

장애아동을 대상으로 한 전동휠체어 적용 지침 및 성과

김미정*, 김서은*, 마현정**
*연세대학교 대학원 작업치료학과
**한국장애인고용공단 일산직업능력개발원

국문초록

목적 : 본 연구는 이동에 제한이 있는 장애아동을 대상으로 한 전동휠체어 적용 시 고려해야할 지침과 적용 성과의 표현에 포함되는 요소를 알아보기 위해 실시되었다.

연구방법 : 2000년 이후 2014년까지 게재된 국내의 논문을 검색하여 1차 검색된 38편의 논문 중 포함기준에 따라 체계적 문헌연구 2편을 핵심 논문으로 선정하였다. 1차 검색 및 핵심 논문 2편에 고찰대상으로 포함된 18편의 논문 전문을 검토하여 성과 요소를 추출하고, 이를 ICF에 따라 분류하였다. 논문 검색에는 연세대학교 학술정보원의 원문정보서비스와 구글 학술검색을 이용하였다. 또한 아동 대상의 전동휠체어 적용 지침을 알아보기 위한 문헌 2편을 추가로 검토하였다.

결과 : 본 연구에서 지침을 포함하여 고찰한 문헌 19편은 모두 해외 문헌이었다. 이 문헌들은 공통적으로 장애아동에게 전동휠체어를 적용 시 다양한 이점이 있으며 발달 저해 등의 우려는 잘못된 것이라고 지적하고 있었다. 또한 적용 전 확인해야할 장애 아동 및 부모의 특성, 환경적 지원 등을 규정하면서 지침에 따라 성공적인 전동휠체어 적용을 권고하였다. 또한 각 문헌에서 장애아동을 대상으로 한 전동휠체어 적용성과를 표현하기 위해 사용된 도구와 변수를 ICF의 각 요소로 분류한 결과 참여 수준의 성과를 주로 다루고 있었다.

결론 : 독립적 이동이 제한된 장애아동에게 전동휠체어는 유용한 이동 수단이며 전동휠체어의 조기 적용은 정상적인 발달과 참여를 위해 중요한 전략이다. 따라서 장애아동 뿐 아니라 아동 주변의 사람과 환경을 포함한 맥락적 접근이 필요하며 범·제도적, 사회적 노력이 병행되어야 한다.

주제어 : 장애아동, 전동휠체어, 성과, 이동성, 국제 기능·장애·건강분류(ICF)

I. 서론

영유아 및 아동의 발달은 운동, 인지, 언어, 사회 및 정서 등 모든 영역이 서로 상호작용하며 이루어진다(Ragonesi, & Galloway, 2012). 이것은 어떤 영역에 지연을 갖고 있는 아동에게 다른 영역의 발달 또한 면밀히 살펴야 하는 이유가 된다. 아동의 늦은 발달은 가족의 삶의 질을 비롯한 가족 체계의 기능에도 영향을 미친다(송경선, 2000).

영유아 및 아동의 발달에서는 모든 발달이 중요하지만 특히, 이동성을 획득하는 것이 여러 측면에서 중요하다고 볼 수 있다. 이는 크게 인지 및 지각 기능, 심리, 참여 및 상호작용 측면으로 나뉘어 파악할 수 있다. 첫째, 이동성의 제한은 인지 및 지각 기능에 영향을 미친다. 아동은 독립적으로 이동하며 장애물을 피하기, 계단의 높낮이를 파악하기, 공간 사이의 이동과 같은 다양한 공간적인 문제에 직면하기 때문에 인지와 지각 기능의 발달과 밀접한 관련이 있다(Kermoian, 1997a; Kermoian, 1997b). 결과적으로 자발적인 이동에 지연이 있는 아동은 정상적으로 발달하는 아동보다 기본적인 발달 수준이 낮다(Rosen et al., 2009).

두 번째로, 이동성은 아동의 심리적 측면에 영향을 미친다. 아동은 스스로 하고자 하는 욕구가 있어 스스로 이동하고, 이 과정 중에 외부 세계에 호기심을 갖고, 학습하고, 참여한다(Biringer, Emde, Campos, & Appelbaum, 1995; Campos, Kermoian, & Zumbahlen, 1992). 이러한 과정은 학습된 의존성, 정체성과 자신감 형성, 감정의 둔감화, 우울과 같은 부정적인 심리를 경험하는 것을 예방한다(Butler, 1991; Kohn, 1997; Mcdermott, & Akina, 1972). 특히, 학습된 의존성은 자신이 환경을 조작할 수 없고, 도움이 될 수 없는 사람으로 생각하는 것을 의미하는데, 이는 이동성이 자유롭지 않은 아동에게 4살까지 발달하며, 그 이후로도 보여지는 비전형적인 심리 양상이다(Butler, 1991). 일단 학습된 의존성이 발달하면 오랫동안 지속되고, 수동적이며 의존적인 행동을 하게 되어, 학습지연과 같은 2차적인 발달 지연이 발생하기 쉽다(Rosen et al.,

2009).

마지막으로, 이동성의 지연이 있는 아동은 또래보다 혼자인 경향이 있다(Doubt & McColl, 2003; Missiuna, & Pollock, 1991; Skår, 2000). 또래와 함께 놀이를 할 때는 고립감이나 정체성의 혼동을 야기할 수 있는 '낮은 수준'의 역할을 한다. 이동성에 지연이 있을지라도 휠체어를 탄 아동은 그렇지 않은 아동과 비교하여 빈번하게 다른 사람들과 상호작용을 하고, 더 많이 탐색하여, 결과적으로 학교나 지역사회에서 높은 참여도를 보이고, 또래와 의미 있게 상호작용을 한다(Deitz, Swinth, & White, 2002; Furumasu, Guerette, & Tefft, 2004). 이처럼 이동성의 지연은 여러 영역에서의 지연을 야기시켜 사회적 역할의 제한을 보여 개인의 건강 및 삶의 질에도 부정적인 영향을 미칠 수 있다.

또한, 영유아 및 아동의 발달에서는 움직임의 제한은 아동 뿐 아니라 가족 체계에도 영향을 미친다(Ragonesi, & Galloway, 2012). 휠체어를 사용한 아동의 가족은 휠체어를 사용하지 않았을 때보다 긍정적 감정을 더 많이 느끼고, 기존에 아동의 장애에 부적절한 태도를 보였다는 것을 인식하고, 아동을 독립적인 존재로 인식한다(Glumac, Pennington, Sweeney, & Leavitt, 2009; Wiart, Darrah, Hollis, Cook, & May, 2004). 이처럼 휠체어 적용은 단순히 이동성 제공, 적절한 자세유지 통증완화 및 변형 예방과 같은 치료적 효과(Glumac et al., 2009; William, Sara, Michael, & Machiko, 2002)를 넘어 2차적 지연 및 아동과 그 가족의 삶의 질과 관련한 폭넓은 효과를 보인다. 이와 같은 장점과 효과로 휠체어 훈련과 적용은 운동발달 지연을 가진 영유아의 조기 중재에 필수적으로 고려해야 할 사항이다(Ragonesi, & Galloway, 2012; Rosen et al., 2009).

보조기구 적용 후 장애인의 삶 속에서 적용의 성과를 표현하는 것은 여러 면에서 중요하다. 특히, 휠체어 적용 성과는 적용 후에 만족감이나 삶의 질과 같은 사회 심리적 영향을 측정하여 파악할 수 있는데(Law, Baum, & Dunn, 2001), 국내에서 보조기구를 사용하는 장애인 중 약 30%가 만족하지 못하며(보건

복지부, 2012b) 지원된 보조기구가 자주 방치되고 있다(오도영, 2009). 따라서 보조기구 적용 후 개인별 보조기구 적용성과 달성 여부를 평가하면서 동시에 사업의 필요성과 효과성까지 알아보기 위한 과정이 꼭 필요하다.

특히, 국내 장애인의 전동·수동 휠체어 소지 인구는 2000년 대비 2011년도에 148% 수준으로 급격히 증가하였다(보건복지부, 2012b). 그러나 이러한 상황에 대한 임상·학문적 접근에는 고령인구의 증가에 따른 이동보조기구 요구만이 반영되었고(보건복지부, 2012a) 아동의 전동 휠체어에 대한 고려가 부족하다. 따라서 국내에서 장애아동의 휠체어 사용에 대한 연구는 매우 적고, 특히 유아시기의 장애 아동을 대상으로 한 전동 휠체어 적용 연구는 전혀 이뤄지지 않았다. 이에 본 연구에서는 이동에 제한이 있는 아동의 전동 휠체어 적용과 관련된 최신 문헌들을 고찰하여 장애아동을 대상으로 한 전동 휠체어 조기 중재의 성과를 통해 근거를 제시하고, 이에 더하여 전동 휠체어의 조기 적용 시 고려해야할 지침을 알아보고자 하였다.

II. 본론

1. 연구방법

본 연구에서는 이동에 어려움이 있는 장애아동을 위해 전동휠체어 적용의 근거를 알아보기 위해 이와 관련된 총 19편의 문헌을 분석하였다. 자료수집을 위해 2000~2014년에 학회지에 게재된 논문을 검색하였다. 검색 시 연세대학교 학술정보원의 원문정보서비스와 구글 학술검색을 이용하였고, 필요한 경우 각 학술지의 발행기관 홈페이지에서도 수집하였다. 검색어는 ‘wheelchair’ 또는 ‘mobility’, ‘infant’ 또는 ‘child’, ‘outcome’, ‘review’를 조합하여 사용하였고, 한글 검색의 경우 검색어는 ‘전동’ 또는 ‘이동’, ‘아동’ 또는 ‘유아’와 ‘성과’, ‘고찰’이었고, 이들을 조합하였다. 1차 검색 결과 38개의 논문이 검색되었는데, 자료의 제목과 초록을 검토하여 연구대상과 범위를 벗어난 논문 17편을 제외하였다. 남은 논문 중 각 연구의 성과를 확인한 체계적 고찰 논문 2편을 ‘핵심 논문’으로 선정하였다. 핵심 논문에서 분석대상으로 선택한 논문 중 1차 검색 결과에 포함되는 논문 17편의 전문을 검토하여 각 연구에서 사용된 평가도구 및 휠체어 중재 성과를 ICF의 요소에 따라 분류하여 성과를 구분하였다. 아동 대상의 전동휠체어 적용 지침을

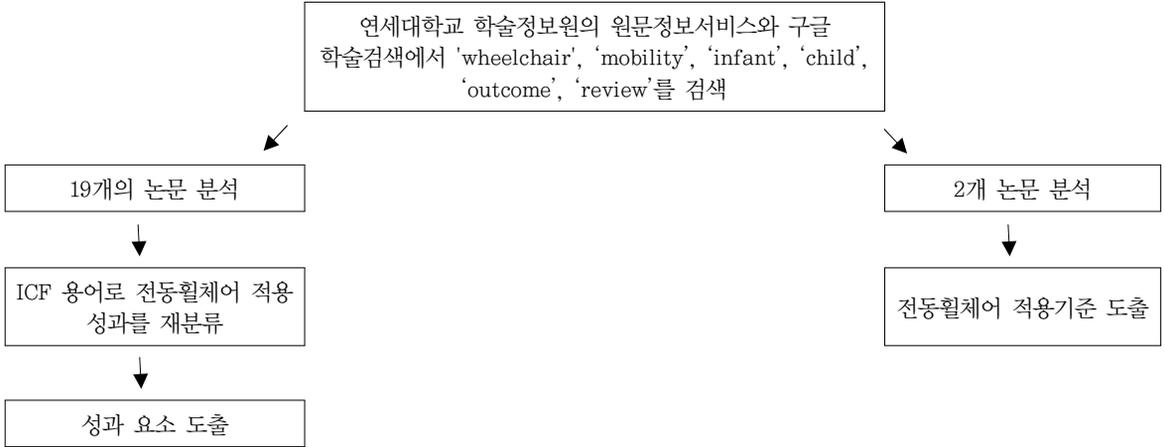


그림 1. 연구 과정

알아보기 위해서는 북미 재활공학 및 보조공학 협회 (RESNA)의 문헌 및 1차 검색에서 수집된 Roslyn과 Ginny(2014)의 연구를 고찰하였다. 전체 연구과정 및 방법은 그림 1과 같다.

성과 표현요소를 추출하기 위한 분석대상 문헌 선정에는 ①18세 이하 연령의 전동휠체어 사용자 또는 보호자를 대상으로 할 것, ②전동휠체어 선택 후 사용이 지속된 자 또는 보호자를 대상으로 한 연구, ③사용자의 기능 또는 휠체어 사용 기술 중 한 가지 이상의 항목이 포함될 것, ④적용성과를 언급한 연구일 것, ⑤전문을 확보할 수 있는 연구'라는 포함준거를 적용하였다. 제외준거는'①기술 또는 제품 개발 중심이거나 ②적용의 효과를 측정하지 않은 연구, ③효과 측정의 대상이 장애인인 아닌 연구, ④외과적 수술 또는 약복용 같은 의학적 처치를 사용한 연구, ⑤전문을 구할 수 없는 연구, ⑥학술적 검증이 부족한 책, 종설 및 인터넷 자료 등'이었다. 위의 포함준거와 배제준거가 모두 충족된 논문만을 최종 분석대상으로 선정하였다.

2. 결과

1) 아동 대상의 전동 이동보조기구 도입 및 적용 시 가이드라인

북미 재활공학 및 보조공학 협회(RESNA)에서는 장애아동에게 전동휠체어를 도입하기 전 고려해야할 전동휠체어 적용 지침을 제시하고 있다. 이 지침은 장애아동에게 전동 휠체어를 통한 조기중재가 적합한지 알아보기 위한 지침으로 크게 '전동 이동기구에 대한 부모의 수용도 및 본인의 태도, 이동에 대한 신체적 요구, 이동과 아동 발달 간의 관계, 준비도 결정'의 범주로 언급하였다. 좀더 자세히 살펴보면 부모가 아동의 보행기술 발달을 저해시킬 것이라는 우려는 잘못된 것으로, 이러한 우려가 전동 이동보조기구의 도입을 지연시킬 수 있으므로 부모 교육 또한 중요하다고 하였다. 또한 아동 자신의 전동 이동에 대한 의지, 태도 및 감정도 중요하다. 이동을 위한 신체적 요구도에는 보행 능력, 수동 휠체어의 추진, 전동 이동, 이동 및 운동을 포함한다. 이러한 순서에 따라

1)장애아동의 독립 이동 시 호흡, 혈액순환 및 소화 능력, 에너지 대사량, 근력 약화 등 생리학적 요구도와 병리적 보행 패턴을 우선 평가한다. 2)수동휠체어를 사용 중인 아동에서는 수동휠체어를 자가추진하여 이동할 때 상지근력과 협응, 쥐기, 머리/몸통 조절, 지구력 및 산소소비량, 호흡, 피로감 등을 확인할 뿐 아니라 이승의 안전함, 반복사용으로 인한 손상을 고려해야 한다. 3)전동휠체어를 이용한 이동으로의 전환을 고려할 때에는 콘트롤러(조이스틱, 스위치, 터치패드, 호흡 스위치 등) 사용을 위한 신체 기능을 확인해야하고 자세 정렬, 압력 관리 및 휠체어 접근 및 제어를 위한 교육, 체중 증가 예방을 위한 훈련 또한 필요하다고 권고하였다(Rosen et al., 2009).

이에 더하여 RESNA의 지침에는 여러 선행연구들의 결과를 근거로 전동 이동보조기구 도입에 대한 준비도를 판단하기 위한 기준들을 아동의 인지, 연령, 안전에 대한 고려, 기타 적용의 금기사항의 측면에서 다루었다. 뿐만 아니라 전동휠체어 조기 중재에 따른 이점 또한 언급되어 있다. 특히 아동의 이동과 발달 간의 관계는 전동 이동보조기구로 획득할 수 있는 중요한 이점이다. 전동 이동수단으로 가능해진 자기주도적 이동에 뒤따르는 이득으로는 인지적, 심리사회적 발달 뿐만 아니라 공간지각, 자세정렬, 깊이 지각의 발달과 관계된 시각 발달이 포함된다(Rosen et al., 2004).

다음으로 문헌 고찰 및 전문가 집단을 대상으로 한 델파이조사를 통하여 아동을 대상으로 전동휠체어 적용 시 고려사항을 연구한 Livingstone와 Paleg(2014)은 전동 이동기기 도입 연령 및 이점, 전동 이동기술 학습 및 훈련을 다루었다. 델파이 조사에 포함된 전문가들은 8개월 미만 아동에 대한 적용은 유해할 수 있다고 우려했지만, 14개월 미만의 아동은 전동 이동기기의 작동을 학습하기 시작할 수 있으며, 18~24개월 정도의 아이들은 헤드컨트롤 스위치를 사용할 수 있고, 조이스틱을 완전히 조작할 수 있다고 하였다. 최소의 이동만이 가능한 아동에게 전동 이동기기는 기능적 이동성 외에도 전반적인 발달을 촉진시킬 수 있는 수단으로써, 일반적인 우려와 다르게 전동 이동기기의

조기 적용이 보행 발달이나 기타 운동기술을 저해하지 않을 뿐 아니라, 비효율적으로 이동하는 아동에게 가족, 학교, 지역사회 내에서 독립성과 참여를 촉진시킬 수 있고 전반적인 발달 지원에 유익하며, 전동 이동기기를 사용한 이동 경험은 자기주도적 행동과 학습의 발달을 지원한다고 언급하였다. 한편, 중증 지적장애 및 감각손상 아동들의 전동 이동기기 사용법 학습에 대해서는 논쟁이 있으나 문헌에 의해 지지되었고, 전동 이동 기술의 성공적인 학습은 아동의 운동, 인지, 감각 능력에 따른 환경적 지원의 질, 연습 시간에 따라 달라질 수 있다고 하였다(Livingstone, & Paleg, 2014).

2) 아동 대상의 전동 이동보조기구 적용 성과의 표현

본 연구에서 고찰한 연구들에서는 7개월~18세 비장애 및 장애아동, 아동의 어머니를 대상으로 하였고, 연구대상으로 포함된 장애아동은 뇌성마비, 척수이분증, 발달지연, 근골격계 장애, 다운증후군, 척수손상의 진단명을 가졌다. 선행연구들에서 전동 이동보조기기 적용 후 다룬 성과를 표현하기 위해 사용한 평가도구와 변수로 다룬 성과 요소를 국제 기능·장애·건강 분류(ICF)에 따라 분류한 결과 및 내용은 <표 1>에 상세히 제시하였다.

〈표 1〉 국제 기능·장애·건강 분류(ICF)에 따라 구분한 장애아동 대상의 전통·휠체어 적응 성과의 표현

저자(연도)	대상자	신체기능과 구조	활동	참여	환경적 요인	개인적 요인
				성과(변수 및 평가 도구)		
Glumac et al.(2009)	14 mothers rearing 3-16 years old child			<ul style="list-style-type: none"> • participation • integrated in the community 	<ul style="list-style-type: none"> • positive attitude, insight changes to child • treatment effect(posture, prevention to falls) • environmental barrier • lack of information about wheelchair use 	
Wuart, Darrah, Hollis, Cook, & May(2004)	5 mothers rearing 10-18 years old child			<ul style="list-style-type: none"> • independence • age-appropriate participation, meaningful participation 	<ul style="list-style-type: none"> • attitude to child's disability • environmental barrier 	
Bottos, Bolcati, Sciuto, Ruggeri, & Feliciangeli(2001)	29 children with cerebral palsy, 3-8 years old	<ul style="list-style-type: none"> • Leiter International Performance Scale-Performance IQ • Peabody Developmental Verbal Scale-the Verbal IQ 	<ul style="list-style-type: none"> • Gross Motor Functional Measure • Canadian Occupational Performance Measure • Furumasu's Driving Test 	<ul style="list-style-type: none"> • impact of Childhood Illness Scale 		

(계속)

〈표 1〉 국제 기능·장애·건강 분류(ICF)에 따라 구분한 장애아동 대상의 전통·활체어 적용 성과의 표현

저자(연도)	대상자	신체기능과 구조	활동	참여	환경적 요인	개인적 요인
				성과(변수 및 평가 도구)		
Deitz et al.(2002)	2 children with complex developmental delay, 5 years old			<ul style="list-style-type: none"> • self-initiated movement • contacts with adults and, for one child, negative adult initiations and positive peer initiations 		
Douglas, & Ryan (1987)	1 child with cerebral palsy, 4 years 6 months old	<ul style="list-style-type: none"> • cognition 				<ul style="list-style-type: none"> • positive emotions • IQ
Dunaway et al. (2012)	6 toddlers with musculoskeletal disease, 16-23 months old		<ul style="list-style-type: none"> • Power Mobility Skills Checklist 			
Galloway, Ryu, & Agrawal(2008)	<ul style="list-style-type: none"> • 1 typical child, 7 months old • 1 child with Down's syndrome, 14 months old 			<ul style="list-style-type: none"> • moving time • session time 		

(계속)

〈표 1〉 국제 기능·장애·건강 분류(ICF)에 따라 구분한 장애아동 대상의 전통·활체어 적용 성과의 표현

저자(연도)	대상자	신체기능과 구조	활동	참여	환경적 요인	개인적 요인
Guerette, Furumasa, & Tefft(2013)	23 children with cerebral palsy or musculoskeletal disease, 18 months-6 years old		<ul style="list-style-type: none"> • Frequency of mobility play activities and interactions with toys • Quality of play activities and verbal interactions 	참여	성과(변수 및 평가 도구)	
Home & Ham (2003)	61 children with cerebral palsy or spinal cord injury, below 6 years old		<ul style="list-style-type: none"> • mobility • approach to buildings 	<ul style="list-style-type: none"> • Adaptive Social behavior Inventory • the Preschool and Kindergarten Behavior Scales • Survey of Technology Use 		
Huhn, Guarrera-Bowly, & Deutsch (2007)	1 child with cerebral palsy, 9 years old		<ul style="list-style-type: none"> • passing the door • driving in hallway avoiding obstacles • driving in hallway in the school 	<ul style="list-style-type: none"> • happiness, confidence, motivation • independence • communication • peer activities • participation in family activities 		

(계속)

〈표 1〉 국제 기능·장애·건강 분류(CF)에 따라 구분한 장애아동 대상의 전통휠체어 적용 성과의 표현
성과(변수 및 평가 도구)

저자(연도)	대상자	신체기능과 구조	활동	참여	환경적 요인	개인적 요인
Jones, Mcewen, & Hansen(2003)	28 children with brain injury or musculoskeletal disease, 14-30 months old	- Battelle Developmental Inventory(BDI) : total, receptive communication		<ul style="list-style-type: none"> • Pediatric Evaluation of Disability Inventory(PEDI): mobility in functional skill subtest 	<ul style="list-style-type: none"> • Pediatric Evaluation of Disability Inventory(PEDI): self care, mobility in care giver assistance subtest 	
Lynch, Ryu, Agrawal, & Galloway(2009)	1 child with spina bifida, 7 months old	- Bayley III: cognition, language, fine motor	<ul style="list-style-type: none"> • joystick manipulation time • distance in 1 manipulation time • moving distance per session • purposeful driving 			
McGarry, Moir, & Girdler(2012)	4 children with cerebral palsy, 4-14 years old		<ul style="list-style-type: none"> Powered Mobility Program assessment battery 	<ul style="list-style-type: none"> • confidence • motivation • positive emotion 		
Ragonesi, Chen, Agrawal, & Galloway (2010)	1 child with cerebral palsy, 3 years old		<ul style="list-style-type: none"> • sitting time in wheelchair • moving time in wheelchair 	<ul style="list-style-type: none"> • solitary time • parallel play • interaction with teacher/peer 		

〈표 1〉 국제 기능·장애·건강 분류(ICF)에 따라 구분한 장애아동 대상의 전통·휠체어 적용 성과의 표현

저자(연도)	대상자	신체기능과 구조	활동	참여	환경적 요인	개인적 요인
Ragonesi, Chen, Agrawal, & Galloway (2011)	1 child with cerebral palsy, 3 years old		<ul style="list-style-type: none"> • sitting time in wheelchair • moving time in wheelchair 	<ul style="list-style-type: none"> • solitary time • parallel play • interaction with teacher/peer 		
Ragonesi & Galloway (2012)	1 child with cerebral palsy, 11 months old	<ul style="list-style-type: none"> • looking a joystick • interacting a joystick 		<ul style="list-style-type: none"> • moving the wheelchair independently or with assist 		
Tefft, Guerette, & Furumasa(2011)	23 children with cerebral palsy or musculoskeletal disease, 18-72 months old			<ul style="list-style-type: none"> • The Matching Assistive Technology & Child(MATCH) • Survey of Technology Use 	<ul style="list-style-type: none"> • The Developmental Observation Checklist System: Part III, Parental Stress and Support Checklist • The Quebec User Evaluation of Satisfaction with Assistive Technology (QUEST) 	

3. 논의

전통적인 이론의 틀인 운동발달 이론의 중재는 아동의 움직임의 정상화를 촉진하는 것인데 반해, 최신 이론의 틀인 역동적 체계 이론의 중재는 환경이나 과제의 변형이다. 역동적 체계 이론은 최근 임상에서 상당히 수용되고 있는데, 사람, 과제, 환경 사이의 상호작용 효과를 고려하며, 기능과 운동 행동 사이에 상하위계 없이, 기능과 과제의 성취에 초점을 둔다(Wiart, & Darrah, 2002). 본 연구에서는 국제 기능-장애-건강 분류에 따라 전동 이동보조기구의 적용 성과를 분류하였다. 그 결과 신체기능, 활동(기능과 장애 요인)에는 주로 전동 이동보조기구 적용 여부를 결정하기 위해 확인해야 할 요인들이 포함되었고, 참여(기능과 장애 요인)와 환경 요인(배경 요인)은 보조기구 적용 후 나타나는 성과의 표현과 관계되어 있었다.

장애자녀를 둔 부모 및 일부 임상가들은 전동휠체어의 사용이 아동의 보행 기술 발달을 저해하거나 걷지 못하도록 한다는 잘못된 인식을 갖거나 장애인에 대한 낙인을 우려하여 전동 이동기구의 도입을 거부한다(Rosen et al., 2009). 전동 이동기구는 이동이 제한된 중증 신체장애 아동의 독립적 이동에 가장 효과적인 이동 수단임에도 불구하고 활용도가 낮다. 본 연구에서 고찰한 해외 연구들 또한 2000년을 전후하여 주로 실시되면서 장애아동을 위한 전동 이동기구의 조기 도입을 지지하였다. 반면, 국내 연구 중에는 아동의 휠체어 적용 연구는 매우 적었고 수동휠체어 사용 아동을 대상으로 한 연구는 적게나마 실시되었으나, 전동이동기구 적용에 대한 연구는 전혀 찾아볼 수 없었다. 이는 아동의 전동휠체어 적용에 대한 인식 부족 뿐만 아니라, 개인의 독립성을 중요시 하는 서양의 문화, 정서와 비교하여 국내는 타인의 도움에 더 수용적이면서 보조기구 적용에는 소극적인 경향의 문화적 차이가 반영된 결과로 보인다. 전동 이동기구 중재가 다양한 이점을 가졌을지라도 전동 이동기구의 수용에는 문화적 차이가 크게 영향을 미칠 수 있으므로, 적용의 성과를 최대화하기 위해서는 전동휠체어 조기 도입을 고려하기 전에 국내 장애아동 및 부모의

인식에 대한 조사가 선행될 필요가 있다.

국내에서는 성인을 대상으로 장애특성에 따른 휠체어 처방 기준 및 사용 실태에 대한 연구가 이뤄지고 있다(권혁철과 공진용, 2006; 한국보건의사회연구원, 2003). 반면 아동의 전동 이동기기와 관련해서는 해외에서도 적용 여부에 대한 논의가 이뤄지다가, 2010년을 전후하여 조기 도입을 촉진하기 위한 훈련 등으로 아동 대상의 전동휠체어 관련 연구 분야가 세분화되고 있는 단계였다. 본 연구에서 고찰한 문헌들 또한 전동 이동기구의 적용 성과를 다양한 측면에서 다루고 있지만, 전동 휠체어 처방 시 고려할만한 평가항목에 대한 적용 적부의 기준선 근거를 제시한 연구는 없었다. 따라서, 해외에서 제시한 아동 대상의 전동 휠체어 적용 지침을 실제로 활용할 때는 특히 안전 및 금기사항에 유의하여 신중하게 적용해야 할 것이다. 이에 더하여 향후 국내에서 아동을 대상으로 한 전동 이동기구 처방 시 활용할 수 있는 처방 기준 및 지침 개발이 필요하다.

본 연구에서 고찰한 선행연구들은 아동에게 전동 이동기구의 적용은 정상적인 발달과 참여를 위해 조기 적용되어야 할 중요한 중재 전략으로 권고하였다. 이를 뒷받침하기 위해 전동 이동기구는 아동의 대근육 운동 기능을 감소시키지 않을 뿐 아니라, 신체적 장애아동의 환경 탐색 및 독립의 과정을 거치는 동안 정서적/시지각적 발달의 중요한 계기이며 효율적이고 효과적으로 이동하게 하고, 공간 내 자기신체의 특성 등에 대한 학습 기회의 제한을 줄이고, 상호작용하면서 환경과 자신을 통합하며 동기가 높아지고 의존행동을 낮추며 더욱 적극적인 방식으로 살게 된다는 다양한 이점을 제시했다. 이러한 이점에는 아동 개인의 기능도 포함되어 있지만 거의 모든 문헌에서 주로 참여 수준의 성과를 다루고 있었으며, 아동 개인의 발달이 부모와 같은 아동 관계자에게 미치는 영향 또한 연구되고 있었다. 따라서, 전동 이동기구 적용과 성과 표현에는 아동 개인의 발달 뿐 아니라 가족 등 아동과 관계된 사람과 환경을 포함한 맥락을 고려해야 한다.

한편, 장애아동에게 휠체어 적용 후 환경과의 상호

작용 중에 좌절을 경험하는 경우가 다수 나타났다. 예를 들면, 전동 이동기기의 사용하여 할 수 있는 활동이 없거나, 지역사회 내에서 이동할 때 가정, 학교, 교통수단 환승 등에 접근이 어려워 전동 이동기기의 사용을 지속해야 하는지를 고민하기도 하고, 전동 이동기기 사용 중에 유지보수 및 교체 등에 필요한 정보를 얻을 곳이 부족하다는 어려움이 종종 보고되었다(Jones, McEwen, & Neas, 2012; Hammel et al., 2013; Rousseau-Harrison, & Rochette, 2013). 이러한 어려움을 해결하고 전동 이동기기 적용 성과를 높이기 위해서는 전동 이동기기의 물리적 접근성을 확대하기 위한 법·제도적, 사회적 노력이 병행되어야 할 것이다. 본 연구는 아동을 대상으로 한 전동휠체어 적용의 이점을 인식시키고, 향후 장애아동의 이동 능력 발달의 지연으로 인한 다른 영역으로의 2차적 지연을 방지하기 위해 전동 휠체어를 조기 도입하는 중재 전략의 근거가 될 것이며, 추후 성과를 효과적으로 파악하여 질 높은 보조공학 서비스를 제공하는 기초 자료가 될 것이다.

III. 결론

본 연구에서는 독립적인 이동이 어려운 장애아동을 대상으로 한 전동 휠체어 조기 도입과 관련하여 최근 15년 이내에 해외에서 진행된 연구 및 적용 지침들을 고찰하였다. 이동이 제한된 아동에게 조기 중재 전략 중 하나로 전동 휠체어를 적용하는 것은 아동의 인지, 언어, 사회성 등 다양한 영역의 발달을 촉진시키고, 결과적으로 아동과 그 가족을 지역사회로 통합시키는 유용한 수단이다. 장애아동에게 전동 휠체어의 조기 도입을 위해서는 휠체어를 사용할 아동뿐 아니라 주변사람, 환경을 포함한 맥락에 대하여 고려해야 하며, 지역사회 참여를 위해서는 전동 휠체어 사용 아동의 물리적 접근성을 담보할 수 있도록 법·제도적, 사회적 노력이 병행되어야 한다.

References

- 보건복지부. (2012a). 2011 노인실태조사 보고서.
- 보건복지부. (2012b). 2011 장애인실태조사 보고서.
- 한국보건사회연구원. (2003). 장애인 보장구 보험급여 기준 개선 방안.
- 권혁철, & 공진용. (2006). 근이영양증 장애인을 위한 맞춤형 휠체어 지침 개발. *대한직업치료학회지*, 14(1), 13-24.
- 송경선. (2000). 문제해결전략을 사용한 가족지원 프로그램이 발달지체아동 부모의 양육스트레스와 가족능력부여(family empowerment)에 미치는 효과. 이화여자대학교 대학원 석사학위 청구논문.
- 오도영. (2009). 보조공학 관련 법제화의 의미와 과제. 서울: 학지사.
- Biringer, Z., Emde, R. N., Campos, J. J., & Appelbaum, M. I. (1995). Affective reorganization in the infant, the mother, and the dyad: The role of upright locomotion and its timing. *Child Development*, 66(2), 499-514. doi: 10.1111/j.1467-8624.1995.tb00886.x
- Bottos, M., Bolcati, C., Sciuto, L., Ruggeri, C., & Feliciangeli, A. (2001). Powered wheelchairs and independence in young children with tetraplegia. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 43(11), 769-777. doi: 10.1111/j.1469-749.2001.tb00159.x
- Butler, C. (1991). Augmentative mobility: Why do it. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*, 2(4), 801-815.
- Campos, J. J., Kermoian, R., & Zumbahlen, M. R. (1992). Socioemotional transformations in the family system following infant crawling onset. *New Directions for Child and Adolescent Development*, 199(55), 25-40. doi: 10.1002/cd.23219925504
- Deitz, J., Swinth, Y., & White, O. (2002). Powered mobility and preschoolers with complex developmental delays. *American Journal of*

- Occupational Therapy*, 56(1), 86–96.
- Doubt, L., & McColl, M. A. (2003). A secondary guy: Physically disabled teenagers in secondary schools. *Canadian Journal of Occupational Therapy*, 70(3), 139–151.
- Douglas, J., & Ryan, M. (1987). A preschool severely disabled boy and his powered wheelchair: A case study. *Child: care, health and development*, 13(5), 303–309. doi: 10.1111/j.1365-2214.1987.tb00547.x
- Dunaway, S., Montes, J., O'Hagen, J., Sproule, D. M., Darryl, C., & Kaufmann, P. (2013). Independent mobility after early introduction of a power wheelchair in spinal muscular atrophy. *Journal of Child Neurology*, 28(5), 576–582. doi: 10.1177/0883073812449383
- Furumasu, J., Guerette, P., & Tefft, D. (2004). Relevance of the pediatric powered wheelchair screening test for children with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 46(07), 468–474. doi: 10.1017/S0012162204000775
- Galloway, J. C., Ryu, J. C., & Agrawal, S. K. (2008). Babies driving robots: self-generated mobility in very young infants. *Intelligent Service Robotics*, 1(2), 123–134. doi: 10.1007/s11370-007-0011-2
- Glumac, L. K., Pennington, S. L., Sweeney, J. K., & Leavitt, R. L. (2009). Guatemalan caregivers' perceptions of receiving and using wheelchairs donated for their children. *Pediatric Physical Therapy*, 21(2), 167–175. doi: 10.1097/PEP.0b013e3181a34a2b
- Guerette, P., Furumasu, J., & Tefft, D. (2013). The positive effects of early powered mobility on children's psychosocial and play skills. *Assistive Technology*, 25(1), 39–48. doi: 10.1080/10400435.2012.685824
- Hammel, J., Southall, K., Jutai, J., Finlayson, M., Kashindi, G., & Fok, D. (2013). Evaluating use and outcomes of mobility technology: A multiple stakeholder analysis. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, 8(4), 294–304.
- Home, A. M., & Ham, R. (2003). Provision of powered mobility equipment to young children: the Whizz-Kidz experience. *British Journal of Therapy and Rehabilitation*, 10(11), 511–518. doi: 10.12968/bjtr.2003.10.11.13462
- Huhn, K., Guarrera-Bowlby, P., & Deutsch, J. E. (2007). The clinical decision-making process of prescribing power mobility for a child with cerebral palsy. *Pediatric Physical Therapy*, 19(3), 254–260.
- Jones, M. A., McEwen, I. R., & Hansen, L. (2003). Use of power mobility for a young child with spinal muscular atrophy. *Physical Therapy*, 83(3), 253–262.
- Jones, M. A., McEwen, I. R., & Neas, B. R. (2012). Effects of power wheelchairs on the development and function of young children with severe motor impairments. *Pediatric Physical Therapy*, 24(2), 131–140.
- Kermoian, R. (1997a). Locomotor experience and psychological development in infancy. In J. Furumasu (Ed.), *Pediatric powered mobility: Developmental perspectives, technical issues, clinical approaches*. Washington, DC: RESNA.
- Kermoian, R. (1997b). Locomotor experience facilitates psychological functioning. In D. Gray, L. Quatrano, & M. Lieberman (Eds.), *Designing and using assistive technology: The human perspective*. Baltimore: Brookes.
- Kohn, M. (1997). *Social competence, symptoms, and under-achievement in childhood: A longitudinal perspective*. New York: Wiley.

- Law, M. C., Baum, C. M., & Dunn, W. (2005). *Measuring occupational performance: Supporting best practice in occupational therapy*. Slack Incorporated.
- Livingstone, R., & Field, D. (2014). Systematic review of power mobility outcomes for infants, children and adolescents with mobility limitations. *Clinical rehabilitation*, *28*(10), 954–964. doi: 10.1177/0269215514531262.
- Livingstone, R., & Paleg, G. (2014). Practice considerations for the introduction and use of power mobility for children. *Developmental Medicine & Child Neurology*, *56*(3), 210–221. doi: 10.1111/dmcn.12245
- Lynch, A., Ryu, J. C., Agrawal, S., & Galloway, J. C. (2009). Power mobility training for a 7-month-old infant with spina bifida. *Pediatric Physical Therapy*, *21*(4), 362–368. doi: 10.1097/PEP.0b013e3181bfae4c
- McDermott, J. F., & Akina, E. (1972). Understanding and improving the personality development of children with physical handicaps. *Clinical Pediatrics*, *11*(3), 130–134.
- McGarry, S., Moir, L., & Girdler, S. (2012). The Smart Wheelchair: is it an appropriate mobility training tool for children with physical disabilities?. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, *7*(5), 372–380. doi: 10.3109 /17483107.2011.637283
- Missiuna, C., & Pollock, N. (1991). Play deprivation in children with physical disabilities: The role of the occupational therapist in preventing secondary disability. *American Journal of Occupational Therapy*, *45*(10), 882–888.
- Ragonesi, C. B., Chen, X., Agrawal, S., & Galloway, J. C. (2010). Power mobility and socialization in preschool: a case study of a child with cerebral palsy. *Pediatric Physical Therapy*, *22*(3), 322–329. doi: 10.1097/PEP.0b013e3181eab240
- Ragonesi, C. B., Chen, X., Agrawal, S., & Galloway, J. C. (2011). Power mobility and socialization in preschool: follow-up case study of a child with cerebral palsy. *Pediatric Physical Therapy*, *23*(4), 399. doi: 10.1097/PEP.0b013e318235266a
- Ragonesi, C. B., & Galloway, J. C. (2012). Short-term, early intensive power mobility training: case report of an infant at risk for cerebral palsy. *Pediatric Physical Therapy*, *24*(2), 141. doi: 10.1097/PEP.0b013e31824c764b
- Rosen, L., Arva, J., Furumasu, J., Harris, M., Lange, M. L., McCarthy, E. et al. (2009). RESNA position on the application of power wheelchairs for pediatric users. *Assistive Technology*, *21*(4), 218–226. doi: 10.1080/10400430903246076
- Rousseau-Harrison, K., & Rochette, A. (2013). Impacts of wheelchair acquisition on children from a person-occupation-environment interactional perspective. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, *8*(1), 1–10. doi: 10.3109/17483107.2012.670867
- Skår, M. T. L. (2000). How I play: Roles and relations in the play situations of children with restricted mobility. *Scandinavian Journal of Occupational Therapy*, *7*(4), 174–182. doi: 10.1080/110381200300008715
- Tefft, D., Guerette, P., & Furumasu, J. (2011). The impact of early powered mobility on parental stress, negative emotions, and family social interactions. *Physical & Occupational Therapy in Pediatrics*, *31*(1), 4–15. doi: 10.3109/01942638.2010.529005
- Wart, L., Darrach, J., Hollis, V., Cook, A., & May, L. (2004). Mothers' perceptions of their children's use of powered mobility. *Physical &*

Occupational Therapy in Pediatrics, 24(4), 3–21.

Wiat, L., & Darrah, J. (2002). Changing philosophical perspectives on the management of children with physical disabilities—their effect on the use of powered mobility. *Disability & Rehabilitation*, 24(9), 492–498. doi: 10.1080/

09638280110105240

William, C. M., Sara, G., Michael, D. J., & Machiko, T. (2002). Dissatisfaction and nonuse of assistive devices among frail elders. *Assistive Technology*, 14(2), 130–139. doi: 10.1080/10400435.2002.10132062

Abstract

The guideline and outcome about powered wheelchair use for children with disabilities

Kim, Mijung, M.S., O.T.*, Kim, Seo Eun, M.A., O.T.*, Ma, Hyunjeong, B.S., O.T.**

*Yonsei University Graduate school

**Korea Employment Agency for the Disabled, Ilsan Vocational Training Institute

Purpose : This study was to find the factors of guideline and expressing outcome about powered wheelchair use for children with disabilities.

Method : The chosen studies were 38 published in Korea or abroad from 2000 to 2014, and the key research is 2 review articles among them. And 19 studies were used by first search and 2 review articles to find outcome factors and categorize followed ICF terminology. Moreover, 2 studies were analysed to find the guidelines about powered wheelchair use for children with disabilities.

Result : All reviewed researches were published abroad. These suggested that powered wheelchair use for children with disabilities didn't affect delayed development but many advantages. And they recommended checking information about the guideline, child, parents and environmental support before applying the powered wheelchair to children with disabilities. Also, they usually used participation level to express outcome about powered mobility use.

Conclusion : The power wheelchair was useful means of mobility for children who were delayed movement, and it was important strategy to apply the powered wheelchair early for promote children's development and participation normally. Finally, professionals needed to intervene contextual approaches concerning children's families and environment, also institutional and social effort.

Key words : children with disabilities, powered wheelchair, outcome, mobility, ICF