

PBL을 활용한 인공 손가락 보조기 디자인 개발 연구 -뷰티 특수분장과 의과학의 융합-

김종식*, 김장현*, 이윤희**

*화성의과학대학교 스타일테크학과, **삼육보건대학교 글로벌융합학과

e-mail: wowjin33@naver.com

Prosthetic Finger Design through PBL: A Convergence of Medical Science and Special Effects Makeup in Beauty Education

Jong-Sik Kim*, Jang-Hyeon Kim*, Yu-Rim Lee**

*Dept. of Styletech, Hwasung Medi-Science University

**Dept. of Global Convergence, Sahmyook Health University

요 약

본 연구는 뷰티 특수분장 기술과 의과학적 시각을 융합하여 손가락 절단 사용자들을 위한 맞춤형 인공 손가락 보조기 디자인을 개발하고, 실제 착용자의 질적 피드백을 통해 그 효과성과 개선 방향을 탐색하는 데 목적이 있다. 특히 대학 PBL(Project-Based Learning) 수업의 일환으로 진행된 본 프로젝트는 실사용자 2인을 대상으로 맞춤형 보조기를 설계·제작하고, 착용 경험을 기반으로 한 심층 인터뷰를 통해 질적 데이터를 수집하였다. 첫 번째 사례는 35세의 여성 프리랜서로, 손가락 절단으로 인한 사회적 시선에 대한 불안감을 호소하였으며, 인공 손가락 착용 이후 외형적 자연스러움과 자존감 회복에 긍정적 반응을 보였다. 그러나 장시간 착용 시 보조기 내부의 땀 차단 문제로 불쾌감이 유발되었고, 이는 통기성 및 내구성 향상의 필요성을 시사하였다. 두 번째 사례는 60대 후반의 남성 경비원으로, 외형 복원에 대한 만족감을 표현했으나, 활동 중 보조기의 빈번한 이탈 및 밀착력 저하 문제를 주요 불편 요인으로 지적하였다. 이러한 분석을 통해 인공 손가락 보조기 디자인에서 고려해야 할 핵심 요소로는 외형의 사실성과 조형적 조화, 장시간 착용을 위한 통기성과 밀착력 확보, 사용자의 직업 및 생활 패턴을 반영한 맞춤형 설계 체계 등이 도출되었다. 본 연구는 뷰티 특수분장 기술이 단순한 외형 재현을 넘어, 사용자 중심의 의료 디자인으로 확장될 수 있는 가능성을 보여주었으며, 대학 수업이라는 교육적 맥락에서 진행된 프로젝트로서 학생들이 공감 기반의 디자인 사고, 문제 해결 능력, 실천적 개발 역량을 통합적으로 체득하는 교육적 의의 또한 함께 지닌다.

의 영역을 보다 확장할 수 있다는 데 의의가 있다.

1. 서론

신체 일부 절단으로 인한 외형적 손상은 단순한 기능적 제약을 넘어 심리적 위축과 사회적 고립감 등 전인적인 삶의 질에 영향을 미칠 수 있다. 특히 손가락과 같은 노출 부위의 결손은 일상생활은 물론 사회적 상호작용에도 직·간접적인 영향을 미친다. 기존의 의지 및 보조기는 기능성과 복원력에 중점을 두어 개발되어 왔으나, 외형적 자연스러움이나 착용자의 심리적 만족도 측면에서는 여전히 한계를 드러내고 있다.

본 연구는 이러한 배경에서 출발하여, 뷰티 특수분장 기술과 의과학적 시각을 융합한 인공 손가락 보조기 디자인을 개발하고자 하였다. 특히 PBL(Project-Based Learning) 수업을 기반으로 실제 손가락 절단을 경험한 사용자들 2명을 중심으로 문제를 탐색하고, 디자인 과정 전반에 사용자 중심의 질적 피드백을 반영하고자 하였다. 이를 토대로 대학 수업에서 학생들은 단순한 기술 습득을 넘어서, 사용자 중심의 디자인 사고뿐만 아니라 사회적 책임감을 통합적으로 함양할 수 있을 뿐만 아니라 특수분장

2. 연구 방법 및 범위

본 연구의 구체적인 내용과 절차는 다음과 같다. 첫째, 연구의 이론적 기반을 마련하기 위해 특수분장, 의과학적 보조기 설계, 그리고 PBL(Project-Based Learning) 교육 방법론에 관한 선행연구를 고찰하였다. 이를 통해 디자인 개발과 수업 설계의 방향성을 설정하였다. 둘째, 실제 손가락 절단 경험이 있는 두 명의 참여자를 대상으로 1차 설문조사를 실시하고, 개인별 손가락 형태 및 피부색, 절단 부위의 특성을 분석하였다. 이 과정을 바탕으로 수업 내에서 맞춤형 인공 손가락 보조기 제작을 위한 디자인 프로세스를 설계하고 실행하였다.

셋째, 제작된 보조기를 참여자에게 착용하게 한 후, 그에 대한 착용감, 실용성, 심리적 반응 등을 중심으로 질적 피드백을 수렴하였다. 이를 토대로 보조기의 기능적 개선점과 향후 보완이 필요한 요소들을 도출하고, 사용자 중심의 보조기 디자인에 대한 실천적 제안을 제시하였다.

3. 연구 결과 및 결론

본 연구는 실제 손가락 절단을 경험한 두 명의 사용자를 대상으로, 뷰티 특수분장 기술과 의과학적 시각을 융합한 맞춤형 인공 손가락 보조기를 설계하고 제작하였으며, 이들의 착용 경험에 기반한 질적 피드백을 수집·분석하였다. 연구의 결과는 다음과 같다.

첫 번째 사례는 35세의 여성 프리랜서로, 어린 시절 착습기 사고로 인해 오른손 검지 한 마디가 절단된 상태였다[그림 1]. 이 대상자는 사회생활에서 타인의 시선에 민감해지는 상황이 반복되었으며, 특히 손이 자주 노출되는 촬영이나 대면 업무에서 외형 손상에 대한 심리적 부담을 지속적으로 경험해 왔다. 이러한 배경에서, 인공 손가락 보조기[그림 2]를 착용한 후 처음 느낀 인상은 “생각보다 진짜 같다”, “손가락이 다시 연결된 느낌이다”라는 표현으로 요약할 수 있었다. 피부색의 자연스러움, 손끝의 형태, 전체 손의 균형 등이 실제 손가락과 매우 유사하게 구현되었으며, 이는 단순한 외형 복원을 넘어서 정체성 회복과 자존감 향상에 긍정적 영향을 미친 것으로 나타났다. 하지만 일정 시간 착용 후 나타난 불편함은 기능적 개선의 필요성을 시사한다. 특히 땀이 차면서 보조기 내부가 습해지는 현상은 불쾌감을 유발하였고, 이로 인해 장시간 착용이 어렵다는 피드백이 있었다. 이는 재료의 통기성 부족에서 비롯된 문제로, 사용자의 활동량과 환경 조건에 따라 가볍고 통기성이 높은 실리콘이나 복합소재의 적용이 필요함을 보여준다. 또한 착용과 탈착이 반복되면서 접합 부위의 내구성 문제도 일부 관찰되었으며, 이는 향후 내구성과 유지관리의 용이성 또한 중요한 디자인 요소임을 시사한다.

두 번째 사례는 60대 후반의 남성으로, 청소년기 농기계 사고로 인해 왼손 검지 두 마디 반이 절단된 상태였다[그림 3]. 오랜 시간 절단된 상태로 생활한 만큼 외형 손실에 대한 수용도는 비교적 높았으나, 여전히 직장 내 고객 응대나 사회적 상황에서 손을 가리거나 의식하게 되는 일이 많았다고 진술하였다. 인공 손가락 보조기를 착용한 후[그림 4] “남들 눈이 덜 신경 쓰인다”, “손가락이 다시 있는 것 같아 자연스럽다”고 표현하며 시각적 완성도에 대해 만족을 드러냈다. 특히 손등과 손바닥의 색조 조화, 손톱 모양의 재현 등 세부 표현이 실제와 유사하여 심리적 안정감을 크게 느꼈다고 언급하였다.

그러나 이 사례에서도 착용 중 불편함이 발견되었다. 특히 활동량이 많은 직업적 특성상, 보조기가 땀과 움직임으로 인해 자주 이탈되는 문제가 발생하였으며, 이는 접착 방식과 고정 구조의 한계에서 기인한 것으로 보인다. 또한 장시간 착용 시 밀착력이 약해져 피부와 보조기 사이가 들뜨는 현상이 발생하였고, 이로 인해 활동 중 지속적인 위치 조정이 필요하다는 점을 불편 요소로 지적하였다. 이에 따라, 사용자의 직업과 생활 환경에 따라 보다 견고하면서도 피부 자극이 적은 고정 방식에 대한 연구가 필요하다는 점이 강조되었다.

이상에서 살펴본 두 사례의 질적 분석을 종합하면, 인공 손가락 보조기 디자인에는 다음과 같은 핵심 고려 요소들이 도출된다. 첫째, 심리적 수용성을 높이기 위한 외형의 사실성은 단순한 복제가 아닌 사용자의 손 전체와의 조화를 고려한 정교한 조형 설계와 색채 처리, 재질 선택을 요구한다. 둘째, 기능성과 착용 지속 가능성을 위한 재질 선택 및 밀착 구조 개선이 필요하다. 이는 사용자의 일상 활동 강도, 땀 분비량, 착용 시간 등에 따라 달라지는 사용 환경에 대한 섬세한 설계로 이어져야 한다. 셋째, 사용자의 연령, 직업, 생활 패턴에 맞는 맞춤형 보조기 설계 체계의 구축이 요구된다. 고정 방식, 내구성, 통기성, 세척 가능성 등 다면적인 요소를 고려한 디자인 전략이 필수적이다.

본 연구의 결과는 뷰티 특수분장 기술이 단순히 시각적 재현에 국한되지 않고, 심리적 안정, 사회적 자존감 회복, 실질적 사용 편의성까지 아우르는 통합 디자인 솔루션으로 발전할 수 있음을 보여준다. 특히 디자인 수업의 맥락에서 진행된 이 연구는 학생들이 사용자 경험 기반의 문제 해결 역량, 공감적 디자인 사고, 반복적 개선을 통한 실천적 디자인 능력을 체득하는 교육적 효과도 함께 입증하였다는 점에서 큰 의의를 지닌다.



[그림 1] 인공 손가락 보조기를 착용 전 35세 여성의 손가락



[그림 2] 인공 손가락 보조기를 착용 후 35세 여성의 손가락



[그림 3] 인공 손가락 보조기를 착용 전 60대 후반 남성의 손가락



[그림 4] 인공 손가락 보조기를 착용 후 60대 후반 남성의 손가락