

목욕서비스 제공자를 위한 이동형 목욕보조기기 개발 및 효과성 검증

손영효*, 정현애****, 박제모***, 김희동****, 황도연**, 이지훈***, 정화식****

*첨단우암병원 작업치료사

**순천향대학병원 부속 천안병원 작업치료사

***동신대학교 작업재활센터 작업치료사

****동신대학교 작업치료학과 연구원

*****동신대학교 작업치료학과 교수

국문초록

목적 : 본 연구는 목욕서비스 제공자의 편의성, 업무효율성, 안전성 증진을 통한 근골격계질환 발생 위험성 예방 및 감소시킬 수 있는 이동형 목욕보조기기 개발과 이의 효과성 검증에 목적을 두었다.

연구방법 : 목욕서비스 제공자는 광역시 소재 요양병원에서 근무하는 간병인, 요양보호사 24명을 대상으로 하였다. 연구도구는 목욕서비스 제공자와 전문가집단의 의견수렴을 거쳐 개발한 이동형 목욕보조기기 프로토타입을 사용하였다. 사전평가로 Rapid Entire Body Assessment(REBA), Visual Analogue Scale(VAS)를 하였으며, 사후평가로 REBA, VAS, Korean version of Quebec User Evaluation of Satisfaction Assistive Technology(K-QUEST 2.0), 사용자의 주관적 의견을 설문조사하였다. 사용 전후의 REBA와 VAS를 비교하기 위해 *t*-test로 분석하였으며, 상관관계를 알아보기 위해 pearson 상관분석을 하였다. 일반적 특성과 종속변수 간의 분석을 위해 ANOVA를 실시하였다.

결과 : 이동형 목욕보조기기 프로토타입을 사용 후 평가결과, 2가지 자세(목욕용품 사용, 샤워기 사용)에서 측정되었던 REBA 조치수준이 '높음'에서 '낮음'으로 변경되었다. 통증 정도는 보조기기 사용 후 팔을 제외한 모든 항목에서 감소되었으며 전체 평균점수는 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 사용 후 만족도에서는 규격과 무게를 제외한 6개 항목에서 '보통'으로 나타났다. 사용 전·후에 따른 종속변수들 간의 상관관계 분석 결과에서는 높은 상관성을 보이지 않았으며 일반적 특성과 종속변수 간의 통계적 유의성은 없는 것으로 나타났다.

결론 : 본 연구에서 최종 개발한 이동형 목욕보조기기는 목욕서비스 제공자의 신체적 부담을 줄일 수 있을 뿐만 아니라 편의성, 효율성, 안전성도 증진시킬 수 있는 보조기기로서의 역할이 가능하다고 예상된다.

주제어 : 목욕서비스 제공자, 이동형 목욕보조기기, K-QUEST, REBA, VAS

I. 서론

일상생활활동이란 개인이 살아가면서 자신의 신체를 돌보는데 필요한 기술을 말하며, 간단한 활동에서 복잡한 활동까지 다양하게 구성되어 있다(Kim, Chung, Park, Jang, & Jung, 2017). 일상생활활동에 있어서 인간에게 가장 기본적이라고 할 수 있는 목욕하기는 신체의 청결을 목적으로 하는 생활 행위이며, 신체의 보온, 피로회복 등 보건 위생적 측면과 기분전환, 휴식 등의 심리적인 측면의 효과도 있다(An, Kim, & Kim, 2004). 그러나 노환이나 장애로 인하여 거동이 불가능하거나 불편하다면 목욕의 의미는 달라질 수도 있다. 이러한 노인이나 장애인에게 목욕이란 건강과 직접적으로 관련된 위생 및 청결의 관리와 더불어 재활 및 자립을 위해 반드시 필요한 행위라고 할 수 있다(Seo, 2013). 이와 같이 일상생활수행능력에서 가장 수행능력에 지장을 많이 받는 활동이 목욕하기라고 할 수 있으며, 이러한 활동은 일상생활에서 자주 행해지는 활동으로 매번 타인의 도움을 받아 수행을 할 수 없기에 혼자서 수행하는 경우도 생기게 된다(Shin, 2008). 이때 목욕 수요자에게 목욕이란 어려움이 수반되는 부분이라고 할 수 있으므로 목욕보조기기는 목욕 수요자에 맞춰 편리함과 안전을 제공하기 위한 목적으로 개발되고 있다(Seo, Heo, & Cho, 2015). 하지만 실질적으로 목욕 수요자가 스스로 목욕하기보다는 대부분 목욕서비스 제공자 즉 요양보호사, 간병인, 가족 등에 의해 목욕서비스를 제공받고 있는 실정이다.

European Agency for Safety and Health at Work (EU-OSHA, 2008)에 따르면 간병인(care worker)들이 수행하는 환자 옮기기, 드레싱, 목욕시키기 등의 고객보호활동은 무리한 힘과 불편한 자세를 요구하기 때문에 근골격계질환 발생위험이 매우 높다고 보고하였다. KOSHA(2011)에서 보고한 국내 요양보호직종에 대한 근골격계질환 발생특성도 이와 유사한 결과로써 환자 이동 62.1%, 체위변경 11.7%, 목욕 10.1%순으로 발생되고 있으며 이중 통증 부위는 허리가 87.1%로 가장 높은 것으로 나타남에 따라 요양종사자들의 근골격계질환 발생에 대한 국가 정책적 차원에서의 관심이 높아지고 있는 실정이다.

특히 목욕서비스 제공자와 관련된 선행연구를 살펴보면, Smith, Choi, Ki, Kim과 Yamagata(2003)에 의하면 간병인(care staff)의 근골격계질환에 주된 요인으로 환자들의 일상생활활동에 도움이 필요한 활동이라고 하였으며, 환자 간 침대 이동, 목욕시키기 및 치료와 관련된 활동이 대표적이라고 언급하였다. Lee(2011)의 연구에서 활동보조인을 대상으로 한 활동보조서비스 중 가장 노동 강도가 심한 서비스 유형에 대해 1순위로 '목욕서비스'인 것으로 나타났다. 또한 뇌졸중 환자를 돌보는 가족원들을 대상으로 한 Lee(2001)의 연구에서 가장 힘든 간호부분 중 하나가 '목욕'이라고 하였으며, 이로 인해 피로와 같은 신체적 부담감이 크다고 보고하고 있다. Cho(2011) 또한 수행하는 작업 중 가장 힘든 작업은 환자 옮기기, 옷 갈아입히기, 목욕시키기라고 하였으며, 특히 목욕시키기 작업은 가능한 빠른 작업 자세 교정과 개선이 필요하다는 연구결과를 보고하였다.

최근의 국내 요양종사자들의 근골격계질환 관련 연구를 살펴보면 Kim(2017)은 요양보호사의 근골격계 통증 자각증상 정도에서 허리통증과 어깨통증의 수치가 가장 높았다고 보고하였으며, 신체수발영역 중 하나인 목욕지원하기가 근골격계 통증에 많은 영향을 미치는 것으로 나타남으로써 목욕보조 장비의 필요성을 강조하였다. 국외의 경우, Garg, Owen과 Carlson(1992)에 따르면 요양보호사(nursing assistant)들에게 가장 육체적 부담이 요구되는 작업 중 하나가 목욕시키라고 하였으며 이는 안전과 편의, 접근성 부족, 신체적 스트레스 등으로 인한 것이며 특히 목욕보조기기를 사용하지 않은 이유라고 언급하였다. 이와 관련하여 Park, Bushnell, Bailer, Collins와 Stayner(2009)는 요양보호사에게 이러한 목욕보조기기의 지원은 부상율을 21%까지 감소시킬 수 있다고 보고하였다. 그러므로 근골격계질환으로부터 요양종사자들을 보호하고 이로 인해 발생하는 경제적·사회적 손실을 막기 위해서는 작업환경의 위험성을 사전에 파악하고 이를 인간공학적으로 개선하여 근골격계질환의 발생을 예방하는 것이 무엇보다 중요하다고 할 수 있다.

국내에서 개발된 목욕활동 관련 보조기기는 목욕의자, 욕조, 목욕의자 및 샤워 트롤리가 대표적이라고 할 수 있다(Jung et al., 2010; Kim & Kim, 2014; Lee & Ko, 2008). Jung 등(2010)은 다양한 목욕의자에 대

한 사용자 분석을 통하여 목욕의자 프로토타입을 개발하였으며, 이를 통하여 사용자 측면에서의 목욕의자 디자인 방향을 제시하였다. Lee와 Ko(2008)는 목욕의자와 지체 부자유자를 위한 장애인 및 고령자를 위한 욕조들을 제시하였으며, 사용자 분석을 통해 목욕 시스템의 디자인 방향을 제시하였다. Kim과 Kim(2014)은 목욕의자와 샤워 트롤리의 특성을 대상자들의 관점에서의 분석을 통해 목욕 프로세스 개선을 위한 핵심 해결과제를 도출하여 최종 디자인 솔루션을 개발 및 제시하였다. 이외에도 시중에는 이동이 가능한 튜브 욕조, 욕조에서 독립적으로 일어설 수 있도록 보조해주는 목욕 레일과 이동을 보조해주는 리프트 등이 개발되어 사용되고 있다.

해외에서 본 연구와 가장 유사한 목적으로 개발된 목욕보조기기는 Ryberg(2017)의 입욕 보조기구(bathing

aid)라고 할 수 있다. 이 입욕 보조기구는 장애인 및 노약자가 독립적으로 수행할 수 있도록 개발된 것으로, 목욕 서비스 제공자의 도움이 전혀 필요 없이 목욕서비스 수요자가 독립적 공간에서 전자동 시스템으로 목욕을 할 수 있다. 하지만, 이 입욕 보조기구는 자동 시스템으로 인한 안전성의 의구심이 있고 설치를 위한 비용과 부피가 많이 요구되어 실제로 적용한 사례가 극히 적어 디자인 측면의 개발만이 이루어진 실정이다.

이와 같이 현재까지 개발된 목욕관련 보조기기는 목욕 서비스 수요자의 편의성과 독립성 관점에서만 연구·개발이 이루어져왔고 실제 현장에서 적용 가능성이 낮은 디자인적 측면에서만 접근해 왔음을 알 수 있다. 특히 이러한 보조기기는 부피가 크고 비용이 높아 보편적으로 활용이 어려울 뿐만 아니라 이동이나 휴대성에도 문제가

Table 1. General Characteristics of Subjects (N=24)

Characteristics		n(%)
Gender	Male	2 (8.30)
	Female	22 (91.70)
Age (year)	≤ 30	0 (0.00)
	31~40	1 (4.20)
	41~50	3 (12.50)
	51~60	7 (29.20)
	≥ 61	13 (54.20)
Provider	Caregiver for the sick	3 (12.50)
	Nursing care worker	20 (83.30)
	Others	1 (4.20)
Experience (month)	≤ 6	3 (12.50)
	7~12	0 (0.00)
	13~24	3 (12.50)
	25~36	5 (20.80)
	≥ 37	13 (54.20)
Days for providing bathing service per week	1~2	2 (8.30)
	3~4	11 (45.80)
	5~6	4 (16.70)
	7	7 (29.20)
Weekly task hours (bathing only)	≤ 4	6 (25.00)
	5~6	12 (50.00)
	7~8	5 (20.80)
	9~10	0 (0.00)
	≥ 11	1 (4.20)

있음으로 국내 목욕서비스 제공환경에 적합하지 않은 실정이다. 따라서 본 연구에서는 목욕 수요자뿐만 아니라 목욕서비스 제공자의 편의성, 안전성, 업무 효율성 증진과 근골격계질환 발생 위험성을 감소시킬 수 있는 목욕서비스 보조기기 개발과 이의 효과성 검증에 목적을 두었다.

II. 연구 방법

1. 연구 대상자

본 연구 대상자로 2018년 현재 광역시에 소재한 C병원과 W병원에 근무하는 간병인과 요양보호사 총 24명을 선정하였다. 대상자는 모두 본 연구의 목적과 취지를 이해하고 이에 동의한 자로 선정하였다. 본 연구에 참여한 대상자의 일반적 특성은 Table 1과 같다. 성별 분포는 총 24명 중 남성 2명(8.30%), 여성 22명(91.70%)으로 여성이 대부분을 차지하였으며, 연령은 61세 이상 연령대가 13명(54.20%), 환자를 돌보는 직업군은 요양보호사가 20명(83.30%)으로 가장 많았다. 경력은 37개월 이상이 13명(54.20%)으로 가장 높은 비율을 차지하였으며, 일주일 동안 목욕서비스를 제공하는 일수는 3~4일(45.80%), 시간은 5~6시간(50.00%)이 가장 많았다.

2. 연구 도구

1) 이동형 목욕보조기기 프로토타입 개발

본 연구에서 개발한 이동형 목욕보조기기의 개발 목적은 목욕서비스 제공자가 목욕이라는 작업을 수행할 때 편의성과 안전성을 높이고 신체적 부담을 경감시키기 위함이다. 이동형 목욕보조기기 프로토타입 개발과정은 먼저 대상자들에게 목욕서비스를 제공하면서 경험하는 불편사항들에 대한 개방형 설문(“현재 목욕서비스를 제공하면서 가장 불편한 점은 무엇입니까”)을 실시하였으며 그 결과, 목욕용품의 보관 및 휴대와 관련된 답변이 37.5%, 샤워기 사용상 편리성에 대한 답변이 29.2%, 목욕의자와 관련된 답변이 20.8%, 그 외 12.5%로 나타났다. 이러한 결과를 통해 얻은 정보와 작업치료 및 인간공학 전공 교수 3인, 작업치료 전공 대학원생 5인으로 구성된 전문가 집단에 대한 3차례의 자문 회의를 통해 편의성, 효율성, 안전성 등을 고려한 이동형 목욕보조기기 프로토타입을 개발하였다.

Figure 1은 본 연구에서 개발한 이동형 목욕보조기기 프로토타입이다. 사진에서 보조기기의 프레임은 물을 사용하는 특성상 전체적으로 녹이 쓸지 않는 스테인리스 재질을 적용하였으며 비누, 샴푸, 때밀이 도구 등 각종 목욕도구들을 놓을 수 있는 2개 층의 선반과 수건 또는 옷 등을 넣어 둘 수 있는 2개의 수납함으로 구성하였다. 또한 자유롭게 회전이 가능하도록 볼 형 바퀴를 채택하였으며 방수 코팅을 하였다. 개발된 프로토타입의 상판은 목욕의자에 앉았을 때 앉은 가슴 높이를 기준으로 하



Figure 1. Prototype of Portable Bathing Assistive Device Used for Experimentation

였으며 이동 손잡이는 편리함을 위하여 허리 높이로 설계하였다. 가장 위쪽에 위치한 수납공간에는 목욕 도구들을 배치해놓을 수 있도록 하여 신체적 움직임을 최소화시키고 더불어 목욕에 필요한 도구들이 한 곳에 집약되어 있어 편의성을 제공하도록 하였다. 아래에 위치한 수납함에는 물에 젖기 쉬운 물건(수건, 옷 등)을 보관할 수 있도록 설계하였다. 또한 양측 손잡이에 샤워기 꽃이를 설치하여 어떤 위치에서도 샤워기 거치가 가능하게 하여 사용하는데 편리함을 줄 수 있도록 하였으며, 분사 모드와 고정 스위치가 설치되어 있는 절수샤워기를 설치하여 물 공급을 자유롭게 조절할 수 있도록 설계하였다. 샤워기, 샤워기 거치대, 호스의 길이 등은 본 연구의 주요 목적인 목욕 제공자의 이동거리 최소화 및 목욕서비스 제공 시 발생하는 허리를 구부리거나 쪼그려 앉는 자세를 방지할 수 있도록 설계하였다.

2) 평가 도구

(1) 작업 자세 분석(Rapid Entire Body Assessment; REBA)

REBA는 몸통과 고개의 각도 및 꼬이는 여부, 다리는 양다리 또는 한쪽 다리만 사용하여 체중을 지탱하는지, 무릎이 구부러지는 정도, 위팔과 팔꿈치가 굽혀지는 정



Figure 2. Simulation Scene of Using Bathware(left parts) and Showerhead(right parts) Before(upper parts) and After(lower parts) Applying Developed Device for Measuring REBA

도, 손목은 틀어지는지 또는 집기나 잡기 동작이 어떠한지에 따라 계산하고 점수는 1~15점 사이에 분포하며, 이를 5단계 위험도로 표시한다. 수준 0은 최종 점수 1점이며 위험도가 무시할 단계이고, 수준 1은 최종 점수 2~3점이며 낮은 작업, 수준 2는 최종 점수 4~7점으로 중간 작업을 나타내고 수준 3은 최종 점수 8~10점으로 높은 작업, 수준 4는 최종 점수 11~15점으로 매우 높은 작업을 나타내며 바로 인간공학적인 개선이 필요한 단계를 의미한다(Hignett & McAtamney, 2000; You & Lee, 2011). 본 연구에서는 목욕서비스 제공자의 목욕 작업 시 신체에 대한 부담 정도를 알아보고자 REBA를 도입하였다. 작업 자세를 분석하기 위해 목욕서비스 제공자가 목욕서비스 제공 시 가장 힘들다고 생각하는 작업 자세에 대한 설문조사를 통해 목욕용품 사용과 샤워기 사용 작업 자세를 선정하였다. 이후 목욕서비스를 제공하는 작업 단계 중에서 Figure 2에서 보는 바와 같이 이들 두 가지 작업 자세에 대한 영상을 촬영하여 작업치료사 3인이 촬영된 영상을 관찰하며 REBA점수를 기록하였다. 불일치한 평가점수는 평가자 3인의 다수결 원칙에 따라 결정하였다.

(2) 통증 정도 평가(Visual Analogue Scale; VAS)

VAS는 Scott과 Huskisson(1979)이 개발하였으며, 개인의 통증 정도를 설문지 상에 점수를 부여하여, 한쪽 끝에는 통증 없음 '0점'을, 반대쪽 끝에는 참을 수 없는 통증 '10점'까지 표기하여 대상자가 직접 자신의 통증 정도를 표시하도록 하여 점수화하는 평가도구이다. 본 연구에서는 Kim, Yoo, Jo, Jeong과 Jeong(2012)이 5점 척도로 간소화하여 사용한 것을 참고하였으며, 통증 없음 '1점', 약한 통증 '2점', 중간 통증 '3점', 심한 통증 '4점', 매우 심한 통증 '5점'으로 나타내며, 점수가 높을수록 통증의 정도가 심하다는 것을 의미한다.

본 연구에서는 대상자가 느끼는 각 부위별 통증 정도를 파악하기 위해 KOSHA(2016)의 KOSHA-GUIDE(H-9-2016)의 부위별 통증 분류에 따라 6가지 부위(목, 어깨, 팔, 손목, 허리, 다리)로 설정하였고 이에 대한 통증의 정도를 VAS를 사용하여 목욕서비스 제공자가 목욕 작업 수행 시 겪는 통증을 부위별로 알아보았다.

(3) 한국어 번역판 퀘벡 보조공학 사용자 만족도 평가 2.0(Korean version of Quebec User Evaluation of Satisfaction Assistive Technology; K-QUEST 2.0)

본 연구에서는 An과 Kong(2009)에 의해 번안된 K-QUEST 2.0을 사용하였다. 총 12항목으로 보조기구의 만족도를 평가하는 8개의 항목과 서비스의 만족도를 평가하는 4개의 항목으로 구성되어 있다. 보조기구의 만족도에 대한 세부 항목으로는 규격, 무게, 조절, 안전성, 내구성, 용이성, 편안함, 효과성으로 되어있으며, 서비스의 만족도의 세부 항목으로는 서비스 전달, 수리 및 유지 관리, 전문 서비스, 사후 서비스로 구성되어 있다. 각 항목의 점수는 5점 척도를 사용하고 항목의 변수들에 대한 개인 만족도 평가에서 매우 불만족한 경우 '1점', 매우 만족한 경우 '5점'을 나타낸다(Demers, Weiss-Lambrou, & Ska, 2002). 내적 일관성 신뢰도에서 Cronbach's α 값이 .702, .668, .778로 나타났으며, 구성 타당도는 .505으로 나타났다. 본 연구에서는 목욕서비스 제공자의 이동형 목욕보조기기 프로토타입의 사용 만족도를 평가하기 위하여 본 연구의 취지와 목적과 관련 있는 만족도를 평가하는 8개의 항목(규격, 무게, 조절, 안전성, 내구성, 용이성, 편의성, 효과성)을 선정하여 시행하였다.

(4) 사용자 의견 개방형 설문

이동형 목욕보조기기 프로토타입을 사용 후 모든 목욕 서비스 제공자들을 대상으로 하여 주관적인 개선사항 및 보완 의견에 대해 개방형 설문 조사를 실시하였으며, 개선점("이동형 목욕보조기기에 대해 개선해야 할 사항은 무엇입니까?")에 대해 서술형식으로 응답하도록 하였다. 또한 목욕서비스 수요자들을 대상으로 이동형 목욕보조기기 사용 전과 후 차이점("기존 목욕서비스를 받았을 때와 이동형 목욕보조기기를 사용하여 목욕서비스를 받았을 때 차이점은 무엇입니까?")에 대해 서술형식으로 응답하도록 하였다.

3. 연구 절차

모든 대상자는 먼저 일반적 특성에 응답하였으며, 사전평가로서 기존 방식의 목욕서비스 제공에 따른 REBA와 VAS를 실시하였다. 사전평가 실시 후 일주일간 개발된 이동형 목욕보조기기 프로토타입을 사용하여 평소와 같이 목욕서비스를 제공하게 한 다음 REBA, VAS, K-QUEST 2.0을 활용하여 사후평가를 실시하였다. 이러한 평가도구 선정 및 설문내용의 구성에 있어서도 연

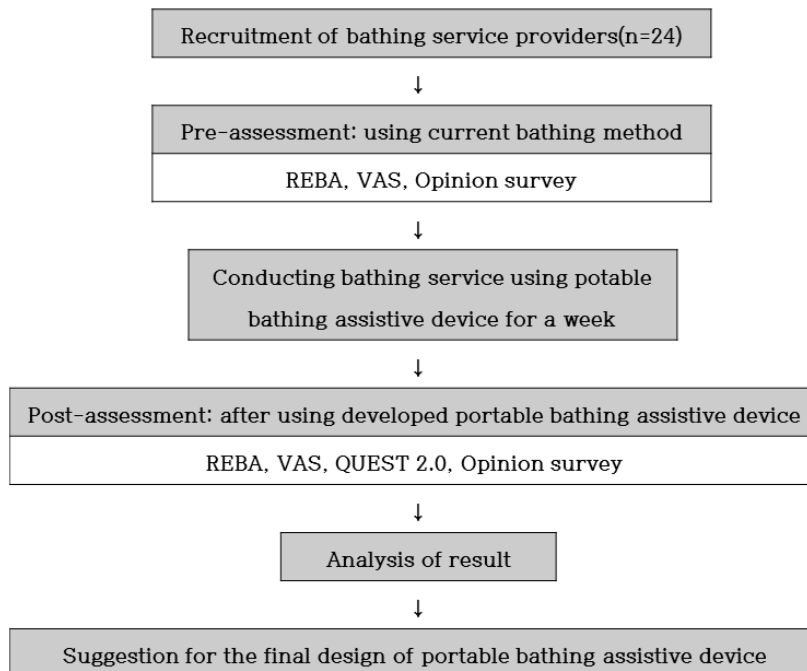


Figure 3. Flow Chart of Research Procedure

구도구 개발과정과 마찬가지로 전문가 집단의 자문회의 과정을 거쳤다. 이후 대상자로 하여금 이동형 목욕보조기기 프로토타입의 개선점과 목욕서비스 수요자들을 대상으로 이동형 목욕보조기기의 사용 전과 후의 차이점에 대한 주관적 의견을 묻는 설문을 실시하였다. 이러한 결과를 토대로 이동형 목욕보조기기 프로토타입을 수정 보완하여 최종 디자인을 개발하였다(Figure 3).

4. 분석 방법

대상자들의 일반적 특성, 목욕서비스를 제공하면서 나

타나는 불편사항에 대한 개방형 질문과 이동형 목욕보조기기 프로토타입을 사용 후 만족도(K-QUEST 2.0)에 대해 기술 통계분석을 실시하였다. 목욕서비스 제공자의 이동형 목욕보조기기 프로토타입 사용 전과 후의 작업 자세 분석과 통증 정도를 비교하기 위해 대응표본 *t*-test로 분석하였으며 사용 전·후 차이에 따른 상관관계 분석하기 위해 pearson 상관분석을 하였다. 대상자의 일반적 특성과 종속변수 간의 분석하기 위해 *t*/ANOVA를 실시하였다. 그리고 주관적 설문에 대한 응답에 대한 결과는 응답한 내용을 제시하였다.

Table 2. Result of REBA Score Before and After Using Prototype Portable Bathing Assistive Device (N=24)

Body part	When using bathware		<i>t</i>	When using showerhead		<i>t</i>
	Pre	Post		Pre	Post	
	<i>M</i> ± <i>SD</i>	<i>M</i> ± <i>SD</i>		<i>M</i> ± <i>SD</i>	<i>M</i> ± <i>SD</i>	
Lumbar	3.79 ± 1.44	2.41 ± 0.50	5.267***	3.62 ± 1.20	2.33 ± 0.48	4.992***
Neck	1.58 ± 0.71	1.29 ± 0.46	2.290*	1.95 ± 0.69	1.33 ± 0.48	3.158**
Leg	2.83 ± 1.40	1.16 ± 0.38	1.635	2.58 ± 1.34	1.25 ± 0.44	5.127***
Humerus	4.62 ± 0.82	3.25 ± 0.73	8.173***	3.87 ± 1.15	2.54 ± 0.72	5.270***
Forearm	1.91 ± 0.28	1.12 ± 0.33	7.620***	1.75 ± 0.44	1.33 ± 0.48	2.846**
Wrist	1.20 ± 0.41	1.00 ± 0.00	2.460*	1.50 ± 0.78	1.29 ± 0.46	1.310
A score	6.08 ± 3.21	2.66 ± 1.04	5.464***	6.00 ± 2.79	2.75 ± 0.89	5.622***
B score	6.16 ± 1.30	3.37 ± 0.96	9.893***	5.12 ± 2.34	2.58 ± 1.05	5.364***
C score	8.20 ± 2.68	3.00 ± 1.02	8.697***	7.33 ± 2.94	2.75 ± 1.11	7.230***
Activity score	0.50 ± 0.51	0.00 ± 0.00	4.796***	1.25 ± 0.53	0.87 ± 0.33	3.715**
Total score	8.70 ± 2.86	3.00 ± 1.02	9.064***	8.58 ± 3.26	3.62 ± 1.20	7.211***

p*<.05, *p*<.01, ****p*<.001

A score: Lumbar, neck, leg on scoring table A, B score: Humerus, forearm, wrist on scoring table B, C score: A score, B score on scoring table C, Total score: C score + activity score

Table 3. Result of VAS Before and After Using Prototype Portable Bathing Assistive Device (N=24)

Body part	Pre	Post	<i>t</i>
	<i>M</i> ± <i>SD</i>	<i>M</i> ± <i>SD</i>	
Neck	2.50 ± 0.97	2.45 ± 0.97	1.000
Shoulders	2.95 ± 0.99	2.87 ± 0.89	1.446
Arms	2.41 ± 0.82	2.50 ± 0.88	-1.446
Wrists	2.79 ± 0.83	2.66 ± 0.81	1.813
Low back	3.41 ± 1.24	3.20 ± 1.10	2.005
Legs	3.45 ± 1.10	3.12 ± 1.19	1.881
<i>M</i> ± <i>SD</i>	2.92 ± 0.67	2.80 ± 0.69	3.331**

***p*<.01

Ⅲ. 연구 결과

1. 이동형 목욕보조기기 프로토타입 사용 전·후 작업 자세 분석

Table 2는 이동형 목욕보조기기 프로토타입 사용 전·후에 대한 작업 자세 분석 결과이다. 먼저, 통계적 유의성 검정 결과, 목욕용품 사용은 다리를 제외한 모든 항목에서 유의한 차이를 보였으며($p<.05$), 샤워기 사용은 손목을 제외한 모든 항목에서 유의한 차이를 보였다($p<.05$). 세부적으로, 목욕용품 사용과 샤워기 사용의 모든 항목에서 REBA 점수가 낮아졌으며, 최종 점수에서 목욕용품사용은 '8.70점'에서 '3.0점'으로, 샤워기사용은 '8.58점'에서 '3.62점'으로 조치수준 '높음'에서 '낮음' 수준으로 변경되었다.

2. 이동형 목욕보조기기 프로토타입 사용 전·후 통증 정도 비교

Table 3은 이동형 목욕보조기기 프로토타입 사용 전·후에 대한 부위별 통증 정도와 차이에 대한 평가 결과를 보여준다. 통계적 유의성 검정결과, 모든 항목에서 유의한 차이를 보이지는 않았으나 전체 평균점수에서는 통계적으로 유의함을 보였다($p<.05$). 세부적으로, 팔을 제외한 모든 항목에서 통증의 정도가 전반적으로 낮아졌음을 알 수 있었으며 평균점수 또한 낮아졌음을 알 수 있다.

3. 이동형 목욕보조기기 프로토타입 사용 후 만족도

Table 4는 이동형 목욕보조기기 프로토타입 사용 후 만족도에 대한 평가 결과를 보여준다. 분석 결과, 규격은

Table 4. Result of K-QUEST 2.0 After Using Prototype Portable Bathing Assistive Device (N=24)

Classification	$M \pm SD$
Dimension	2.87 $\pm$ 0.74
Weight	2.70 $\pm$ 0.99
Adjustment	3.20 $\pm$ 1.06
Safety	3.25 $\pm$ 0.84
Durability	3.25 $\pm$ 0.84
Easy to use	3.50 $\pm$ 1.02
Comport	3.45 $\pm$ 0.88
Effectiveness	3.54 $\pm$ 0.88
$M \pm SD$	3.22 $\pm$ 0.65

Table 5. Correlation Snalysis of the Difference Between Before and After Using Prototype Portable Bathing Assistive Device (N=24)

Classification	REBA*		VAS*	K-QUEST
	When using bathware	When using showerhead		
R	1			
E				
B		1		
A*				
			1	
				1

*Post-pre

‘2.87점’, 무게는 ‘2.70점’, 조절은 ‘3.20점’, 안전성은 ‘3.25점’, 내구성은 ‘3.25점’, 용이성은 ‘3.50점’, 편안함은 ‘3.45점’, 효과성은 ‘3.54점’으로 규격과 무게는 ‘보통’보다 약간 낮은 점수, 조절성, 안전성, 내구성, 용이성, 편의성, 효과성은 ‘보통’ 이상의 응답을 보였으며, 전체 평균점수 또한 ‘보통’보다 높은 응답결과를 보였다.

4. 목욕보조기기 사용 전·후 차이에 따른 상관관계 분석

Table 5는 이동형 목욕보조기기 프로토타입 사용 전과 후의 차이에 따른 상관관계를 분석한 결과이다. 종속변수인 REBA와 VAS는 보조기기 사용 후 전체항목 점수에서 사용 전 전체항목 점수의 차이 값을 분석하였고 K-QUEST의 경우 사용 후 점수에 대한 상관관계 분석을 실시하였으며, 변위의 크기분석을 위해 절대 값을 활용하였다. 분석 결과 모든 항목에서 높은 상관관계를 보이지는 않았다.

5. 일반적 특성과 종속변수 간의 분석

대상자들의 일반적 특성과 종속변수 간의 통계분석 결과 모든 일반적 특성(성별, 연령, 직업군, 경력, 일주일간 목욕 횟수 및 시간)들은 종속변수들과 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다.

6. 이동형 목욕보조기기 사용 후 사용자 의견 설문

이동형 목욕보조기기 프로토타입 사용 후 목욕서비스 제공자를 대상으로 개선사항 및 보완 의견을 묻는 개방형 질문에 대해서는 “부드러운 바퀴로 교체하면 좋겠다”, “목욕용품들을 신고 이동 시 떨어질까 봐 불안하다”, “비누 거치대가 있으면 좋겠다”, “옷이나 수건을 걸 수 있으면 좋겠다”와 같은 의견을 제시하였다. 목욕서비스 수요자를 대상으로 기존 목욕서비스를 받았을 때와 이동형 목욕보조기기를 이용하여 목욕서비스를 받았을 때의 차이점에 대해 개방형 질문을 실시한 결과에서는 “시간이

조금 단축된 것 같다”와 “목욕서비스 제공자들의 수고를 줄여줄 수 있어 마음이 편하다”라는 의견을 제시하였다.

7. 이동형 목욕보조기기 최종 디자인 제안

Figure 4는 이동형 목욕보조기기의 최종 디자인 제안을 보여준다. 제안된 이동형 목욕보조기기는 프로토타입을 사용하여 실험한 목욕서비스 제공자들을 대상으로 실시한 효과성 검증 및 사용자 의견 설문결과와 전문가 자문회의의 결과를 참조하여 수정·보완한 최종 결과물이다. 제안된 목욕보조기기는 목욕 후 바로 사용할 수 있도록 수건이나 옷을 걸어 둘 수 있는 옷걸이를 설치하였으며, 옷걸이가 미끄러져 떨어지지 않도록 양쪽에 고정핀을 부착하였다. 또한 어느 방향에서든 샤워기와 비누를 사용할 수 있도록 양쪽에 샤워 거치대와 비누 거치대를 설치하였으며, 각종 목욕용품들을 보관할 수 있는 선반에는 이동 시 용품이 떨어지지 않도록 스테인리스 테두리를 부착하였고, 목욕용품들의 사용 용도에 따라 구분하고 물고임을 방지하는 물 빠짐 바구니들을 설치하였다. 아



Figure 4. Proposed Design of Portable Bathing Assistive Device Based on the Results of Study

래에 위치한 2개의 수납공간에는 옷이나 수건들을 넣어 둘 수 있는 공간으로 사용할 수 있도록 하였다. 또한 이동성과 안정성을 높이기 위해 지름이 크고 풋브레이크가 장착된 바퀴를 설치하였다.

IV. 고 찰

본 연구에서는 이동형 목욕보조기기를 개발하여 목욕 서비스 제공자의 편의성, 안전성, 업무 효율성과 근골격계 질환 발생 위험을 예방하는데 목적을 두었다. 연구 결과를 요약하면, 목욕서비스 제공자는 목욕서비스 수행시 전반적으로 신체부담이 높으며 이로 인한 통증을 많이 느끼는 것으로 나타났다. 하지만 이동형 목욕보조기기 프로토타입 사용 후에는 작업 수준과 통증의 강도가 낮아졌음을 알 수 있었으며, 만족도에서는 8개 항목 중 6개 항목(조절, 안전성, 내구성, 용이성, 편안함, 효과성)에서 '보통', 2개 항목(규격, 무게)에서 '대체로 불만족'으로 나타났다.

개발된 목욕보조기기 프로토타입에 대한 효과성 검증을 위하여 사용된 REBA 평가를 위해 대상자가 가장 힘들다고 생각하는 자세 2가지(목욕용품 사용, 샤워기 사용)를 설문을 통해 선정하였다. 평가결과, 목욕용품 사용은 전체점수 '8.70점', 샤워기 사용은 전체점수 '8.58점'으로 높은 작업으로 나타나 인간공학적인 개선이 필요하다고 볼 수 있다. 또한 신체 통증을 분석하기 위해 VAS로 평가한 결과, 목은 '2.5점', 어깨는 '2.95점', 팔은 '2.41점', 손/손목은 '2.79점', 허리는 '3.41점', 다리(무릎, 발목)는 '3.45점'으로 나타나 신체에 전반적으로 근골격계에 부담을 주는 작업으로 나타났다. Kim(2017)은 신체 수발 영역의 하나인 목욕지원하기가 근골격계 통증 유발에 영향을 미친다고 하였으며, 특히 허리와 어깨 통증의 수치가 가장 높다고 보고하였다. 이에 통증이 주로 발생할 수 있는 부위의 과부하를 줄여줄 수 있는 인체 역학적 자세, 교육, 장비 등의 지원이 필요하다고 언급하였다. Cho(2011)는 목욕시키기 작업에 대한 근골격계 부담 작업 직무분석을 REBA를 사용하여 평가한 결과 REBA는 4단계로 조치 수준 매우 높음으로 나타났다. 이에 작업 부담을 개선할 수 있는 동작과 장비들의 소개, 개발이

시급히 필요하다고 언급하였다. Hwang, Youn, Lee, Kang과 Yoo(2014)는 요양보호사를 대상으로 근골격계 질환 자각증상과 통증 유발에 관한 연구에서 신체활동 지원영역 중 목욕 도움이 근골격계 질환 자각증상이 가장 높은 것으로 나타났으며, 특히 허리가 가장 높았다고 보고하였다. 이에 따라 목욕 도움은 요양업무를 수행할 때 근골격계 질환 통증 유발이나 증상 악화를 특별히 조심해야 하며, 작업 수행 시 특정 부위의 부담을 감소해주는 보조도구의 사용이 필요하다고 언급하였다. 이러한 연구 결과는 본 연구의 목적과 연구결과와 일치한다고 볼 수 있으며, 목욕서비스를 제공함에 있어서 목욕서비스 제공자의 신체적 부담감을 줄일 수 있는 보조기기 활용의 필요성을 암시한다.

본 연구에서는 목욕서비스 제공자들을 대상으로 불편 사항들에 대한 설문과 전문가 집단의 자문 회의를 토대로 이동형 목욕보조기기 프로토타입을 개발하여 이의 효과성을 검증하였다. 이동형 목욕보조기기 프로토타입을 사용 후 평가한 결과, REBA는 목욕용품 사용 '3점', 샤워기 사용 '3.62점'으로 낮은 작업 수준으로 나타나 유의한 차이를 보였다($p < .05$). 이러한 결과는 Park 등(2009)에서 언급한 장비의 지원은 부상율을 감소시킨다는 연구결과와 일치한다고 볼 수 있으며, 이는 기존 목욕서비스를 제공할 시 목욕용품과 샤워기를 바닥에 놓은 상태에서 시행을 하거나, 거리가 먼 곳에 위치한 선반이나 샤워기 거치대를 사용하거나, 대야를 이용하여 수행하였기 때문에 쪼그려 앉거나, 허리를 구부리거나, 자주 일어섰다 앉는 동작을 취하는 등의 동작으로 인한 근골격계에 많은 부담감을 주었을 것이라 생각되며, 때문에 이동형 목욕보조기기 프로토타입은 신체의 부적절한 자세와 움직임임을 최소화하여 효율적인 목욕서비스를 제공할 수 있었으리라 사료된다.

VAS 평가 결과는 팔을 제외한 모든 항목에서 점수가 낮아진 것으로 나타났으나 통계적으로 유의한 차이를 보인 항목은 없었다. 하지만 전체 평균점수를 비교했을 때에는 유의한 차이를 보였다($p < .05$). 이는 이동형 목욕보조기기 프로토타입의 사용 시간이 짧았다는 점과 REBA의 평가와는 다르게 특정 자세가 아닌 목욕이라는 전체 활동에 대한 통증 정도를 측정하였기 때문에 이러한 결과가 나왔을 것이라 사료된다. 또한 허리($p = .057$), 다리

($p=.073$), 손/손목($p=.083$)은 유의수준 .05에 근접하였으며, 전체 평균점수 비교에서 유의한 차이를 보였기 때문에 목욕서비스를 장기간 제공함으로써 나타나는 통증을 예방할 수 있을 것이라 기대된다.

K-QUEST 분석 결과에서는 규격과 무게에서 보통보다 약간 낮은 점수를 보였다. 이러한 결과는 목욕 작업을 실험했던 환경이 대부분 협소한 공간이기 때문에 목욕서비스를 제공하는 과정에서 나타나는 신체적 움직임의 제한 때문인 것으로 사료된다. 하지만 나머지 6개 항목(조절, 안전성, 내구성, 용이성, 편의성, 효과성)에서는 ‘보통’ 이상이라는 의견이 나왔으며, 평균점수 또한 ‘보통’ 이상으로 조사되었다. 물론 모든 항목에서 만족도가 높다면 좋겠으나 본 연구에서 표방하는 바와 같이 편의성, 효과성, 안전성과 같은 주요 요인에 대해서는 대체적으로 만족도가 높았으므로 본 연구에서 개발한 프로토타입이 목욕서비스 제공자에게는 의미가 있는 것으로 사료된다.

이동형 목욕보조기기 프로토타입의 사용 전·후에 따른 종속변수 간의 상관관계 분석 결과, 목욕용품 사용, 샤워기 사용, 통증 정도, 만족도의 모든 항목에서 유의한 상관관계를 보이지 않았다. 이는 목욕이라는 활동을 하면서 나타나는 많은 자세들이 있으며, 이러한 자세들이 가지는 특징들이 모두 같다고 볼 수 없다. 왜냐하면, 목욕 서비스를 제공할 때, 주어지는 환경적 요인들이 다를 수 있기 때문이라 생각되며, 그렇기 때문에 이러한 결과가 나타났으리라 사료된다. 일반적 특성과 종속변수에 대한 통계적 분석 결과 모든 일반적 특성들은 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 이는 목욕이라는 활동이 성별, 나이, 직업군, 경력, 일주일 동안 목욕 제공 횟수 및 시간들과 근골격계질환 유발 연관성이 없다기보다는 개인마다 신체적 조건이나 제공하는 과정에서 나타나는 자세들의 차이가 있기 때문에 이러한 결과가 나왔으리라 추정할 수 있다.

최종 디자인 제안을 위하여 이동형 목욕보조기기 프로토타입 사용자들을 대상으로 사용 후 개선사항 및 보완점에 대한 설문을 실시하였다. 그 결과, “부드러운 바퀴로 교체하면 좋겠다”, “이동 시 목욕용품이 떨어질까 봐 불안하다”, “비누 거치대가 있으면 좋겠다”, “옷이나 수건을 걸 수 있었으면 좋겠다” 등과 같은 의견들이 있었다. 이러

한 결과를 바탕으로 앞서 개발된 프로토타입을 수정 및 보완하여 최종적으로 제안된 이동형 목욕보조기기를 Figure 4에서 제시하였다.

본 연구의 제한점으로, 실험 대상자의 한정된 인원과 지역, 그리고 재활병원과 요양원만을 대상으로 진행했기 때문에 목욕서비스를 제공하는 전체 대상자의 결과로 일반화하기가 어렵다고 판단된다. 또한 실험에 사용된 이동형 목욕보조기기 프로토타입의 사용시간이 짧았다는 점을 감안하여 향후 다양한 지역과 기관에서 보다 많은 대상자들과 여러 가지의 다른 목욕 환경에서의 효과 검증을 위한 심층적인 연구가 필요하다고 사료된다. 아울러 본 연구에서 최종적으로 개발된 이동형 목욕보조기기에 대한 효과에 대해 검증이 이루어지지 않았기 때문에 이에 대한 효과를 알아보는 연구도 필요하다고 사료된다.

V. 결 론

본 연구에서 개발한 목욕서비스 제공자를 위한 이동형 목욕보조기기는 현재까지 목욕서비스를 제공하면서 나타나는 근골격계질환 발생의 위험을 경감하는데 기여할 수 있다고 사료된다. 본 연구의 결과가 향후 보다 다양하고 효과적인 목욕보조기기를 개발하는데 기초자료로 활용될 수 있기를 기대해 본다.

References

- An, N. Y., & Kong, J. Y. (2009). A study of translation and verification on the Korean version of Quebec User Evaluation of Satisfaction with Assistive Technology (QUEST 2.0). *Disability & Employment, 19*(2), 99–116. doi:10.15707/disem.2009.19.2.005
- An, O. H., Kim, H. M., & Kim, H. J. (2004). Bathing culture studies via historical literature—history of the three states, prehistory of the three states, history of koryo, true records of chosun dynasty. *Korean Journal of Human Ecology, 13*(2), 301–316.

- Cho, H. S. (2011). *Development of risk matrix for MSDs prevention of care givers* (Master's thesis). Seoul National University, Seoul, KR.
- Demers, L., Weiss-Lambrou, R., & Ska, B. (2002). The quebec user evaluation of satisfaction with assistive technology (QUEST 2.0): An overview and recent progress. *Technology and Disability, 14*(3), 101–105.
- European Agency for Safety and Health at Work. (2008). *Risk assessment for care workers*. Retrieved from <https://osha.europa.eu/en/tools-and-publications/publications/e-facts/efact35/view>
- Garg, A., Owen, B. D., & Carlson, B. (1992). An ergonomic evaluation of nursing assistant's job in a nursing home. *Ergonomics, 35*(9), 979–995. doi:10.1080/00140139208967377
- Hignett, S., & McAtamney, L. (2000). Rapid Entire Body Assessment (REBA). *Applied Ergonomics, 31*, 201–205. doi:10.1016/S0003-6870(99)00039-3
- Hwang, B. R., Youn, K. H., Lee, J. Y., Knag, J. H., & Yoo, E. K. (2014). An exploratory study on self-perceived symptoms and pain-inducing factors of musculoskeletal diseases among care workers in residential settings—focused on the scope of care work and care recipients' characteristics. *Social Science Research Institute Kyungshung University, 30*(1), 69–100.
- Jung, K. T., Song, B. H., Shin, D. J., Chun, K. J., Won, B. H., & Hong, J. S. (2010). User analysis for shower chair design. *Journal of the Ergonomics Society of Korea, 29*(1), 93–100.
- Kim, D. J. (2017). Study on factors that induce musculoskeletal symptoms in care workers who offer visiting home-helps services. *Journal of Korean Society of Occupational and Environmental Hygiene, 27*(4), 352–360. doi:10.15269/JKSOEH.2017.27.4.352
- Kim, H. D., Chung, H. A., Park, J. M., Jang, Y. S., & Jung, H. S. (2017). Development and evaluation of two-hand coordination skills kit. *Journal of Korean Society of Occupational Therapy, 25*(2), 129–141. doi:10.14519/jksot.2017.25.2.09
- Kim, H. S. (2007). *Analysis of user satisfaction with itinerant bathing service by social welfare agencies* (Master's thesis). Yonsei University, Seoul, KR.
- Kim, H. S., Yoo, J. E., Jo, E. M., Jeong, Y. J., & Jung, M. Y. (2012). A survey of the effectiveness and satisfaction of a compact equipment project for convenient use in agricultural work. *Journal of Korean Society of Assistive Technology, 4*(1), 13–25.
- Kim, J. M., & Kim, S. T. (2014). Improvement of elderly nursing home bath process and assisting device design using service design process. *Korean Society of Design Science, 11*, 130–131.
- KOSHA. (2011). *Safety & health information*. Retrieved from <http://www.kosha.or.kr/kosha/data/musculoskeletalPreventionProgram.do?mode=view&boardNo=73&articleNo=236301&attachNo=#/list>
- KOSHA. (2016). *Guidelines for the investigation of musculoskeletal burdens work hazards*. Retrieved from http://www.kosha.or.kr/kosha/data/musculoskeletalPreventionData_G.do?mode=view&boardNo=80&articleNo=296739&attachNo=#/list
- Lee, C. S. (2011). An analysis on the present condition of the provision of personal assistant services by activity assistant for people with disabilities. *GRI Review, 13*(1), 121–144.
- Lee, K. H. (2001). *A study on the stress of the family caregiver caring the hospitalized for stroke patients* (Unpublished master's thesis).

- Wonkwang University, Iksan, KR.
- Lee, S. W., & Ko, Y. J. (2008). Design directions to develop bath systems in nursing homes. *Korean Society of Design Science*, 92–93.
- Park, R. M., Bushnell, P. T., Bailer, A. J., Collins, J. W., & Stayner, L. T. (2009). Impact of publicly sponsored interventions on musculoskeletal injury claims in nursing homes. *American Journal of Industrial Medicine*, 52(9), 683–697.
- Ryberg, T. (2017). *U.S. Patent application* (Report No. 15/540,363). Retrieved from http://abpat.kipris.or.kr/abpat/biblioa.do?method=biblioFrame&searchFg=N&publ_key=US000010251799B2&cntry=US&start=biblio
- Scott, J., & Huskisson, E. C. (1979). Vertical or horizontal visual analogue scales. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 38(6), 560. doi:10.1136/ard.38.6.560
- Seo, J. W. (2013). *A study on the present condition and strategy of development of itinerant bathing service—focused on providers and beneficiaries In Seoul* (Master's thesis). Hanyang University, Seoul, KR.
- Seo, W. S., Heo, G. Y., & Cho, K. H. (2015). Quality test of shower chair for people with disability. *Journal of the Korean Institute of Industrial Engineers*, 2015(4), 559–563.
- Shin, M. R. (2008). *Research regarding the intention of utilization of long term care insurance policy for the elders—focusing on retired elders* (Master's thesis). Kyunghee University, Seoul, KR.
- Smith, D. R., Choi, J. W., Ki, M., Kim, J. Y., & Yamagata, Z. (2003). Musculoskeletal disorders among staff in South Korea's largest nursing home. *Environmental Health and Preventive Medicine*, 8(1), 23–28. doi:10.1265/ehpm.8.23
- You, Y. Y., & Lee, B. H. (2011). Investigation of musculoskeletal disorders among mid-old aged woman caregiver at a long-term hospital. *Journal of the Ergonomics Society of Korea*, 30(2), 349–356. doi:10.5143/JESK.2011.30.2.349

Abstract

Development and Effectiveness Verification of Portable Bathing Assistive Device for the Bathing Service Providers

Son, Young-Hyo*, M.S., O.T., Chung, Hyun-Ae****, M.S., O.T.,
Park, Je-Mo****, Ph.D., O.T., Kim, Hee-Dong****, Ph.D., O.T.,
Hwang, Do-Yeon**, M.S., O.T., Lee, Ji-Hun***, B.H.Sc., O.T., Jung, Hwa-Shik****, Ph.D.

*Chumdanwooam Hospital, Occupational Therapist

**Cheonan Soonchunhyang University Hospital, Occupational Therapist

***Dongshin University Occupational Rehabilitation Center, Occupational Therapist

****Dept. Of Occupational Therapy, Dongshin University, Researcher

*****Dept. Of Occupational Therapy, Dongshin University, Professor

Objective: The aim of this study was to develop and verify the effectiveness of prototype portable bathing assistive device for the bathing service provider that can reduce the physical burden and increase their convenience and safety.

Methods: The prototype of portable bathing assistive device was developed after collecting opinions from the bathing service providers and experts. The subjects were 24 caregivers and nursing care workers in rehabilitation hospitals. The research tools used were the prototype portable bathing assistive device developed in this study. REBA, VAS, K-QUEST 2.0 were used as evaluation tools as well as subjective opinions of users after using prototype portable bathing assistive device.

Results: The result of REBA scores measured before and after using prototype portable bathing assistive device revealed that the action level was reduced from 'high' to 'low'. Pain levels were lower in all items excepts for arms. There showed a significance in mean scores. K-QUEST score was found to be 'normal' in 6 items except dimension and weight. There showed no higher correlation between dependent variables and subjects' general characteristics. The final design of portable bathing assistive device presented after adopting subjects' opinions.

Conclusion: It is expected that portable bathing assistive device developed in this study can serve as an valuable device to reduce the physical burden of the bath service providers and increase their convenience, task performance, and safety as well.

Key words: Bathing service provider, Portable bathing assistive device, K-QUEST, REBA, VAS