



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

간호학 석사 학위논문

일 상급종합병원 간호사의 4차 산업
기반 기술에 대한 수용의도와 영향요인

Nurses' Intention to Use and it's
Influencing Factors of the 4th Industry based
Technology in a Tertiary Hospital

울산대학교 산업대학원

임상전문간호학전공

임아영

일 상급종합병원 간호사의 4차 산업
기반 기술에 대한 수용의도와 영향요인

지도교수 박정윤

이 논문을 간호학 석사학위 논문으로 제출함

2022년 8월

울산대학교 산업대학원

임상전문간호학전공

임아영

임아영의 간호학 석사학위 논문을 인준함

심사위원 김정혜 인

심사위원 손행미 인

심사위원 박정윤 인

울 산 대 학 교 산 업 대 학 원

2022 년 8 월

감사의 글

대학원 면접의 긴장감과 합격의 기쁨이 아직도 생생한데, 오지 않을 것만 같던 졸업을 앞두고 논문을 준비하니 감회가 새롭습니다. 여기까지 올 수 있도록 도와주신 많은 분들께 깊은 감사의 인사를 전합니다.

대학원 과정 동안 간호사로서의 역할과 책임에 대해 생각할 수 있도록 이끌어주신 박정운 교수님께 깊은 감사를 올립니다. 교수님의 가르침 덕분에 한단계 더 발전한 간호사가 되었다고 생각합니다. 논문 주제를 정할 때부터 함께 고민해주시고, 흔들릴 때 마다 다독이며 마음을 잡을 수 있도록 격려해주신 덕분에 무사히 논문을 마칠 수 있었습니다. 부족한 저의 논문을 꼼꼼하고 세심히 살펴주시고 지도해주신 김정혜 교수님 진심으로 감사드립니다. 간호와 간호의 발전에 대해 생각하며 논문을 쓸 수 있도록 지도해주신 손행미 교수님께도 진심으로 감사드립니다.

학업에 임하는 동안 교육을 받을 수 있도록 배려해주시고 지원해주신 강태림 팀장님께 감사드립니다. 대학원을 시작할 수 있도록 격려와 응원을 해 주신 국혜지 UM 님, 대학원 진행 과정에 대해 관심 가져 주시고 배려해주신 김현주 UM 님께도 감사드립니다. 또한 제가 학업으로 자리를 비우게 될 때 빈자리를 채워주시느라 힘드셨을 피부과 간호사님들께도 죄송한 마음과 감사를 전합니다. 외래 간호사님들의 정서적 지지와 배려 덕분에 무사히 과정을 마칠 수 있었습니다.

연구에 참여해주신 외래, 병동, 중환자실, 수술실, 간호교육 UNIT 간호사님들께도 감사드립니다. 선생님들께서 귀한 시간 내어 참여해주신 이 연구가 간호의 발전에 조금이나마 기여할 수 있는 논문이 될 수 있도록 마지막까지 최선을 다하겠습니다.

대학원에 도전할 수 있는 계기가 되어주었고, 대학원 과정 중에도, 졸업을 앞둔 이 시점까지도 저의 끊임없는 질문에 대해 아낌없는 조언으로 길잡이가 되어준 입사동기 강은미 간호사에게도 감사한 마음을 전합니다. 대학원 동기 강이슬 선생님, 김민선 선생님, 민순희 선생님, 박민정 선생님, 박지희 선생님, 이하나 A 선생님, 이하나 B 선생님, 조은주 선생님, 2년 반 동안 지치고 힘들 때에도 서로 다독여주고 이끌어주며 꼭 다 함께 졸업하자고 약속한 덕분에 제가

이렇게 무사히 과정을 마칠 수 있게 되었습니다. 언니처럼, 친구처럼 대해주시는 선생님들 덕분에 대학원 생활 뿐만아니라 병원 생활에서도 큰 활력소가 되었습니다.

워킹맘으로 대학원 생활까지 한다고 안쓰럽게 봐주시는 엄마, 아빠, 동생도 사랑하고 감사합니다. 대학원과 논문에 집중할 수 있도록 응원해주시고, 육아를 도와주신 시어머니께도 감사드립니다. 엄마가 대학원 입학할 때 같이 초등학교에 입학해서 엄마의 손길이 필요할 때인데도 엄마의 학업을 이해해주고, 힘내라며 어깨 주물러 주며 응원해준 사랑하는 딸 주아와 다른 걱정하지 말고 하고 싶은 일을 하라고 든든하게 제 뒤를 지켜주며 조언을 아끼지 않은 저의 정신적 지주, 사랑하는 남편 김주찬씨에게도 감사의 인사를 전합니다.

이토록 많은 분들의 지원과 도움, 사랑을 잊지 않고 계속 발전해 나가는 간호사가 되겠습니다. 다시 한번 고개 숙여 감사의 인사를 올립니다.

2022 년 06 월

임아영 올림

국문초록

4 차 산업 기반 기술의 확산에 따른 의료 환경의 변화로 인해 간호 직무의 업무수행 내용과 방식이 이전과 상이할 것으로 예상되며, 간호사에게 요구되는 간호 역량과 역량을 개발하고 육성하는 간호 인적자원 개발도 새롭게 바뀌어 나가야 한다. 또한 신기술을 적용하기 위해 혁신적 연구결과를 발견하는 것도 중요하지만 신기술을 사용하는 대상자의 수용에 관련된 연구가 우선적으로 필요하다. 본 연구의 목적은 간호사의 4 차 산업 기반 기술에 대한 수용의도와 수용의도에 영향을 미치는 요인을 파악하여 병원 간호 현장에 4 차 산업 기반 기술 도입을 위한 방향을 제시하고자 함이며, 4 차 산업 기반 기술을 간호에 도입하기 위한 근거자료로 활용될 수 있을 것으로 기대한다.

본 연구는 서울 소재 일 상급종합병원 간호사 중 연구 참여에 서면으로 동의한 201 명을 대상으로 하였고, 자료 수집은 총 30 문항의 자가보고형 설문지를 이용하였다. 수집된 자료는 기술통계, 독립표본 t 검정, 일원분산분석, 상관관계분석 및 다중선형회귀분석을 사용하여 분석하였다.

연구의 결과는 다음과 같다.

1. 대상자 201 명 중 성별은 여자가 198 명(98.5%)이었다. 평균 연령은 33.14 ± 8.27 세, 학력은 학사학위 이하가 168 명(83.6%)이었고, 해당 병원에서의 근무경력은 평균 9.56 ± 7.93 년이었다. 일상생활에서 4 차 산업 기반 기술을 사용하는 정도에 대한 문항은 5 점 만점 척도로 평균 3.30 ± 1.05 점이고, 병원에서 4 차 산업 기반 기술을 경험한 적이 있는 대상자는 90 명(44.8%)이었다.
2. 대상자의 4 차 산업 기반 기술에 대한 수용의도는 5 점 만점에 평균 3.98 ± 0.61 점이며, 지각된 유용성 평균 3.97 ± 0.56 점, 주관적 규범 평균 3.90 ± 0.58 점, 이미지 평균 3.84 ± 0.71 점, 결과품질 평균 3.81 ± 0.57 점, 자아효능감 평균 3.71 ± 0.65 점, 지각된 용이성 평균 3.53 ± 0.74 점, 개인적 혁신성 평균 2.88 ± 0.85 점이었다.

3. 대상자의 4 차 산업 기반 기술에 대한 수용의도는 석사학위 이상 소지자가 학사학위 이하 소지자보다 통계적으로 유의하게 높았다($t=-2.811$, $p=.005$).

4. 대상자의 4 차 산업 기반 기술에 대한 수용의도와 제요인간은 양의 상관관계를 나타냈으며, 그 중 지각된 유용성은 가장 강한 상관관계를 보였다($r=.707$, $p<.001$).

5. 4 차 산업 기반 기술에 대한 수용의도에 영향을 미치는 요인은 학력($\beta=.119$, $p=.011$), 지각된 유용성($\beta=.445$, $p<.001$), 주관적 규범($\beta=.246$, $p<.001$), 자아효능감($\beta=.117$, $p=.041$)이었다. 회귀 모형은 통계적으로 유의하였고($F=37.267$, $p<.001$), 모형의 설명력은 59.2% 이었다.

이상의 연구 결과에서 수용의도에 유의한 영향을 미치는 요인은 학력, 지각된 유용성, 주관적 규범, 자아효능감으로 나타났다. 간호사의 4 차 산업 기반 기술에 대한 수용의도를 높이기 위해서는 4 차 산업 기반 기술을 간호에 도입할 때 간호업무에 편리하고 효율적인 도움을 줄 것이라 느낄 수 있도록 4 차 산업 기반 기술의 유용성을 강조하고, 4 차 산업 기반 기술을 사용할 수 있는 기술과 능력을 가지고 있다고 믿는 자신감을 높일 수 있는 방안을 개발 하는 것이 필요하다. 또한 간호사의 개인적 혁신성을 향상시킬 수 있는 방안을 마련하여 간호사 개개인이 기술을 수용할 수 있도록 하고, 기술을 사용하는 간호사 개개인이 모여 기술을 사용하는 집단이 될 수 있도록 하여 서로에게 긍정적인 영향을 미칠 수 있도록 만드는 것이 필요하다고 생각된다.

주요어 : 간호사, 4 차 산업 기반 기술, 지각된 유용성, 주관적 규범,
자아효능감

목 차

감사의 글	i
국문초록	iii
I. 서론	1
1. 연구의 필요성	1
2. 연구의 목적	3
3. 용어정의	3
II. 문헌고찰	4
1. 4차 산업 기반 기술과 간호	4
2. 4차 산업 기반 기술에 대한 수용의도	7
3. 4차 산업 기반 기술에 대한 수용의도의 영향요인	9
III. 개념적 기틀	14
IV. 연구방법	15
1. 연구설계	15
2. 연구대상	15
3. 연구도구	16
4. 자료수집 및 윤리적 고려	20
5. 자료분석 방법	20
V. 연구결과	21
VI. 논의	32
VII. 결론 및 제언	38
참고문헌	40
설문지	45
ABSTRACT	54

Tables

Table 1. General Characteristics of Participants	22
Table 2. Responses for Intention to Use and the Main Factors	24
Table 3. Intention to Use and the Main Factors by General Characteristics	26
Table 4. Correlation between Intention to Use and the Main Factors . . .	28
Table 5. Influencing Factors of Intention to Use	30
Table 6. Influencing Factors of Perceived Usefulness	31

Figures

Figure 1. TAM2 - Extension of the technology acceptance model	10
Figure 2. Conceptual framework	14

I. 서론

1. 연구의 필요성

4 차 산업혁명 시대가 도래하면서 인공지능(AI, Artificial Intelligence) 기반의 헬스케어 산업이 다양한 분야에서 발전하고 있다. 의료용 로봇기술의 대표적인 사례로 IBM 에서 개발한 인공지능 프로그램 왓슨(Watson)과 우리나라의 AI 기반 정밀의료 서비스 닥터앤서(Dr. Answer)가 진단을 돕고 있고(Ahn & Cho, 2017), 다빈치 로봇을 고난도 수술에 적용하고 있다. 또한 간호로봇에는 인공지능 간호사 몰리(Molly)가 사용되고 있다(Kalis et al., 2018).

4 차 산업 기반 기술은 병원의 간호 현장에서는 찾아보기 어렵다. 과학기술혁명을 간호에 접목하는 것에 대해 로봇이 간호사를 대신할 수 있을지, 일자리 감소, 환자와의 관계에 대한 걱정과 우려가 존재하고(Song et al., 2018), 전인 간호와 맞지 않다고 생각하거나 현실적이지 못하며, 간호의 질적 저하를 초래 할 수도 있고, 윤리적 문제가 발생할 수도 있음을 걱정하는 부정적인 의견도 있다(Hong & Shin, 2019). 간호사들은 법적 근거에 따라 간호를 수행하지만 간호로봇에게 얼마나 많은 작업이 허용될지, 사고가 발생한다면 책임은 누구에게 있는지에 대한 윤리적 논의도 필요하다(Locsin & Ito, 2018).

우리나라의 간호인력은 만성적으로 부족하다. 보건복지부(MOHW, 2018) 자료에 의하면 우리나라 의료기관 활동 간호사 수는 2017 년 18 만 6 천명, 전체 간호사의 49.6%에 불과하며 주요 이직사유는 열악한 근무환경으로 분석되었다. 2011 년 수행된 일 병원의 비부가가치 간호활동에 관한 연구에서 직접간호활동은 35.5%, 간접간호활동은 64.5%였으며 그중 16%가 비부가가치 간호활동으로 나타났다(Kim & Park, 2011). 2021 년 교대근무를 하는 일반병동 간호사의 간호업무 수행실태에 따르면 전체 간호업무 중 직접간호활동은 45%, 간접간호활동은 55%를 차지하였다(Park et al., 2021). 2011 년 수행된 연구와 비교해보면 간접간호활동의 비율이 64.5%에서 55%로 낮아졌으나 간접간호활동이 직접간호활동에 비해 많은 비중을 차지하고 있다. 간호업무 중 로봇 시스템이

필요한 분야는 간접간호활동, 비부가가치 간호활동, 직접간호활동 업무 중 육체적 부담이 많은 업무와 간호시간이 많이 소요되는 부분이다. 로봇 시스템을 활용하여 간접간호활동 및 비부가가치 간호활동이 감소하면 환자의 침상 옆 직접간호 시간이 증가할 수 있을 것이다(Song et al., 2018).

4 차 산업 기반 기술과 같은 의료 환경의 변화로 인해 간호 직무의 업무수행 내용, 방식은 기존과는 매우 상이 할 것으로 판단되며, 간호사에게 요구되는 간호 역량과 그것을 개발하고 육성하는 간호 인적자원 개발도 새롭게 바뀌어나가야 한다 (K. J. Kim et al., 2018). 간호사의 4 차 산업 기반 의료신기술에 대한 수용의도를 다룬 선행연구(Heo & Jung, 2018)에서는 의료서비스에서 신기술 적용을 위해 혁신적 연구결과를 발견하는 것도 중요하지만 신기술을 사용하는 대상자의 수용에 관련된 연구가 우선적으로 필요하다고 하였다. 앞으로 신입 간호사가 될 간호학생들은 정보기술 및 디지털 미디어에 익숙한 젊은 세대로 4 차 산업 기반 기술에 대해 긍정적 인식을 가지고 있으며, 간호사는 간호학생과 일반인에 비해서는 긍정적 인식이 낮았다(Kim & Kim, 2019). 본 연구에서는 의료에 확대되고 있는 4 차 산업 기반 기술을 간호에 적용할 때 간호사가 이를 수용하도록 돕기 위해서 어떠한 준비가 필요할지 알아보기 위해 간호사의 4 차 산업 기반 기술에 대한 수용의도와 수용의도에 영향을 미치는 요인을 확인하고자 한다.

2. 연구의 목적

본 연구에서는 일 상급종합병원 간호사의 4 차 산업 기반 기술에 대한 수용의도와 수용의도에 영향을 미치는 요인을 파악하여 병원 간호 현장에 4 차 산업 기반 기술 도입을 위한 방향을 제시하고자 하며 구체적인 목적은 다음과 같다.

첫째, 대상자의 일반적 특성, 4 차 산업 기반 기술에 대한 수용의도, 하위변수를 파악한다.

둘째, 대상자의 일반적 특성에 따른 4 차 산업 기반 기술에 대한 수용의도와 하위변수를 파악한다.

셋째, 대상자의 4 차 산업 기반 기술에 대한 수용의도와 하위변수 간의 상관관계를 파악한다.

넷째, 대상자의 4 차 산업 기반 기술에 대한 수용의도에 영향을 미치는 요인을 파악한다.

3. 용어정의

1) 4 차 산업 기반 기술: 4 차 산업혁명의 핵심 기술인 사물인터넷(IoT, Internet of Things), 로봇, 인공지능(AI), 빅데이터 등을 기반으로 일상생활과 병원 환경에서 사용되는 기술을 의미한다.

2) 수용의도: 선행연구(Heo & Jung, 2018)를 참고하여 본 연구에서는 간호사가 4 차 산업 기반 기술을 사용하거나 도입할 때 수용하려는 의지의 정도이며 Heo 와 Jung 의 연구도구로 측정한 점수를 의미한다.

II. 문헌고찰

1. 4 차 산업 기반 기술과 간호

다보스 포럼에서 전망한 4 차 산업 혁명의 기술적 주요 변화 동인은 사물인터넷(IoT), 로봇, 인공지능(AI), 빅데이터 등의 기술이 나노기술(NT, Nano Technology), 정보기술(IT, Information Technology), 바이오기술(BT, Bio Technology), 인지과학(CS, cognitive science)의 융합기술로 발전이라고 하였다. 4 차 산업 혁명에 따른 보건의료 기술 발전 영역은 크게 3 가지로 나누어 볼 수 있다. 첫 번째 발전 영역은 Information communication technology (ICT)를 기반으로 하는 스마트 헬스케어 기술, 두 번째 발전 영역은 의료용 로봇기술, 세 번째로는 바이오 3D 프린팅 기술이 있다(S. J. Kim et al., 2018).

우리나라는 전자 의무 기록(EMR, Electric Medical Record)과 의학 영상 정보 시스템(PACS, Picture Archiving and Communication System)의 보급률이 세계 1 위이며, 이와 관련된 IT·소프트웨어 등에 높은 기술력을 보유하고 있다. 삼성 SDS 와 삼성서울병원은 빅데이터 분석도구를 적용한 임상데이터웨어하우스를 구축하였으며, 서울아산병원은 한국전자통신연구원과 공동연구를 통해 의료 빅데이터 분석 플랫폼 기술을 개발했다(Lee, 2016). AI 기반 정밀 의료서비스인 닥터앤서 2.0 은 의료 빅데이터를 통해 의사의 진단, 치료를 지원하는 서비스로 30 개 병원과 18 개 기업이 협력하여 12 대 질환(위암, 우울증, 피부질환, 당뇨병, 폐암, 폐렴, 전립선증식증, 간암, 뇌경색, 간질환, 고혈압, 갑상선암)에 대한 다양한 소프트웨어를 개발하고 있다(Dr.Answer 2.0, 2021). IBM 사의 왓슨의 큰 장점은 유전자 빅데이터를 활용한 의료분석 기능을 가진다는 것으로 국내에서도 이미 몇몇 병원에 도입되어 환자 진료에 적용되고 있다(Ahn & Cho, 2017). 임상적 판단이나 진단을 돕기 위해 AI 를 사용하는 것은 아직 초기 단계에 머물러 있지만, 2017 년 스탠포드 대학의 한 그룹은 피부암을 식별하는 능력에 대해 21 명의 피부과 의사를 상대로 인공지능 알고리즘을 테스트했고, 그 결과 AI 는 피부암을 피부과 의사에 버금가는 수준으로 분류할 수 있다고

밝혔다(Kalis et al., 2018).

정형외과 환자를 대상으로 한 연구에서 인공지능 수술로봇 기술은 외과의사들이 단독으로 수술할 때보다 수술 합병증을 5 배 감소시키고, 정형외과 수술에 적절히 적용할 경우 인공지능 수술로봇도 합병증과 오류가 줄면서 수술 후 환자의 입원 기간을 21% 줄이고 연간 400 억 달러 절감 효과를 거둘 수 있는 것으로 분석했다(Kalis et al., 2018). 의료로봇과 인공지능 활용 동향에서는 수술로봇의 자동화에 대해 언급하고 있다. 현재 임상에서 사용중인 대부분의 수술로봇들은 자동 수술 혹은 자율 수술의 단계를 아직 이용하지는 않고 있지만 자동화에 대한 연구와 상용화를 위한 노력을 지속하고 있다(Choi & Kim, 2021).

가상현실(VR, Virtual Reality)과 증강현실(AR, Augmented Reality)은 의료분야에서 점점 더 많이 사용되고 있다. 수련의나 해당 수술에 경험이 없는 외과의사에게 수술 교육을 제공하는 수술 시뮬레이션 시스템은 실제 수술의 현장감을 시뮬레이션하고 향후 수술 시 오류 발생을 줄일 수 있다. 인체 구조와 학습에 대한 이해에 있어 임상 의사나 의대생들에게 적용 가능성이 높다. 정맥 주사 또한 VR 과 AR 을 통해 학습할 수도 있다(Hsieh & Lee, 2018).

사물인터넷(IoT)은 전자제품, 소프트웨어, 센서 및 네트워크 연결이 내장된 장치 및 네트워크로 데이터를 수집하고 교환할 수 있도록 하는 것이다. 사물인터넷(IoT)이 병원에서 사용되는 예로는 당뇨병 환자가 전자 건강 기록(EHR, Electric Health Record)과 혈액검사 결과, 진료기록 및 처방이력을 저장하는 보안 클라우드에 연결되는 ID 를 가지게 되고, 의사와 간호사는 태블릿이나 컴퓨터에서 환자의 기록에 쉽게 접근할 수 있다(Dimitrov, 2016).

국내외 의료용 로봇 시스템 활용 현황에 대해 분석한 결과 일상생활을 도와주는 로봇 시스템, 인지기능 및 정서적 지지를 도와주는 로봇 시스템, 간호업무 지원을 위한 로봇 시스템, 가정에서의 완화치료를 위한 케어로봇 시스템으로 구분하고 있고, 그 중 간호업무 지원을 위한 로봇 시스템은 환자의 침상 옆 간호를 강화해주는 로봇 시스템, 간호사 육체적 업무부담과 간호시간을 절약해주는 로봇 시스템으로 구분하고 있다. 간호업무 지원을 위한 로봇 시스템 중 자율 반송로봇인 호스피(HOSPI)는 파나소닉에서 개발한 제품으로 병원 인력을 대신하여 물건을 자율적으로 운반해주는 로봇으로 기계에 병원의 지리를 미리 저장하여 놓고, 필요한 장소에 물품을 운반하도록 조정할 수 있다(Jeong,

2016). 이미 일본의 4 개 병원에 도입되어 의약품과 진료에 필요한 각종 물품을 운반하는 역할을 하고 있으며, 환자에게 환의나 린넨 제공 등 각종 병원 내 물류 운송시스템으로 점점 더 많이 활용되고 있다(Song et al., 2018).

인지 기능 및 정서적 지지를 도와주는 로봇 시스템은 노인과 아동을 대상으로 한 케어로봇 개발과 관련된 연구를 찾아볼 수 있다. 현재 일본과 미국, 유럽 등 여러 나라에서 동물로봇(Robot pet) 개발이 활발하여 일본에서는 물개형태의 치료용 동물 로봇인 파로(Paro), 미국에서는 입원한 어린이들을 위한 소셜 로봇인 teddy bear 인형을 모델로 한 허거블(Huggable)(Logan et al., 2019)을 개발하여 적용하는 등 로봇을 이용해 동물매개 치료에 응용하려는 노력이 이어지고있다. 외국에서 이미 연구들이 진행되고 있는 노인간호 동물로봇과 관련하여 한국 노인을 위한 동물로봇을 개발하는 경우 어떠한 속성을 포함하여야 할 지에 대한 연구를 수행하였고, 한국의 노인에게도 동물 로봇은 효용성이 있을 수 있으며 특히 지역사회에 거주하는 1인 가구 노인에게 적절할 것이라는 결과가 도출되었다. 동물로봇은 크게 두가지로 상호작용 기능과 모니터링 기능이 필요한 것으로 드러났다(Kim & Lee, 2016).

가정에서의 완화치료를 위한 케어로봇에는 미국의 벤처기업 센스리가 개발한 인공지능 간호사 몰리(Molly)가 있다. AI 기반 가상간호사 몰리의 주요 역할은 혈압 측정 및 원격진료(Telemedicine)의 일정관리이며 재택환자는 스마트폰이나 태블릿에서 몰리 서비스에 접속하게 된다. 퇴원 후 집에서 지속적인 치료가 필요한 환자를 도와주는 서비스로, 몰리에 대한 연구결과 간호사가 환자 간호에 소비하는 시간의 20%를 절약함으로써 AI 기반 가상간호사가 연간 200 억 달러를 절약할 수 있을 것으로 추정한다고 하였다(Kalis et al., 2018).

휴머노이드 로봇 개발이 빠르게 진행되면서 2013년에는 다양한 유형의 기술 발전이 의료, 특히 인공지능을 갖춘 로봇에 영향을 미쳤다(Locsin & Ito, 2018). 일상생활활동을 보조하기 위해 침상목욕을 자율적으로 수행하는 보조로봇의 개발이 시도되었고(King et al., 2010), 인간에게 접촉하여 무거운 신체 작업을 수행할 수 있도록 설계된 인간형 팔을 가진 로봇 RIBA 가 제작되어 환자를 들어올리도록 프로그래밍 되었다(Mukai et al., 2010).

간호 조직이 4 차 산업혁명과 같은 기술의 발전에 어떻게 대응해야 할 것인지에 대한 전망으로는 1) 치료(cure)에서 돌봄(care)으로 중점 변화, 2)

기술을 활용한 간호업무 부담의 완화, 3) 간호전문성의 강화 추구, 4) 독립적 활동 영역의 개척의 네 방향으로 나타날 것이라고 하였다. 기술의 발전을 간호사 업무 부담 완화의 도구로 활용하는 시도가 나타날 것이고 진료과정 중 사용한 물품을 헤아리고, 약물 투입량을 측정하며, 장비의 상태를 점검하고, 환자의 일상생활을 보조하는 등의 여러 활동은 사물인터넷(IoT)과 웨어러블 디바이스, 도움 로봇 등의 활용으로 부담을 경감시킬 수 있을 것이다. 의료기관 내부의 여러 곳에서 근무하는 사람들의 업무부담이 줄어들게 되면, 사람 사이 갈등의 수준도 낮아질 수 있을 것이다. 이는 임상 간호사의 업무 부담을 줄여 간호사 본연의 업무에 집중할 수 있도록 도울 것이다(K. J. Kim et al., 2018).

로봇 공학의 출현과 신체를 돌보고 일상생활을 보다 폭넓게 돕는 역할은 직업과 건강 관리에 엄청난 영향을 미친다. 간호사는 모든 환자에게 필수적인 케어(예: 일상생활 활동에 대한 지원)에 대해 이해하고 우선 순위를 정하며 전달하는 데 어려움을 겪고 있다. 동시에 의료 시스템은 숙련된 인력의 부족과 결핍으로 인해 가용인력 관리부족의 어려움을 겪고 있다. 이러한 과제는 기술의 통합과 동시에 복잡해 지거나 완화될 수 있지만, 이익을 극대화하기 위해 사전 숙고와 이해가 필요하다(Archibald & Barnard, 2018).

2. 4 차 산업 기반 기술에 대한 수용의도

인공지능 원격의료에 대한 간호학생, 간호사, 일반인의 인식 차이를 집단별로 비교했을 때, 인공지능 원격의료 시행 시 이용의향이 있는지를 묻는 문항에서 간호학생, 일반인, 간호사 순서로 간호학생이 가장 유의하게 높았다. 간호학생의 연령은 20 대로 젊었으며, 일반인에 비해서는 의료서비스에 대한 정보를 접할 기회가 많기 때문인지 IT 기술 및 디지털 미디어에 익숙한 젊은 세대인 간호학생들이 최근 변화되고 있는 의료 패러다임에 따른 지식과 기술에 대한 정보를 빠르게 접하게 된 것으로 사료된다. 이들이 임상으로 나가게 되었을 때, 인공지능 원격의료 도입되어 이들이 직접적으로 사용하게 된다면 기술에 대한 수용성이 더욱 높아질 것이라고 기대하였다(Kim & Kim, 2019). 간호학생의 4 차 산업혁명에 대한 주관성의 공통적인 견해는 간호업무가 어려워지고 복잡해질 지라도 기술혁신의 도입은 필요하며, 간호사로서 책임감을

가지고 역량을 강화하기 위하여 준비해야 하고, 대상자의 생명연장을 위해서는 과학기술의 발전으로 나타나는 윤리적인 문제를 받아들여야 한다고 생각하는 것으로 나타났다(Ji & Lee, 2020). 또한 4 차 산업 기반 기술을 간호교육 커리큘럼에 도입해야 하는지에 대해 사회 전체에 영향을 미치는 새로운 패러다임을 따라잡기 위해서는 AI 가 도입되어야 하고 현재 간호학생을 위한 인공지능을 다루는 구체적인 커리큘럼이 없기 때문에 간호학교에서 인공지능을 논의할 필요가 있다고 하였다(Jeong, 2020).

노인요양시설 간호사를 대상으로 수행한 케어로봇에 대한 인식 조사에 따르면 케어로봇 도입에 대한 태도에서 대상자의 35.8%가 케어로봇 도입이 필요하다고 하였다. 간호업무에서 케어로봇의 활용가능성과 효율성이 높은 편이라고 인식하였고 특히 측정 및 모니터링 영역의 측면에서 케어로봇의 활용성이 더 크고 효율적일 것이라고 보았다. 대상자의 6.6%는 케어로봇 도입이 전혀 필요하지 않다고 응답하였다. 케어로봇 도입에 대한 부정적인 이유로는 전인 간호와 맞지 않음, 현실적이지 않음, 간호의 질적 저하를 초래할 수 있음, 필요하지 않음, 윤리적 문제가 있을 수 있음 순이었다(Hong & Shin, 2019). 엔터테인먼트 기능을 갖춘 로봇 프로그램을 적용하여 시설노인의 인지기능, 우울, 일상생활수행능력에 미치는 효과를 규명하기 위해 시도된 연구에서는 실버케어로봇 프로그램이 실험군의 인지기능 저하를 늦추고 일상생활 수행능력을 향상시키는데 도움이 되는 것으로 나타났다(Oh et al., 2015). 노인은 일상생활에서 서비스 로봇기술을 접한 경험이 있는 경우가 없는 경우보다 긍정적인 태도를 보였고, 노인의 실버케어로봇기술 이용의도는 서비스 로봇기술을 접한 경험이 있는 경우가 없는 경우보다 높았다(Han & Park, 2019).

간호간병 통합서비스센터 간호사와 10 년 이상 경력의 간호사들은 로봇 치료의 전망에 대해 긍정적으로 보고했다. 케어로봇의 바람직한 상위 3 가지 주요 역할은 측정/모니터링, 이동성/활동 및 안전 관리였다. 특히 비부가가치 간호활동으로 분류된 기타 간호서비스 측면에서 업무량 감소가 가장 가치 있는 특징이었다. 간호사들은 케어로봇의 도움을 인정했지만 기기 오작동과 환자와의 교감 중단을 우려했다. 케어로봇은 특히, 측정/모니터링에서 간호간병 통합서비스 분야에 효과적일 것으로 예상된다고 하였다(Lee et al., 2018). 케어로봇에 대한 간호사들의 기대는 공통적으로 측정과 모니터링으로 볼 수

있다.

타 직종에서의 4 차 산업 기반 기술에 대한 인식을 살펴보면, 임상 방사선사는 전반적으로 4 차 산업 기반 기술에 대한 신뢰도는 높았고, 4 차 산업 기반 기술에 대한 대책은 부족하다고 느끼는 것으로 조사되었다(S. H. Kim et al., 2018). 특수교육교사와 보육교사를 대상으로 한 연구(Baek & Kim, 2017; Kim, 2017; Lee, 2018)에서는 교사들의 로봇활용 교육 수용의도를 다루었고, 모바일 헬스케어, 핀테크 지급결제, 모바일 간편결제 등의 분야에서도 4 차 산업 기반 기술을 이용하는 사람들의 수용의도에 대한 연구가 다양하게 이루어지고 있다(Dongmo Fotsing et al., 2021; Hwang & Yu, 2016; Hwang et al., 2018).

3. 4 차 산업 기반 기술에 대한 수용의도의 영향요인

신기술에 대한 수용 행위를 설명한 이론은 Davis(1989)의 기술수용모형(TAM, Technology Acceptance Model)이다. 이 모형에서는 지각된 유용성과 지각된 용이성이 수용의도에 영향을 주어 최종적으로 수용행위를 유발한다고 설명하였으나, 외생변수를 충분히 고려하지 못할 뿐 아니라 수용요인에 대한 고려가 충분하지 않다는 비판을 받아왔다. 이에 TAM2(Figure 1)에서 주관적 규범, 이미지, 업무관련성, 결과품질, 결과시연성, 경험, 자발성과 같은 개인·사회적 영향 변인들을 추가하여 수용의도를 설명하였고(Venkatesh & Davis, 2000), 기술수용모형을 기반으로 한 다양한 선행연구에서 TAM 또는 TAM2 를 그대로 사용하지 않고 이론적 근거를 토대로 연구자가 연구대상과 상황에 따라 판단하여 관련 변수를 추가하거나 제거하여 연구를 진행하고 있다(Heo & Jung, 2018; Hwang & Yu, 2016). 간호사를 대상으로 한 연구에서는 자아효능감과 개인적 혁신성(Heo & Jung, 2018)을 모형에 추가하였다. 다음에서 4 차 산업 기반 기술에 대한 수용의도의 영향요인 각각을 다루고자 한다.

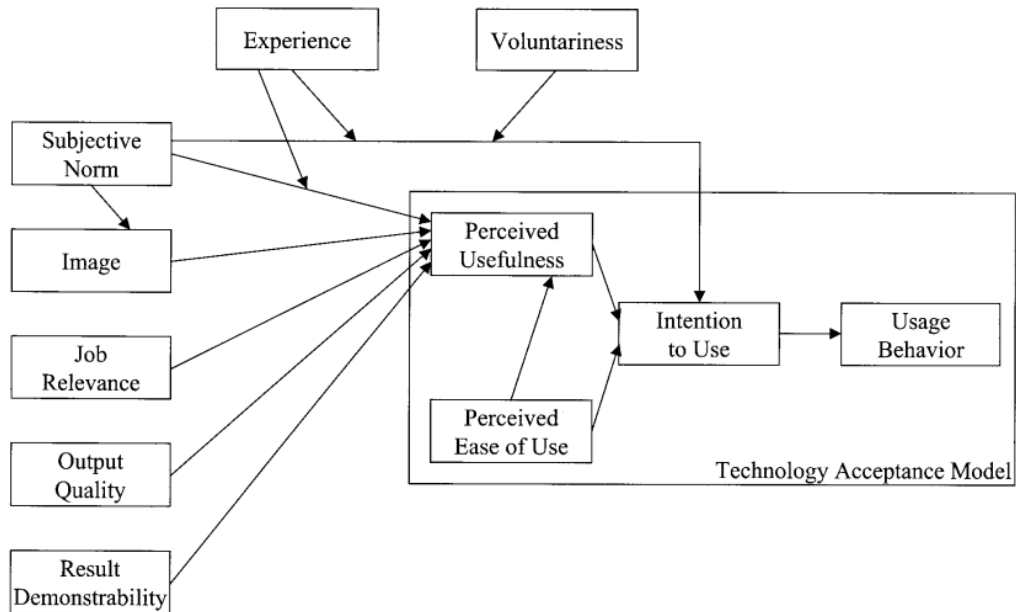


Figure 1. TAM2 - Extension of the technology acceptance model (Venkatesh & Davis, 2000)

1) 지각된 유용성

지각된 유용성은 잠재적 이용자가 어떤 특정 정보기술을 이용함으로써 자신의 직무 및 업무 능력을 향상시킬 수 있다고 믿는 정도를 의미한다(Hwang & Yu, 2016). 여러 선행연구에서 지각된 유용성은 수용의도에 영향을 미친다고 하였다(Baek & Kim, 2017; Heo & Jung, 2018; Hwang & Yu, 2016; Kim, 2017; Lee, 2018). 특수교육 교사를 대상으로 한 연구(Kim & Lee, 2018)에서 특수교사의 로봇활용 교육에 대한 수용의도에 가장 크게 영향을 미치는 요인은 지각된 유용성이고, 지각된 유용성에 가장 크게 영향을 미치는 요인은 지각된 용이성이라고 하였다.

(1) 이미지

TAM2의 사회적 영향 변인 중 하나인 이미지는 기술의 수용을 통해 자신이 속한 조직이나 사회에서 스스로의 지위나 위상을 높이려는 동기를 갖고 있는 것으로, 기술 수용은 기능적 속성만을 고려하는 것을 넘어서 기술 수용을 통해 자신의

이미지를 호의적이고 긍정적으로 유지 또는 향상시키려는 심리적 특성을 반영한 것이다(Hwang & Yu, 2016). 간호사를 대상으로 한 선행연구(Heo & Jung, 2018)에서 이미지는 간호사가 속한 조직이 사회에서 지위나 위상이 증대되거나 강화되는 것이라고 믿는 정도라고 하였다.

선행연구(Davis, 1989; Heo & Jung, 2018)에서 이미지는 지각된 유용성에 영향을 미친다고 하였고, 특수교사의 로봇활용 교육에 대한 수용의도 연구에서 사회적 영향력은 지각된 유용성과 지각된 용이성에 유의한 영향을 미친다고 하였다(Kim & Lee, 2018).

(2) 결과품질

TAM2 (Venkatesh & Davis, 2000)에서 결과품질은 지각된 유용성에 영향을 미치는 하위변수이다. 간호사를 대상으로 한 선행연구(Heo & Jung, 2018)에서 결과품질은 기술이 간호업무 목표에 믿을 만한 정보와 유용한 결과를 제공할 것이라고 믿는 신념이라고 하였고 지각된 유용성에 영향을 미친다고 하였다.

2) 지각된 용이성

지각된 용이성은 잠재적 이용자가 어떤 특정 정보기술을 이용하는 것이 어렵지 않으며, 노력 없이 사용할 수 있을 것이라고 믿는 정도를 의미한다(Hwang & Yu, 2016). 지각된 용이성은 수용의도에 영향을 미친다고 하였다 (Baek & Kim, 2017; Heo & Jung, 2018; Hwang & Yu, 2016; Kim, 2017; Lee, 2018). 지각된 용이성은 수용의도에 직접적인 영향을 미치면서 지각된 유용성에도 영향을 미치는데, 이는 기술을 이용하는 것이 쉽고 노력을 기울이지 않고도 사용이 가능하다고 인식할수록 기술에 대한 유용성을 확보할 수 있다는 것을 의미한다(Davis, 1989; Hwang & Yu, 2016; Kim, 2017).

3) 주관적 규범

Martin Fishbein & Icek Ajzen(1975)의 합리적 행위이론은 태도와 행동의 인과관계를 예측하고 개념화하는 이론으로, 행동으로 나아가려는 태도와 주변인들과의 관계에서 생겨나는 주관적 규범이 선행요인으로 작용한다. 주관적 규범은 개인의 규범적 신념이나 중요한 타인의 의견 혹은 순응 동기를 바탕으로 한 행동 의도와 인과관계라고 하였다(Kim, 2021). 계획된 행위이론에서 주관적 규범은 특정 행위의 수행여부에 대해 주관적으로 인지하는 사회적 압력에 대한 지각이다(Bae et al., 2014).

TAM2의 특징은 사회적 영향 변인이 추가되었고, 그 변인에는 주관적 규범과 이미지가 있다. 주관적 규범은 수용의도에 직접적인 영향을 미치기도 하고, 지각된 유용성에 영향을 주어 수용의도에 영향을 미친다(Venkatesh & Davis, 2000). TAM2를 활용한 모바일 간편결제 이용의도 연구(Hwang & Yu, 2016)에서 주관적 규범은 한 개인의 준거 집단이나 의미 있는 사람이 기술을 수행하는데 어떻게 인지하는가를 의미하며 하위변수 중 이용의도에 가장 큰 영향을 미치는 것으로 나타났다. 핀테크 지급결제 서비스 수용의도에 대한 연구(Hwang et al., 2018)와 보육교사 대상의 연구(Baek & Kim, 2017)에서도 주관적 규범을 포함하는 사회적 영향력이 수용의도의 유의한 영향요인이었다. 특수교사 대상의 선행연구(Kim, 2017)에서 사회적 영향력은 지각된 유용성과 지각된 용이성을 매개로 수용의도에 간접적인 영향을 미치는 것으로 나타났다.

4) 자아효능감

사회인지이론의 자아효능감은 개인의 능력이 특정 성과에 도달할 수 있다는 것을 의미한다. 기술 사용능력에 대해 갖는 자신감으로 기술을 성공적으로 활용할 수 있다는 자신의 능력에 대한 믿음이며 이는 지각된 용이성에 영향을 미친다고 하였다(Hwang & Yu, 2016). 자아효능감은 기술 사용과 관련하여 지각된 용이성의 중요한 선행조건으로 작용한다(Agarwal et al., 2000). 간호사를 대상으로 한 선행연구(Heo & Jung, 2018)에서는 자아효능감을 자신의 업무에 사용할 수 있는 기술과 능력을 가지고 있다고 믿는 자신감이며 지각된

유용성과 지각된 용이성에 영향을 미치므로, 간호사를 대상으로 수용의도를 높이기 위해서는 의료신기술 이용에 대한 자아효능감을 먼저 충분히 높여야 한다고 하였다. 신기술 기반 지급결제 서비스에 관한 연구(Lee, 2017)에서 자아효능감은 지각된 유용성과 수용의도에는 영향을 미치지 않았으나, 자아효능감이 수용성에 영향을 미치고, 수용성이 수용의도에 영향을 미치면서 매개효과를 가진다고 하였다.

5) 개인적 혁신성

혁신확산이론에서 도출된 개인적 혁신성은 같은 사회체계에 속한 사회구성원이 다른 구성원보다 먼저 새로운 정보기술을 채택하는 정도(Hwang et al., 2018), 새로운 기술을 처음으로 사용하거나 테스트하는 것을 즐기는 정도로 정의되었다(Hwang & Yu, 2016). 기술을 적극적으로 도입하거나 받아들이려는 변화 의지와 능력의 정도이며(Kim & Lee, 2018), 핀테크 지급결제 서비스 수용의도에 대한 연구에서 개인적 혁신성은 수용의도에 유의미하다는 결과가 있다(Hwang et al., 2018). 간호사를 대상으로 한 선행연구(Heo & Jung, 2018)에서는 개인적 혁신성을 기술을 이용해보고자 도입될 예정이거나 도입된 기술 사용을 시도하고 즐기는 자발적 의지라고 하였고, 이는 지각된 용이성에 영향을 미치므로 수용의도를 높이기 위해서는 간호사가 새로운 기술을 사용할 수 있도록 혁신성을 강화해야 한다고 하였다. 특수교사 대상의 선행연구(Kim, 2017)에서 혁신의지는 수용의도에 직접적인 영향을 주지 않지만 혁신의지가 높을수록 지각된 용이성이 높은 것으로 나타났다. 혁신의지는 지각된 용이성을 매개로 하여 지각된 유용성과 수용의도에 간접적인 영향을 미친다.

Ⅲ. 개념적 기틀

본 연구의 개념들은 확장된 기술수용모형(TAM2)의 수용의도에 영향을 미치는 요인을 바탕으로 구성하였다. TAM2 에서 수용의도에 직접적으로 영향을 주는 변수는 지각된 유용성, 지각된 용이성, 주관적 규범이었고, 간호사를 대상으로 한 선행연구(Heo & Jung, 2018)를 참고하여 이미지, 결과품질은 지각된 용이성에 영향을 주어 수용의도에 영향을 미치는 변수로 분류하였다.

TAM2 에서 주관적 규범은 지각된 유용성이나 이미지에 영향을 주어 수용의도에 영향을 미치기도 하고, 수용의도에 직접적인 영향을 주기도 하여, 본 연구의 개념틀에서는 직접적인 영향을 주는 변수로 구성하였다. Heo 와 Jung(2018)의 연구에서는 자아효능감과 개인적 혁신성이 수용의도에 직접적인 영향을 미치는 요인인지 분석하지 않았다. 자아효능감이 지각된 유용성과 지각된 용이성에 영향을 미치고, 개인적 혁신성이 지각된 유용성에 영향을 미쳐 수용의도에 영향을 미치는 변수라고 보았으나, 본 연구에서는 타 분야의 선행연구(Baek & Kim, 2017; Kim, 2017; Lee, 2017)를 참고하여 자아효능감과 개인적 혁신성이 직접적인 영향을 미치는지 알아보기 위해 수용의도의 하위변수로 구성하였다.

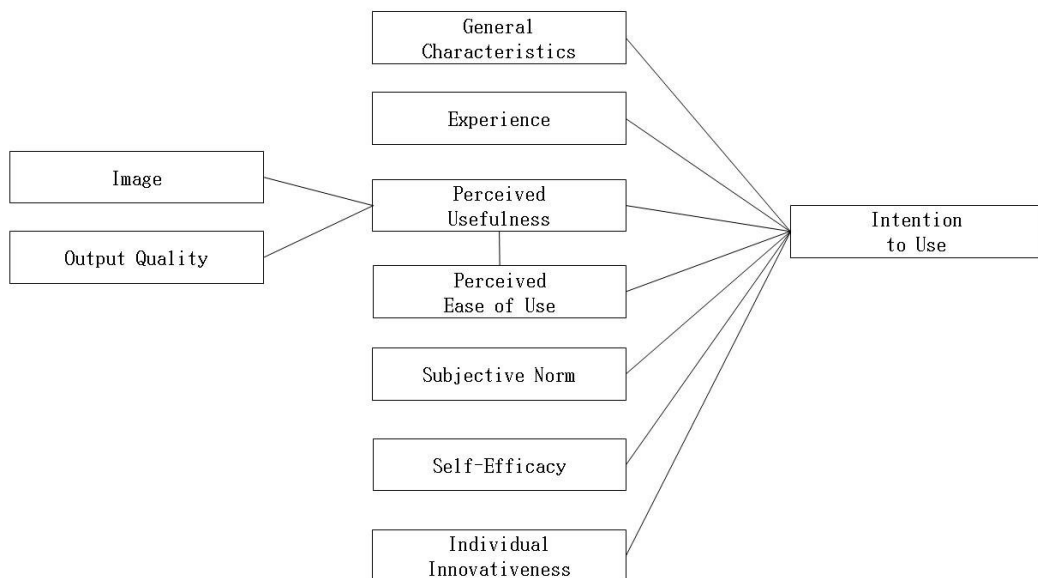


Figure 2. Conceptual framework

IV. 연구방법

1. 연구설계

본 연구는 일 상급종합병원 간호사의 4 차 산업 기반 기술에 대한 수용의도와 수용의도에 영향을 미치는 요인을 알아보기 위한 서술적 조사연구이다.

2. 연구대상

본 연구의 대상자는 일 상급종합병원에 근무하는 간호사 중 연구에 자발적으로 동의한 자이다.

대상자의 수는 G*Power 3.1.9 프로그램을 이용하여 다중회귀분석에 필요한 표본의 크기를 산출하였다. 효과크기 .15, 검정력($1-\beta$) .95, 유의수준 α .05, 예측변수는 15 개로 설정한 표본 수는 총 199 명이었고, 탈락율 10%를 고려하여 222 명에게 설문지를 배포하였다. 응답 거부 및 설문에 충실히 응답하지 않은 21 부를 제외하고 201 부를 최종 자료 분석에 활용하였다.

3. 연구도구

본 연구의 도구는 자가보고형 설문지로 총 30 문항으로 구성하였고, 자세한 설명은 다음과 같다.

1) 일반적 특성

일반적 특성은 성별, 연령, 학력, 근무부서, 직책, 근무경력 6 개의 문항으로 구성하였다.

2) 4 차 산업 기반 기술에 대한 사용경험

4 차 산업 기반 기술에 대한 사용경험은 4 차 산업 기반 기술에 대한 사례를 제공하고 일상생활에서 4 차 산업 기반 기술을 사용하는 정도를 묻는 항목과 병원 환경에 적용된 4 차 산업 기반 기술을 사용한 경험 유무를 묻는 항목의 총 2 개의 문항으로 구성하였다.

3) 4 차 산업 기반 기술에 대한 수용의도

Heo 와 Jung(2018)이 개발한 도구를 도구개발자(Heo & Jung, 2018)에게 허락을 받은 후 사용하였다. 2 개의 문항으로 구성되며, 각 문항은 ‘매우 동의하지 않는다’ 1 점부터 ‘매우 동의한다’ 5 점까지의 5 점 Likert 척도로 측정하였다. 점수가 높을수록 대상자가 4 차 산업 기반 기술을 간호업무에 사용하거나 도입할 때 수용하려는 의지가 높음을 의미한다. 도구 개발 당시 Cronbach’ s a 값은 .946 이었고, 본 연구에서는 .932 였다.

4) 지각된 유용성

Heo 와 Jung(2018)이 개발한 도구를 도구개발자(Heo & Jung, 2018)에게 허락을 받은 후 사용하였다. 3 개의 문항으로 구성되며, 각 문항은 ‘매우 동의하지 않는다’ 1 점부터 ‘매우 동의한다’ 5 점까지의 5 점 Likert 척도로 측정하였다. 점수가 높을수록 대상자가 4 차 산업 기반 기술이 간호업무에 편리하고 효율적인 도움을 줄 것이라 지각하는 정도가 높음을 의미한다. 도구 개발 당시 Cronbach’ s α 값은 .932 였고, 본 연구에서는 .888 이었다.

5) 지각된 용이성

Heo 와 Jung(2018)이 개발한 도구를 도구개발자(Heo & Jung, 2018)에게 허락을 받은 후 사용하였다. 3 개의 문항으로 구성되며, 각 문항은 ‘매우 동의하지 않는다’ 1 점부터 ‘매우 동의한다’ 5 점까지의 5 점 Likert 척도로 측정하였다. 점수가 높을수록 대상자가 4 차 산업 기반 기술을 간호업무에 이용함에 있어 많은 노력을 기울이지 않고도 이용할 수 있다고 지각하는 정도가 높음을 의미한다. 도구 개발 당시 Cronbach’ s α 값은 .920 이었고, 본 연구에서는 .881 이었다.

6) 주관적 규범

Heo 와 Jung(2018)이 개발한 도구를 도구개발자(Heo & Jung, 2018)에게 허락을 받은 후 사용하였다. 3 개의 문항으로 구성되며, 각 문항은 ‘매우 동의하지 않는다’ 1 점부터 ‘매우 동의한다’ 5 점까지의 5 점 Likert 척도로 측정하였다. 점수가 높을수록 4 차 산업 기반 기술을 간호업무에 수용하고자 할 때 영향을 미치는 준거 집단이나 의미 있는 사람들이 어떻게 기술 수용을 인지하고 있는 지의 견해에 대한 인식이 높음을 의미한다. 도구 개발 당시 Cronbach’ s α 값은 .878 이었고, 본 연구에서는 .734 였다.

7) 자아효능감

Heo 와 Jung(2018)이 개발한 도구를 도구개발자(Heo & Jung, 2018)에게 허락을 받은 후 사용하였다. 2 개의 문항으로 구성되며, 각 문항은 ‘매우 동의하지 않는다’ 1 점부터 ‘매우 동의한다’ 5 점까지의 5 점 Likert 척도로 측정하였다. 점수가 높을수록 4 차 산업 기반 기술을 사용할 수 있는 기술과 능력을 가지고 있다고 믿는 자신감이 높음을 의미한다. 도구 개발 당시 Cronbach’ s a 값은 .904 였고, 본 연구에서는 .935 였다.

8) 개인적 혁신성

Heo 와 Jung(2018)이 개발한 도구를 도구개발자(Heo & Jung, 2018)에게 허락을 받은 후 사용하였다. 3 개의 문항으로 구성되며, 각 문항은 ‘매우 동의하지 않는다’ 1 점부터 ‘매우 동의한다’ 5 점까지의 5 점 Likert 척도로 측정하였다. 점수가 높을수록 새로운 4 차 산업 기반 기술을 이용해보고자 도입될 예정이거나 도입된 기술 사용을 시도하는 자발적 의지가 높음을 의미한다. 도구 개발 당시 Cronbach’ s a 값은 .902 였고, 본 연구에서는 .921 이었다.

9) 이미지

Heo 와 Jung(2018)이 개발한 도구를 도구개발자(Heo & Jung, 2018)에게 허락을 받은 후 사용하였다. 3 개의 문항으로 구성되며, 각 문항은 ‘매우 동의하지 않는다’ 1 점부터 ‘매우 동의한다’ 5 점까지의 5 점 Likert 척도로 측정하였다. 점수가 높을수록 4 차 산업 기반 기술을 간호업무에 수용함을 통해 대상자와 대상자가 속한 조직이 사회에서 지위나 위상이 증대되거나 강화되는 것이라고 믿는 정도가 높음을 의미한다. 도구 개발 당시 Cronbach’ s a 값은 .880 이었고, 본 연구에서는 .826 이었다.

10) 결과품질

Heo 와 Jung(2018)이 개발한 도구를 도구개발자(Heo & Jung, 2018) 에게 허락을 받은 후 사용하였다. 3 개의 문항으로 구성되며, 각 문항은 ‘매우 동의하지 않는다’ 1 점부터 ‘매우 동의한다’ 5 점까지의 5 점 Likert 척도로 측정하였다. 점수가 높을수록 4 차 산업 기반 기술이 간호업무 목표에 믿을 만한 정보와 유용한 결과를 제공할 것이라고 믿는 신념이 높음을 의미한다. 도구 개발 당시 Cronbach’ s α 값은 .927 이었고, 본 연구에서는 .902 였다.

4. 자료수집 및 윤리적 고려

본 연구의 자료 수집은 2022년 2월 23일부터 3월 11일까지 수행하였다. 해당 병원의 임상연구심의위원회의 승인(IRB No. 2022-0058)을 받고 연구자가 해당 병원 간호부에 연구목적과 취지를 설명하고 허락을 받고 설문지를 배부하였다. 연구대상자에게 연구 목적, 자료조사 방법, 응답 내용은 비밀이 보장되고 개인의 특성이 노출되지 않을 것을 설명하고 연구의 목적으로만 사용할 것을 설명하였다. 연구 참여를 위한 서면 동의서에는 연구의 목적 및 방법, 연구 참여로 인한 위험 및 혜택, 연구의 자발적 참여 및 동의 철회 가능 여부와 연구자와의 연락처 등에 대해 명시하였다. 대상자가 자발적으로 참여를 결정할 수 있도록 동의서에 자필 서명을 받은 후 설문지를 작성하도록 하였고 설문지 작성을 완료한 연구대상자에게 소정의 답례품을 제공하였다. 수집된 연구대상자의 개인정보는 잠금 장치가 있는 캐비닛에 보관하고 연구 종료 후 3년까지 보관하며 보관기간이 종료된 후에는 영구적으로 파쇄 할 예정이다.

5. 자료분석 방법

수집된 자료는 SPSS Statistics for Windows, Version 28.0 프로그램을 사용하여 분석하였다. 구체적인 분석방법은 다음과 같다.

- 1) 대상자의 일반적 특성은 빈도와 백분율, 평균과 표준편차로 분석하였다.
- 2) 일반적 특성에 따른 4차 산업 기반 기술에 대한 수용의도, 제요인의 차이는 독립표본 t 검정(Independent t-test), 일원분산분석(One-way ANOVA)을 시행하였고, 사후 검정은 Scheffé test 로 분석하였다.
- 3) 4차 산업 기반 기술에 대한 수용의도, 주관적 규범, 지각된 유용성, 지각된 용이성, 자아효능감, 개인적 혁신성은 평균과 표준편차 및 상관관계를 분석하였다.
- 4) 4차 산업 기반 기술에 대한 수용의도에 영향을 미치는 요인을 파악하기 위해 다중선형회귀분석(Multiple linear regression analysis)을 시행하였다.

V. 연구결과

1. 대상자의 일반적 특성

총 대상자는 201 명으로 성별은 여자가 198 명(98.5%)이고, 평균 연령은 33.14 ± 8.27 세로 29 세 이하가 87 명(43.3%), 30~39 세가 61 명(30.3%)였다. 학력은 학사학위 이하가 168 명(83.6%)이었고, 직책은 일반간호사가 176 명(87.6%)이었다. 해당 병원에서의 근무경력은 평균 9.56 ± 7.93 년으로 5 년 미만이 85 명(37.8%), 15 년 이상이 53 명(26.3%) 순이었다. 일상생활에서 4 차 산업 기반 기술을 사용하는 정도에 대한 문항은 5 점 만점 척도로 평균 3.30 ± 1.05 점이고, ‘그렇다’ 83 명(41.3%), ‘보통이다’ 54 명(26.9%), 그렇지 않다 33 명(16.4%) 순이었다. 병원에서 4 차 산업 기반 기술을 경험한 적이 있는 대상자는 90 명(44.8%)이었다(Table 1).

Table 1. General Characteristics of Participants

Characteristics	Categories	N(%)		(N=201)
				M±SD
Gender	Male	3	(1.5)	
	Female	198	(98.5)	
Age	≤29	87	(43.3)	33.14±8.27
	30~39	61	(30.3)	
	≥40	53	(26.4)	
Education	≤Bachelor	168	(83.6)	
	≥Master	33	(16.4)	
Department	Ward	53	(26.4)	
	ICU	36	(17.9)	
	OPD	51	(25.4)	
	OR	49	(24.4)	
	Others	12	(5.9)	
Position	Staff nurse	176	(87.6)	
	Non-staff nurse*	25	(12.4)	
Clinical career (year)	<5	85	(42.3)	9.56±7.93
	5~9	31	(15.4)	
	10~14	32	(15.9)	
	≥15	53	(26.4)	
The level of using the 4th industry based technology in everyday life	Strongly agree	18	(8.9)	3.30±1.05
	Agree	83	(41.3)	
	Neutral	54	(26.9)	
	Disagree	33	(16.4)	
	Strongly disagree	13	(6.5)	
Experience of the 4th industry based technology in the hospital	Yes	90	(44.8)	
	No	111	(55.2)	

ICU=Intensive care unit; OPD=Outpatient department; OR=Operating room;

* Including Advanced practice nurse, Unit manager

2. 4 차 산업 기반 기술에 대한 수용의도와 제요인

4 차 산업 기반 기술에 대한 수용의도와 제요인을 살펴보면 수용의도는 3.98 ± 0.61 점이며 지각된 유용성 3.97 ± 0.56 점, 주관적 규범 3.90 ± 0.58 점, 이미지 3.84 ± 0.71 점, 결과품질 3.81 ± 0.57 점, 자아효능감 3.71 ± 0.65 점, 지각된 용이성 3.53 ± 0.74 점, 개인적 혁신성 2.88 ± 0.85 점 순으로 나타났다.

점수가 가장 높은 문항은 이미지의 ‘4 차 산업 기반 기술을 간호업무에 이용하는 것은 병원에 중요한 상징이 될 것이라 생각한다’ 가 4.12 ± 0.75 점이었고, 점수가 가장 낮은 항목은 개인적 혁신성의 ‘나는 혁신적인 편이다’ 가 2.81 ± 0.84 점이었다(Table 2).

Table 2. Responses for Intention to Use and the Main Factors

		(N=201)
Categories	Questions	M ± SD
Intention to use		3.98 ± 0.61
	1. I will actively use the 4th industry based technology when it is introduced into nursing.	3.98 ± 6.20
	2. I will use the 4th industry based technology often when it is introduced into nursing.	3.98 ± 6.36
Perceived usefulness		3.97 ± 0.56
	1. The use of the 4th industry based technology will be able to achieve the purpose of nursing faster.	3.90 ± 0.63
	2. The use of 4th industry based technology will help to efficiently handle nursing.	4.01 ± 0.61
	3. The use of the 4th industry based technology will help to conveniently handle nursing.	4.02 ± 0.60
Perceived ease of use		3.53 ± 0.74
	1. It will be easy to learn how to use the 4th industry based technology for nursing.	3.57 ± 0.81
	2. The method of using the 4th industry based technology for nursing will be able to easily become proficient.	3.62 ± 0.78
	3. It will be easy to use the 4th industry based technology for nursing.	3.39 ± 0.85
Subjective norm		3.90 ± 0.58
	1. If my superior or colleague uses the 4th industry based technology for nursing, I will use it too.	4.11 ± 0.59
	2. If a close person (family, friend) uses 4th industry based technology for work, I will use it too.	4.01 ± 0.66
	3. People who know me will think that I use 4th industry based technology for nursing.	3.57 ± 0.87
Self-efficacy		3.71 ± 0.65
	1. I am confident that I will acquire 4th industry based technology.	3.70 ± 0.67
	2. I am confident in understanding how to use the 4th industry based technology.	3.71 ± 0.67
Individual innovativeness		2.88 ± 0.85
	1. I buy or use new and innovative products first.	2.97 ± 0.95
	2. I tend to use new technology before people around me.	2.88 ± 0.94
	3. I tend to be innovative.	2.81 ± 0.84
Image		3.84 ± 0.71
	1. I think my image will improve if I use the 4th industry based technology for nursing.	3.56 ± 0.84
	2. I think using the 4th industry based technology for nursing will make me look competitive.	3.84 ± 0.85
	3. I think using the 4th industry based technology for nursing will be an important symbol for hospitals.	4.12 ± 0.75
Output quality		3.81 ± 0.57
	1. The 4th industry based technology will provide information tailored to nursing.	3.77 ± 6.46
	2. The 4th industry based technology will provide reliable information for nursing.	3.79 ± 0.60
	3. The 4th industry based technology will provide useful information for nursing.	3.89 ± 0.60

3. 일반적 특성에 따른 4 차 산업 기반 기술에 대한 수용의도와 제요인

대상자의 일반적 특성에 따른 차이를 비교한 결과는 다음과 같다(Table 3). 4 차 산업 기반 기술에 대한 수용의도에 유의한 변수는 학력이었다($t=-2.811$, $p=.005$). 대상자의 학력에 따라 석사학위 이상 소지자가 학사학위 이하 소지자에 비해 수용의도가 높았다. 지각된 유용성은 근무경력에서 유의한 차이가 있었다 ($F=3.121$, $p=.027$). 사후분석 결과 근무경력 5~9 년의 간호사가 5년 미만 간호사보다 점수가 더 높았다.

Table 3. Intention to Use and the Main Factors by General Characteristics

(N=201)

	Categories	Intention to use		Perceived usefulness		Perceived ease of use	
		M±SD	t or F(<i>p</i>)	M±SD	t or F(<i>p</i>)	M±SD	t or F(<i>p</i>)
Age	≤29	3.88±0.55		3.92±0.52		3.44±0.67	
	30~39	4.05±0.65	1.729(.180)	4.04±0.55	0.829(.438)	3.61±0.73	1.083(.340)
	≥40	4.02±0.62		3.98±0.61		3.56±0.62	
Education	≤Bachelor	3.92±0.59	-2.811(.005)	3.95±0.54	-1.186(.237)	3.52±0.70	-0.140(.889)
	≥Master	4.24±0.62		4.08±0.64		3.54±0.86	
Department	Ward ^a	3.98±0.55		3.96±0.44		3.58±0.71	
	ICU ^b	3.97±0.44		3.98±0.53		3.35±0.74	
	OPD ^c	3.91±0.66	1.825(.126)	3.95±0.65	0.790(.533)	3.63±0.73	1.101(.357)
	OR ^d	3.92±0.69		3.96±0.60		3.46±0.80	
	Others ^e	4.41±0.51		4.25±0.55		3.69±0.56	
Clinical career (year)	< 5 ^a	3.85±0.53		3.86±0.50		3.47±0.70	
	5~9 ^b	4.06±0.51	2.111(.100)	4.21±0.48	3.121(.027)	3.55±0.53	0.312(.817)
	10~14 ^c	4.10±0.75		4.02±0.61	b>a	3.58±0.81	
	≥15 ^d	4.05±0.64		3.98±0.62		3.57±0.83	
Experience of the 4th industry based technology in the hospital	Yes	3.97±0.58		4.03±0.55		3.54±0.77	
	No	3.97±0.62	0.056(.956)	3.92±0.55	1.413(0.159)	3.51±0.70	0.331(.741)

ICU=Intensive care unit; OPD=Outpatient department; OR=Operating room

Table 3. Intention to Use and the Main Factors by General Characteristics

(N=201)

	Categories	Subjective norm		Individual innovativeness		Self-efficacy	
		M±SD	t or F(p)	M±SD	t or F(p)	M±SD	t or F(p)
Age	≤29	3.82±0.48		2.84±0.87		3.66±0.67	
	30~39	3.98±0.66	1.474(.232)	2.87±0.83	0.211(.810)	3.76±0.62	0.439(.645)
	≥40	3.91±0.62		2.94±0.84		3.71±0.64	
Education	≤Bachelor	3.86±0.54	-1.639(.109)	2.88±0.85	0.174(.862)	3.69±0.67	-0.491(.624)
	≥Master	4.08±0.73		2.85±0.82		3.75±0.53	
Department	Ward ^a	3.94±0.53		2.77±0.91		3.70±0.63	
	ICU ^b	3.85±0.49		2.95±0.66		3.69±0.48	
	OPD ^c	3.88±0.64	2.230(.067)	2.82±0.94	0.919(.454)	3.65±0.74	1.370(.244)
	OR ^d	3.80±0.63		2.92±0.88		3.68±0.69	
	Others ^e	4.33±0.53		3.25±0.57		4.13±0.57	
Clinical career (year)	< 5 ^a	3.84±0.47		2.90±0.85		3.67±0.63	
	5~9 ^b	3.97±0.54	0.574(.633)	2.87±0.95	0.161(.923)	3.64±0.72	0.388(.762)
	10~14 ^c	3.96±0.77		2.92±0.78		3.79±0.60	
	≥15 ^d	3.88±0.64		2.81±0.84		3.73±0.66	
Experience of the 4th industry based technology in the hospital	Yes	3.97±0.50		2.85±0.86		3.71±0.61	
	No	3.83±0.63	1.610(.109)	2.90±0.84	-0.399(.690)	3.70±0.68	0.091(.928)

ICU=Intensive care unit; OPD=Outpatient department; OR=Operating room

4. 4 차 산업 기반 기술에 대한 수용의도와 제요인간의 상관관계

4 차 산업 기반 기술에 대한 수용의도와 제요인간의 상관관계 분석에서 모든 항목이 유의한 양의 상관관계를 보였다. 그 중 수용의도와 가장 강한 상관관계를 보이는 하위변수는 지각된 유용성($r=.707$, $p<.001$)이었다(Table 4).

Table 4. Correlation between Intention to Use and the Main Factors

Variables	Intention to use	Perceived usefulness	Perceived ease of use	Subjective norm	Individual innovativeness	(N=201)
						Self-efficacy
r (p)						
Intention to use	1					
Perceived usefulness	.707 (<.001)	1				
Perceived ease of use	.499 (<.001)	.528 (<.001)	1			
Subjective norm	.640 (<.001)	.618 (<.001)	.534 (<.001)	1	1	
Individual innovativeness	.324 (<.001)	.309 (<.001)	.246 (<.001)	.394 (<.001)	1	
Self-efficacy	.467 (<.001)	.417 (<.001)	.365 (<.001)	.501 (<.001)	.486 (<.001)	1

5. 4 차 산업 기반 기술에 대한 수용의도에 영향을 미치는 요인

일반적 특성 중 일상생활에서 4 차 산업 기반 기술을 사용하는 정도, 병원에서 4 차 산업 기반 기술의 사용경험, 수용의도에 유의한 영향을 미쳤던 학력, 지각된 유용성, 지각된 용이성, 주관적 규범, 자아효능감, 개인적 혁신성이 수용의도에 영향을 미치는지 알아보기 위해 다중선형회귀분석을 시행하였다 (Table 5). Durbin-Watson 검정 통계량의 값은 1.837 이고, 분산팽창지수 (Variance Inflation Factor, VIF)는 1.032~2.093 범위로 기준값 10 미만이므로 다중공선성의 문제는 없었다. 유의성 검정 결과, 입력방법(Enter Method)에 의한 회귀모형은 적합하였다($F=37.267$, $p<.001$). 모형의 설명력은 59.2%이며, 변수들 중 학력($\beta=.119$, $p=.011$), 지각된 유용성($\beta=.445$, $p<.001$), 주관적 규범($\beta=.246$, $p<.001$), 자아효능감($\beta=.117$, $p=.041$)이 유의한 영향 요인이었다.

Table 5. Influencing Factors of Intention to Use

(N=201)						
Variables	B	SE	β	t	<i>p</i>	VIF
(constant)	0.276	.225	-	1.229	.220	-
The level of using the 4th industry based technology in everyday life	0.054	.028	.093	1.939	.054	1.130
Experience of the 4th industry based technology in the hospital (=Yes)	-0.081	.056	-.067	-1.453	.148	1.032
Education (\geq Master)	0.195	.075	.119	2.581	.011	1.040
Perceived usefulness	0.483	.067	.445	7.244	<.001	1.847
Perceived ease of use	0.069	.047	.083	1.472	.143	1.563
Subjective norm	0.256	.068	.246	3.757	<.001	2.093
Self-efficacy	0.109	.053	.117	2.058	.041	1.581
Individual innovativeness	-0.012	.039	-.016	-0.299	.765	1.470
F(<i>p</i>)=37.267(<0.001), R ² =.608, Adjusted R ² =.592, Durbin-Watson=1.837						

6. 지각된 유용성에 영향을 미치는 요인

지각된 유용성에 영향을 미치는 요인을 알아보기 위해 지각된 용이성, 이미지, 결과품질을 하위변수로 다중선형회귀분석을 시행하였다(Table 6). Durbin-Watson 검정 통계량의 값은 1.962 이고, 분산팽창지수(Variance Inflation Factor, VIF)는 1.402~1.579 범위로 기준값 10 미만이므로 다중공선성의 문제는 없었다. 유의성 검정 결과, 입력방법(Enter Method)에 의한 회귀모형은 적합하였다($F=59.292$, $p<.001$). 모형의 설명력은 46.6%, 지각된 용이성($\beta=.261$, $p<.001$), 이미지($\beta=.392$, $p<.001$), 결과품질($\beta=.187$, $p=.005$)이 유의한 영향 요인이었다.

Table 6. Influencing Factors of Perceived Usefulness

(N=201)						
Variables	B	SE	β	t	p	VIF
(constant)	1.376	.210	-	6.554	<.001	-
Perceived ease of use	0.199	.047	.261	4.264	<.001	1.402
Image	0.311	.050	.392	6.179	<.001	1.505
Output quality	0.185	.064	.187	2.874	.005	1.579

$F(p)=59.209(<0.001)$, $R^2 =.474$, Adjusted $R^2 =.466$, Durbin-Watson=1.962

VI. 논의

본 연구는 일 상급종합병원 간호사의 4 차 산업 기반 기술에 대한 수용의도와 수용의도에 영향을 미치는 요인을 파악하여 병원 간호 현장에 4 차 산업 기반 기술 도입의 방향을 제시하기 위해 시도된 연구이다.

4 차 산업 기반 기술에 대한 수용의도에 영향을 미치는 요인을 알아보기 위해 TAM2 에서 수용의도에 영향을 미치는 요인인 지각된 유용성, 지각된 용이성, 주관적 규범과 간호사 대상의 선행연구 (Heo & Jung, 2018)를 참고하여 자아효능감, 개인적 혁신성을 하위변수로 구성하였고, 본 연구자가 선행연구에서는 다루지 않은 일반적 특성과 경험을 변수로 추가하여 다중선형회귀분석을 시행하였다. 그 결과 학력, 지각된 유용성, 주관적 규범, 자아효능감이 수용의도에 유의한 영향을 미치는 요인으로 나타났다.

4 차 산업 기반 기술에 대한 수용의도의 수준을 살펴보면 본 연구의 수용의도는 5 점 만점에 3.98 ± 0.61 점이었고, 간호사를 대상으로 한 선행연구(Heo & Jung, 2018)는 연구결과가 점수 없이 모형으로 제시되어 있어 점수를 직접적으로 비교할 수 없었다. 유사도구를 사용한 타 직종에서의 연구결과와 비교해 보았을 때 모바일 간편결제 이용의도(Hwang & Yu, 2016)는 3.30 ± 0.96 점, 보육교사의 로봇활용 교육에 대한 수용의도는 3.43 ± 0.72 점(Lee, 2018), 특수교사 중 여교사의 로봇활용 교육에 대한 수용의도는 3.59 ± 0.85 점이였다(Kim, 2017). 4 차 산업 기반 기술에 대한 간호사의 수용의도는 타 직종에 비해 조금 높은 것으로 보인다.

간호사 대상의 선행연구(Heo & Jung, 2018)에서는 일반적 특성이 수용의도에 미치는 영향에 대해 언급되지 않았다. 본 연구에서 일반적 특성에 따른 수용의도를 확인한 결과 학사학위 이하 소지자 보다 석사학위 이상 소지자에서 수용의도가 더 높은 것으로 나타났다. 간호사의 인공지능 원격의료에 대한 긍정적인 시각 차이가 있는지 검증한 결과 대학교 졸업생이 전문대 졸업생보다 인공지능 원격의료에 대한 긍정적인 시각 차이가 유의하게 높다는 결과와 비슷하다(Kim & Kim, 2019).

연구가 이루어진 일 상급종합병원은 우리나라의 AI 기반 정밀의료 서비스 닥터앤서 1.0 개발을 총괄하였고, 국내 의료계 최초 VR 교육장을 운영하고

있으며, 컴퓨터 기반 가상환자 진료/간호 교육 프로그램인 Body Interact(BI)와 응급상황 대처 VR 교육을 시행하고 있어 4 차 산업 기반 기술 사용 경험이 있는 간호사의 응답율이 선행연구에 비해 높을 것으로 예상하였다. 본 연구에서 병원에서 4 차 산업 기반 기술을 경험한 간호사가 201 명 중 90 명(44.8%)이고, 선행연구(Heo & Jung, 2018)의 의료신기술 사용 경험이 있는 간호사는 268 명 중 38 명(14.17%), 인공지능 원격의료에 대한 간호학생, 간호사, 일반인의 인식을 비교한 연구(Kim & Kim, 2019)에서 사용경험이 있는 간호사는 53 명 중 9 명(16.98%)이었다. 본 연구에서 4 차 산업 기반 기술을 사용해본 경험이 있는 간호사의 비율이 선행연구들에 비해 높았으나 수용의도에 유의미한 영향은 없었다. 이는 특수교사의 로봇활용 교육 경험 유무에 따라 유의한 차이가 나타나지 않았다는 연구 결과와 일치한다(Kim, 2017). 본 연구에서 새롭게 추가한 변수인 일상생활에서 4 차 산업 기반 기술을 사용하는 정도에 대한 문항의 점수는 5 점 만점에 3.30 ± 1.05 점으로 5 점 Likert 척도로 측정하였으며 점수가 높을수록 일상생활에서 4 차 산업 기반 기술을 사용하는 편인 것을 뜻한다. 3 점, 4 점, 5 점의 비율이 155 명(77.1%)으로 일상생활에서 4 차 산업 기반 기술을 사용하는 간호사의 비율이 높은 것을 알 수 있었으나 수용의도에 유의미한 영향은 없었다. 자료수집 시 연구설문지에 4 차 산업 기반 기술에 대한 예를 제시하였으나, 연구대상자가 경험한 기술이 4 차 산업 기반 기술에 해당하는 것인지에 대한 질문들이 있었고, 4 차 산업 기반 기술에 대해 더욱 자세한 예시를 요청하는 사례도 있었다. 연구대상자의 4 차 산업 기반 기술에 대한 이해도가 4 차 산업 기반 기술을 일상생활에서 사용하는 정도, 병원에서 사용하는 경험에 대한 질문의 답변에 영향을 미쳤을 것으로 생각된다.

지각된 유용성은 4 차 산업 기반 기술이 간호업무에 편리하고 효율적인 도움을 줄 것이라 지각하는 정도를 말하며 본 연구에서는 5 점 만점에 3.97 ± 0.56 점이었다. 여러 선행연구에서 지각된 유용성은 수용의도에 영향을 미친다는 결과와 일치한다(Baek & Kim, 2017; Heo & Jung, 2018; Hwang & Yu, 2016; Kim, 2017; Lee, 2018). 기술수용모형을 이용한 많은 연구에서 지각된 유용성이 수용의도에 영향을 미친다는 점은 이미 검증된 바이며, 새로운 정보기술이 사용자에게 수용되기 위해서는 유용성을 강조하여 사용자의 정보기술에 대한 태도를 긍정적으로 변화시켜야 함을 시사하고 있다(Baek & Kim,

2017). 본 연구에서 지각된 유용성은 수용의도에 가장 큰 영향을 미치는 요인이었다. 간호사의 4 차 산업 기반 기술에 대한 수용의도를 향상시키기 위해서는 4 차 산업 기반 기술이 간호업무에 편리하고 효율적인 도움을 줄 것이라고 느낄 수 있도록 유용성을 강조할 필요가 있다.

지각된 유용성에 영향을 미치는 요인을 알아보기 위해 지각된 용이성, 이미지, 결과품질을 하위변수로 다중회귀분석을 시행하였고, 지각된 용이성, 이미지, 결과품질은 모두 지각된 유용성에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 간호사 대상의 선행연구(Heo & Jung, 2018)에서는 지각된 용이성이 지각된 유용성에 영향을 미치는지에 대해서는 분석하지 않았고, 이미지와 결과품질이 지각된 유용성에 영향을 미친다고 한 점이 일치한다. 특수교사의 로봇활용 교육에 대한 연구(Kim, 2017)에서 사회적 영향력과 지각된 용이성이 지각된 유용성에 영향을 미친다고 한 결과와도 일치한다. 모바일 간편결제 이용의도 연구(Hwang & Yu, 2016)에서는 상대적 이점과, 지각된 용이성이 지각된 유용성에 영향을 미친다고 하였고, 이미지는 지각된 유용성에 영향을 미치지 않는다고 한 점과 차이가 있다. 지각된 유용성에 영향을 미치는 하위변수는 연구마다 차이가 있었으나, 공통적으로 지각된 용이성은 지각된 유용성에 영향을 미치는 요인인 것으로 나타났다.

본 연구의 지각된 용이성 점수는 5 점 만점에 3.53 ± 0.74 점이고, 선행연구(Hwang & Yu, 2016; Kim, 2017; Lee, 2018)의 지각된 용이성의 점수는 3.48 ± 0.64 점 ~ 3.75 ± 0.86 점으로 본 연구와 비슷한 수준이다. 본 연구에서는 지각된 용이성이 수용의도에 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 이는 초기 모형인 TAM(Davis, 1989)과 확장된 모형인 TAM2(Venkatesh & Davis, 2000)를 포함하여 기술수용모형을 기반으로 한 선행연구(Baek & Kim, 2017; Heo & Jung, 2018; Hwang & Yu, 2016; Kim, 2017; Lee & Lee, 2006; Lee, 2018)에서 지각된 용이성이 수용의도에 영향을 미친다고 한 점과는 차이가 있다.

이미지는 사회적 영향력 요소 중 하나로, 본 연구의 이미지 점수는 5 점 만점에 3.84 ± 0.71 점이었다. 모바일 간편결제 이용의도 연구(Hwang & Yu, 2016)에서 사회적 이미지 점수는 2.37 ± 1.09 점이었고 지각된 유용성에 영향을 미치지 않는다고 하였다. 지상파 DMB 휴대폰의 수용의도 연구(Lee & Lee, 2006)에서 이미지 점수는 7 점 척도로 측정되어 점수를 비교 할 수는 없으나 이미지는

지각된 유용성에 영향을 미치지 않는다고 하였다. 그러나 간호사 대상 선행연구(Heo & Jung, 2018)에서 이미지가 지각된 유용성에 영향을 미친다는 점과는 일치하였다. 간호사에게는 간호사와 간호사가 속한 조직이 사회에서 보여지는 지위나 위상이 높아진다고 믿을 수 있도록 사회적 영향력 요소를 강조한다면 지각된 유용성을 높일 수 있을 것이다.

본 연구의 결과품질 점수는 5 점 만점에 3.81 ± 0.57 점으로, 지각된 유용성에 영향을 미치는 요인 중 하나로 나타났다. 이는 간호사 대상 선행연구(Heo & Jung, 2018)에서 결과품질이 지각된 유용성에 영향을 미친다고 한 점과 일치한다.

본 연구에서 지각된 용이성은 수용의도에 영향을 미치는 요인은 아닌 것으로 나타났으나, 지각된 용이성, 이미지, 결과품질이 지각된 유용성에 영향을 미치므로, 지각된 용이성, 이미지, 결과품질은 수용의도에 간접적으로 영향을 미친다고 해석할 수 있다. 수용의도에 가장 큰 영향을 미치는 요인인 지각된 유용성을 높이기 위해서는 간호사가 4 차 산업 기반 기술을 간호업무에 이용함에 있어 많은 노력을 기울이지 않고도 이용할 수 있다고 지각할 수 있도록 하고, 4 차 산업 기반 기술을 간호업무에 수용함을 통해 간호사와 간호사가 속한 조직이 사회에서 지위나 위상이 증대되거나 강화되는 것이라고 믿을 수 있도록 하며, 4 차 산업 기반 기술이 간호업무 목표에 믿을 만한 정보와 유용한 결과를 제공할 것이라고 믿을 수 있도록 하는 방안을 고안해야 한다.

본 연구에서 수용의도에 영향을 미치는 또 다른 요인인 주관적 규범은 기술 수용에 대한 사회적 영향력에 대한 요인 중 하나로 본 연구에서는 5 점 만점에 3.90 ± 0.58 점이었다. 모바일 간편결제 이용의도 연구(Hwang & Yu, 2016)에서 주관적 규범은 2.84 ± 1.11 점이었고 주관적 규범은 수용의도에 긍정적 영향을 미친다고 하였다. 선행연구(Baek & Kim, 2017; Hwang et al., 2018)에서 사회적 영향력이 수용의도에 영향을 미친다는 결과와 일치한다. 특수교사 중 여교사의 사회적 영향력은 3.35 ± 0.72 점(Kim, 2017)으로 사회적 영향력은 수용의도에 영향을 미치지 않는다고 한 결과와는 차이가 있다. 간호사 대상의 선행연구에서도 주관적 규범이 지각된 용이성과 지각된 유용성에 영향을 미치지 않는다는 결과와는 차이가 있지만, 간호사의 주관적 규범 점수가 타 직종에 비해 높은 것을 알 수 있었다.

본 연구의 자아효능감 점수는 5 점 만점에 3.71 ± 0.65 점이었고, 수용의도에 영향을 미치는 요인인 것으로 나타났다. 자아효능감은 기술에 대한 개인의 행동 연구에 중요한 요인으로 제안되고(Agarwal et al., 2000), 간호사의 직무만족도에 영향을 미치는 요인 중 하나로(Kim, 2016; Min et al., 2011) 본 연구자는 자아효능감이 간호사의 4 차 산업 기반 기술에 대한 수용의도의 영향요인이 될 수 있을지 분석하고자 하였다. 신기술 기반 지급결제 서비스를 다룬 연구(Lee, 2017)에서는 자아효능감이 수용의도에 직접적인 영향을 미치는지 분석하였으나, 자아효능감은 수용의도에 직접적인 영향을 미치지 않았고, 수용성을 매개로 간접적으로 수용의도에 영향을 미친다고 하였다. 또 다른 선행연구(Heo & Jung, 2018; Hwang & Yu, 2016; Lee & Lee, 2006)에서는 자아효능감이 수용의도에 영향을 미치는지에 대해 분석하지 않았으나, 모바일 간편결제 이용의도 연구(Hwang & Yu, 2016)와 지상파 DMB 휴대폰의 수용의도 연구(Lee & Lee, 2006)에서 자아효능감은 지각된 용이성에 영향을 미친다고 하였고, 간호사 대상 선행연구(Heo & Jung, 2018)에서는 자아효능감이 지각된 유용성과 지각된 용이성에 영향을 미친다고 하였다. 본 연구의 결과에서 자아효능감이 수용의도의 유의한 영향 요인으로 밝혀졌고, 여러 선행연구에서도 자아효능감이 수용의도의 간접적 영향 요인임을 미루어 볼 때, 간호사의 4 차 산업 기반 기술에 대한 수용의도를 높이기 위해서는 4 차 산업 기반 기술을 업무에 사용할 수 있는 기술과 능력을 가지고 있다고 믿는 자신감을 높일 수 있는 방안을 강구할 필요가 있다.

본 연구의 개인적 혁신성은 5 점 만점에 2.88 ± 0.85 점으로 지각된 유용성 3.97 ± 0.56 점, 주관적 규범 3.90 ± 0.58 점, 이미지 3.84 ± 0.71 점, 결과품질 3.81 ± 0.57 점, 자아효능감 3.71 ± 0.65 점, 지각된 용이성 3.53 ± 0.74 점에 비해 가장 낮았고, 수용의도에 영향을 미치는 요인은 아니었다. 모바일 간편결제 이용의도 연구(Hwang & Yu, 2016)에서 개인적 혁신성은 3.15 ± 1.09 점, 보육교사의 로봇활용 교육에 대한 수용의도에 관한 연구(Lee, 2018)에서 개인적 혁신성은 3.33 ± 0.63 점, 특수교사 중 여교사의 개인적 혁신성은 3.46 ± 0.70 점(Kim, 2017)으로 타 직종과 비교하여 간호사의 개인적 혁신성 점수가 타 직종에 비해 낮은 것을 알 수 있었다.

개인적 혁신성은 사회 시스템내에서 개인이 다른 구성원보다 혁신을 상대적으로 빨리 수용하는 성향을 말하는데(Chin & Kim, 2017), 이 연구에서 간호사의 개인적 혁신성 점수는 낮고, 주관적 규범이 유의한 영향을 미치는 것으로 볼 때 간호사는 다른 구성원에 비해 기술 수용을 먼저 하는 것 보다는 주변 집단에서 기술을 사용하고 있는 것에 영향을 받는 것으로 보인다. 간호사의 4 차 산업 기반 기술에 대한 수용의도를 높이기 위해 간호사의 개인적 혁신성을 향상시킬 수 있는 방안을 마련하여 간호사 개개인이 기술을 수용할 수 있도록 하고, 기술을 사용하는 간호사 개개인이 모여 기술을 사용하는 간호사 집단이 될 수 있도록 한다면 서로에게 긍정적인 영향을 미칠 수 있을 것이라 생각된다.

본 연구에서는 4 차 산업 기반 기술에 대한 사용경험이 있는 연구대상자가 선행연구에 비해 많았고, 일반적 특성에 따른 수용의도를 분석하여 수용의도에 영향을 미치는 다양한 요인을 탐색했다는 점에서 연구의 의의가 크다고 할 수 있다. 그러나 단일기관의 간호사를 대상으로 하였고, 연구대상자의 4 차 산업 기반 기술에 대한 이해도를 측정하지 않았기 때문에 결과를 일반화하는데 제한점이 있을 수 있다.

VII. 결론 및 제언

1. 결론

본 연구는 일 상급종합병원 간호사의 4 차 산업 기반 기술에 대한 수용의도와 영향을 미치는 요인을 분석함으로써, 병원 간호 현장에 4 차 산업 기반 기술 도입의 방향을 제시하기 위해 수행되었다. 간호사의 수용의도 점수는 타 직종에 비해 높았고, 학력, 지각된 유용성, 주관적 규범, 자아효능감이 수용의도에 영향을 미치는 유의한 변수로 확인되었다. 수용의도에 가장 큰 영향요인은 지각된 유용성이며, 지각된 유용성에 영향을 미치는 요인에는 지각된 용이성, 이미지, 결과품질이 있다. 4 차 산업 기반 기술을 병원에서 사용해본 경험, 일상생활에서 사용하는 정도, 개인적 혁신성은 수용의도에 유의한 영향을 미치지 않았다.

본 연구를 통해 간호사의 4 차 산업 기반 기술에 대한 수용의도에 영향을 미치는 요인을 파악할 수 있었으며, 수용의도를 높이기 위해서는 4 차 산업 기반 기술을 간호에 도입할 때 간호업무에 편리하고 효율적인 도움을 줄 것이라 느낄 수 있도록 4 차 산업 기반 기술의 유용성을 강조하고, 4 차 산업 기반 기술을 사용할 수 있는 기술과 능력을 가지고 있다고 믿는 자신감을 높일 수 있는 방안을 개발 하는 것이 필요하다. 또한 간호사의 개인적 혁신성을 향상시킬 수 있는 방안을 마련하여 간호사 개개인이 기술을 수용할 수 있도록 하고, 기술을 사용하는 간호사 개개인이 모여 기술을 사용하는 집단이 될 수 있도록 하여 서로에게 긍정적인 영향을 미칠 수 있도록 만드는 것이 필요하다고 생각된다.

2. 제언

이상의 연구결과를 토대로 다음과 같은 제언을 하고자 한다.

첫째, 본 연구에서 자료수집 시 연구대상자가 경험한 기술이 4 차 산업 기반 기술에 해당하는 것인지에 대한 질문들이 있었고, 4 차 산업 기반 기술에 대해 더욱 자세한 예시를 요청하는 사례가 있었던 점을 미루어 연구대상자의 4 차 산업 기반 기술에 대한 이해도를 측정하는 연구가 필요하다.

둘째, 4 차 산업 기반 기술에 대한 연구대상자의 개념이해를 돕고, 4 차 산업 기반 기술의 유용성을 알리기 위한 교육이나 홍보가 필요하다.

셋째, 다양한 기관의 간호사를 대상으로 4 차 산업 기반 기술에 대한 수용의도와 영향요인에 대한 반복적 연구를 제언한다.

참고문헌

- Agarwal, R., Sambamurthy, V., & Stair, R. M. (2000). The evolving relationship between general and specific computer self-efficacy—An empirical assessment. *Information systems research*, *11*(4), 418-430.
- Ahn, Y. A., & Cho, H. J. (2017). Hospital system model for personalized medical service. *Journal of the Korea Convergence Society*, *8*(12), 77-84.
- Archibald, M. M., & Barnard, A. (2018). Futurism in nursing: Technology, robotics and the fundamentals of care. *Journal of Clinical Nursing*, *27*(11-12), 2473-2480. <https://doi.org/10.1111/jocn.14081>
- Baek, J. E., & Kim, K. H. (2017). Exploring factors affecting acceptance attitudes of robot-based education in special education: Based on the technology acceptance model. *The Journal of Korean association of computer education*, *20*(2), 35-45.
- Chin, J. H., & Kim, M. J. (2017). A study on the effect of consumer's innovation, trust on sport wearable products : Focused on extended technology acceptance model. *Journal of Tourism and Leisure Research*, *29*(7), 425-442.
- Choi, J. S., & Kim, J. K. (2021). Medical robot and AI. *Institute of Control, Robotics and Systems*, *27*(2), 13-20.
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS quarterly*, 319-340.
- Dimitrov, D. V. (2016). Medical internet of things and big data in healthcare. *Healthcare informatics research*, *22*(3), 156-163.
- Dongmo Fotsing, L. N., Pang, E. M., & Shieh, L. (2021). How is mobile health technology transforming physician-nurse collaboration? *Internal Medicine Journal*, *51*(9), 1522-1525. <https://doi.org/10.1111/imj.15484>

- Dr.Answer 2.0. (2021). *Dr.Answer 2.0 introduce*. Retrieved October 23 from <https://www.dranswer.kr/business/introduce.php>
- Han, A. R., & Park, Y. H. (2019). Attitude toward and intention to use care robot technology in older adults and family members. *Korean Journal of Adult Nursing*, *31*(6), 650-662.
- Heo, E. J., & Jung, M. S. (2018). A study on nurses' behavioral Intention to use the 4th industry-based new medical industry : Focusing on the expanded. *Korean Business Education Review*, *33*(6), 365-385.
- Hong, E. M., & Shin, S. J. (2019). Nurses' perceptions of care robots in long-term care facilities. *Journal of Korean Gerontological Nursing*, *21*(1), 22-32.
- Hsieh, M. C., & Lee, J. J. (2018). Preliminary study of VR and AR applications in medical and healthcare education. *Journal of Nursing and Health Studies*, *3*(1), 1.
- Hwang, J., & Yu, H. S. (2016). A study of factors affecting the intention to use a mobile easy payment service: An Integrated extension of TAM with perceived risk. *The Journal of Information Technology and Architecture*, *13*(2), 291-306.
- Hwang, S. H., Kim, K. S., & Kim, J. K. (2018). Fintech payment service adoption : In the perspective of innovation diffusion theory and performance-expectation model. *Korean Business Education Review*, *33*(1), 301-323.
- Jeong, G. H. (2020). Artificial intelligence, machine learning, and deep learning in women' s health nursing. *Korean Journal of Women Health Nursing*, *26*(1), 5-9.
- Jeong, W. Y. (2016). *HOSPI*. News Robot. Retrieved September 27th from <http://www.irobotnews.com/news/articleView.html?idxno=7402>
- Ji, E. S., & Lee, H. J. (2020). Type of perception toward change of 4th industrial revolution and nursing education in nursing students: Q

- methodological approach. *Journal of the Korean society for Wellness*, 15, 135-148.
- Kalis, B., Collier, M., & Fu, R. (2018). 10 promising AI applications in health care. *Harvard Business Review*.
- Kim, K. J., Jang, B. Y., Jung, J. Y., & Park, O. W. (2018). The coming of the 4th Industrial Revolution and the HRD issues for nurses: Prospects and challenges. *Korean Journal of Resources Development*, 21(3), 137-159.
- Kim, M. R., & Kim, S. Y. (2019). Comparative study on the perception of artificial intelligence telemedicine in the fourth industrial age between nursing students, nurses and general public. *Journal of Digital Contents Society*, 20, 1461-1471.
- Kim, M. Y., & Park, S. A. (2011). Study on non-value-added nursing activities in a tertiary hospital. *Journal of Korean Academy of Nursing Administration*, 17(3), 315-326.
- Kim, S. H., Lee, J. H., Kim, H. S., Kim, Y. M., & Dong, K. R. (2018). Analysis of medical field trends during the 4th industrial revolution and recognition of radiological technologist. *Journal of Radiation Industry*, 12(1), 43-49.
- Kim, S. J., Kim, Y. S., Kim, J. H., Lee, J. H., & Chang, K. E. (2018). A Study on the development of convergence education program for workers in health and medical industry in preparation for the forth industrial revolution. *Journal of the Korea Convergence Society*, 9(5), 43-52.
- Kim, S. M., & Lee, I. S. (2016). Components of geriatric nursing robot for korean elderly: based on the focus group interview. *Journal of the Korea Academia-Industrial Cooperation Society*, 17(10), 527-536.
- Kim, T. J. (2017). *An analysis of special teachers' adoption intention towards robot-based education* [Chonnam National University]. Gwangju.

- Kim, T. J., & Lee, T. S. (2018). Exploring Various Factors on Special Teachers Adoption Intention towards Robot-based Education. *Journal of The Korea Contents Association*, 18(7), 38-48.
- King, C. H. a., Chen, T. L., Jain, A., & Kemp, C. C. (2010, October 18-22). Towards an assistive robot that autonomously performs bed baths for patient hygiene. 2010 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems, Taipei, Taiwan.
- Lee, J. H. (2016). Information communication technology in korean healthcare system. *Korea Journal of Hospital Management(spc)*, 25-38.
- Lee, J. S., & Lee, M. Y. (2006). Examining factors affecting the adoption of terrestrial DMB phones using modified technology acceptance model2 (TAM2). *Studies of Broadcasting Culture*, 18(2), 251-283.
- Lee, J. Y., Song, Y. A., Jung, J. Y., Kim, H. J., Kim, B. R., Do, H. K., & Lim, J. Y. (2018). Nurses' needs for care robots in integrated nursing care services. *Journal of advanced nursing*, 74(9), 2094-2105.
- Lee, M. S. (2017). A study on enhancing the competitiveness of credit cards in the payment market -Focusing on the extended technology adoption model(extended TAM). *The Credit Card Review*, 11(2), 5-30.
- Lee, Y. S. (2018). Early childhood teachers' cognition and intention of acceptance regarding robot application. *Korean Journal of Early Childhood Education*, 38(2), 339-358.
- Locsin, R., & Ito, H. (2018). Can humanoid nurse robots replace human nurses. *Journal of Nursing*, 5(1), 1-6.
- Logan, D. E., Breazeal, C., Goodwin, M. S., Jeong, S. Y., O' Connell, B., Smith Freedman, D., Heathers, J., & Weinstock, P. (2019). Social robots for hospitalized children. *Pediatrics*, 144(1).
- MOHW. (2018). *Measures to improve the working environment and treatment of nurses*. Retrieved October 11 from http://www.mohw.go.kr/react/al/sal0301vw.jsp?PAR_MENU_ID=04&MENU_ID=0403&CONT_SEQ=344262

- Mukai, T., Hirano, S., Nakashima, H., Kato, Y., Sakaida, Y., Guo, S., & Hosoe, S. (2010, October 18-22). Development of a nursing-care assistant robot RIBA that can lift a human in its arms. 2010 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems, Taipei, Taiwan.
- Oh, J. H., Yi, Y. J., Shin, C. J., Park, C. S., Kang, S. S., Kim, J. H., & Kim, I. S. (2015). Effects of silver-care-robot program on cognitive function, depression, and activities of daily living for institutionalized elderly people. *Journal of Korean Academy of Nursing*, *45*(3), 388-396.
- Park, K. O., Yi, Y. J., & An, J. W. (2021). A convergence investigation on nursing task performance, appropriate performer, and job satisfaction of nurses with shift work in general ward. *Journal of the Korea Convergence Society*, *12*(7), 295-304.
- Song, Y. A., Kim, H. J., & Lee, H. K. (2018). Nursing, robotics, technological revolution: Robotics to support nursing work. *Journal of Korean Gerontological Nursing*, *20*(sup1), 144-153.
- Venkatesh, V., & Davis, F. D. (2000). A theoretical extension of the technology acceptance model: Four longitudinal field studies. *Management science*, *46*(2), 186-204.

부록 1. 설문지

연구대상자 설명문					
연구 제목	일 상급종합병원 간호사의 4 차 산업 기반 기술에 대한 수용의도와 영향요인				
연구책임자	임아영	소속	외래간호팀	연락처	lay9580@naver.com
<p>안녕하십니까?</p> <p>본 설문지는 간호사의 4 차 산업 기반 기술에 대한 수용의도와 영향요인에 대해 조사하기 위해 작성되었으며 간호사가 4 차 산업 기반 기술을 수용함에 있어 필요한 요소에 대한 기초자료를 제시하고자 합니다.</p> <p>설문 작성은 1 회 시행하며, 설문 작성에 요구되는 예상시간은 약 10 분입니다. 본원에서 근무하는 간호사 222 명을 대상으로 할 예정입니다. 본 연구는 아직 검증되기 이전의 단계에 연구목적으로 진행하는 것이기 때문에 이 연구가 어떤 목적으로 수행되며, 연구에 참여할 경우 귀하가 받게 되는 절차 및 불편 등에 대해 자세히 아셔야 합니다.</p> <p>아래의 글들은 귀하가 연구에 대해 갖게 될지 모르는 의문사항에 대한 답변들이니 꼭 읽어 보시기 바라며, 의문사항이 있는 경우 연구를 진행하는 연구자에게 문의하시기 바랍니다.</p> <p>귀하가 궁금해하는 모든 질문에 대한 답을 들어 이해하고, 귀하가 이 연구에 참여하고 싶다고 결정을 내린 경우, 본 연구 참여를 시작하기 위하여 동의서에 서명해야 합니다. 귀하에게 연구에 대해서 설명한 연구책임자도 동의서에 서명하고 자필로 해당 날짜를 기재해야 합니다. 귀하의 서명은 본 연구와 연구에 따른 절차 및 위험성에 대해 설명을 들었고 이해했음을 의미합니다. 또한, 이 문서에 대한 귀하의 서명은 귀하가 본 연구를 참여를 원한다는 것을 의미합니다.</p> <p>1. 내가 이 연구에 참여해야 하나요?</p> <p>본 연구는 간호사의 4 차 산업 기반 기술에 대한 수용의도와 영향요인에 대해 조사하여 간호사가 4 차 산업 기반 기술을 수용함에 있어 필요한 요소에 대한 기초자료를 제시하고자 하는 연구입니다.</p>					

2. 연구에 참여해서 내가 얻을 수 있는 이점이 무엇인가요?

귀하가 본 연구에 참여함으로써 얻을 수 있는 직접적인 이득은 없습니다. 다만 귀하께서 제공해 주신 정보를 통해 간호사가 4 차 산업 기반 기술을 수용함에 있어 필요한 요소에 대한 기초자료가 되어 병원 간호현장의 발전에 도움을 주실 수 있습니다. 또한 연구 참여에 대한 감사의 의미로 소정의 상품을 제공합니다.

3. 연구에 대한 참여는 제 의지로 결정해도 되나요? 또한 원하는 경우 언제든지 그만둘 수 있나요?

귀하가 연구에 참여하거나 참여하지 않는 것은 전적으로 귀하가 자발적으로 결정하셔야 합니다. 연구 참여 여부와 관련된 어떤 불이익이나 차별도 없습니다. 또한 연구에 자발적으로 참여하기로 동의하였지만 도중에 참여를 거부하거나 자유로이 중단할 수 있으며 연구 참여를 중단하더라도 어떠한 불이익도 없을 것입니다. 연구 중단을 원하시면 연구책임자에게 연락 주시거나 설문지를 제출하지 않으시면 됩니다. 연구 참여 중단 시 귀하의 자료는 더 이상 연구에 사용되지 않고 모든 자료는 외부로 누설되지 않도록 엄격한 방법으로 직접 폐기될 것입니다.

4. 연구에 참여한 나의 정보들은 어떻게 되고, 비밀은 지켜지나요?

귀하가 응답한 설문지는 따로 제공해드린 회수 봉투를 이용하여 밀봉 후 제출하시면 됩니다. 수집된 개인정보(성별, 연령, 학력, 근무부서, 직책, 근무경력)를 포함하여 수집된 자료는 모두 전산화되어 암호 설정된 파일의 형태로 잠금 장치가 있는 연구자 개인 컴퓨터에 저장될 것이고, 연구가 종료된 후 3 년 동안 보관 후 원본 및 복사본 모두 영구 삭제될 것입니다. 작성하신 설문지는 잠금 장치가 있는 장소에 보관되며 의무 보관 기간인 3 년이 종료된 후 파쇄 및 폐기 처분될 것입니다. 다만 점검을 실시하는 자, 심사위원회 및 식품의약품안전처장이 관계법령에 따라 임상연구의 실시 절차와 자료의 품질을 검증하기 위하여 시험대상자의 신상에 관해 비밀이 보호되는 범위 내에서 자료가 검토될 가능성이 있습니다.

5. 연구하는 동안 궁금한 점이 있을 경우 누구와 연락해야 하나요?

연구에 참여하는 동안 이 연구에 대해 더 많은 정보를 알고 싶거나 연구 참여를 중단하기 원하는 등 문의 사항이 있다면 연구책임자에게 연락 주십시오.

연구대상자 동의서

연구 제목	일 상급종합병원간호사의 4차 산업 기반 기술에 대한 수용의도와 영향요인				
연구책임자	임아영	소속	외래간호팀	연락처	lay9580@naver.com

본인은 본 임상연구와 관련된 모든 설명을 듣고 이해하였으며, 모든 궁금한 사항에 대하여 충분한 답변을 들었습니다. 충분한 시간을 갖고 생각한 이후에 본인은 상기 연구에 참여하기를 자발적인 의사에 의하여 동의합니다. 또한 본인은, 본인의 정보를 사용하고 공유하는 것을 허락하며, 동의서 사본 1 부를 받게 될 것임을 알고 있습니다.

연구 참여자 성명: _____ (서명)

동의 날짜 : _____ 년 _____ 월 _____ 일

연구자 책임자 성명 : _____ (서명)

동의 날짜 : _____ 년 _____ 월 _____ 일

※ 임상연구에 참여하는 동안 임상연구 참여자로서 복지 및 권리에 대한 질문이 있는 경우 또는 연구와 직접적으로 관련되지 않은 누군가와 상담을 원하는 경우에 아래의 번호로 연락하시기 바랍니다.

- 일 상급종합병원 임상연구보호센터 02-3010-7285
- 일 상급종합병원 임상연구심의위원회 02-3010-7166

연구 설문지

연구 제목	일 상급종합병원 간호사의 4 차 산업 기반 기술에 대한 수용의도와 영향요인
----------	--

※ 다음은 4 차 산업 기반 기술 사용 경험에 관한 질문입니다. 동의하는
정도에 V 표시하여 주십시오.

1. 나는 일상생활 속에서 4 차 산업 기반 기술을 사용하는 편이다.

일상생활 속 4 차 산업 기반 기술에는 스마트 폰으로 집의 전기, 가스, 가전 등을 제어하는
사물인터넷(IoT), 자율주행 자동차, 홀 서빙을 돕는 로봇, 로봇 공기청정기, 인공지능
스피커, 헬스케어 웨어러블 디바이스 등이 있습니다.

매우 동의하지 않는다	동의하지 않는다	보통이다	동의한다	매우 동의한다

2. 나는 본원에서 근무하면서 4 차 산업 기반 기술을 사용한 경험이 있다.

병원 환경에 적용된 4 차 산업 기반 기술은 닥터왓슨, 닥터앤서 등의 AI 기반 빅데이터 활용
소프트웨어, 의료용 로봇, 증강현실(AR), 가상현실(VR)을 통한 교육 등이 있습니다.

① 예 ② 아니요

※ 다음은 4 차 산업 기반 기술을 수용하고자 하는 정도와 영향을 미치는 요인을 탐색하기 위한 문항입니다. 설문지의 4 차 산업 기반 기술은 일상생활과 병원 환경에서 사용되는 모든 4 차 산업 기반 기술을 뜻합니다. 동의하는 정도에 V 표시하여 주십시오.

I. 다음은 4 차 산업 기반 기술을 간호업무에 사용하거나 도입할 때 수용하려는 의지에 관한 문항입니다.

문항	매우 동의하 지 않는다	동의 하지 않는다	보통 이다	동의 한다	매우 동의 한다
1. 나는 간호업무에 4 차 산업 기반 기술이 도입되면 적극적으로 이용할 것이다.					
2. 나는 간호업무에 4 차 산업 기반 기술이 도입되면 자주 이용할 것이다.					

II. 다음은 4 차 산업 기반 기술이 간호업무에 유용하다고 느끼는 정도에 대한 문항입니다.

문항	매우 동의하 지 않는다	동의 하지 않는다	보통 이다	동의 한다	매우 동의 한다
1. 4 차 산업 기반 기술 사용은 간호업무 목적을 더 빠르게 달성할 수 있을 것이다.					
2. 4 차 산업 기반 기술 사용은 간호업무를 효율적으로 처리하는데 도움이 될 것이다.					
3. 4 차 산업 기반 기술 사용은 간호업무를 편리하게 처리하는데 도움이 될 것이다.					

III. 다음은 4 차 산업 기반 기술을 간호업무에 이용하는 방법이 편리하고 효율적이라고 느끼는 정도에 대한 문항입니다.

문항	매우 동의하 지 않는다	동의 하지 않는다	보통 이다	동의 한다	매우 동의 한다
1. 4 차 산업 기반 기술을 간호업무에 이용하는 방법은 쉽게 배울 수 있을 것이다.					
2. 4 차 산업 기반 기술을 간호업무에 이용하는 방법은 쉽게 능숙해질 수 있을 것이다.					
3. 4 차 산업 기반 기술을 간호업무에 이용하는 방법은 쉬울 것이다.					

IV. 다음은 4 차 산업 기반 기술을 간호업무에 사용하는 것에 대해 현재 속한 집단이나 의미 있는 사람들이 대상자에게 미치는 영향에 대한 문항입니다.

문항	매우 동의하지 않는다	동의하지 않는다	보통이다	동의한다	매우 동의한다
1. 직장 상사나 동료가 4 차 산업 기반 기술을 간호업무에 사용한다면 나도 사용할 것이다.					
2. 친한사람(가족, 친구)이 4 차 산업 기반 기술을 업무에 사용한다면 나도 사용할 것이다.					
3. 나를 아는 사람들은 내가 4 차 산업 기반 기술을 간호업무에 사용한다고 생각할 것이다.					

V. 다음은 4 차 산업 기반 기술을 간호업무에 이용하면 귀하와 귀하가 속한 조직이 사회에서 지위나 위상이 증대되거나 강화될 것이라 느끼는 정도에 대한 문항입니다.

문항	매우 동의하지 않는다	동의하지 않는다	보통이다	동의한다	매우 동의한다
1. 4 차 산업 기반 기술을 간호업무에 이용하면 나의 이미지가 좋아질 것이라 생각한다.					
2. 4 차 산업 기반 기술을 간호업무에 이용하면 나의 경쟁력이 있어 보일 것이라 생각한다.					
3. 4 차 산업 기반 기술을 간호업무에 이용하는 것은 병원에 중요한 상징이 될 것이라 생각 한다.					

VI. 다음은 4 차 산업 기반 기술을 이용해보고자 시도하는 자발적 의지에 대한 문항입니다.

문항	매우 동의하지 않는다	동의하지 않는다	보통이다	동의한다	매우 동의한다
1. 나는 새롭고 혁신적인 제품을 먼저 구입하거나 사용한다.					
2. 나는 내 주변사람들보다 새로운 기술을 먼저 사용하는 편이다.					
3. 나는 혁신적인 편이다.					

VII. 다음은 4 차 산업 기반 기술을 사용할 수 있는 기술과 능력을 가지고 있다고 믿는 정도에 대한 문항입니다.

문항	매우 동의하 지 않는다	동의 하지 않는다	보통 이다	동의 한다	매우 동의 한다
1. 4 차 산업 기반 기술을 습득할 자신이 있다.					
2. 4 차 산업 기반 기술을 이용한 활용 방법을 이해할 자신이 있다.					

VIII. 다음은 4 차 산업 기반 기술이 간호업무 목표에 믿을 만한 정보와 유용한 결과를 제공할 것이라고 믿는 신념에 대한 문항입니다.

문항	매우 동의하 지 않는다	동의 하지 않는다	보통 이다	동의 한다	매우 동의 한다
1. 4 차 산업 기반 기술은 간호업무에 맞춤형 된 정보를 제공할 것이다.					
2. 4 차 산업 기반 기술은 간호업무에 믿을 만한 정보를 제공 할 것이다.					
3. 4 차 산업 기반 기술은 간호업무에 유익한 정보를 제공할 것이다.					

※ 다음은 일반적 특성에 관한 질문입니다.

1. 귀하의 성별은?	① 남자	② 여자
2. 귀하의 나이는?	만()세	
3. 귀하의 학력은?	① 전문대학 졸업 ② 대학교 졸업 ③ 석사 졸업 ④ 박사 졸업	
4. 귀하의 근무 부서는?	① 일반병동 ② 중환자실 ③ 외래/검사실 ④ 수술실 ⑤ 기타()	
5. 귀하의 직책은?	① 일반간호사 ② 전문/전담 간호사 ③ 관리자 ④기타()	
6. 귀하의 현 병원 근무 경력은?	()년 ()개월	

※ 바쁜 와중에 귀한 시간 내주셔서 감사합니다.

부록 2. 임상연구심의위원회 심의결과 통지서

Date : 2022/06/22

주소 : 05505 서울특별시 송파구 올림픽로 43길 88 서울아산병원 TEL : 02-3010-7166

심의결과 통지서					
심의결과 통지일	2022년 02월 11일		심의방법	<input type="radio"/> 정규	<input checked="" type="radio"/> 신속
접수번호	S2021-2965-0002				
과제번호	2022-0058				
과제명	일 상급종합병원 간호사의 4차 산업 기반 기술에 대한수용의도와 영향요인				
연구책임자	소속	외래간호팀	직위	대리	성명 임아영
의뢰자	소속	IIT			
연구상세분류	생명윤리법	인간대상연구			
	연구대상	기타(설문지)			
	연구구분	설문조사연구			
	연구단계				
심의종류	연구계획변경				
심의결과	연구개시 및 지속, 변경사항 적용이 가능한 결과	<input checked="" type="checkbox"/> 승인		<input type="checkbox"/> 기존대로 연구지속	
	보완심의 또는 이의 신청이 필요한 결과	<input type="checkbox"/> 시정승인 <input type="checkbox"/> 보완(조건부) <input type="checkbox"/> 보완(재심의) <input type="checkbox"/> 연구는 지속하나 보완 필요 <input type="checkbox"/> 연구는 지속하나 이후 연구대상자에게 이루어지는 연구절차 중지 <input type="checkbox"/> 연구는 지속하나 새로운 연구대상자 모집 중지 <input type="checkbox"/> 연구자에 대한 조치 <input type="checkbox"/> 승인된 연구의 일시중지 <input type="checkbox"/> 승인된 연구의 조기종료 <input type="checkbox"/> 반려 <input type="checkbox"/> 기각 <input type="checkbox"/> 보완 <input type="checkbox"/> 기타			
서류접수일	2022년 02월 07일		심의일	2022년 02월 08일	
지속심의주기	<input type="checkbox"/> 3개월 <input type="checkbox"/> 6개월 <input checked="" type="checkbox"/> 1년		승인유효기간	2023년 01월 05일	
	<input type="checkbox"/> 면제 <input type="checkbox"/> 기타				




AMC IRB SOP (Ver 15_12 July 2021)



서울아산병원 임상연구심의위원회
Asan Medical Center Institutional Review Board

주소 : 05505 서울특별시 송파구 올림픽로 43길 88 서울아산병원 TEL : 02-3010-7166

기타 심의 의견	
본 위원회에서는 연구자가 제출하신 연구계획변경을 심의한 결과 승인하기로 결정하였습니다.	
변경내용:	
1. 연구계획서 2. 증례기록서 3. 연구대상자 설명문 및 동의서	
제출자료 목록 및 버전번호	
연구대상자 설명문 및 동의서(4) 연구계획서(국문)(4) 증례기록서(4)	
임상연구심의위원회/기관생명윤리위원회	위원장 이무송 
본 임상연구심의위원회는 국제표준화추진회의(ICH), 의약품임상시험관리기준/의료기기임상시험실시기준(KGCP) 및 생명윤리및안전에관한법률 등 관련 법규를 준수합니다. 본 연구와 이해상충관계가 있는 위원이 있을 경우 해당 위원은 연구의 심의에서 배제하였습니다.	

서울아산병원



AMC IRB SOP (Ver 15_12 July 2021)


서울아산병원 임상연구심의위원회
 Asan Medical Center Institutional Review Board

ABSTRACT

Nurses' Intention to Use and its Influencing Factors of the 4th Industry based Technology in a Tertiary Hospital

Lim, A Young

Department of Clinical Nursing
The Graduate School of Industry

Directed by Professor
Park, Jeong Yun, RN, Ph.D.

Due to the change in the medical environment due to the spread of the 4th industry based technology, the content and method of nursing job performance are expected to be different from before, and the development of nursing human resources that develop and nurture nursing competencies required for nurses should be changed. It is also important to discover innovative research results to apply new technology, but research related to the acceptance of new technology is first needed. The purpose of this study is to identify the influencing factors and intention to use of nurses for the 4th industry-based technology and present the direction for the introduction of the 4th industry based technology to the hospital nursing field, and it is expected to be used as evidence.

This study targeted 201 nurses at a tertiary hospital in Seoul who agreed to participate in the study in writing, and a total of 30 self-report questionnaires were used for data collection. The collected data

were analyzed using descriptive statistics, independent t-test, one-way analysis of variance, correlation analysis, and multi-linear regression analysis.

The results of the study are as follows.

1. Of the 201 participants, 198 (98.5%) were women. The average age was 33.14 ± 8.27 years, 168 people (83.6%) with a bachelor's degree or lower, and the average working experience at the hospital was 9.56 ± 7.93 years. The average question on the level of using the 4th industry based technology in everyday life was 3.30 ± 1.05 points on a 5-point scale, and 90 participants (44.8%) had experienced the 4th industry based technology in the hospital.

2. The average intention to use for the 4th industry based technology was 3.98 ± 0.61 points out of 5, the average perceived usefulness was 3.97 ± 0.56 points, the average subjective norm was 3.90 ± 0.58 points, the average image was 3.84 ± 0.71 points, the average output quality was 3.81 ± 0.57 points, the average self-efficacy was 3.71 ± 0.65 points, the average perceived ease of use was 3.71 ± 0.65 points and the average individual innovativeness was 2.88 ± 0.85 points.

3. The participants' intention to use the 4th industry based technology was statistically significantly higher in those with a master's degree or higher than those with a bachelor's degree or lower ($t = -2.811$, $p = .005$).

4. The participants' intention to use the 4th industry based technology and the main factors showed a positive correlation, and among them, perceived usefulness showed the strongest correlation ($r = .707$, $p < .001$).

5. Influencing Factors of intention to use the 4th industry based technology were educational background ($\beta=.119$, $p=.011$), perceived usefulness ($\beta=.445$, $p<.001$), subjective norm ($\beta=.246$, $p<.001$), and self-efficacy ($\beta=.117$, $p=.041$). The regression model was statistically significant ($F=37.267$, $p<.001$), and the explanatory power of the model was 59.2%.

In the above research results, the factors that significantly influence intention to use were educational background, perceived usefulness, subjective norm, and self-efficacy. In order to increase nurses' intention to use of 4th industry based technology, it is necessary to emphasize the usefulness of 4th industry based technology so that they can feel that it will help nursing work conveniently and efficiently, and to develop a way to increase confidence in using 4th industry based technology. It is also believed that it is necessary to come up with measures to improve the individual innovativeness of nurses so that each nurse can accommodate the technology, and that each nurse who uses the technology can gather to become a group that uses the technology to have a positive effect on each other.

Key words : Nurse, 4th industry based technology, Perceived usefulness, Subjective norm, Self-efficacy