

## 신생아집중치료실의 미숙아와 가족을 위한 맞춤형 증강현실 프로그램 개발 요구 탐색을 위한 델파이 연구

신재은<sup>1</sup>·김아림<sup>2\*</sup><sup>1</sup>국립암센터 연구원 <sup>2\*</sup>극동대학교 간호학과 조교수

### A Delphi study on the Needs for the Development of a Customized Program based on Augmented Reality for Preterm infants and their Families in the Neonatal Intensive Care Unit

Jae Eun Sin<sup>1</sup> · Ah Rim Kim<sup>2\*</sup><sup>1</sup>Researcher, Division of Cancer Control & Policy, National Cancer Control Institute, National Cancer Center, 323 Ilsan-ro, Ilsandong-gu, Goyang, Gyeonggi-do, 10408, Republic of Korea<sup>2\*</sup>Assistant Professor, Department of Nursing, Far East University, 76-32 Daehak-gil, Gangok-myeon, Eumseong-gun, Chungbuk, 27601, Republic of Korea

#### [요약]

본 연구는 신생아집중치료실에 입원한 미숙아와 가족 대상의 증강현실(Augmented Reality [AR]) 기반 맞춤형지지 케어 프로그램 개발에 필요한 관련 전문가 합의를 도출한 델파이 조사 연구이다. 3D 콘텐츠를 적용한 프로그램 개발 방향성을 제안하기 위해 미숙아 및 전문가 집단 14명(1차)과 113명(2차)이 참여하였다. 각 델파이집단에서 수집된 반응들의 분석 결과, 4개의 하위영역(AR 프로그램의 필요성 및 가치, AR 기반 프로그램 도입과 적용 시 고려할 점, AR 기반 전인적 e케어 프로그램 도입 시 요구와 전략적 방안, 입원 초기부터 퇴원 전 단계별 지지케어를 위한 3D 콘텐츠 개발 우선순위)이 분류되었으며, 총 57문항이 도출되었다. 본 연구에서 개발된 델파이 평가문항의 내적일관성 신뢰도를 분석한 결과, Cronbach's  $\alpha$  .89~.94로 높았고, 타당도와 문항 구성이 적절한 것으로 나타났다. 본 연구의 결과들을 바탕으로, 미숙아와 가족을 위한 AR 기반 맞춤형지지 케어 프로그램 개발의 적합성이 검증되었고, 부모와 건강 전문가 집단이 요구하는 프로그램 콘텐츠 개발 우선순위의 근거를 확보했다는 점에서 의의가 있다.

#### [Abstract]

This Delphi study aims to reach an agreement by experts with a need of the Augmented Reality (AR)-based customized supportive care program development for preterm infants and their families admitted to the neonatal intensive care unit (NICU). To develop the program with 3D contents, 14 and 113 preterm infants' family members and experts participated in the first and the second period of the study, respectively. As a result, 4 sub-areas – the necessity and the value of AR programs, primary considerations when introducing and applying AR-based programs, the requirement and the strategies when introducing AR-based holistic e-care programs, priorities of 3D content in the three stages of the hospitalization – and 57 items – validity proven with internal consistency (.89-.94) – were derived. This study verified the feasibility of an AR-based customized supportive care program development; it secured the ground for the program development with priority of NICU family and health providers.

**색인어** : 증강현실, 미숙아, 가족, 델파이, 디지털**Keyword** : Augmented Reality, Preterm infants, Family, Delphi, Digital<http://dx.doi.org/10.9728/dcs.2022.23.3.455>

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 non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Received 07 January 2022; Revised 14 February 2022

Accepted 14 February 2022

**\*Corresponding Author, Ah Rim Kim**

Tel: +82-43-880-3240

E-mail: arongsama@gmail.com, arongsama@kdu.ac.kr

## I. 서론

국내 합계 출산율 0.92명의 초저출산 시대에도, 재태연령 37주 미만의 조산아 비중(8.1%), 출생 시 체중 2.5kg 미만인 저체중 출생아 비중(6.6%), 미숙아의 약 63%를 구성하는 태아 비중 모두 지속적으로 증가추세에 있다[1]. 미숙아는 영아기, 아동기, 청소년기를 걸친 전주기적 아동 발달기에 신경행동발달 장애 위험이 높다[2]. 조기출산과 자녀의 신생아집 중치료실 (NICU; Neonatal Intensive Care Unit) 입원은 가족 위기를 초래하는 외상성 사건으로, 미숙아 영아의 잠재적 신경행동발달 관련 장애와 합병증 위험, 퇴원 전 표준화된 양육 돌봄 훈련 부재 등 해소되지 않는 미충족 요구들로 인해 어려움을 호소하고 있다[3].

조기 출산부터 NICU 입원은 영아와 분리로 애착 형성 초기 민감기 상실, 가족 위기를 야기하는 혼란스럽고 충격적인 사건으로, 부모는 자녀의 건강 취약성과 생존 불확실성, 낯선 의료 환경 등으로 인해 극심한 스트레스에 압도당한다[4]. 퇴원을 학수고대하더라도 병원-가정 이행 시기는 부모 역할로 이행을 겪으면서 두려움, 양육 부담, 책임감과 부모 역할 자신감 부족 등으로 전환 위기를 겪게 된다[5]. 조산이 예상되는 고위험 산모 가족을 대상으로 산전부터 치료적 관계 수립이 필요하고, 자녀의 NICU 입원 초기부터 가족의 선호와 요구를 고려한 초기 개입은 미숙아의 뇌 발달과 행동 측면, 모아 관계 측면에서 강력한 효과를 가져올 수 있다[6]-[8]. 일례로, 가족 돌봄 중재 (Family Nurture Intervention)는 일련의 타임라인에 따라 NICU 입원 직후 모아 간 상호 향기 교환을 시작으로 쓰디듬기, 부모 음성을 이용한 달래기, 눈 맞춤, 캥거루 케어, 퇴원 전 가족 세미나 등 일련의 과정을 추가하거나 강조한 단계별 중재의 예로, 미숙아 뇌 활성 및 대뇌피질 발달과 같은 긍정적 신경행동 지표들의 성과를 가져왔고[8]-[9], 4개월 후 모아 간 면대면 상호 작용에 효과가 있는 것으로 밝혀졌다[2]. 입원초기부터 퇴원 후 시점까지 단계별 체계적 중재를 활발히 시도한 국외와 달리[7], 국내에서 수행된 미숙아 중재연구 고찰 결과, 퇴원 직전 짧은 기간의 중재가 주를 이룬다고 보고되고 있는 현실이다[10].

포스트코로나19 시대, Untact 사회 가속화로 범국민은 일상 속에서 스마트 IT 기기와 비대면 방식의 콘텐츠 소비가 늘면서 3D 기반의 서비스체험, 커뮤니케이션 등에 익숙해지고 있다. 증강현실(AR; Augmented Reality)은 현실세계를 활용하여 가상 정보 및 요소를 삽입한 사용자 친화적 영상 기술로, 가상현실(VR; Virtual Reality)보다 몰입감과 실재감을 높여 고비용 및 고위험 경험이 따르거나, 지속적 실습과 체험이 동반되는 학습에 적용하기 유용하다[11]. AR 관련 교육 연구는 2014년도부터 꾸준히 증가 하였지만, VR 위주로 개발된 성인 간호 영역의 시뮬레이션 연구가 많은 실정이다[12]. 임상실무 현장이나 NICU의 미숙아와 가족을 위한 프로그램에서 AR이나 VR을 활용한 중재 연구가 매우 드문 실정이다. 비교적 연구 활성화가 안 된 분야이며 국내의 NICU 미숙아와 가족을 위한 프로그램에 증강 현실 등 첨단기술을 활용한 중재는 희박하다.

본 연구를 기반으로 미숙아와 가족을 위해 VR/AR을 활용한 맞춤형 지지 프로그램을 개발하여, 낯선 NICU 환경 속에서 적응하도록 돕고, 제한적 면회시간 외에도 부모 교육 훈련을 입체감 있게 구현하고자 한다. 이를 위해서 국내외에서 미숙아 부모나 가족을 위해 제작된 VR/AR 교수 매체가 희박한 시점에서, 기술 도입의 필요성과 적용 적합성 등 요구에 대해 관계자(당사자) 뿐 아니라 관련 분야 전문가(의학, 간호학, 간호교육, 멀티미디어/컴퓨터그래픽디자인) 등의 의견과 판단을 분석하여 프로그램 개발 방향에 반영할 필요가 있겠다. 따라서, 전문가 대상으로 NICU에 입원한 미숙아와 가족 지지를 위한 AR 기반의 프로그램 구성요소 혹은 콘텐츠, 중재 도구 혹은 매체로서 적합성, 동화매체로서 AR 기술의 가능성 등을 종합적으로 타진하기 위해 델파이 연구를 통해 초석을 마련하고자 한다.

이에, 본 연구의 목적은 미숙아와 가족을 지지하기 위한 AR 기반 맞춤형 지지 프로그램 개발을 위한 기초 연구로 프로그램 핵심 구성요소 혹은 교육 콘텐츠를 도출하고, 요구분석을 통해 우선적으로 고려해야 하는 단계별지지 케어 요소를 파악할 필요가 있다. 궁극적으로, 프로그램 방향성을 제안하고, 적용 가능성에 대한 전문가 합의를 도출하고자 한다. 본 연구의 구체적인 목적은 다음과 같다.

NICU에 입원한 미숙아와 가족을 지지하기 위한 단계별 AR 프로그램 구성요소 혹은 콘텐츠는 무엇인가?

NICU에 입원한 미숙아와 가족을 위한 AR 기반의 맞춤형지지 프로그램을 적용하기 위해서는 어떠한 사항을 고려해야 하는가?

미숙아와 가족을 위한 AR 기반의 프로그램의 효과를 극대화하기 위한 학습도구와 매체는 어떤 것인가?

## II. 본론

### 2-1 연구방법

#### 1) 연구 설계

본 연구는 NICU에 입원한 미숙아 가족을 위한 AR 기반 맞춤형지지 케어 프로그램 개발을 위해 전문가 집단을 대상으로 프로그램 개발에 필요한 핵심 구성요소 혹은 교육 콘텐츠를 발굴하고, 이에 대한 집단적 합의를 도출한 델파이 조사 연구이다.

#### 2) 연구대상

Gordon과 Helmer에 의해 정형화된 델파이 기법은 추정하려는 특정 주제와 관련된 표준화된 자료와 정확한 정보가 부족한 경우, 전문가적인 직관을 객관화하는 예측의 방법으로 사용되는 기법으로[13], 본 연구의 전문가 패널은 연구 주제와 관련하여 해당 분야에 대한 충분한 배경지식과 경험이 있는 전문가로 구성하였다. 연구에 참여한 전문가 선정기준은 다음과 같으며, 연구자가 연구 참여자로서의 적합성을 판단하는 과정을 거쳐 전문가를 섭외하여 면담 혹은 설문문을 진행하였다.

·간호사(간호 실무 전문가)의 경우, 석사 이상의 학위를 소지한 사람으로서 상급종합병원 부서 책임자급 이상인 자 혹은 신생아 전문 간호사 직책을 가진 사람으로서 해당 분야 실무 경력 20년 이상인 자 2인

·간호대학 교수의 경우, 임상경력 2년 이상, 박사학위를 소지한 사람으로서 아동간호 전공자 혹은 임상 간호 프로그램 개발 관련 연구 경력자 2인

·의과대학 소아청소년과 교수의 경우, 신생아학 전공 박사학위 수료 이상자로 고위험 신생아와 가족 대상 치료에 대한 경험과 전문적인 식견이 풍부한 사람 2인

·증강현실(AR) 혹은 가상현실(VR) 전문가의 경우, 컴퓨터 그래픽 디자인/멀티미디어 관련 전공 석사 학위를 소지한 사람 혹은 유관업계에서 의료 혹은 교육용 VR/AR 콘텐츠 제작 경력이 10년 이상인 자 2인

·미숙아 가족 대표의 경우, 만 19세 이상의 성인으로서 NICU에 자녀가 입원 치료를 받은 후 퇴원하여 가정에서 돌봄을 제공한 경험이 있는 부모 2인으로 미숙아와 가족의 권리를 옹호하고, 관련 의견을 주장할 수 있다고 사료되어 의학·간호학 박사급 의료진의 추천을 받은 자

·본 연구에 참여하기로 동의한 사람

델파이 기법에서는 문제의 영역과 시간과 돈과 같은 가능한 자원에 따라 참여자 수가 다양하며[14], 전문가 표본 집단의 크기와 관련된 명확하게 합의된 규정이 없다[15]. 델파이 조사는 통계 목적을 위해 전문가 패널의 대표성을 요구하지 않으며, 오히려 그 패널의 질적 수준이 대표성을 결정한다[14]. Ziglio(1996)은 10~15명의 소집단 패널만으로도 유용한 결과를 얻을 수 있다고 본다[16]. 따라서 본 연구에서는 전문가 패널 조사 시 10명 이상의 전문가 패널에게 구조화된 설문지를 이용한 의견수렴 과정을 거쳤다.

### 3) 연구절차 및 분석

#### (1) 델파이 방법

본 연구의 목적은 미숙아와 가족을 지지하기 위한 증강현실 기반 맞춤형 지지 프로그램 개발의 방향성을 제안하는 것으로, 2단계 과정으로 진행되었다. 1단계에서는 관련 문헌고찰을 통해 델파이 조사를 위한 자료수집과 사전 설명 자료를 구체화하고, 2단계에서는 2차 라운드에 걸친 델파이 조사를 실시하였다. 2단계 중 델파이 1차 라운드에서는 미숙아 부모 2명 포함 14명의 전문가 패널에게 개방형 설문 문항이 포함된 설문지를 이용하여 미숙아가 NICU에 입원하고 퇴원하는 동안 단계별로 요구되는 지지 혹은 교육에 대하여 증강현실 기반의 3D 콘텐츠를 적용하는 것에 대한 인식과 요구, 이를 효과적으로 구현하기 위한 방안과 방향성을 확인하는 의견수렴 과정을 진행하였다. 델파이 2차 라운드에서는 1차 라운드의 의견을 범주화, 구조화한 문항을 바탕으로 48명의 미숙아 부모와 65명의 전문가 패널을 대상으로 반복 조사하였다.

#### 4) 델파이 조사문항 개발

#### (1) 문헌 고찰

국내외 가상 혹은 증강현실 기술 기반 의료 혹은 교육 프로그램 적용 관련 사례와 NICU에 입원한 미숙아와 가족 지지를 위한 프로그램 구성 요소를 도출하기 위해 문헌 고찰 분석을 수행하였다. 국외는 CINAHL, PubMed, Scopus, Cochrane Database of Systematic Reviews, Cochrane Central Register of Controlled Trials (CENTRAL), and Web of Science 등의 전자 데이터베이스를 사용하고, 국내는 국회도서관, Research Information Sharing Service (RISS), Korean studies Information Service System (KISS), DBpia 등을 활용하여 문헌을 수집하였다. 그 외 관련문헌 중 누락되는 것이 없도록 데이터베이스에 포함되지 않는 논문의 경우 전향적 인용문헌 검색방법인 google Scholar 이용과 관련 참고문헌을 수기로 검색하였다. 연구에 필요한 논문을 추출하기 위해 ‘미숙아’, ‘고위험 신생아’, ‘저체중아’, ‘신생아 중환자실’, ‘신생아 집중치료실’, ‘신생아’, ‘조산’, ‘지지 프로그램’, ‘발달지지 간호’, ‘프로그램 개발’, ‘부모 교육’, ‘부모지지’, ‘증강 현실’, ‘가상현실’, ‘혼합 현실’, ‘확장 현실’, ‘몰입기술’, ‘시물레이션’ 등을 검색어로 사용하였으며, 국외 문헌의 경우에는 infant, newborn [MeSH] OR newborn OR neonate OR neonatal OR premature OR low birth weight OR VLBW OR LBW OR birth\* OR child\* OR infan\* OR neonat\* 와 intensive care unit, neonatal [MeSH] OR critical care [MeSH] OR mother child nursing [MeSH] OR nurses, neonatal [MeSH] or intensive care\* or care unit\* or care cent\* or intensive care unit\*, ‘virtual reality (VR)’, ‘augmented reality (AR)’, ‘mixed reality (MR)’, ‘extended reality (XR)’, ‘immersion technology (technique)’, ‘simulation’, ‘education’, ‘program’ 등의 키워드를 조합 혹은 포함하였다. 최근 10년 이내(2011년~2021년)까지 국내외에서 발표된 학위논문 및 정기간행물의 연구를 대상으로 문헌 수집 및 분석을 실시하였다.

#### (2) 델파이 조사 절차

##### · 델파이 연구 절차

델파이 조사는 전문가 협의회가 집단적 합의가 필요한 문제를 토의함으로써 다양한 의견을 수렴하고 유목화하여 하나의 모델(안) 구축 또는 준거로서의 타당성을 높여야 한다. 따라서 본 연구에서는 신생아 집중치료실에 입원한 미숙아와 가족을 지지하기 위한 증강현실 기반의 프로그램 적용을 목적으로 델파이 조사를 체계적으로 도출하기 위하여 다음의 과정을 적용하였다.

##### · 전문가 패널 선정

델파이 방법은 해당 연구 주제에 관련된 분야에 있어서 전문가들로 참가자를 구성하여 이들의 견해를 유도 및 종합한 집단 판단으로 정리하는 절차이다[16]. 기존 양적 연구의 한계를 보완하고자 고안된 질적연구의 방법으로 델파이는 추정하고자 하는 문제에 대한 확실한 정보가 없을 시에 ‘두 사람의 견해가 한

사람 견해보다 정확하다.’는 계량성의 원리 및 ‘다수의 판단이 소수의 판단보다 정확하다’는 민주적 의사 결정의 원칙에 의거하므로 전문가를 선정하는 일이 중요하다[16]. 델파이 기법의 일반적인 순서는 패널(전문가) 구성과 여러 차례 반복되는 설문 분석으로 이루어지고, 이는 비록 소수의 전문가들이 참여할 지라도 특정 사안에 대한 반복 조사를 통해 전문가들의 의견이 수정되고 수렴되는 과정을 중요시 한다[17]. 궁극적으로 델파이 조사의 목적은 비구조화된 설문지에 대한 개방형 답변을 빈도 분석 등 통계작업을 통해 결과를 도출하여 참여 패널들의 집단적 의견을 다른 패널들에게 피드백 하여 다시 반복적으로 조사를 수행함으로써 집단적 합의점을 도출함에 있다[18]. 따라서 반복 조사의 횟수는 연구자 필요에 의해 정해지지만, 3번 회기로 종료하는 것이 일반적이다[20]. 본 연구를 위해 일반적인 델파이 조사 방법을 준용하여 1라운드에서는 비구조화된 개방형 설문을 통해 전문가 패널의 발산적 지각을 통한 다양한 의견을 수렴하고, 2차, 3차 라운드를 통해 전문가 패널들의 다양한 답변을 범주화하여 구조화된 설문 형식으로 전환하여 반복 조사를 실시하여 그 결과를 분석, 조직화, 통합하였다.

· 델파이 조사

개방형 설문조사는 예비문항 작성을 위한 단계로 선행 연구 및 문항 고찰을 통해 도출된 설명 자료들을 제시 후, 현직 간호 대학 교수 및 의과대학 소아청소년과 교수, 병원 임상 간호 전문가, 의료 혹은 교육 분야 AR/VR 개발 전문가, 미숙아 가족 대표 등을 포함하여 총 14명을 대상으로 실시하였다. 개방형 설문조사 방법은 온·오프라인 기반 면대면/비대면 개별 면담(대면 인터뷰, 전화, SNS 등) 및 설문지 회수를 통해 자신의 생각을 무제한 나열하여 기초의견을 수렴하였다.

조사 도구 설문방법은 델파이 전문가를 대상에게 본 연구의 이해를 돕기 위한 델파이 방법에 대한 추진 목적 설명과 함께 NICU에 입원한 미숙아와 가족을 지원하기 위한 증강(AR) 현실 기반 프로그램 적용 설문 조사에 제시된 개방형 질문 순으로 패널들이 본인의 견해를 자유롭게 기술하도록 요구하였다. 개방형 설문 내용으로 포함된 내용은 ‘NICU에 입원한 미숙아와 가족을 지지하기 위한 가상(VR)/증강현실(AR) 기반 프로그램 적용 필요성’, ‘NICU 입원 초기, 입원 중, 병원-가정 이행 단계 별 미숙아 가족에게 필요한 지지와 교육을 VR/AR 기반의 3D 콘텐츠로 제공하는 것에 있어서 필요한 점이나 문제가 되는 점’, ‘NICU에 입원한 미숙아와 가족을 지지하기 위한 VR/AR 기반 프로그램 적용 관점에 있어서의 임상 현장 또는 간호사와 의료진에게 필요하다고 생각되는 것’에 대한 의견 등이다. 전문가 패널들에게 제시한 의견을 수렴하여 추가적인 의견에 대해 서술할 수 있는 조사 도구를 활용할 수 있는지 검토하여 개방형 질문과 1차 라운드의 분석 결과를 함께 다시 첨부하여 보내는 방식으로 진행하였다.

· 델파이 절차 및 자료 분석

델파이 분석을 위한 1차 조사 결과는 NICU에 입원한 미숙아와 가족을 지원하기 위한 VR/AR기반 프로그램 적용에 관한 개방형 질문에 대한 패널들의 응답을 의미 단위로 내용 분석하

여 유사한 내용끼리 범주화하였다. 그 다음 분석된 의미단위에 근거한 새로운 내용요소를 도출하고, 새로운 내용요소에 맞추어 개방형 응답들을 다시 범주화하며 지속적으로 도출된 새로운 내용과 패널들이 응답한 자료들을 비교, 분석하며 재분류하는 과정을 수행하였다. 1차 조사 결과를 바탕으로 재구성된 문항으로 실시된 2차 조사의 결과는 전체 응답자, 전문가 패널, 미숙아 부모 집단 각각에서 문항별 평균값을 산출하였고, 전문가 패널과 미숙아 부모 간의 문항별 응답 차이를 알아보기 위해 독립 이표본 t-검정을 실시하였다. 또한 AR 기반 3D 콘텐츠 개발 요구도 우선순위 분석을 위해서, 현재 현장에서의 관련 주제 문항의 실현 정도와 미래 기대 정도 간의 통계적 차이는 대응표본 t-검정을, 우선순위 도출을 위해서는 IPA(Importance Performance Analysis), Borich(1980) 요구도, The Locus for Focus 모델 분석을 실시하였다. 연구에서의 자료 정리 및 통계 분석은 R program 4.0.3[21]을 활용하였다.

(3) 윤리적 고려

본 연구는 연구자가 속한 기관의 기관생명윤리위원회 승인(FEUIRB-20210405-01-3)을 받고 수행하였다. 델파이 조사에 참여하는 전문가 패널을 대상으로 사전에 연구자가 직접 구두나 전화로 연구내용에 대한 설명과 협조를 구한 후, 연구에 참여하기를 승낙한 자에 한하여 직접 면대면을 통한 연구 관련 정보 및 설문지 제공, 인터뷰 수행 시 참여자 동의의 하 녹취 기록 및 추후 답안 수거(메일, SNS, 직접 수거)를 실시하였다. 연구 참여자의 권리를 보호하기 위해 연구에 참여하는데 동의하지 않더라도 아무런 불이익을 받지 않고, 참여해야 할 의무가 없으며, 연구 참여에 동의한 후에도 자유의사에 따라 언제든지 연구 참여를 철회할 수 있음을 공지하고, 연구 참여 거부 및 설문 도중 철회 시 어떠한 불이익도 없음을 알렸다. 델파이 1, 2, 3차가 진행되는 동안 해당 질문에 응답할 수 있는 충분한 시간을 제공하였으며 참여에 대한 사례로 소정의 자문료 혹은 회의수당을 지급하였다.

2-2 연구결과

1) 1차 델파이 분석결과(개방형 설문 및 인터뷰)

개방형 설문조사에서는 예비 문항 작성을 위한 초기 단계로, 2021년 4월 23일부터 6월 31일까지 대면/비대면 회의 혹은 인터뷰, 설문 방식으로 이루어졌다. 간호학 석·박사 이상이면서 고위험 아동 혹은 모아 간호 분야 실무 경력 25년 이상(Range 25-29년)인 현직 상급종합병원 간호 부서책임자급 이상 3인 및 지역사회 보건의료기관의 기관장 급 2인, 의과대학 소아청소년과 교수 3인, 아동간호학 혹은 간호교육학계 전문가로서 간호대학 교수 2인, AR/VR 산업계 및 학계연구 전문가 2인, NICU 입원 경험이 있는 미숙아 부모 대표 2인 등 총 14명의 의견수렴 과정을 거쳤다 <표1>.

**표 1. 연구 참여자 일반적 특성 (전문가)**  
**Table 1. General Characteristics of the Study Participants (Expert)**

Characteristic	Categories	1st round (N=14)*	2nd round (N=66)
		n (%) or M±SD	n (%) or M±SD
Age (year)		43.8±6.8	35.2±9.8
Gender	Female	12 (86)	59 (90.8)
Education level	Bachelor Master Ph.D.	1 (7.1) 5 (35.7) 6 (42.9)	37 (56.9) 22 (33.8) 6 (9.2)
Discipline / Major		<ul style="list-style-type: none"> <li>· Medical doctor 3 (21.4)</li> <li>· Nurse manager/head or clinical specialist 4 (28.6)</li> <li>· Professor 2 (14.3)</li> <li>· Chief director of research center 1 (7.1)</li> <li>· CEO of AR/IT industry or professional 2 (14.3)</li> <li>· Representatives of NICU family 2 (14.3)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Health Care Provider (hospital /clinical) 55 (84.6)</li> <li>· AR/IT Specialist (business or industry, academia) 10 (15.4)</li> </ul>
Work experience (year)		17.9±7.4	9.1±8.3

\* except personal information of parents of preterm infants (n=2) by the request of them in the interview

NICU에 입원한 미숙아와 가족을 지지하기 위한 VR/AR 기반 프로그램 적용의 필요성, NICU 입원 초기부터 입원 중, 병원-가정 이행 단계 별 필요한 지지와 교육을 3D 콘텐츠로 제공하는 것에 대한 필요성 및 문제점, 임상 현장에서 혹은 의료진에게 필요한 점 등 개방형 질문을 통한 포괄적인 의견수렴이 이루어졌다. 수집된 반응들을 근거로, 그에 속한 하위영역을 4개로 분류하고, 초기 100문항에 대한 내용분석 단계를 거쳐 유사한 항목은 통합하고, 독립되거나 중복된 문항에 대한 첨삭과정을 거쳐, 총 57문항이 도출되었다.

4개 하위영역은 ‘AR 프로그램의 필요성 및 가치(장점)’, ‘AR 기반 프로그램 도입과 적용 사용자/기술적/임상적 측면에서 고려할 점’, ‘AR 기반 전인적 e케어 프로그램 도입 시 요구와 전략적 방안’, ‘입원 초기부터 퇴원 전(병원-가정 이행) 단계별 지지케어 위한 3D 콘텐츠 개발 요구도와 우선순위’였다. 먼저, ‘AR 프로그램의 필요성 및 가치(장점)’에서는 임상이나 보건 의료현장 내 교육적 활용도, 예컨대 치료과정 및 병원 입원 환경 정보 제공, 부모-아기 유대와 결속력, 부모 역할 체험 맞춤형 시뮬레이션, 환경 스트레스 감소, 의료현장 입체적 구현, 심리정서적 고통 경감, 애착 증진, 반복체험 훈련, 출산 후 변화 적응 촉진, 상황 몰입, 현실세계 기반 다른 사용자와 상호작용, 미숙아 발달 촉진, 가정용 의료기기 교육 보조, 특수 간호 기술 연습, 가족지지, 초기개입 통한 사회적 비용 절감 등의 핵심 구성요소가 도출되었다. 둘째, ‘AR 기반 프로그램 도입과

적용 시 사용자-기술적/임상적 측면에서 고려할 점’에 있어서는 AR 기기 별 특성 및 기술적 한계점, 사전 적용 오리엔테이션 필요, 실제감(현존감)/입체감/생동감/몰입감/흥미 요소, 실제 아기와 3D 디지털 아기 외모 간 괴리, 개인정보 노출, 집단 교육, AR 프로그램의 필요성 인식 제고, AR 프로그램의 사전 적용 기간, 프로그램 내용 타당성 검증, 전문 산업체와 협업 필요, 의료진과 지속적인 쌍방향 상호작용과 소통 필요, 실제 아기와 유사한 반응과 행동 구현, 시뮬레이션 교육 목표와 내용 및 성과 설정, 보호자와 의료진과의 양방향 소통 및 상황 공유 등의 핵심 구성요소가 도출되었다. 세 번째 하위주제인 ‘AR기반 전인적 e케어프로그램 도입 시 요구와 전략적 방안’에 있어서는 부모-아기 관계 및 심리사회지지 위해 보건의료서비스제공자(치료사) 개입, 면대면 교육과 병행하여 훈련이나 교육의 보조적 역할, 간호 절차의 반복적 연습 및 훈련, 간호대학생 및 신규간호사 적용 확대 가능, 개별화된 간호 및 맞춤형 지지케어 정보 제공을 위해 아기 상황 별 필요한 콘텐츠 요소 구분, 의료 및 간호수가와 같은 수익모델 인프라 구축, 보건의료정보 시스템(플랫폼) 구축, 핫라인 인력 필요성, 가정환경 속에서 사전 준비 필요, 다문화 아동 및 가족 대상 국외 글로벌 시장 확대 가능, 면대면 상호작용 혹은 음성 케어 촉진 중재 고려 등의 핵심 구성요소가 도출되었다. 네 번째, ‘입원 초기부터 퇴원 전(병원-가정 이행) 단계별 지지케어 위한 3D 콘텐츠 개발 요구도와 우선순위’ 주제에 있어서는 ‘입원 초’(가족 친화적 오리엔테이션과 관계기반 돌봄 위한 병원 환경 소개 및 입원생활안내, 맞춤형 치료과정 정보와 입원 환경 소개, 부모 심리정서 지지와 상담, 부모-아기 간 분리 최소화), ‘입원 중’(부모-아기 관계 증진과 부모 역할 역량 강화 위해 유대감 혹은 애착 강화 위한 상호작용 기회 제공, 의료진-가족 간 쌍방향 의사소통, 신생아 케어 반복 체험 훈련, 인지, 언어, 운동발달이나 재활 등 미숙아 발달 관련 정보 공유, 아기건강상태에 대한 맞춤형 정보 제공, 아기 본연의 독특하고 고유한 캐릭터나 습관, 특성 정보), ‘퇴원 전’(병원-가정 이행기에 환아-가족 맞춤형 체계적 퇴원 교육과 가족지지 위한 환아 특성과 부모 특성 고려한 맞춤형 퇴원 교육, 건강한 부모 역할로 이행 돕는 심리사회지지, 가족 요구 기반 신생아 돌보기 기술 훈련, 가족 요구 기반 고위험 신생아 특수간호 기술 훈련, 이튼등이 발달에 중요한 돌봄제공자(부모) 역할 및 상호작용, 애착관계 중요성 강조, 미숙아의 발달(인지-언어-운동-감각-재활 등)을 돕는 양육이나 놀이 관련 정보 제공 및 교육의 핵심 구성요소들이 도출되었다.

**2) 2차 델파이 분석 결과**

1차 델파이 결과를 통하여 범주화, 구조화된 4개 하위영역 (AR 프로그램 필요성 및 가치, AR 기반 프로그램 도입과 적용 시 고려할 점, 입원 초기부터 퇴원 전 단계별 지지케어 위한 3D 콘텐츠 개발 요구도, AR 기반 전인적 e케어프로그램 도입 시 요구와 전략적 방안) 주제로부터 도출된 총 57개 문항에 대한 인식을 조사하기 위해 2021년 7월 21일부터 8월 21일까지 비대면 온라인 설문을 진행하였다.

**표 2.** 2차 라운드 연구 참여자(부모)의 일반적 특성  
**Table 2.** General Characteristics of the Study Participants (Parents) in the 2nd Round (N=49)

Characteristic	Categories	n (%) or M±SD
Parental factors		
Age at childbirth (years)		33.9±4.3
Gender	Female	44 (91.7)
Children factors		
Gestational age (weeks)		32.71±2.64
Corrected age (month)		35.6±46.6
Admission duration (day)		39.3±23.3
Birth weight (grams)		2365.8±526.39
Birth order	First	41 (85.4)
Singleton infant	Yes	45 (93.8)

<표1>에서 제시된 것과 같이, 2차 설문에 참여한 학계 및 산업계 등의 전문가 패널은 66명 이었고, 미숙아 부모의 경우 <표2>에 제시된 것과 같이 49명이 응답하여 총 115명의 자료가 최종적으로 분석에 활용되었다. 전문가 패널의 경우, 84.6%가 보건/의료기관에 종사하는 보건의료인, 15.4%가 AR/IT분야의 산업 및 학계에 종사하는 전문가로 구성되었으며, 연령과 경력은 각각 35.2세(SD=9.8), 9.1년(SD=8.3)이었다. 미숙아 부모 설문 응답자의 경우 여성이 91.7%를 차지했으며, 출산 시 산모 연령은 33.9세(SD=4.3), 자녀의 재태 연령은 229일(SD=18.5), 입원기간은 39.3일(SD=23.3)로 나타났다.

4개 하위영역 중 AR 프로그램의 필요성 및 가치(임상이나 보건 의료현장 내 교육적 활용도)를 나타내는 영역은 16개 항목으로 전문가(M=3.95, SD=0.53)에서 인식한 필요성 및 가치 수준이 부모(M=3.77, SD=0.49)에서보다 높았다 <부록 1의 표 1 참조>. 16개 항목 중 전문가와 부모 모두에게서 AR 프로그램 필요성 및 가치 측면에서 높게 인식된 세 항목은 특수 간호 기술 연습, 가정용 의료기기 교육 보조, 가족지지로 나타났다. 각각 살펴보면, 전문가 측면에서는 특수 간호 기술 연습(M=4.29, SD=0.52), 가정용 의료기기 교육 보조(M=4.22, SD=0.57), 출산 후 변화 적응 촉진(M=4.09, SD=0.65) 등 순으로 나타났고, 부모에서는 병원 상황 몰입 통한 아기와의 애착관계 형성(M=4.04, SD=0.80), 가족지지(M=3.92, SD=0.74), 심리 정서적 고통 경감(M=3.81, SD=0.87), 현실 세계 기반 다른 사용자와 상호작용(M=3.85, SD=0.80), 가정용 의료기기 교육 보조(M=3.85, SD=0.71) 등 순이었다.

AR 기반 프로그램 도입과 적용 시 사용자/기술적/임상적 측면에서 고려할 점을 나타낸 하위영역은 총 14개 문항으로 구성되었으며, 전체 문항의 평균 점수는 전문가(M=4.23, SD=0.46)가 부모(M=3.83, SD=0.49)보다 통계적으로 유의하게 높게 나타났다 <부록 1의 표 2 참조>. 14개 항목 중 전문

가와 부모 모두에게서 프로그램 도입과 적용 시 우선적으로 고려해야 한다고 응답한 항목은 프로그램 내용 타당성 검증, 실제 아기 모습과 3D 디지털 아기 외모 간 괴리 감소, 시뮬레이션 교육 목표와 내용 및 성과 설정, 보호자와 의료진과의 양방향 소통 및 상황 공유 등 순으로 나타났다. 각각 살펴보면, 전문가의 경우 프로그램 내용 타당성 검증(M=4.45, SD=0.71), 사전 오리엔테이션 교육(M=4.34, SD=0.62) 및 기간(M=4.34, SD=0.64), 실제 아기 모습과 3D 디지털 아기 외모 간 괴리 감소(M=4.34, SD=0.71), 전문 산업체와 협업 통한 AR 기술 성능 개선(M=4.14, SD=0.79) 등으로 나타났다. 부모의 경우에는 개인정보 노출 주의(M=4.00, SD=0.88), 보호자와 의료진과의 양방향 소통 및 상황 공유(M=3.98, SD=0.79), 시뮬레이션 교육 목표와 내용 및 성과 설정(M=3.96, SD=0.74) 등의 순으로 나타났다.

AR기반 전인적 e케어프로그램 도입 시 요구와 전략적 방안 주제의 경우 11개 항목으로 구성되었으며, 설문 내용의 전문적 특성 상 전문가 패널만 응답하였다 <부록 1의 표 3 참조>. 전체 항목의 평균은 4.25(SD=0.50)로 나타났고, 11개 항목 중 요구 정도가 높은 세 항목은 지속가능한 융·복합 케어 돌봄 서비스 제공 위한 수가(수익모델) 인프라 구축(M=4.40, SD=0.68), 간호대학생 및 신규간호사 적용 가능(M=4.35, SD=0.60), 핫라인 인력 필요성(M=4.32, SD=0.71) 등의 순으로 나타났다.

입원 초기부터 퇴원 전(병원-가정 이행) 단계별 지지케어를 위한 3D 콘텐츠 개발 요구도와 우선순위를 구성하는 항목은 <부록 1의 표 4>에 자세하게 제시하였다. 입원 초의 경우 ‘일반적인 병원 환경 소개 및 입원생활 안내’, ‘아기 상황 별 맞춤형 입원 환경 소개 및 치료과정 정보 공유’, ‘부모 심리 정서적 지지와 상담’, ‘부모-아기 간 물리적-심리적 분리(단절 최소화)’를 포함한 4개 문항, 입원 중의 경우 ‘애착 강화 위한 부모-아기 상호작용 기회 제공’, ‘의료진-가족 간 쌍방향 의사소통’, ‘신생아 케어 반복 훈련 체형 및 교육’, ‘미숙아 발달 정보 공유’, ‘아기 본연의 독특하고 고유한 특성 및 습관 정보 공유’를 포함한 6개 문항, 퇴원 전의 경우 ‘아기와 부모 특성 고려한 맞춤형 퇴원 교육’, ‘심리사회적지지’, ‘가족 요구 기반 신생아 돌봄 기술 훈련’, ‘가족 요구 기반 고위험 신생아 특수 간호 훈련’, ‘미숙아 발달에 중요한 부모 역할 및 애착 관계, 상호작용 중요성 강조’, ‘인지·언어·운동·감각·재활 등 통한 양육과 놀이 관련 정보 제공’을 포함한 6개 문항, 총 16개 문항으로 구성되었다.

단계별지지 케어에 있어서 현재 수행정도와 미래 기대 정도의 전체 평균을 비교해보았을 때, 입원 초의 경우 현재 3.67(SD=0.72), 미래 4.09(SD=0.64), 입원 중의 경우 현재 3.65(SD=0.71), 미래 4.12(SD=0.59)로 나타났고, 퇴원 전의 경우 현재 3.63(SD=0.75), 미래 4.11(SD=0.63)로 나타났다. 각 단계 별(입원 초, 입원 중, 퇴원 전) 전문가 집단과 부모 집단 간 현재 수행 정도의 평균은 통계적으로 유의한 차이는 나타나지 않았지만, 미래 기대 정도의 경우 모든 단계에서 부모보다 전문가에게서 통계적으로 유의하게 높은 기대 수준이 확인되었다. 입원 초

-입원 중-퇴원 전 전문가의 3D 콘텐츠 개발과 관련된 미래 기대 정도는 각각 4.20(SD=0.67)-4.28(SD=0.58)-4.29(SD=0.67)로, 부모의 경우 3.95(SD=0.58)-3.91(SD=0.54)-3.89(SD=0.50)보다 높게 나타났다.

구체적으로 살펴보면, 입원 초 단계에 있어서 각 지지케어 항목에 대한 현재 수행 정도가 가장 높았던 것은 부모의 경우 부모-아기 간 물리적/심리적 단절 최소화(M=3.79, SD=0.82), 전문가의 경우 병원 환경 소개 및 입원생활안내(M=3.97, SD=0.83)로 나타났던 반면 가장 낮게 측정된 항목은 부모의 경우 부모에 대한 심리정서적 지지와 상담(M=3.63, SD=0.89)이었고, 전문가의 경우 부모-아기 간 물리적-심리적 단절 최소화(M=3.21, SD=1.08)로 나타났다. 이 중, 부모-아기 간 분리 최소화에 대해 전문가가 인식하는 수행 정도가 부모가 인식한 것보다 통계적으로 유의한 차이를 보였다(t=3.069, p=.003). 입원 초 단계에 있어서 각 지지케어 항목 중 미래 기대 정도가 가장 높았던 항목은 부모의 경우 병원 환경소개 및 입원생활안내(M=4.02, SD=0.67), 전문가의 경우 개별 아기 상황 별 맞춤형 입원 환경 소개 및 치료과정 정보 공유(M=4.37, SD=0.66)로 나타났다. 이 중, 아기 상황별 맞춤형 입원 환경 소개 및 치료과정 정보 공유의 경우 전문가의 기대 정도(M=4.37)가 부모(M=3.90)보다 통계적으로 유의하게 높았다(t=-3.06, p=.003).

구체적으로 살펴보면, 입원 중 단계에 있어서 각 지지케어 항목에 대한 현재 수행 정도가 가장 높았던 것은 부모의 경우 의료진-가족 간 쌍방향 의사소통(M=3.73, SD=0.76) 및 아기 건강상태에 대한 맞춤형 정보 제공(M=3.73, SD=0.79)이었고, 전문가의 경우 아기건강상태에 대한 맞춤형 정보 제공(M=4.02, SD=0.98)으로 나타났다. 반면, 현재 수행 정도가 가장 낮다고 평가된 항목은 부모의 경우 부모의 경우 아기 본연의 고유한 특성이나 습관 정보 공유(M=3.52, SD=0.92), 전문가의 경우 부모-아기 간 애착 강화 위한 상호작용 기회 제공(M=3.45, SD=1.20)으로 나타났다. 입원 중 단계에 있어서 각 지지케어 항목 중 미래 기대 정도가 가장 높았던 항목은 부모의 경우 신생아 케어에 대한 반복 체험 훈련(M=4.04, SD=0.82), 전문가의 경우 미숙아 발달 관련 정보 공유(M=4.36, SD=0.68)로 나타났다. 입원 중 단계에서 각 항목별 미래 기대 정도에서 부모와 전문가 간 통계적으로 유의한 차이를 보였던 것은 부모-아기 간 애착 강화를 위한 상호작용 기회 제공(t=-3.218, p=.002), 의료진-가족 간 쌍방향 의사소통(t=-2.406, p=.018), 미숙아 발달 관련 정보 공유(t=-3.169, p=.002), 아기건강상태에 대한 맞춤형 정보 제공(t=-2.58, p=.011)으로 해당 문항들의 경우 부모보다 전문가에게서 유의하게 높은 점수가 나타났다.

### 3) 델파이 조사 평가문항의 타당도 및 신뢰도

신생아 집중치료실에 입원한 미숙아 가족을 위한 AR 기반 맞춤형지지 케어 프로그램 개발 타당성을 타진하기 위하여, 전문가 델파이 평가문항의 내적일관성 신뢰도를 확인하였다.

표 3. 문항에 대한 중앙값 및 신뢰성 분석

Table 3. Median value and Reliability analysis for the items

Dimensions	Items	Median	Cronbach's α	Item-Total Statistics
The need and value of the AR program	16	3.94	.91	.41 ~ .71
AR-based holistic E-care program requirement and strategy	11	4.27	.90	.51 ~ .77
Points to consider when introducing and applying the AR program	14	4.07	.89	.41 ~ .75
Phased supportive care program with 3D content	Current	16	.93	.45 ~ .79
	Future	16	.94	.61 ~ .80

이를 위해 <표 3>과 같이 Cronbach's α 계수 도출과 상관관계 분석이 수행되었으며, 델파이 집단 간의 의견 경향성을 파악하기 위해 중위값을 도출하였다. 델파이 조사의 평가 문항 간 내적일관성 신뢰도를 분석한 결과, 각 영역별 Cronbach's α의 경우 'AR 프로그램의 필요성 및 가치' .91, 'AR 기반 전인적 e케어 프로그램 도입 시 요구와 전략적 방안' .90, 'AR 프로그램 도입과 적용 시 고려할 점(사용자/기술적/임상적 측면)' .89, '단계별지지 케어를 위한 3D 콘텐츠 개발 요구의 현재 수행 정도' .93, '단계별지지 케어를 위한 3D 콘텐츠 개발 요구의 미래 기대 정도' .94로 나타났다. 이러한 결과를 통해 본 연구에서 개발된 델파이 평가 문항 간의 내적일관성 신뢰도가 높고, 각 영역의 상호 관련성을 측정하는 구인 타당도를 산출한 결과, 각 영역의 문항-전체 상관이 만족스러운 결과(>.41)가 나타나 AR에 대한 델파이 평가척도의 하위 영역들이 같은 속성을 측정하고 있다고 볼 수 있겠다. 즉, 이러한 중간 정도의 상관관계 지수는 문항의 타당도 및 문항구성의 적절성을 나타낸다고 할 수 있다.

### 4) 단계별지지 케어를 위한 3D 콘텐츠 개발 요구도

2차 델파이 조사 4개 하위영역 중 입원 초기부터 입원 중, 퇴원 전(병원-가정 이행) 단계별 지지케어를 위한 3D 콘텐츠 개발 요구도와 우선순위를 탐색하기 위하여 16개 항목 중 현재 수행 정도와 미래 기대 정도의 결과를 바탕으로 요구도 분석을 수행하였다. 1단계에서는 단계별 지지케어의 중요도-수행도를 분석하기 위해 importance performance analysis (IPA)를 사용하였다[22]. 이는 각 항목에서 현재 수행 정도와 미래 기대 정도의 차이를 산출하여 차이가 큰 순서대로 순위를 나타내는 것으로 IPA에서 미래의 기대 정도는 중요도, 현재의 수행 정도는 수행도로 대응되어 순위가 높은 항목은 수행도 대비 중요도가 높기 때문에 요구도가 높다는 해석을 할 수 있다.

표 4. 중요도-수행도 분석 결과(부모)

Table 4. Importance Performance Analysis Results among Parents (N=49)

Content	Performance	Importance	Difference	Rank
Early-stage of hospitalization				
1. Introduction of hospital and unit	3.729	4.021	0.292	7(tie)
2. Sharing customized information on hospital setting and treatment process	3.771	3.896	0.125	14
3. Psycho-emotional support and consultation for parents	3.625	3.938	0.312	5(tie)
4. Minimizing physical and psychological separation between parents and infants	3.792	3.938	0.146	13
During hospitalization				
5. Providing opportunities for parent-infant interaction	3.667	3.667	0	16
6. Communication between health care providers and NICU family	3.729	4	0.271	10
7. Parental education through repetitive training for newborn care	3.583	4.042	0.458	1
8. Sharing information on the development of preterm infants	3.604	3.917	0.312	5(tie)
9. Providing customized information on babies' health status	3.729	3.896	0.167	12
10. Sharing information on babies' unique characteristics and habits	3.521	3.917	0.396	2
Transition from hospital to home (before discharge)				
11. Customized discharge education	3.812	3.854	0.042	15
12. Psycho-social support to help healthy transition to parenthood	3.604	3.896	0.292	7(tie)
13. Family needs based newborn care skills training	3.479	3.771	0.292	7(tie)
14. Family needs based high-risk infant care (specialized nursing skills) training	3.583	3.917	0.333	4
15. Emphasis on the importance of parental roles, interactions, and attachment relationship	3.729	3.979	0.25	11
16. Providing information and education related to play (activities, parenting) to promote babies' development	3.583	3.938	0.354	3

<표 4>에 제시된 바와 같이, 부모 응답을 바탕으로 IPA를 수행한 결과, 신생아 돌봄(케어) 반복적 체험 훈련 통한 부모 교육, 아기 본연의 독특하고 고유한 캐릭터나 습관 및 특성 관련 정보 공유, 인지-언어-운동-감각-재활 등 발달 돕는 양육/놀이 관련 정보 제공 및 교육, 가족 요구도 기반 고위험 신생아 간호/특수 간호 기술 훈련, 부모 심리정서적 지지와 상담, 이른둥이 발달(인지/언어/운동발달이나 재활 등) 관련 정보공유 순으로 요구도가 높게 나타났다.

<표 5>에 제시된 바와 같이, 전문가의 응답을 바탕으로 IPA를 시행한 결과 건강한 부모 역할로의 이행을 돕기 위한 심리사회적 지지, 부모-아기 간 물리적-심리적 분리(단절) 최소화, 인지-언어-운동-감각-재활 등 발달 돕는 양육/놀이 관련 정보 제공 및 교육, 부모-아기 유대감/애착 강화를 위한 상호작용 기회 제공, 이른둥이 발달(인지/언어/운동발달이나 재

활 등) 관련 정보공유, 부모 심리정서적 지지와 상담 순으로 높은 요구도를 나타냈다. IPA 결과 부모와 전문가 집단 모두에서 공통적으로 높은 요구도를 보였던 콘텐츠는 퇴원 전 인지-언어-운동-감각-재활 등 발달을 돕는 양육/놀이 관련 정보 제공 및 교육, 미숙아 발달(인지/언어/운동발달이나 재활 등) 관련 정보공유, 부모 심리정서적 지지와 상담이었다.

IPA 시행 후 Borich 요구도 분석[23]을 추가로 실시하였다. 이 분석 기법은 IPA와 마찬가지로 수행도와 중요도의 값을 바탕으로 한다는 점은 동일하지만, 단순히 수행도와 중요도 차이만을 기준으로 요구도의 우선순위를 정하는 방법이 갖는 한계를 보완하기 위해 중요도에 가중치를 부여한 방법으로 우선순위를 도출한다.

표 5. 중요도-수행도 분석 결과(전문가)

Table 5. Importance Performance Analysis Results among Experts (N=66)

Content	Performance	Importance	Difference	Rank
Early-stage of hospitalization				
1. Introduction of hospital and unit	3.968	4.21	0.242	16
2. Sharing customized information on hospital setting and treatment process	3.758	4.371	0.613	11
3. Psycho-emotional support and consultation for parents	3.5	4.194	0.694	6
4. Minimizing physical and psychological separation between parents and infants	3.213	4.032	0.819	2
During hospitalization				
5. Providing opportunities for parent-infant interaction	3.452	4.194	0.742	4(tie)
6. Communication between health care providers and NICU family	3.694	4.339	0.645	9
7. Parental education through repetitive training for newborn care	3.661	4.323	0.661	7(tie)
8. Sharing information on the development of preterm infants	3.613	4.355	0.742	4(tie)
9. Providing customized information on babies' health status	4.016	4.274	0.258	15
10. Sharing information on babies' unique characteristics and habits	3.565	4.197	0.632	10
Transition from hospital to home (before discharge)				
11. Customized discharge education	3.742	4.344	0.602	12
12. Psycho-social support to help healthy transition to parenthood	3.355	4.242	0.887	1
13. Family needs based newborn care skills training	3.581	4.242	0.661	7(tie)
14. Family needs based high-risk infant care (specialized nursing skills) training	3.887	4.419	0.532	13
15. Emphasis on the importance of parental roles, interactions, and attachment relationship	3.694	4.21	0.516	14
16. Providing information and education related to play (activities, parenting) to promote babies' development	3.5	4.258	0.758	3



Borich 요구도 분석 결과, 부모에서는 신생아 케어의 반복적 체험 훈련을 통한 부모 교육, 아기 본연의 독특하고 고유한 캐릭터나 습관 및 특성 관련 정보 공유, 인지-언어-운동-감각-재활 등 발달 돕는 양육 혹은 놀이 관련 정보 제공 및 교육, 가족 요구도 기반 고위험 신생아 간호(특수 간호) 기술 훈련, 부모 심리정서적 지지와 상담, 미숙아 발달(인지/언어/운동발달이나 재활 등) 관련 정보공유 등의 순으로 높은 요구도를 나타냈다.

**표 6.** 3단계 요구도 분석 결과 요약 (부모)  
**Table 6.** Summary of 3 Steps of Need-based Analysis Results among Parents (N=49)

Content	Rank (IPA)	Rank (Borich)	Locus for Focus
Early-stage of hospitalization			
1. Introduction of hospital and unit	7(tie)	7	HH
2. Sharing customized information on hospital setting and treatment process	14	14	LL
3. Psycho-emotional support and consultation for parents	5(tie)	5	HH
4. Minimizing physical and psychological separation between parents and infants	13	13	HL
During hospitalization			
5. Providing opportunities for parent-infant interaction	16	16	LL
6. Communication between health care providers and NICU family	10	10	HH
7. Parental education through repetitive training for newborn care	1	1	HH
8. Sharing information on the development of preterm infants	5(tie)	6	HH
9. Providing customized information on babies' health status	12	12	LL
10. Sharing information on babies' unique characteristics and habits	2	2	HH
Transition from hospital to home (before discharge)			
11. Customized discharge education	15	15	LL
12. Psycho-social support to help healthy transition to parenthood	7(tie)	8	LH
13. Family needs based newborn care skills training	7(tie)	9	LH
14. Family needs based high-risk infant care (specialized nursing skills) training	4	4	HH
15. Emphasis on the importance of parental roles, interactions, and attachment relationship	11	11	HL
16. Providing information and education related to play (activities, parenting) to promote babies' development	3	3	HH

한편, 전문가 그룹에서는 건강한 부모 역할로의 이행을 돕기 위한 심리사회적 지지, 부모-아기 간 물리적-심리적 분리(단절) 최소화, 미숙아 발달(인지/언어/운동발달이나 재활 등) 관련 정보공유, 인지-언어-운동-감각-재활 등 발달 돕는 양육 혹은 놀이 관련 정보 제공 및 교육, 부모-아기 유대감/애착 강화를 위한 상호작용 기회 제공, 부모 심리정서적 지지와 상담 순으로 요구도의 우선순위가 도출되었다. IPA 결과와 Borich 요구도 분석의 결과로 도출된 요구도 우선순위는 부모와 전문가 집단 모두 대부분 변동이 없거나 변동의 정도가 크지 않았다. 그 결과 Borich 요구도 분석에서 부모, 전문가 모두에서 공통적으로 나타난 콘텐츠 개발의 우선순위 역시 인지-언어-운동-감각-재활 등 발달 돕는 양육 혹은 놀이 관련 정보 제공 및 교육, 미숙아 발달(인지/언어/운동발달이나 재활 등) 관련 정보공유, 부모 심리정서적 지지와 상담으로 1단계 분석 결과와 동일한 항목이 도출되었다.

3단계로 요구도 분석 단계에서는 The Locus for Focus 모델을 적용하여, 부모 및 전문가가 인식하는 단계별 지지케어 3D 콘텐츠의 개발 요구도의 우선순위를 확인하였다. 이를 위해 가로축에 중요도를, 세로축에는 중요도-수행도 차이를 시각화하여 <그림 1>과 같이 사분면에 나타내었다.

The Locus for Focus 모델을 적용한 그림에서 1사분면은 중요도가 높고, 중요도와 현 수행도의 차이도 크기 때문에 개발 우선순위가 가장 높은 항목들을 나타내고, 3사분면은 중요도가 낮고, 현 수행도와 중요도의 차이 역시 적기 때문에 개발 우선순위에서는 가장 낮은 항목들이 나타난다. 2사분면이나 4사분면에서 나타난 항목들은 1사분면의 항목들보다는 낮은 요구도 우선순위를 갖는다.

3단계 Locus for Focus 모델을 적용한 결과 1사분면에 속한 요구도 우선순위가 높은 항목들은 부모의 경우 8개, 전문가의 경우 3개로 항목들의 수에 차이를 보였다. 부모에게 우선순위가 높은 항목들은 입원 전 일반적인 병원 환경소개 및 입원 생활안내, 부모 심리정서적 지지와 상담이, 입원 중 의료진(간호사, 의사)-가족 간 쌍방향 의사소통, 신생아 케어의 반복적 체험 훈련 통한 부모 교육, 미숙아 발달(인지/언어/운동발달이나 재활 등) 관련 정보공유, 아기 본연의 독특하고 고유한 캐릭터나 습관 및 특성 관련 정보 공유가, 퇴원 전 가족 요구도 기반 고위험 신생아 간호(특수 간호) 기술 훈련, 인지-언어-운동-감각-재활 등 발달 돕는 양육/놀이 관련 정보 제공 및 교육 항목이었다. 전문가의 경우 의료진-가족 간 쌍방향 의사소통, 신생아 케어의 반복적 체험 훈련 통한 부모 교육, 미숙아 발달(인지/언어/운동발달이나 재활 등) 관련 정보공유 항목으로 모두 입원 중 단계에 해당하는 항목들을 높은 요구도 우선순위로 인식하였다. 부모에서는 IPA와 Borich에서 높은 요구도 우선순위를 보였던 항목은 3단계 분석 결과에서도 높은 우선순위를 유지하였으며, 의료진과 가족 간 쌍방향 의사소통 항목은 3단계에서 새롭게 도출된 높은 우선순위 항목이었다.

**표 7.** 3단계 요구도 분석 결과 요약 (전문가)  
**Table 7.** Summary of 3 Steps of Need-based Analysis Results among Parents (N=66)

Content	Rank (IPA)	Rank (Borich)	Locus for Focus
Early-stage of hospitalization			
1. Introduction of hospital and unit	16	16	LL
2. Sharing customized information on hospital setting and treatment process	11	10	HL
3. Psycho-emotional support and consultation for parents	6	6	LH
4. Minimizing physical and psychological separation between parents and infants	2	2	LH
During hospitalization			
5. Providing opportunities for parent-infant interaction	4(tie)	5	LH
6. Communication between health care providers and NICU family	9	9	HH
7. Parental education through repetitive training for newborn care	7(tie)	7	HH
8. Sharing information on the development of preterm infants	4(tie)	3	HH
9. Providing customized information on babies' health status	15	15	HL
10. Sharing information on babies' unique characteristics and habits	10	11	LH
Transition from hospital to home (before discharge)			
11. Customized discharge education	12	12	HL
12. Psycho-social support to help healthy transition to parenthood	1	1	LH
13. Family needs based newborn care skills training	7(tie)	8	LH
14. Family needs based high-risk infant care (specialized nursing skills) training	13	13	HL
15. Emphasis on the importance of parental roles, interactions, and attachment relationship	14	14	LL
16. Providing information and education related to play (activities, parenting) to promote babies' development	3	4	LH

전문가에서는 미숙아 발달(인지/언어/운동발달이나 재활 등) 관련 정보공유 항목만이 1, 2단계 분석 결과와 마찬가지로 높은 요구도 결과를 나타내었으며, 의료진-가족 간 쌍방향 의사소통, 신생아 케어 반복적 체험 훈련 통한 부모 교육 두 항목은 1, 2 단계에서는 비교적 낮은 요구도로 도출되었으나 3단계 분석을 통해 새롭게 높은 요구도 우선순위 항목으로 드러난 항목이었다. 1단계에서 3단계에 걸친 요구도 분석을 비교하여 종합한 결과는 <표 6>과 <표 7>에 요약되어 있다.

### III. 논의

본 연구는 미숙아와 가족을 위한 증강현실(AR)을 활용한 맞춤형 지지 프로그램을 개발하기 위하여 전문가와 부모의 의견을 바탕으로 프로그램의 가치와 활용도, 개발 시 고려할 사항, 필요 전략, 콘텐츠 개발 우선순위를 탐색하는 것에 목적을 두었다. 이는 포스트코로나 시대에 신생아 중환자실에 입원한 미숙아와 가족 간의 건강한 애착 형성을 촉진하고, 의료진과 가족 간의 의사소통을 증진하며, 퇴원 후 가족의 미숙아 케어가 효과적으로 이행 될 수 있도록 증강현실 프로그램의 개발 방향성을 제시하는 데 의의가 있다. VR/AR 기반 산업의 확장 가능성이 증대되는 가운데, 의료 및 교육 현장에서의 적용가능성과 활용 가치 등에 대한 시도와 연구가 이루어져오고 있다. 예컨대, 신규 간호사 및 간호학생 대상 고위험 신생아 감염 관리 교육을 위한 VR 시뮬레이션 시나리오 개발 [24], AR 기반의 신생아 기관내관 삽입 훈련 프레임워크 연구[25] 등 아동 간호 실무 역량을 증진시키기 위한 기획연구 외에도 국내 간호 학생 대상으로 체감형 Head-mounted Display 기반 재가방문 VR 시뮬레이션 프로그램의 효과를 확인한 실험 연구[12] 등이 있다. 하지만, VR 위주로 개발된 시뮬레이션 프로그램이 대부분이며, 성인간호 영역의 연구가 많은 실정으로[12]. 임상실무현장이나 신생아 중환자실의 미숙아와 가족을 위한 프로그램에서 AR이나 VR을 활용한 증재 연구가 매우 드문 실정이다. 따라서 해당 주제에 대한 정보가 한정적일 경우 전문가적 직관을 객관화할 수 있는 델파이 조사를 미숙아 부모와 전문가를 대상으로 수행하였다. 본 델파이 조사 결과에 대한 논의 방향은 미숙아와 가족을 위한 AR 기반 맞춤형 지지케어 프로그램 활용 가치, 고려사항, 필요 전략 등을 제시하는 방향과 입원 초-입원 중-퇴원 전 단계별 3D 콘텐츠 개발 시 요구도 기반 우선순위를 제시하는 두 방향으로 구분할 수 있다.

선행 연구 문헌 고찰 및 1차 델파이 설문·인터뷰를 바탕으로 수집된 반응들의 분석 결과, 4개의 하위영역(AR 프로그램의 필요성 및 가치(장점), AR 기반 프로그램 도입과 적용 시 고려할 점, AR 기반 전인적 e케어 프로그램 도입 시 요구와 전략적 방안, 입원 초기부터 퇴원 전 단계별 지지케어 위한 3D 콘텐츠 개발 우선순위)이 분류되었으며, 총 57문항이 도출되었다.

이들 문항에 대한 인식을 조사하기 위해, 의료계, 학계 및 IT 산업계 등 전문가 패널과 미숙아 부모 총 115명 설문 자료를 분석한 결과, 첫 번째, 'AR 프로그램의 필요성 및 가치에 대한 인식 수준'에 대한 전체 평균 점수의 경우 전문가가 부모보다 통계적으로 유의하게 높았고, 대부분의 항목에서 전문가의 인식 정도가 높았다. 이는 실제 임상 현장에서 증강현실 프로그램에 대한 활용 가능성에 대한 기대와 관심 정도가 높다는 것을 간접적으로 설명하고 있다.

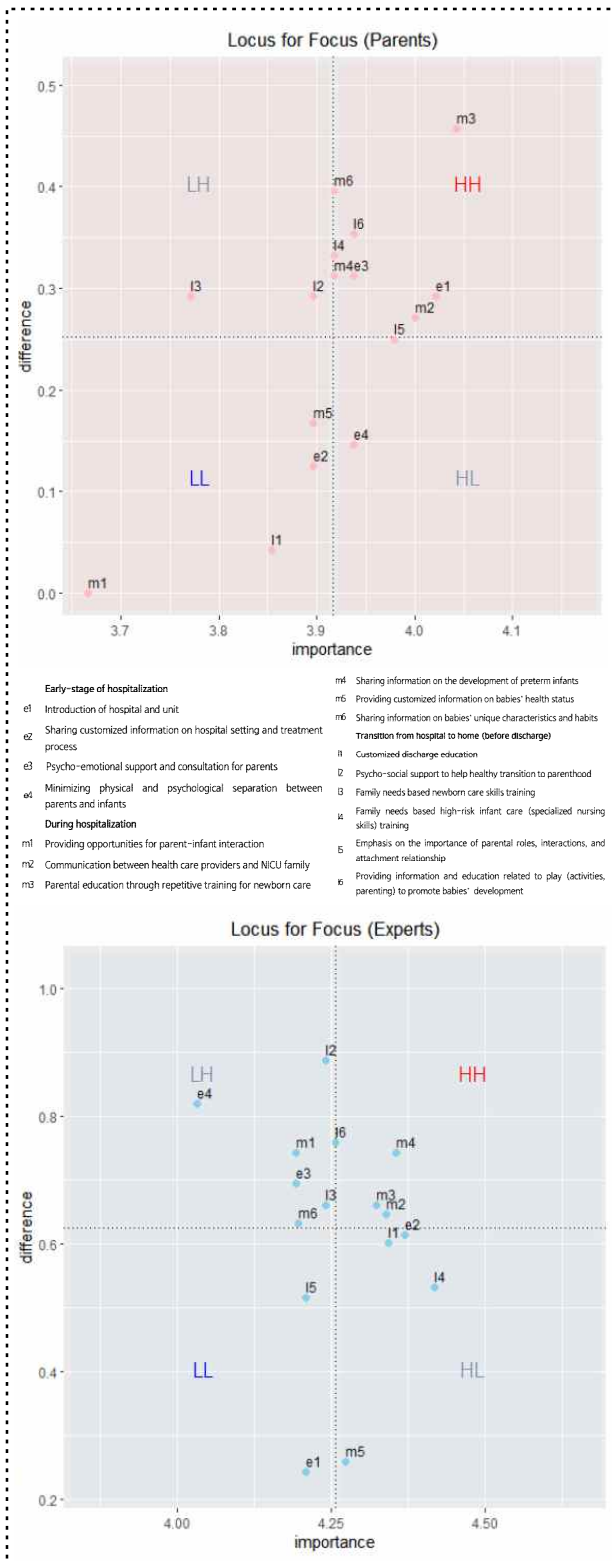


그림 1. The Locus for Focus Model을 활용 3D 기반 단계별 지시케어 콘텐츠 개발 요구도의 우선순위  
**Fig. 1.** Priority of the Phased Supportive Care Needs using the 3D Contents by Stage using the Locus for Focus Model

세부적으로 프로그램의 활용도 및 필요성에 대해 전문가의 경우 ‘특수 간호 기술 연습’, ‘가정용 의료기기 교육 보조’와 같은 교육이나 훈련에 대해 활용성을 더 크게 느끼는 반면, 부모의 경우 ‘상황 몰입을 통한 아기와의 애착관계 형성’ 부분에서 부모의 인식 정도가 더 높은 것을 통해 자녀가 병원에 입원한 동안 아기와의 애착 관계 형성과 상호 교감 문제에 대한 관심이 더 많다는 것을 유추해볼 수 있다. 부모-자녀 간 분리가 장기화될 수 있기 때문에, 미숙아는 불안정한 애착을 형성하는 고위험군으로 고려되는데[26], 특히 신생아중환자실에 입원한 영아의 어머니들은 일반적으로 높은 수준의 우울, 불안, 스트레스를 경험할 수 있고, 부모의 부정적인 정서는 자녀와 애착 관계 형성에 부정적 영향을 미칠 수 있다[27]. 건강관리전문가들은 입원 초기부터 모성의 정서적 웰빙과 미숙아와의 관계 강화에 대한 개입을 중요하게 여기기 때문에[26] AR 기반 콘텐츠 및 증재 프로그램 개발 시 부모, 의료진 등 사용자의 요구를 압축적으로 반영할 수 있는 소프트웨어 기술 구현이 핵심이라 하겠다.

두 번째, ‘AR 기반 프로그램 도입과 적용 시 우선적으로 고려해야 할 점’에 대한 전체 평균 점수의 경우, ‘프로그램 내용 타당성 검증’, ‘실제 아기 모습과 3D 디지털 아기 외모 간 괴리 감소’, ‘시뮬레이션 교육 목표와 내용, 성과 설정’, ‘보호자-의료진 간 소통 및 상황 공유’ 등의 순으로 높았다. 전문가의 경우에는 ‘프로그램 내용 타당성 검증’ 및 ‘조작 관련 사전 오리엔테이션 교육’, ‘실제 아기 모습과 3D 디지털 아기 외모 간 괴리 감소’, ‘전문 산업체와 협업 통한 AR 기술 성능 개선’ 등과 같은 개발 콘텐츠의 질 및 기술적인 부분에 우선순위를 두었던 반면, 부모의 경우에는 ‘개인정보 노출 주의’, ‘보호자-의료진 간 소통 및 상황 공유’ 등에 우선순위를 두는 경향이 있는 것으로 나타났다. 첫 번째 하위영역인 AR 프로그램 필요성 및 가치의 분석 결과에서 도출된 바와 같이 전문가의 경우 부모 역할 교육 콘텐츠의 질과 효과적인 교육매체와 도구로서 기능을 구현하는 기술에 중점을 두는 것으로 나타났다. 반면, 미숙아 부모의 경우 AR 프로그램 적용 시 코로나 상황으로 인한 면회 제한 상황에서 아기 치료 상태에 대한 불확실성과 불안 감소, 의료진과의 의사소통 및 피드백에 대한 대안으로 중점을 두는 경향이 있는 것으로 보인다. 전통적인 개방형 신생아집중치료실 (Open-Bay) 환경에서는 수유 혹은 캥거루 케어, 의료 처치 등을 시행할 때 소음이 없고, 프라이버시가 제공되는 물리적 공간 부족이 쟁점이라면[28], 미숙아 부모의 경우 이에 대한 연장선상으로서 연구를 통해 교육 프로그램이 개발되었을 때 아기와 관련된 정보 노출을 염려하는 것으로 사료된다.

응답 문항 특성상, 전문가 패널만 응답한 ‘AR 기반 전인적 e케어 프로그램 도입 시 전략적 방안’의 주제의 문항들 중에서는 ‘의료 및 간호수가와 같은 수익모델 인프라 구축’, ‘간호대학생 및 신규간호사에게로 적용 확대’, ‘핫라인 인력 구축’ 등을 높게 인식하고 있어 지속가능한 돌봄 서비스 프로그램을 장기적이고 효과적으로 운영, 유지한 물적, 인적 관리 시스템이 우선적으로 갖춰야 한다는 점이 드러났다. 가상현실 기반 시뮬레이션 프로그램 외에도 다양한 간호영역에서 고충실도 시뮬

레이터 활용, 온라인 형태 AR 그리고 확장현실(XR; Extended Reality) 등 초실감형 콘텐츠 융합 연구 개발 요구도가 높다[12]. 하지만, 이런 AR 혹은 혼합현실 생태계가 활성화, 안정화되기 위해서는 법적 불확실성과 개인정보 관련 법령 개선, 기기 규제나 사용시간 법적 검토와 예비 사용자들의 긍정적 인식 변화도 필요할 것이다[29].

다음으로, 입원 초·입원 중·퇴원 전 단계별 3D 콘텐츠 개발 시 요구도 기반 우선순위를 분석한 결과, 전체적으로 현재 수행도 측면에서는 전문가와 부모 모두 인식의 차이가 없었지만, 미래 기대 정도, 즉 중요도 측면에서 전문가의 중요성 인식이 더 높았고, 우선순위로 여기는 부분이 두 집단 간에 다소 차이를 나타냈다. 단계별 인식하는 중요도 정도는 전문가에서는 입원 초보다는 입원 중, 입원 중보다는 퇴원 전 단계에서 중요성을 더 높게 인식한 반면, 부모의 경우 반대로 퇴원 전 단계보다 입원 중, 입원 중 보다는 입원 초 단계로 갈수록 중요성을 높게 인식하였다. 이는 부모의 경우 입원 초의 낮은 병원 환경에서의 적응과 아기와와의 분리된 환경에서 오는 심리적 어려움을 극복하는 방향에서 3D 콘텐츠를 바라보고 있고, 전문가의 경우 퇴원 후 가정 내에서의 아기 케어가 원활하게 이행 되는 방향으로 콘텐츠가 개발 되는 것을 기대하는 것으로 사료된다.

중요도와 함께 수행도를 고려하여 단계별 요구 분석을 실시하여 콘텐츠 개발의 우선순위를 도출한 결과, 부모의 경우 모든 단계에서 전반적으로 우선순위가 높은 문항들이 도출된 반면 전문가의 경우 주로 입원 중 단계의 문항들이 집중적으로 도출되는 양상이 나타났다. 부모와 전문가 모두에게 우선순위가 높게 나타난 항목은 입원 초 단계에서 ‘부모 심리 정서적 지지와 상담’, ‘입원 중 신생아 케어 반복적 체험 훈련 통한 부모 교육’, ‘이른 등이 발달 관련 정보공유’, ‘의료진-가족 간 쌍방향 의사소통’, ‘퇴원 전 인지-언어-운동-감각-재활 등 발달 돕는 양육·놀이 관련 정보 제공 및 교육’이었다. 신생아 집중 치료실에 입원한 경험이 있는 미숙아 영아 어머니들을 대상으로 미충족 요구에 대해 질적 분석을 수행한 선행 연구에서 가정에서 신생아 케어 어려움, 부모 역할, 모유수유 외에 재활 관련 교육 요구도가 높게 나타났던 결과를 지지하는 것이라 할 수 있겠다[3]. 따라서 3D 콘텐츠 개발 시, 신생아 케어의 반복적 체험 훈련과 교육, 의료진과 가족 간의 소통을 통한 상담 및 퇴원 후 미숙아 아동 발달 관련하여 인지/운동발달/언어/놀이/재활 치료 등을 지원하는 지역사회 전문 기관을 연계해주는 것 외에도 가정에서 쉽게 따라할 수 있는 치료적 정보를 효과적으로 공유하는 것 등에 초점을 둘 필요가 있을 것이다. 다만, 부모들에게서는 입원 초 ‘병원 및 입원 안내’와 입원 중 ‘가족 요구와 아기 고유 특성에 맞는 맞춤형 정보와 훈련’에 대한 요구가 높았고, 전문가들에서는 ‘부모-아기 간 애착 관계 강화를 위한 단절 최소화와 상호작용 기회 제공’, ‘심리사회적지지’에 대한 요구가 높았다. 신생아 집중치료실에 입원한 영아의 어머니들은 부정적인 심리정서적 고통을 경험할 수 있는 취약한 군으로[4], 자녀와 애착 관계 형성에 부정적 영향을 미칠 수 있어[27], 간호 인력은 가족 친화적인 환경 구축을 통해서 부모

-영아 관계 형성을 촉진하는 적극적 역할을 할 수 있다[30]. 따라서, 3D 콘텐츠를 적용한 프로그램 개발과 적용 시 AR 기반 소프트웨어 프로그램이나 의료기기가 의료진과 가족 간의 원격 실시간 소통이나 상호작용을 지원하는 플랫폼 구축을 고려할 필요가 있겠다.

#### IV. 결 론

종합하면, AR 프로그램으로 미숙아와 가족을 위한 맞춤형 지지 프로그램을 개발할 때 필요성, 고려사항, 콘텐츠 우선순위 등에서 부모와 전문가가 인식하는 정도가 다소 다를 수 있다고 본다. 따라서 공통적으로 주요하게 여기는 하위영역에 초점을 두고 개발하되 프로그램 효과성을 증진시키기 위해 병원과 가정에서 직접 개발 기기를 사용할 미숙아 부모의 요구도와 의견을 최대한 반영할 수 있도록 할 필요가 있다. 대체로 전문가의 인식 정도가 모든 영역에서 부모보다 높은 편이었으므로, NICU에서의 AR 프로그램에 개발에 대한 전문가들의 긍정적 인식과 더불어 개발 및 적용과 확산 시 임상실무현장에서의 협조 정도가 높을 수 있음을 확인하는 긍정적인 결과였다.

AR 프로그램 개발의 목적성과 고려할 점, 개발할 콘텐츠 내용의 선택 측면에서는 우선적으로 전문가와 부모의 양측에서 공통적으로 높게 인식하는 방향을 고려하는 것이 바람직할 것이다. 결론적으로 프로그램 개발의 방향은 가족지지를 통한 긍정적 대처 증진과 건강한 부모 역할로의 이행을 초점을 두는 것이 요구된다. 하지만, 부모가 염려하는 고려사항인 개인정보 노출과 관련해서는, 심리 정서적으로 취약할 수 있는 미숙아 부모에게 3D의 가상으로 생성된 디지털 아기 모습을 활용하기 때문에 문제가 안 될 것이라 사료되지만 추후 임상실무 현장에서 실제 연구를 수행할 때 사전에 익명성 보장과 개인정보 노출이 전혀 없을 것이라는 것을 충분히 설명하고, 연구 참여 철회 자율성 등 연구윤리 확보에 힘쓸 필요가 있겠다.

부모의 경우 가상의 느낌보다 실제 아기가 입원 중인 유사한 환경과 상황 구현을 통해 가상과 현실 사이 간 괴리 감소와 심리적 안정감 제공에 기여하는 게 필요하겠고, 이를 위해 임상현장에서 일 방향적 교육 중재보다 보호자-의료진 간 쌍방향 의사소통이 가능하도록 구현할 할 수 있는 기술적 고려와 함께 프로그램 내용에 대한 목적성, 타당성 등에 대한 충분한 검증이 이루어져야 할 것이다. 구체적인 콘텐츠 제작 시 우선순위로 두어야 할 사항은 케어의 반복적 체험 훈련/교육이 이루어져야 한다는 것, 의료진-가족 간의 양방향적 소통에 기반한 상담 및 심리정서적지지와 피드백 제공, 퇴원 후 통상적으로 이루어지고 있는 미숙아 아동 발달을 촉진하는 치료적 홈케어 정보 교육 등에 초점을 두고 3D 콘텐츠를 개발할 필요가 있겠다. 이는 부모-자녀 간 물리적으로 단절된 상황 속에서 시공간을 초월해 경험할 수 있는 실제와 유사한 가상/증강 현실 구현을 통해 부모의 심리 정서적 고통 경감, 퇴원 후 가정에서 아이를 돌보는 수행 능력에 대한 자기 효능감 향상, 의료진들

에게는 한정된 인력과 제한된 시간 내에서 효과적인 보호자 교육의 보조 수단으로 자리잡을 수 있을 것이다. 마지막으로 AR 기반 케어 프로그램이 실무에서 안정적으로 정착하기 위해서는 간호대학생이나 신규 간호사 등의 인력 훈련에 적극적으로 확대 적용하고, 수익모델을 고려한 간호 및 의료수가 개선을 위한 정책에 대한 합의를 도출하며, 교육 전담 핫라인 인력을 확보하는 등의 전방위적 인프라 구축이 절실하다.

## 감사의 글

이 성과는 2021년도 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구로(No. 2021R1C1C1005325) 관계부처에 감사드립니다.

본 논문은 2021년 한국컴퓨터정보학회 동계학술대회(Proceedings of KSCI Conference 2022)에서 “미숙아와 가족을 위한 증강현실(AR) 기반 맞춤형지 지 프로그램 개발 요구 분석을 위한 델파이 연구”로 발표된 논문을 확장한 것입니다.

## 참고문헌

- [1] Statistics Korea. Birth Statistics in 2019 [Internet]. Available: <http://kostat.go.kr/>
- [2] B. Beebe, M. M. Myers, S. H. Lee, A. Lange, J. Ewing, N. Rubinchik, H. Andrews, J. Austin, A. Hane, A. E. Margolis, M. Hofer, R. J. Ludwig, and M. G. Welch, “Family nurture intervention for preterm infants facilitates positive mother–infant face-to-face engagement at 4 months”, *Developmental psychology*, Vol. 17, No. 11, pp. 2016-2031, 2018. <https://doi.org/10.1037/dev0000557>
- [3] A. R. Kim, “Addressing the Needs of Mothers with Infants in the Neonatal Intensive Care Unit: A Qualitative Secondary Analysis”, *Asian Nursing Research*, Vol. 14, No. 5, pp. 327-337, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.anr.2020.09.004>
- [4] A. R. Kim, Y. R. Tak, Y. S. Shin, E. H. Yun, H. K. Park, and H. J. Lee, “Mothers’ perceptions of quality of family-centered care and environmental stressors in neonatal intensive care units: predictors of and relationships with psycho-emotional outcomes and postpartum attachment”, *Maternal and Child Health Journal*, Vol. 24, pp. 601-611, 2020. <https://doi.org/10.1007/s10995-020-02876-9>
- [5] V. B. Toly, J. E. Blanchette, W. Liu, A. Sattar, C. M. Musil, A. Bieda, and S. Em, “Maternal stress and mental health prior to their technology-dependent infant's discharge home from the NICU”, *Journal of perinatal & neonatal nursing*, Vol. 33, No. 2, pp. 149-159, 2019. <https://doi.org/10.1097/JPN.0000000000000409>
- [6] A. R. Kim, *Structural Equation Modelling on Maternal Postpartum Attachment Development among Mothers of Premature Infants with Experience in a Neonatal Intensive Care Unit*. Ph.D. dissertation, Hanyang University, Seoul, 2018.
- [7] S. Givrad, G. Hartzell, and M. Scala, “Promoting infant mental health in the neonatal intensive care unit (NICU): A review of nurturing factors and interventions for NICU infant-parent relationships”, *Early Human Development*, Vol. 154, March 2021. <https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2020.105281>
- [8] M. G. Welch, R. I. Stark, P. G. Grieve, R. J. Ludwig, J. R. Isler, J. L. Barone, and M. M. Myers, “Family nurture intervention in preterm infants increases early development of cortical activity and independence of regional power trajectories”, *Acta Paediatrica*, Vol. 106, No. 12, pp. 1952-1960, August 2017. <https://doi.org/10.1111/apa.14050>
- [9] M. G. Welch, M. M. Myers, P. G. Grieve, J. R. Isler, W. P. Fifer, R. Sahni, M. A. Hofer, J. Austin, R. J. Ludwig, R. I. Stark, and the FNI Trial Group. “Electroencephalographic activity of preterm infants is increased by Family Nurture Intervention: a randomized controlled trial in the NICU”, *Clinical Neurophysiology*, Vol. 125, No. 4, pp. 675-684, April 2014. <https://doi.org/10.1016/j.clinph.2013.08.021>
- [10] Y. Shin, J. H. Lim, G. Kim, “Effects of maternal empowerment program on stress, anxiety, depression and parenting confidence in mothers of preterm infants in the neonatal intensive care unit”, *Child Health Nursing Research*, Vol. 24, No. 2, pp. 252-261, 2018. <https://doi.org/10.4094/chnr.2018.24.2.252>
- [11] S. Han, and C. Lim, “Research Trends on Augmented Reality Education in Korea from 2008 to 2019”, *Journal of Educational Technology*, Vol. 36, No. 3, pp. 505-528, 2020. <http://dx.doi.org/10.17232/KSET.36.3.505>
- [12] M. K. Ahn, and C. M. Lee, “Development and Effects of Head-Mounted Display-Based Home-Visits Virtual Reality Simulation Program for Nursing Students”, *Journal of Korean Academy of Nursing*, Vol. 51, No. 4, pp. 465-477, August 2021. <https://doi.org/10.4040/jkan.21051>
- [13] K. S. Jeong, S. J. Bae, and H. Kim, “Evaluation Criteria for Suitable Authentication Method for IoT Service Provider in Industry 4.0 Environment”, *Society of Korea Industrial and Systems Engineering*, Vol. 40, No. 3, pp. 116-122, September 2017. <https://doi.org/10.11627/jkise.2017.40.3.116>
- [14] C. Powell, “The Delphi technique: myths and realities”, *Journal of advanced nursing*, Vol. 41, No. 4, pp. 376-382, February 2003.

- <https://doi.org/10.1046/j.1365-2648.2003.02537.x>
- [15] P. L. Williams, and C. Webb, “The Delphi technique: a methodological discussion”, *Journal of advanced nursing*, Vol. 19, No. 1, pp. 180-186, January 1994. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.1994.tb01066.x>
- [16] E. Ziglio, “The Delphi method and its contribution to decision-making”, *Gazing into the oracle: The Delphi method and its application to social policy and public health*, Vol. 5, pp. 3-33, 1996.
- [17] G. Lee, G. Yoon, and J. H. Park, “A Delphi Study Exploring the Future Direction of ICT Policy in Korea”, *Korean Institute of Public Affairs*, Vol. 51, No. 1, pp. 179-206. March 2013.
- [18] C. M. Goodman, “The Delphi technique: a critique”, *Journal of advanced nursing*, Vol. 12, No. 6, pp. 729-734, November 1987. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.1987.tb01376.x>
- [19] H. P. McKenna, “The Delphi technique: a worthwhile research approach for nursing?”, *Journal of advanced nursing*, Vol. 19, No. 6, pp. 1221-1225. June 1994. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.1994.tb01207.x>
- [20] G. Rowe, G. Wright, and F. Bolger, “Delphi: A reevaluation of research and theory”, *Technological forecasting and social change*, Vol. 39, No. 3, pp. 235-251. May 1991. [https://doi.org/10.1016/0040-1625\(91\)90039-1](https://doi.org/10.1016/0040-1625(91)90039-1)
- [21] R Core Team. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. [Internet]. Available: <https://www.R-project.org/>
- [22] J. A. Martilla, J. C. James, “Importance-performance analysis”, *Journal of Marketing*, Vol. 41, No. 1, pp. 77-79, January 1977. <https://doi.org/10.1177/002224297704100112>
- [23] G. D. Borich, “A needs assessment model for conducting follow-up studies”, *Journal of Teacher Education*, Vol. 31, No. 1, pp. 39-42, May 1980. <https://doi.org/10.1177/002248718003100310>
- [24] M. Yu, and J. S. Mann, “Development of virtual reality simulation program for high-risk neonatal infection control education”, *Clinical Simulation in Nursing*, Vol. 50, pp. 19-26, January 2021. <https://doi.org/10.1016/j.ecns.2020.10.006>
- [25] S. Zhao, X. Xiao, Q. Wang, X. Zhang, W. Li, L. Soghier, and J. Hahn, “An Intelligent Augmented Reality Training Framework for Neonatal Endotracheal Intubation”, In 2020 IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality (ISMAR), Porto de Galinhas, Brazil, pp. 672-681, November 2020. <https://doi.org/10.1109/ISMAR50242.2020.00097>
- [26] P. Leahy-Warren, C. Coleman, R. Bradley, and H. Mulcahy, “The experiences of mothers with preterm infants within the first-year post discharge from NICU: social support, attachment and level of depressive symptoms”, *BMC pregnancy and childbirth*, Vol. 20, No. 1, pp. 1-10, April 2020. <https://doi.org/10.1186/s12884-020-02956-2>
- [27] A. Bonacquisti, P. A. Geller, and C. A. Patterson, “Maternal depression, anxiety, stress, and maternal-infant attachment in the neonatal intensive care unit”, *Journal of reproductive and infant psychology*, Vol. 38, No. 3, pp. 297-310, 2020. <https://doi.org/10.1080/02646838.2019.1695041>
- [28] H. Mäkelä, A. Axelin, N. Feeley, and H. Niela-Vilén, “Clinging to closeness: the parental view on developing a close bond with their infants in a NICU”, *Midwifery*, Vol. 62, pp. 183-188, July 2018. <https://doi.org/10.1016/j.midw.2018.04.003>
- [29] S. Han, H-J. Han, “Analyzing Higher Education Instructors’ Perception of Augmented Reality-based Education”, *Journal of Digital Contents Society*, Vol. 22, No. 8, pp. 1189-1198, August 2021. <https://doi.org/10.9728/dcs.2021.22.8.1189>
- [30] S. Y. You, and A. R. Kim, “South Korean nurses’ lived experiences supporting maternal postpartum bonding in the neonatal intensive care unit”, *International Journal of Qualitative Studies on Health and Well-being*, Vol. 15, No. 1, 2020. <https://doi.org/10.1080/17482631.2020.1831221>

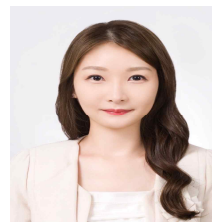


**신재은(Jae-Eun Sin)**

2016년 : 성균관대학교 대학원 (이학석사)

2020년~2021년: 국립암센터

※ 관심분야 : Human Computer Interaction, 인지과학, 교육공학



**김아림(Ah Rim Kim)**

2012년 : 한양대학교 의과대학 간호학과 (간호학사)

2015년 : 한양대학교 일반대학원 (간호학석사)

2018년 : 한양대학교 일반대학원 (간호학박사)

2012년~2014년: 서울아산병원

2016년~2017년: 신촌 세브란스병원

2018년~2019년: 아주대학교 의과대학

2019년: 연세대학교 간호대학

2019년~2020년: 국립암센터

2020년~현 재: 극동대학교 간호학과 교수

※ 관심분야 : 디지털 헬스케어(digital healthcare), 아동 발달 (child development), 가족 건강(family health)