케어 디바이스 활용으로 적합한 영역은 무엇인지 복수응답을 허용하여 교사와 부모의 요구를 조사한 결과 [표 6]과 같이, 응급상황인식 대처 영역에서 교사(55.1%), 부모(58.7%) 모두 가장 높은 응답을 보였다. 이어 교사는 쾌적한 환경유지(39.5%), 낙상 및 안전사고 제어환경(35.4%) 등의 순의 높은 응답을 보였다. 부모의 경우, 쾌적한 환경유지(56.7%), 약물안전 및 영양관리(51.3%), 낙상 및 안전사고 제어환경(47.3%) 등의 순으로 응답을 보였다.

표 6. 어린이집 IoT 헬스케어 디바이스 활용 영역

구 분	교사(N=147)		부모(N=150)	
	N	%	N	%
낙상 및 안전사고 제어 환경	52	35.4	71	47.3
약물 안전 및 영양 관리	47	32.0	77	51.3
응급상황인식 및 대처	81	55.1	88	58.7
쾌적한 환경 유지	58	39.5	85	56.7
기타	7	4.8	18	12.0

2.2 구현 방법 및 형태

어린이집 IoT 헬스케어에 위한 적합한 구현 방법 및 디바이스 형태에 대해 복수응답을 허용하여 교사와 부모의 요구를 조사한 결과 [표 7]과 같이, 웨어러블 형태의 요구가 교사(51.6%), 부모(57.9%) 모두 가장 높게 나타났다. 이어 교사는 응급 버튼(37.9%), 모바일 앱(28.1%), 기저귀(22.2%) 등의 순으로 높은 요구를 나타내었다. 부모의 경우, 모바일 앱(31.6%), 기저귀(20.4%), 머리핀(19.1%), 놀잇감(19.1%) 등의 순의 요구를 나타내었다.

표 7. 어린이집 IoT 헬스케어 구현 방법 및 형태

구 분	교사(N=147)		부모(N=150)	
	N	%	N	%
웨어러블	79	51.6	88	57.9
응급버튼	58	37.9	45	29.6
모바일(앱)	43	28.1	48	31.6
머리핀	19	12.4	29	19.1
놀잇감에 부착	26	17.0	29	19.1
스마트 슬리퍼	22	14.4	27	17.8
스마트 컵	13	8.5	19	12.5
스마트 포크	19	12.4	16	10.5
스마트 기저귀	34	22.2	31	20.4
기타	5	3.3	2	1.3

2.3 비용

어린이집 IoT 헬스케어 디바이스 활용 비용에 대한 요구를 조사한 결과 [표 8]과 같이, 부담 주체로 기관과 부모 공동 부담하는 것이 바람직하다는 응답이 교사(50.6%)와 부모(56.2%) 모두 가장 높게 나타났다. 이어 교사는 부모(19.8%), 기관(17.9%), 기타(11.1%) 순으로 많은 응답을 보였으나 부모는 기관(21.6%), 기타(9.8%), 담임교사(7.2%)의 순으로 많은 응답을 보였다. 한편, 부모가 부담하는 것이 바람직하다는 응답은 5.2%에 불과

하여, 교사와 부모 간에 영유아의 건강 및 안전을 위해 IoT 헬스케어 디바이스 활용 시 비용부담자에 대해 교사와 부모 요구가 통계적으로 유의미한 차이가 있었다($\chi^2=23.12, p<.01$). 비용 부담액 범위를 조사한 결과 [표 9]와 같이, 월 3만원 미만이 적절하다는 응답이 교사(51.2%)와 부모(58.8%) 모두 가장 많았으나 상대적으로 부모가 많은 응답을 보였다. 그 다음으로 '월 3~5만원'이 교사(25.3%), 부모(26.6%) 모두 많았으며, '월 7만원 이상'은 교사(7.4%)가 부모(1.3%)에 비해 상대적으로 많은 것으로 나타났다. 이러한 교사와 부모 요구의 차이는 통계적으로 유의미하였다($\chi^2=10.50, p<.05$).

표 8. 어린이집 IoT 헬스케어 디바이스 비용 부담주체

구 분	교사		부모		χ^2
	N	%	N	%	
담임교사	1	0.6	11	7.2	23.12***
기관	29	17.9	33	21.6	
부모	32	19.8	8	5.2	
기관,부모 공동부담	82	50.6	86	56.2	
기타	18	11.1	15	9.8	
전체	162	100.0	153	100.0	

*** $p<.001$

표 9. 어린이집 IoT 헬스케어 디바이스 비용범위

구 분	교사		부모		χ^2
	N	%	N	%	
월 3만원 미만	83	51.2	90	58.8	10.50*
월 3~5만원	41	25.3	41	26.8	
월 5~7만원	19	11.7	10	6.5	
월 7만원 이상	12	7.4	2	1.3	
기타	7	4.3	10	6.5	
합계	162	100.0	153	100.0	

* $p<.05$

2.4 개인정보공유 대상

어린이집 IoT 헬스케어 디바이스 활용 시 개인정보공유대상에 대해 조사한 결과 [표 10]과 같이, 원래 모든 교사는 교사(51.3%)와 부모(46.5%) 모두 가장 높은 응답을 보였다. 이어 교사는 부모(50.0%), 담임교사(40.4%) 순의 높은 응답을 보였고, 부모는 담임교사(38.9%), 부모(36.8%) 순의 높은 응답을 보였다.

표 10. 어린이집 IoT 헬스케어 디바이스 개인정보공유 대상

구분	교사(N=147)		부모(N=150)	
	N	%	N	%
담임교사	62	40.3	56	38.9
원내 모든 교사	79	51.3	67	46.5
원장	41	26.6	34	23.6
부모	77	50.0	53	36.8
의료기관	24	15.6	25	17.4
가족 내 양육자	33	21.4	41	28.5
기타	3	1.9	3	2.1

V. 결론 및 제언

본 연구는 어린이집 IoT 헬스케어 디바이스 활용에 대한 부모와 교사의 인식과 요구를 조사하였다. 연구의 분석결과를 토대로 다음과 같은 결론을 내리고자 한다. 첫째, 부모와 교사는 웨어러블 형태 디바이스, 스마트폰 앱에 대한 선호도와 IoT 헬스케어 디바이스 활용에 긍정적인 인식을 보였다. 둘째, 부모와 교사는 IoT 헬스케어 디바이스가 '응급상황인식 대처' 영역에서 활용되기를 가장 희망하였다. 셋째, 부모와 교사는 어린이집에서의 IoT 헬스케어 디바이스 이용 부담을 기관과 부모가 공동 부담하고 부모 비용 부담액은 '월 3만원 미만'의 부모 부담 금액의 요구가 높게 나타났다. 넷째, 부모와 교사는 영유아 개인정보 공유대상으로 어린이집 내 모든 교사가 공유해야 한다는 요구를 가장 높게 나타냈다.

이상의 연구 결과를 토대로 다음과 같은 제언을 하고자 한다. 첫째, IoT 헬스케어 서비스 및 디바이스에 대한 교사, 부모의 이해와 인식 증진이 필요하다. 웨어러블 스마트 헬스케어 기기에 대한 연령별 수요의도를 조사한 선행연구에서는 스마트 헬스케어 기기 수용의도가 20대~30대 청년집단이 40대 장년집단보다 성과기대와 촉진 조건의 수용의도에 더 많은 영향을 미치고 있음을 나타냈다[23]. 이 같은 결과는 비교적 젊은 연령층으로 구성된 어린이집 교사, 영유아 부모가 IoT 헬스케어 디바이스 수용 및 활용 가능성이 높다는 점을 시사한다. 유치원에 로봇 활용 사례에서 유치원 교사는 교사업무 지원을 위해 교사보조로 활용을 지지하고 있음에도 로봇에 대한 낮은 인식과 기기 활용 능력, 관련 연수 부족이 지적되었다. 또한 네트워크로 인한 오작동, 기기의 민감한 작동에 대한 기기 및 기술환경에 대한 문제점이 드러났다[24].

그러므로, IoT 헬스케어 디바이스를 어린이집에 활용하기 위해 특히 서비스와 디바이스 관련 유아교사의 이해와 활용능력이 필요하며 이를 위한 관련 연수도 병행되어야 할 것이다. 둘째, 사용자의 특성을 고려한 디바이스 개발이 필요하다. 어린이집 영유아 대상으로 활용하기 위해 영유아의 발달특성과 움직임이 많은 행동특성, 어린이집에서의 생활 패턴이 반영되어 견고함, 센서 부착 방식, 착용 및 착화감, 형태, 재질, 영유아를 위한 디자인 요소, 장시간 영유아의 신체에 밀착되어도 불편함이 없으며 생체신호를 장시간 측정할 수 있는 형태의 디바이스 개발이 필요하다[25]. 또한, 전자파를 포함한 안전성과 유해성이 점검되어야 한다. 현재 개발된 웨어러블 헬스케어 디바이스의 인체 위해성은 낮은 등급에 해당되는 1등급에 속해 있으나 헬스케어 기능이 고도화될수록 의료기기법 적용을 통해 FDA나 식품안전의약품안전처의 인허가 과정이 불가피할 것이다[26][27]. 셋째, 다중모니터링 시스템 구축이 필요하다. 현재 개발된 영유아 헬스케어 디바이스는 가정에서 개별 영유아를 위해 활용될 수 있다. 어린이집에서 활용되기 위해서 다수의 영아들을 함께 제어하고, 다양한 헬스케어 디바이스의 센서로부터 생체 신호들을 측정하고 처리, 분석할 수 있는 다중모니터링 시스템 구축이 필요하다[28-30]. 넷째, IoT 헬스케어 디바이스 활용의 활성화를 위해 부모 이용부담액의 현실적인 요구 수준이 반영되어야 한다. 본 연구에서 IoT 헬스케어 서비스 이용 금액으로 교사와 부모들은 3만원 미만 정도를 원하고 있음을 나타냈다. 일본의 노인 재택의료서비스에서 IoT 헬스케어 활용 서비스 비용은 월 7-10만 엔으로 나타났다[31]. 이런 점을 고려하여 어린이집에 헬스케어 디바이스 활성화되기 위해 경제적, 현실성이 고려된 서비스 비용이 필요하다. 다섯째, 개인정보보호 관련 윤리적 이슈 검토가 필요하다. 본 연구에서 나타난 어린이집에서 활용 가능한 헬스케어 디바이스는 주로 영유아의 생체신호를 수집하여 교사, 보호자에게 알려줌으로 원격의료 범주에 해당 되지 않아 활용 가능할 것으로 사료된다. 그럼에도 스마트 헬스케어 디바이스에서 수집되는 정보는 간단하게 타인에 대한 정보를 수집할 수 있고 본인조차 인지하지 못할 가능성이 높다[32]. 그러므로, 어린이집에서 IoT 헬스케어 서비스를 위해 수집되는 영유아의 개인정보수집 범위와 공유 대상

에 대하여 교직원, 부모의 인지와 논의가 필요하다.

이상으로 본 연구를 종합해 볼 때 어린이집 IoT 헬스케어 디바이스 활용은 어린이집 영유아에게 건강 및 안전 환경을 조성하고 건강 및 안전 문제를 해결할 수 있는 실증적인 방안이 될 수 있을 것으로 전망된다. 이는 유아 교육기관에 테크놀로지를 접목하고 활용한다는 점에서 과거 유치원에 로봇 활용 선례와 비견될 수 있다. 유아교사들은 로봇 도입 초기에 로봇의 교육적 활용 방안 등에 대해 적지 않은 부담감을 느끼고 혼란스러워 하였으나 점차 수업에서 로봇 활용에 대한 긍정적인 인식이 증가되었다. 또한, 유아교육기관에서의 교사보조로봇은 양질의 콘텐츠를 제공함으로써 다양한 학습영역에서 다양한 활동에서 활용이 가능하다는 점, 교사의 업무 및 일부 역할을 대신 수행함으로써 교사가 더 많은 유아와 질 높은 상호작용을 할 수 있도록 지원한다는 점, 교사 본연의 직무인 교육에 더 많은 시간을 집중하고 힘쓰도록 도울 수 있다는 점, 부모와의 소통을 가능하게 하고 가정과 부모와의 연계가 가능하다는 점이 긍정적으로 검토되었다[33]. 유사한 사례로 장애아동 교육에서 로봇을 활용하였을 때 원격 조종을 통해 장애아동의 출석을 돕고 친구, 교사와 대화를 가능하게 함으로 장애아동의 심리적 안정에 긍정적인 효과를 보였다[33]. 현재, 인공지능이 탑재된 로봇이 유치원 수업에서 활용되어 유아와의 상호작용성을 강화하고 교사의 업무를 줄여주어 긍정적으로 평가되고 있다. IoT는 인간의 명시적 개입 없이 사물들 간 상호 협력적 센싱(정보 생산), 네트워크링, 정보 교환 및 처리 등을 수행하고 자율적으로 상호 반응하는 지능적 관계를 형성함으로[19] 인간의 풍요로운 삶을 위해 도울 수 있다. 이러한 경지에서 IoT 헬스케어 디바이스는 발달의 결정적 시기에 있는 영유아에게 중요한 영향력을 행사하는 교사의 업무를 도와 영유아의 건강과 안전 지원의 역할을 담당할 수 있다. 본 연구에서 교사와 부모들은 스마트 슬리퍼, 스마트 약병, 스마트 기저귀 활용에 대한 긍정적 가능성을 시사하였다. 이처럼 어린이집에서 적절한 IoT 헬스케어 디바이스 활용은 교사가 영유아의 상호작용을 포함하는 질 높은 보육을 실천하고 직무만족을 느낄 수 있도록 도울 수 있을 것으로 기대한다.

참 고 문 헌

- [1] L. R. Marotz, *Health, Safety, and Nutrition for the Young Child*, wadsworth Pub., 2012.
- [2] 김남수, 신순문, 김홍량, 엄혜선, “안전한 영유아 보육·교육 환경 조성 방안(III),” *영유아 건강관리 가이드북 개발: 유치원·어린이집용*, 육아정책연구소, 2017.
- [3] S. Aronson and S. Spahr, *Healthy Young Children*, NAEYC, 2002.
- [4] 한국소비자원, *2017년 어린이 안전사고 동향분석*, 2018.
- [5] 김경애, “영유아 자녀를 둔 어머니들의 영유아 건강에 대한 인식과 실천 및 요구,” *생태유아교육연구*, 제16권, 제1호, pp.159-188, 2017.
- [6] 송유진, *영유아기 자녀의 건강·영양 및 안전에 대한 어머니의 인식*, 이화여자대학교, 석사학위논문, 2018.
- [7] 최혜진, 남미경, 손원경, “어린이집 건강과 영양, 안전관리 현황과 과제,” *한국보육지원학회지*, 제10권, 제2호, pp.43-71, 2014.
- [8] 김현희, *영유아 건강관리 직무에 대한 어린이집 교사의 중요도 인식과 실행수준*, 순천향대학교 교육대학원, 석사학위논문, 2019.
- [9] 김일옥, 박현정, “보육교사의 영아관리 실태 및 교육 요구조사,” *열린유아교육연구*, 제17권, 제5호, pp.99-120, 2012.
- [10] 양은영, 김일옥, “보육교사 대상 영유아 건강관리 교육의 효과,” *한국산학기술학회논문지*, 제15권, 제6호, pp.3648-3657, 2014.
- [11] 권세경, 박재영, 홍춘자, “영유아 영양관리 현황과 개선 요구에 대한 연구(강원지역 어린이집을 중심으로),” *영유아교육연구*, 제17권, pp.5-13, 2014.
- [12] 김정숙, “스마트 유아교육을 위한 사물인터넷 서비스의 비즈니스 참조모델 및 기술 참조모델의 설계,” *e-비즈니스연구*, 제16권, 제4호, pp.119-139, 2015.
- [13] 신은주, 김호권, “영유아 대상으로 한 IoT 헬스케어 디바이스 개발을 위한 분석연구,” *예술인문사회융합멀티미디어논문*, 제8권, 제2호 pp.41-50, 2018.
- [14] 우정희, “사물인터넷시대의 보건 및 간호서비스,” *한국콘텐츠학회논문지*, 제13권, 제3호, pp.28-33, 2015.
- [15] 조재걸, “웨어러블 디바이스의 헬스케어 센싱 기술 현황 및 전망,” *전기의 세계*, 제65권, 제11호, pp.1-6, 2016.

[16] 민세동, “건강의 개념 변화에 따른 웨어러블 헬스케어 디바이스 발전방향,” 전기의 세계, 제64권, 제5호, pp.10-24, 2015.

[17] 생명공학정책연구센터, 헬스케어 산업과 사물인터넷의 융합,” Bioinwatch, pp.15-67, 2015.

[18] 강다연, 황종호, “IoT 보안인증서비스 인증기준 중요도 우선순위에 관한 연구,” 한국콘텐츠학회논문지, 제19권, 제7호, pp.13-21, 2019.

[19] 김준호, *사물인터넷 기반 헬스케어 스마트 시스템 연구*, 인천대학교 경영대학원, 석사학위논문, 2016.

[20] https://www.nia.or.kr/site/nia_kor/ex/bbs/View.do?cbIdx=26537&bcIdx=15596&parentSeq=15596/, 2018.9.28.

[21] 이성훈, 이동우, “사물인터넷 기술 기반의 u-Health 산업융합 연구,” 한국융합학회논문지, 제7권, 제4호, pp.19-24, 2016.

[22] 조양현, 정필승, “모바일 헬스케어 지원을 위한 스마트 폰을 이용한 낙상 감지 시스템,” 한국 IT 서비스 학회지, 제12권, 제4호, pp.435-447, 2013.

[23] 백미라, 최훈화, 이훈영, “웨어러블 스마트 헬스케어 기기에 대한 연령별 수용의도,” 대한경영학회지, 제28권, 제12호, pp.3171-3189, 2015.

[24] 최미나, *유치원 교사의 유아교육용 교사보조로봇에 대한 인식 및 활용 실태 -전북 지역을 중심으로-*, 원광대학교 교육대학원, 석사학위논문, 2011.

[25] 이정선, *사물인터넷 기반 웨어러블 스마트 헬스케어 디자인의 방향성에 관한 연구-스마트밴드를 중심으로-*, 경희대학교 대학원, 박사학위논문, 2019.

[26] 안선홍, *헬스케어 웨어러블 기기의 수용에 관한 탐색적 연구: 통합기술수용이론을 중심으로*, 연세대학교 정보산업대학원, 석사학위논문, 2015.

[27] 이보경, “스마트 헬스케어 시장을 여는 열쇠, 모바일 의료기기,” 광학세계, 제156권, pp.41-51, 2015.

[28] 이민혜, 정기수, 정동명, “다중 생체신호 측정 웨어러블 디바이스 기반 환자 모니터링 시스템 설계,” 전자공학회 논문지, 제54권, 제7호, pp.103-109, 2017.

[29] 윤오성, *환자감시장치 생체신호 EMR 시스템에 대한 인식도, 만족도와 간호업무성과에 관한 연구: 중환자실 간호사를 중심으로*, 상지대학교 대학원, 석사학위논문, 2014.

[30] 이민혜, 정기수, 정동명, “다중 생체신호 측정 웨어러블 디바이스 기반 환자 모니터링 시스템 설계,” 전자공학회 논문지, 제54권, 제7호, pp.103-109, 2017.

[31] 문일봉, *초고령사회 스마트 헬스케어 서비타이제이션 디자인에 관한 연구*, 영남대학교 대학원, 박사학위논문, 2019.

[32] 장봉임, 김창수, “사물인터넷 보안기술 연구,” 보안공학연구지, 제11권, 제5호, pp.429-438, 2014.

[33] 김경철, 박성덕, “유아를 대상으로 한 로봇기반교육(R-러닝)의 효과에 관한 메타분석,” 열린유아교육연구, 제8권, 제4호, pp.397-418, 2013.

[34] 김태준, 이태수, “특수교사의 로봇활용교육에 대한 수용의도에 영향을 미치는 요인 탐색,” 한국콘텐츠학회논문지, 제18권, 제7호, pp.38-48, 2018.

저 자 소 개

권 혜 진(Hye-Jin Kwon)

정희원



- 1996년 2월 : 성신여자대학교 유아교육과(문학사)
- 2002년 2월 : 성신여자대학원 유아교육학과(교육학석사)
- 2007년 8월 : 성신여자대학교 대학원 교육학과(교육학박사)
- 2015년 3월 ~ 현재 : 순천향대학교

유아교육과 교수

〈관심분야〉 : 유아교수학습방법, 유아안전교육