

# 대한물리치료과학회지

Journal of Korean Physical Therapy Science  
2020. 09. Vol. 27, No.2, pp. 80-87

## 대체입력기기를 이용한 목적 있는 컴퓨터 작업 활동이 뇌성마비 환자의 수행도 만족도에 미치는 영향

이동건

신세계요양병원

## The effect of purposeful computer activity using alternative input devices on the performance and satisfaction of patients with cerebral palsy

DongGeon Lee, Ph.D., P.T.

*Department of Physical Therapy, Shinsegae Geriatric Hospital, Changwon, Republic of Korea*

### Abstract

**Background:** The purpose of this study was to investigate the effect of the use of an alternative input device on the patient's work performance and satisfaction in patients with cerebral palsy who cannot use computers.

**Design:** Case Series Description.

**Methods:** The participant was one adult cerebral palsy. The three tasks were applied with an alternative input device (Quick-Glance), 1 session an hour, 3 times a week, a total of 12 times for 4 weeks. The assessment was using the Canadian Occupational Performance Measure (COPM). The evaluation was performed pre-test before the intervention, post-test after the last intervention, and follow-up after one month.

**Results:** The COPM(Satisfaction and performance scores) showed 3 points for pre-test, 7 points for post-test, and 7 points for follow-up.

**Conclusion:** Purposeful computer work activity, which is an alternative input device, has a positive effect on work performance and satisfaction of cerebral palsy patients who are difficult to use computer.

**Key words:** Alternative input devices, Computer activity, Cerebral palsy

© 2020 by the Korean Physical Therapy Science

교신저자: 이동건

주소: 경남 창원시 마산회원구 내서읍 죽암로 89, 전화: 055-252-0001, E-mail: donggun31@naver.com

## I. 서론

뇌성마비는 미성숙한 뇌의 비진행성 병변으로 발생하는 신경 장애로 자세이상 및 감각장애를 초래하고 이러한 장애들은 지속적인 근육의 마비 및 운동 기능부전 등으로 정상적으로 발달하지 못하고 장애가 더욱 심화가 된다(Park 등, 2004; 한상진 등, 2019). 따라서 환자의 기능적인 잔존능력을 최대한 활용될 수 있도록 일상생활활동 요구항목 및 수행 정도 수준을 파악하여 수행도 및 참여의 만족도 수준을 유지 및 증진할 수 있도록 다양한 치료 방법 및 적절한 보조도구를 사용할 수 있게 도와주어야 한다(Lee 등, 2013).

사용자 중심 접근인 캐나다 작업 수행 모델(Canadian Model of Occupational Performance; CMOP)은 지역사회 내에서 개인, 작업, 환경 간의 상호작용을 파악하는 것을 중요시하고 있다(Christiansen 등, 2005). 특히, 개인의 성공적인 작업 수행을 촉진하거나 작업을 제한시키는 개인적 요소와 환경적 요소 사이를 연결하는 역할에 대한 중요성을 강조하고 하고 있으며(Christiansen 등, 2005), 환자가 참여하고 싶은 활동과 본인이 처한 환경 안에서의 활동 증진을 위해, 간병인, 보조공학 등의 다양한 요소가 성공적으로 상호작용이 이루어지도록 방향을 제시하고 있다(Cook과 Hussey, 2002).

컴퓨터는 일상에서 널리 사용되고, 사·공간적 문화적인 차이를 넘어 누구나 사용하는 도구로 일상생활의 영역을 손쉽게 확대할 수 있다는 장점이 있으며, 현대에서는 컴퓨터를 이용해 필요한 정보를 빠르게 받아들일 수 있어야 한다(신용흠과 이근민, 2008). 하지만 뇌성마비 환자들은 손의 떨림과 불수의 운동, 관절 구축 등으로 인해 물리적인 키보드를 사용하기가 어렵다(정동훈, 2016). 또한, 키보드와 화면을 번갈아 주시하면서, 입력해야 하기 때문에 입력 속도가 많이 떨어지게 된다(정동훈, 2016). 이러한 뇌성마비 환자의 문제와 요구에 대응하기 위해 화상 키보드 등 다양한 대체입력기들이 개발되고 판매되고 있지만, 대다수의 뇌성마비 환자들은 여전히 물리적인 키보드를 사용하거나 보호자 및 간병인의 도움으로 컴퓨터를 사용하고 있다. 또한, 화상 키보드를 포함한 대체입력기기를 사용하고자 하지만, 대체입력기기를 환자 자신에 맞게 평가되지 않고 결정되거나, 사용하는 대체입력기기에 대한 해당 사용자들의 장애를 고려한 수행도나 만족도에 대한 사전 정보가 부족하여, 사용자의 담당 특수교사 또는 보호자에 의해 일방적으로 결정되는 경우가 많다(김석일과 장문석, 2010). 이렇게 결정된 대체입력기들은 사용자들이 오히려 불편한 움직임이나 효율성을 저하해 오히려 사용을 포기하게 된다(정동훈, 2011). 뇌성마비 환자들을 위한 대체입력기기 사용 시 장애의 유형과 사용자의 요구에 맞는 입력기기를 선택하더라도 해당 기기에 대한 적응과정이 필요하고(Brodwin 등, 2004), 일정 기간의 사용을 위한 체계적인 훈련 및 평가가 필요하지만(정동훈, 2016), 현재 뇌성마비 환자들을 위한 대체입력기기 사용에 대한 평가 및 훈련은 부족한 실정이다.

본 연구의 목적은 컴퓨터 사용이 어려운 뇌성마비 환자에게 Quick-Glance를 이용한 목적 있는 대체입력기기로 사용으로 컴퓨터 사용에 대한 새로운 기회를 제공하기 위해 환자의 작업 수행도와 만족도에 미치는 영향을 사례 보고를 통해 알아보려고 하였다.

## II. 연구방법

### 1. 사례보고

#### 1) 환자 과거력 및 계통 재검토

본 연구에 참여한 환자는 만 29세 남성으로 출생 시 뇌성마비로 진단받았으며, 창원 H 장애인시설에 입소해있다. 환자의 신장은 166.32cm, 체중은 60.15kg이고, MMSE(Mini Mental State Examination) 28점으로 인지와 시각, 지각에서는 별다른 문제가 없었다. 하지만, 만성화된 뇌성마비로 인한 이차적인 근골격계 문제로 척추측만증과 골반의 뒤경사 구축이 있고 양쪽 상·하지의 경직과 구축이 있다. 근 긴장도가 MAS(Modified Ashworth Scale) 3 이상으로 수동 관절 가동 범위나 능동 관절 가동 범위의 제한이 있어 물리적인 키보드 및 일반적인 마우스를 사용하기 위한 기능적인 움직임을 만들기가 불가능하다. 또한, 일상생활 모든 여가 활동을 수행하는데 시설의 사회복지사 또는 간병인에게 의존하고 있다.

#### 2) 측정 및 평가

본 연구에서는 환자가 컴퓨터를 사용하여 작업 시 작업 수행의 수행도와 만족도를 알아보기 위해 캐나다 직업 능력 측정(Canadian Occupational Performance Measure; COPM)을 사용하였고, 중재 전 1회, 중재 후 1회, 한 달 후 추적관찰 1회 총 3회 평가되었다. 캐나다 직업 능력 측정은 고객 중심의 디자인을 갖추고 있으며 세 가지 직무 수행 영역(자기 관리, 생산성 및 여가)에 따라 성과를 측정하고 인터뷰를 통해 환자의 직무 수행 능력의 변화를 검사하는 도구이다(Wressle 등, 2002). 또한, 캐나다 직업 능력 측정은 다양한 분야의 활동과 대상자의 관심사와 해결해야 할 문제와 같은 요소에 대해 환자와 평가자가 토론한다(Carpenter 등, 2001). 캐나다 직업 능력 측정은 먼저 환자가 가장 어려움을 겪는 세 가지 직무 수행 영역에 따라 어려움을 식별하고, 해당 문제에 대해 1점인 별로 어렵지 않은 것부터 10점인 극도로 어려움까지도 10점 만점의 리커트 척도를 사용한다. 평가자는 환자가 선정한 문제 또는 과제에 대해 동일한 10점의 리커트 척도를 사용하여 자신의 수행 능력과 만족도를 계속 확인하고, 후속 검사에서 반복적으로 평가할 수 있다. 수행도와 만족도의 변화에서 2점 이상의 변화는 임상적으로 중요한 의미를 가진다(Carpenter 등, 2001). 본 검사의 검사-재검사 신뢰도는 수행도 0.89, 만족도 0.88로 높은 신뢰도를 가지고 있다(Cup 등, 2003).

#### 3) 임상적 소견

본 연구에 참여한 환자는 양쪽 팔의 경직과 구축으로 인해 물리적인 키보드를 이용한 수행에 제한이 있었다. 컴퓨터를 사용하면서, 보호자의 도움 없이 혼자 사용하는 것에 제한이 있다. 따라서 중재 시작 전 사전 평가에서 환자는 캐나다 직업 능력 측정 중 수행도에서 영화보기 4점, 뉴스기사 보기 3점, 쇼핑 등 여가 생활 2점으로 총점 9점으로 평균 3.0점이었으며, 만족도에서 영화보기 4점, 뉴스기사 보기 3점, 쇼핑 등 여가 생활 2점으로 총점 9점으로 평균 3.0점이었다.

#### 4) 중재 적용 방법

본 연구에서는 환자에게 화상 키보드인 Quick-Glance를 이용하여 캐나다 직업 능력 측정에서 컴퓨터 사용 시

작업 수행에 문제가 있는 항목에 대해서 수행하는 중재를 적용하였다. 중재에 사용된 대체입력기기 중 하나인 화상 키보드 Quick-Glance 3 (Eye Tech Digital Systems)는 눈동자의 움직임으로 마우스 커서를 움직일 수 있는 안구 마우스 시스템으로 눈동자의 움직임으로 커서를 위치시키고 싶은 곳을 쳐다보는 것으로 마우스를 움직일 수 있으며 스위치 사용이 가능하다(그림 1). Quick-Glance 3은 삼성 DM-V60 컴퓨터에 장착하였다(그림 2). 또한, Quick-Glance 3을 이용한 자판 입력 시보다 빠르고 편리하게 이용할 수 있도록 입력 보조 소프트웨어인 바로키 ((주)트루시스템, 2008)을 사용하였으며, 바로키는 음절 예측 기능을 통해 지체 및 뇌 병변 장애인들이 더 빠르고 편리하게 컴퓨터에 글을 입력하도록 도와주는 화면 키보드이다(그림 3). 본 연구에서는 각 중재를 시작하기 전 초기화면에서 환자의 두 눈에 붉은 불빛과 푸른 불빛이 들어오도록 렌즈를 맞추고 정확한 안구 움직임에 대한 인식을 위해 setup에서 교정을 하였고(그림 4), 이후 캐나다 직업 능력 측정을 통해 대상자가 중요하게 하고 싶어 하는 활동 중 어려워하는 영화보기, 뉴스기사 보기, 쇼핑 등 여가 생활에 대한 목적 있는 작업 활동을 Quick-Glance 3를 이용하여 수행하도록 하였다. 세 가지 항목을 모두 합쳐 1회 60분간 수행을 하였고, 안구 피로, 같은 집중력 저하, 그리고 팔다리의 근 긴장도 증가 등의 현상 발생 시 중재 사용 도중에도 10분 간격으로 5분 이상의 충분한 휴식시간을 부여하며 활동시간을 60분이 되도록 수행하였다. 주 3회, 4주간 총 12회 중재를 적용하였고, 추적관찰 기간에는 본 연구의 결과에 영향을 미칠 수 있는 어떠한 치료로 받지 않았다.



그림 1. Quick-Glance 3



그림 2. Quick-Glance 3 설치 컴퓨터



그림 3. 바로키

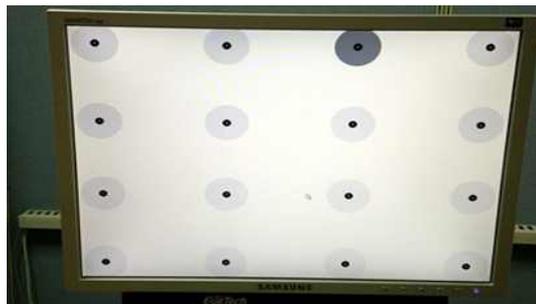


그림 4. Quick-Glance 3 교정 프로그램

### 5) 자료 분석

본 연구에서 자료 분석은 SPSS ver 18.0을 이용하였으며, 대상자의 캐나다 직업 능력 측정의 결과 기술적 통계로 분석되었다.

### III. 연구결과

#### 1. 캐나다 직업 능력 측정 평가 결과 비교

본 연구에서 캐나다 직업 능력 측정의 수행도와 만족도에 관한 결과는 <표 1>과 같다.

캐나다 직업 능력 측정을 통한 수행도에서는 중재 전 사전 평가에서 평균 3.0점, 마지막 중재 후 평가에서 7.0 점, 추적관찰에서 7.0점으로 나타났으며, 중재 전보다 마지막 중재 후 평가에서 4.0점의 상승이 나타났고, 마지막 중재 후 평가와 추적관찰에서는 점수의 차이가 없었다.

캐나다 직업 능력 측정을 통한 만족도에서는 중재 전 사전 평가에서 평균 3.0점, 마지막 중재 후 7.0점, 추적관찰에서 7.0점으로 나타났으며, 중재 전보다 마지막 중재 후 평가에서 4.0점의 상승이 나타났고, 마지막 중재 후 평가와 추적관찰에서는 점수의 차이가 없었다.

표 1. 캐나다 직업 능력 측정 평가 결과 비교

	사전		중재 후		추적관찰	
	수행도	만족도	수행도	만족도	수행도	만족도
영화보기	4	4	7	7	7	7
뉴스기사 보기	3	3	6	7	6	7
쇼핑 등 여가 생활	2	2	8	7	8	7
총점	3	3	7	7	7	7

총점=수행도 또는 만족도의 합계 / 문제수

### IV. 고찰

본 연구의 목적은 컴퓨터 사용이 어려운 뇌성마비 환자에게 Quick-Glance를 이용한 목적 있는 대체입력기기 사용으로 컴퓨터 사용에 대한 새로운 기회를 제공하기 위해 환자의 직업 수행도와 만족도에 미치는 영향을 사례 보고를 통해 알아보았고, 그 결과 중재 전보다 4주간 12회의 중재 종료 후 캐나다 직업 능력 측정에서의 수행도와 만족도에서 상승이 나타났고, 추적관찰에서 중재 종료 후와 비교 시 수행도와 만족도에서 점수가 유지되었다.

뇌성마비는 태어날 때 혹은 태어나서 유아 때 뇌의 비정상적인 발달로 신체의 사용과 자세조절 등에 문제를 가지게 된다. 이러한 문제는 성장을 통해서 변화가 나타나지만, 대부분이 영구적인 장애를 초래하는 비진행적인 질환으로 알려져 있다(Rosenbaum 등, 2007). 따라서 영구적인 장애로 기능적인 움직임에 대한 올바른 신체의 사용이 어려우며, 오랫동안 진행된 근육의 약화, 관절 가동 범위의 제한, 비정상적인 척추 정렬 등을 문제들이 일상 생활 동작을 수행하는데 지속해서 방해하는 요소로 작용한다(Hanna 등, 2009). 하지만, 사회의 한 구성원으로 생활하기 위해서는 다양한 정보 획득과 함께 가장 기본적인 수단인 의사소통이 되어야 한다(김경양, 2019). 그리고 정보 통신 기술의 발달로 사람들의 생활 양식에 큰 변화를 가져왔으며, 이는 일상생활활동에도 많은 영향을 끼치고 있다(곽성은 등, 2017). 특히, 영화시청, 쇼핑, 은행 업무, 메일, 메신저 등 많은 일상활동이 컴퓨터가 활용되고 있으며, 이는 현대인의 삶의 질을 높이는 데 기여하고 있다. 하지만, 아직 장애로 인해 컴퓨터 사용이 어려운 사람들이 많이 있다(곽성은 등, 2017). 이들에게 컴퓨터의 발달은 생활의 편리함을 제공하기보다는 오히려 건강한 일반인들과의 삶의 질에 대한 격차를 한층 더 벌어지게 하고 있다(곽성은 등, 2017). 따라서 앞으로는 이러한 격차를 좁히기 위한 컴퓨터 사용에 대해, 기존의 키보드와 마우스가 아닌 다른 방법을 통해 컴퓨터에 접근하는

장치에 대한 평가 및 정보를 제공할 필요가 있다(곽성은 등, 2017).

정동훈 등(2016)에 의하면, 뇌성마비 환자에게 대체입력기기인 화상 키보드를 사용하는 훈련이 물리적인 키보드를 사용하는 것보다 자판을 입력하는 속도가 더욱더 빨라졌으며, 중재 후에도 입력하는 속도가 유지되었다고 한다(정동훈 등, 2016). 본 연구에서도 정동훈 등(2016)의 연구와 유사하게 캐나다 직업 능력 측정을 통한 환자가 중요하고 어려워하는 과제에 대해 대체입력기기인 Quick-Glance 3을 사용하는 훈련을 적용하였고, 그 결과 수행도에서 사전 평가보다 4.0점이 높아졌으며, 만족도에서도 4.0점의 상승이 있었고, 추적관찰에서도 마지막 중재 후 평가와 똑같이 유지되었다. 뇌성마비를 포함한 중증 장애인들은 건강한 성인들과 다르게 신체의 사용에 제한이 되어 있으나, 영화보기, 뉴스시청, 인터넷 쇼핑 등에 대한 일상생활 활동의 요구는 줄어든 것이 아니다. 따라서 보조공학을 통해 환경을 수정하여 일상생활 활동 수행의 어려움 감소, 물리적 장애물 최소화, 삶의 질 향상 등을 시켜주는 것은 뇌성마비를 포함한 중증 장애인들의 치료에 중요한 관점이 될 것이다(Szanton 등, 2011).

곽성은 등(2017)의 연구에서는 지체장애인 4명을 대상으로 안구 인식 마우스와 음성인식 키보드를 사용하여 네이버 로그인(아이디 비밀번호 입력), 네이버 검색, 유튜브 검색 및 영상시청 등을 평가하였다. 그 결과 사용자들의 편의성이 시선만 이동을 시키면 되기 때문에 마우스 스틱으로 컴퓨터를 사용할 때 보다 신체의 사용이 적어 편리하다는 결과가 나타났다. 본 연구에서는 음성인식 키보드는 사용하지 않았지만, 본 연구의 대상자 역시 적은 신체의 움직임으로 영화보기, 뉴스기사 보기, 쇼핑 등 여러 활동에서 수행 및 만족도가 증가되는 결과가 나타났다. 특히, 쇼핑 등의 활동에서 수행도 및 만족도가 2점에서 7점 및 8점으로 각각 나타났는데, 이러한 현상은 평소 방문하기 어려운 웹사이트의 쇼핑물에 대한 방문 빈도 증가로 인한 사이트의 구성 정보 획득으로 불필요한 구매 경로를 줄일 수 있었다는 점에서 가장 큰 점수 향상을 나타난 것으로 보인다.

현대 사회에서 컴퓨터의 사용은 필수적이며, 컴퓨터를 통한 다양한 활동을 위해 대체입력기기 같은 보상적인 접근을 해야 한다(Beukelman과 Mirenda, 2005). 하지만, 대체입력기기의 사용이 컴퓨터를 사용하기 위한 방법이나, 컴퓨터로 인해 활용할 수 있는 쇼핑물, 영화 보기 등은 훈련하는 것에 대해서 명확한 방법과 접근법이 없다는 제한점이 있다(박찬웅, 1997). 그래서, 컴퓨터를 사용하는 것과 별개로 컴퓨터를 이용한 다양한 콘텐츠 활용에 대해서는 대체입력기기를 이용하더라도 뇌성마비 환자의 수행도와 만족도를 향상하는 것에 어려움이 있을 수 있다(박찬웅, 1997). 그래서, 본 연구에서는 캐나다 직업 능력 평가를 통해 뇌성마비 환자가 본인이 가장 중요하게 생각하고 어려워하는 컴퓨터 작업 중에서도 영화 및 뉴스, 그리고 쇼핑에 대한 과제를 선정하였고, 해당 작업을 반복적으로 수행하는 중재를 적용한 결과, 수행도와 만족도가 향상되었다. 중등도 이상의 성인 뇌성마비 장애인들은 사회복지사 및 보호자들에게 TV 채널을 돌리는 것조차 의지해야 하는 본인의 환경에서 스스로 본 연구의 3가지 과제를 수행할 수 있다는 것은 매우 중요한 점일 것이다. 그리고 Carpenter 등(2001)에 따르면, 캐나다 직업 능력 측정에서 2.0점 이상의 향상은 임상적으로 유의한 변화라고 하였다(Carpenter 등, 2001). 본 연구에서의 수행도 및 만족도 모두 4.0점 이상의 향상이 나타났으므로 성인 뇌성마비 장애인에게 대체입력기기인 Quick-Glance를 사용하는 것에 대해 긍정적인 영향을 미칠 수 있을 것으로 보인다.

하지만, 본 연구에서는 1명의 뇌성마비 환자만을 대상으로 알아본 사례 연구로서, 연구의 결과를 일반화하기에는 어려울 것이다. 그리고 캐나다 직업 능력 평가만을 사용하여 컴퓨터 사용의 수행도와 만족도만 평가되었기 때문에, 입력 속도 등을 포함한 다양한 부분에서의 향상을 비교할 수 없는 제한점이 있다. 따라서 추후 연구에서는 이러한 제한 점을 보완한 추가적인 연구들이 진행되어야 할 것이다.

## V. 결 론

본 연구의 목적은 컴퓨터 사용이 어려운 뇌성마비 환자에게 Quick-Glance를 이용한 목적 있는 대체입력기기 사용으로 컴퓨터 사용에 대한 새로운 기회를 제공하기 위해 환자의 작업 수행도와 만족도에 미치는 영향을 사례 보고를 통해 알아보았고, 그 결과 캐나다 직업 능력 측정에서의 수행도와 만족도에서 향상이 나타났고, 추적관찰에서 중재 종료 후와 비교 시 수행도와 만족도에서 점수가 유지되었음을 확인할 수 있었다. 따라서 Quick-Glance를 이용한 목적 있는 대체입력기기 사용 훈련은 뇌성마비 환자가 컴퓨터를 통한 작업 수행에 수행도와 만족도를 향상시키는 중재방안이 될 수 있을 것이다.

## 참고문헌

- 곽성은, 김이삭, 이승환 등. 아이트래킹 및 음성인식 기술을 활용한 지체장애인 컴퓨터 접근 시스템. 한국 HCI 학회 논문지 2017,12(4),5-15.
- 김경양. 중도·중복 장애학생 및 성인을 위한 사용자 맞춤 AAC 화상 키보드 개발 및 적용. 한국디지털콘텐츠학회 논문지 2019;20(5):917-925.
- 김석일, 장문석. 소프트웨어 애플리케이션 접근성 평가도구의 설계. 보조공학저널 2010;4(2):17-34.
- 박찬웅. CAI 지도방법에 따른 정신지체아의 컴퓨터 키보드 입력기술 습득 효과. 특수교육학회지 1997;18(3):195-212.
- 신용흠, 이근민. 중증 뇌성마비인을 위한 하이테크 컴퓨터접근. 한국재활복지공학회 학술대회 논문집 2008;105-108.
- 정동훈. 컴퓨터 접근성 평가 프로그램 (CAP) 을 통한 화상 키보드 사용 중재가 뇌성마비학생의 쓰기 속도에 미치는 효과. 특수교육교과교육연구 2016;9:143-159.
- 정동훈. 천지인 방식 대체 키보드를 사용한 뇌성마비 아동의 문자입력 속도 및 정확도 비교. 특수교육재활과학연구 2011;50(2):63-82.
- 정은정, 한상진, 이병희. 머리-목 굽힘 기반 몸통 안정화 운동이 경직성 뇌성마비 아동의 대동작기능과 앉은 자세 정렬에 미치는 효과. 대한물리치료과학회지 2019;26(2):61-73.
- Beukelman D, Mirenda P. Augmentative and alternative communication. Management of severe communication disorders in children and adults. Baltimore: Paul H. Brooks publishing Co; 2005.
- Brodwin MG, Cardoso E, Star T. Computer assistive technology for people who have disabilities: computer adaptation and modifications. J Rehabil 2004;70(3):28-33.
- Carpenter L, Baker GA, Tyldesley B. The use of the Canadian occupational performance measure as an outcome of a pain management program. Can J Occup Ther 2001;68(1):16-22.
- Christiansen C, Baum CM, Bass-Haugen J, et al. Occupational therapy: Performance, participation, and well-being. 3Eds. Slack Incorporated; 2005.
- Cook AM, Hussey SM. Assistive technologies: Principle and practice. 2nd ed. St. Louis, MO: Mosby; 2002.
- Cup EH, Scholte op Reimer WJ, Thijssen MC, et al. Reliability and validity of the Canadian Occupational Performance

- Measure in stroke patients. *Clin Rehabil* 2003;17(4):402-9.
- Hanna SE, Rosenbaum PL, Bartlett DJ, et al. Stability and decline in gross motor function among children and youth with cerebral palsy aged 2 to 21 years. *Dev Med Child Neurol* 2009;51(4):295-302.
- Lee CY, Kim EJ, Noh DH, et al. A survey on the present situation and satisfaction in assistive technology of person with physical disabilities. *J Korean Soc Comm Occup Ther* 2013;3(1):21-31.
- Park JE, Park ES, Kim HH. A study of acoustic characteristics of vowels in preschool cerebral palsy children with spastic diplegia. *Comm Sci Disord* 2004;9(2):116-128.
- Rosenbaum P, Paneth N, Leviton A, et al. A report: the definition and classification of cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* 2007;49(6):480.
- Szanton SL, Thorpe RJ, Boyd C, et al. Community aging in place, advancing better living for elders: a bio-behavioral-environmental intervention to improve function and health-related quality of life in disabled older adults. *J Am Geriatr Soc* 2011;59(12):2314-20.
- Wressle E, Eeg-Olofsson AM, Marcusson J, et al. Improved client participation in the rehabilitation process using a client-centred goal formulation structure. *J Rehabil Med* 2002;34(1):5-11.

[논문접수일(Date Received): 2020.08.15. / 논문수정일(Date Revised): 2020.08.31. / 논문게재승인일(Date Accepted): 2020.09.10.]

---