

소아 천식 환자에게 적용한 몰입형 가상현실 기술의 의의

양현종

순천향대학교 서울병원 소아청소년과

Significance of immersive virtual reality technology applied to pediatric asthma patients

Hyeon-Jong Yang

Department of Pediatrics, Soonchunhyang University Seoul Hospital, Soonchunhyang University College of Medicine, Seoul, Korea

코로나19 이후 모바일 애플리케이션, 게임, 가상현실, 챗봇, 인공지능 기술 등을 활용한 디지털 치료제의 중요성이 부각되고 있다. 디지털 치료제는 질병 예방, 관리 및 치료를 위해 근거기반의 치료적 중재를 제공하는 고도화된 소프트웨어 의료기기이다. 우리나라 식품의약품안전처에서도 2020년 인공지능 기반 소프트웨어 의료기기 22건을 허가하였고, 건강보험심사평가원에서도 인공지능 기반 영상 의료기기 및 뇌졸중 웨어러블 의료기기 사용을 급여 인정하는 등 임상 적용 영역이 빠르게 확장되고 있다. 약물중독(reSET), 불면증(Somryst), 외상후스트레스 및 공황장애(Freespira), 소아주의력결핍과잉행동장애증후군(EndeavorRx), 당뇨병(Insulila, Bluestar), 조현병(Abilify Mycite) 등 질환 예방 및 관리를 위한 다양한 디지털 치료제가 국내외 식품의약품안전처 인증을 받아 임상에서 활용되고 있다.¹

가상현실 기술은 실제와 같은 오감을 제공하기 위해 컴퓨터 그래픽스와 각종 디스플레이 장치를 활용한 시각화, 3차원 음향 기술을 이용한 청각 자극, 피부의 접촉이나 물체의 역학을 느끼게 하는 햅틱기술, 인공 향기를 이용한 후각 자극, 사용자로 하여금 가상 환경과 자연스러운 교류가 가능하게 하는 상호 작용 기술 등의 접목을 통해 현실 세계에서 경험하지 못하는 상황을 체험할 수 있도록 시뮬레이션 하는 혁신 기술이다. 몰입형 가상현실 기술은, 사용자가 가상현실에 완전히 몰입하게 되는 것으로, 머리의 좌표 추적을 통해 사용자의 움직임에 따라 주위의 가상현실도 변화하면서 실제로 가상현실 속에 사용자 자신이 있는 것처럼 느끼게 한다. 처음에는 산업용·군사용으로 연구되었으나, 점차 오락, 교육, 의료, 영화

산업으로 확대되고 있다.² 가상현실 기술은 몰입감, 상호작용, 지능화 같은 특성에 따라 고위험, 고비용 분야에 활발하게 적용되고 있으며, 그 중 교육 분야에서는 군사 훈련, 재난 현장에서의 체험 학습 등에서 활용되고 있다. 에드거 테일의 학습 원주 이론을 적용했을 때, 실제와 같은 경험을 통한 교육을 전제로 하는 가상현실 교육은 수동적 주입 교육에 비해, 장기 기억 효과가 매우 뛰어난 것으로 알려져 있으며, 실제로도 현장 체험 학습에 준하는 효과가 있는 것으로 알려져 있다.³ 최근 의료 분야에서도 재활치료, 술기 교육, 신경정신질환의 예방·관리 등의 분야에서 빠르게 적용되는 추세이며, 만성폐쇄성폐질환 등의 호흡 재활에서도 보조 치료로 활용되고 있다.^{4,5}

최근 소아 천식 분야에서도 가상현실을 적용한 연구들이 활발하게 수행 중이나, 현재까지 효과와 안전성을 입증한 연구는 없다. 2019년 Real 등⁶이 4-11세 소아 천식 환자와 보호자들에게 상황과 증상에 따른 천식행동지침(asthma action plan) 기반 가상현실 콘텐츠를 적용한 결과, 62%의 연구참여자가 수동적 교육보다 효과적이라고 응답하였으나, 1명의 보호자는 프로그램 적용 도중 구토 증상으로 연구 참여를 중단하였다. 이처럼 두통, 눈 피로, 멀미, 오심 및 구토 등의 증상은 몰입형 가상현실의 가장 흔한 부작용이며, 주로 장기간 사용시 발생하는 것으로 알려져 있다.⁷

이번 호에 게재된 Kim 등⁸의 9-13세 사이의 소아 천식 환자 30명을 대상으로 한 몰입형 가상현실 콘텐츠 연구에서는 기존의 수동적 주입 교육 대비 환경관리 인식도 및 장기 교육 효과 유지, 실천 의지, 천식 조절 상태 측면에서 가상현실 교육의 우월성을 입증하

지는 못하였다. 이는 프로그램 콘텐츠 자체의 문제보다는 콘텐츠를 적용한 연구대상군이 환경 관리의 주체가 아님에 기인한 것으로 보인다. 성인 천식과 달리 소아 연령에서 천식 조절과 악화 예방을 위한 환경 관리는 환자 자신보다는 보호자가 관리 주체가 되므로, 보호자를 대상으로 한 교육이 더 효과적일 것이다.

또한 이 연구에서 사용한 오쿨러스 리프트는 2014년 페이스북에서 20억 달러에 인수해서 화제를 모았던 오쿨러스(Oculus)사의 가상현실 응용 기기 초기 버전으로, 컴퓨터 본체와 연결해서 사용해야 하는 단점이 있어, 연결이 필요 없는 오쿨러스 고(Oculus Go)를 적용한다면 실제 실내외 환경을 투사한 증강 현실과 가상현실이 모두 구현 가능해 보다 더 큰 교육 효과 및 인지 효과가 예상된다. 향후 지속적인 연구 개발을 통해 가상현실 기술의 효과와 안전성을 입증하고, 가상현실 환경에 대한 혐오감이나 거부감을 줄일 수 있다면 소아알레르기 질환의 교육·예방·관리에 큰 도움이 될 것으로 기대한다.

REFERENCES

1. Choi YJ. Current status and future directions of digital healthcare technology in Korea and Abroad: for the post-COVID-19. *HIRA Policy Trend* 2021;15:29-39.
2. Choe S. Current status and prospects of core technologies and virtual reality technologies in the digital age. *Korea Infor Process Soc Rev* 2011;18:3-15.
3. Chang S, Chang H, Kim S. Types of virtual reality-based safety education contents. *J Korea Contents Assoc* 2021;21:434-45.
4. Li L, Yu F, Shi D, Shi J, Tian Z, Yang J, et al. Application of virtual reality technology in clinical medicine. *Am J Transl Res* 2017;9:3867-80.
5. Rutkowski S, Rutkowska A, Kiper P, Jastrzebski D, Rachenik H, Turolla A, et al. Virtual reality rehabilitation in patients with chronic obstructive pulmonary disease: a randomized controlled trial. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis* 2020;15:117-24.
6. Real FJ, Zackoff M, Beck AF, Klein MD. Ready player: the use of virtual reality in paediatric asthma education. *Med Educ* 2019;53:519-20.
7. Kim HK, Park J, Choi Y, Choe M. Virtual reality sickness questionnaire (VRSQ): motion sickness measurement index in a virtual reality environment. *Appl Ergon* 2018;69:66-73.
8. Kim SH, Park SH, Kang I, Song Y, Lim J, Yoon W, et al. Environmental management education using immersive virtual reality in asthmatic children. *Allergy Asthma Respir Dis* 2022;10:33-9.