

편측 공간무시가 있는 뇌졸중 환자의 프리즘 적응 치료에 관한 고찰

정은화*, 박지혁**

*연세대학교 대학원 작업치료학과

**연세대학교 보건과학대학 작업치료학과

국문초록

목적: 본 연구는 체계적 고찰을 통해 편측 공간무시가 있는 뇌졸중 환자의 프리즘 적응 치료라는 접근법에 대한 이론, 중재방법 그리고 임상적 효과 등을 분석하여 국내 임상 적용을 위한 근거를 제시하고자 한다.

연구방법: 본 연구에서는 2000년부터 2015년까지 SCOPUS와 EBSCOhost 등의 데이터베이스를 이용하여 프리즘 적응 치료를 적용한 논문을 검색하였으며, 검색어는 “prism adaptation neglect”, “prism adaptation stroke”으로 검색되는 논문으로 하였다. 1차 검색으로 230편의 논문 중 선정기준 및 제외기준에 따라 20편의 논문을 최종 선택하여 분석하였다.

결과: 분석된 연구 20편에서 프리즘 적응 치료에 사용하였던 프리즘 이동 각도는 평균 10.7°이었으며 평가도구는 기능적 독립수준 측정(Functional Independence Measure; FIM)과 같은 전반적인 일상생활의 기능적 수준에 대한 평가도구와, 직선이분검사 또는 소거검사 등과 같은 편측 공간무시에 대한 전통적인 평가가 사용되었다. 연구설계에 따라 중재 기간은 1일부터 8주로 다양했으며, 치료 효과도 즉각적인 단기 효과부터 6개월 장기 효과까지 연구마다 차이가 있었다. 만성 뇌졸중 환자에 대한 연구는 3년 이상까지 프리즘 적응 효과가 나타나는 결과를 보였다. 프리즘 적응 치료의 연구들은 주로 편측 공간무시 증상 회복을 확인하였고, 기능적 효과로 공간 탐색이나 정신적 표상 등과 같은 인지기능, 안구운동, 일상생활 수행정도 등의 향상을 확인하였다.

결론: 본 연구에서 체계적 고찰을 통해 뇌졸중 환자에 대한 프리즘 적응 치료 중재 및 효과 등을 제시하였으며, 이를 바탕으로 국내 임상에서 편측 공간무시가 있는 뇌졸중 환자에게 프리즘 적응 치료를 효과적으로 적용할 수 있을 것으로 기대한다.

주제어: 고찰, 뇌졸중, 편측공간무시, 프리즘적응치료

I. 서론

편측 공간무시는 병변 반대편 공간으로부터의 자극에 대해 반응하고 인식하는 것에 문제가 있는 장애로

(Halligan, Fink, Marshall, & Vallar, 2003), 공간의 한쪽 방향에 대한 응시와 발생하는 소리를 듣는 것에 문제가 발생하고 공간의 한쪽 방향을 향한 움직임을 일으키는 데 어려움이 있다(Paolucci, Antonucci, Grasso, & Pizzamiglio,

ORCID: Jeong, Eun-Hwa, <http://orcid.org/0000-0003-4331-7369>

Corresponding author: Park, Ji-Hyuk (otscientist@yonsei.ac.kr/Dept. of Occupational Therapy, College of Health Science, Yonsei University)

Received 30 April 2016; Revised version received 25 May 2016; Accepted 28 September 2016

2001). 따라서 편측 공간무시 환자는 한쪽 공간에 대한 인식을 하지 못하기 때문에 손 씻기, 면도하기 등과 같은 개인위생과 옷 입기와 같은 일상생활에서 오직 한 쪽 방향에 대해서만 수행을 하고 다른 장소로 이동할 때에도 공간에 대한 인식에 문제가 발생한다(Mesulam, 1999; Vallar, 2001). 이러한 일상생활의 문제점은 편측 공간무시 환자의 기능적 예후에 심각한 부정적 영향을 미친다(Gillen, Tennen, & McKee, 2005).

이전 연구에 의하면 편측 공간무시는 ‘공간적 지각’과 ‘공간적 움직임’의 손상을 구분한다(Adair & Barrett, 2008; Eskes & Barrett, 2009). ‘공간적 지각’에 대한 손상은 내적 표상(internal representation)과 정신적 이미지(mental image)에 관한 손상으로 특정 위치로의 이동과 기억에 문제가 나타난다. ‘공간적 움직임’의 손상은 신체 위치와 움직임의 비대칭을 보이는 것으로 편마비가 없더라도 병변 반대 측 공간으로 눈, 머리, 사지의 자발적인 움직임에 어려움을 보인다. ‘공간적 움직임’은 운동 손상(motor deficit)과 구별되는데 ‘공간적 움직임’의 손상은 위약(weakness)이 아닌 운동 소실(motor extinction)을 의미한다. 즉, 병변 측 사지와 몸통은 자발적으로 움직이는 반면 병변 반대 측 사지와 몸통의 움직임이 있지만 움직임이 느리거나 작은 범위로 움직이는 비정상적 양상을 보이는 것을 의미한다(Adair & Barrett, 2008; Eskes & Barrett, 2009; Hillis, Chang, Heidler-Gray, Newhart, Kleinman, Davis, & Ken, 2006). 대부분 임상에서 편측 공간무시는 양쪽 동시 자극에 대한 반응으로 시각적 소멸(visual extinction)을 통해 확인하고 이에 따라 시각적 지각 처리의 손상에 대한 치료를 적용하고 있으나, 편측 공간무시는 시각 및 지각적 무시 증상이 흔히 함께 나타나기 때문에 다각적 접근이 필요하다(Kortte & Hillis, 2011).

편측 공간무시의 치료 접근법으로 하향식 접근법(top-down approach)과 상향식 접근법(bottom-up approach)으로 구분 된다. 하향식 접근법은 목적 지향적인 전략으로 환자가 자신의 손상 기능을 인지하는 상태에서 손상을 회복이나 보상하기 위한 치료를 적용하는 것이다. 편측 공간무시에 대한 하향식 접근법은 시각적 탐색(visual scanning), 사지운동(limb activation), 강제유도운동(Constraint-Induced Movement Therapy;

CIMT), 물건 사용훈련 등이 있다(Pierce & Buxbaum, 2002; Luauté, Halligan, Rode, Rossetti, & Boisson, 2006). 상향식 접근법은 자극 위주의 치료로 환자는 자극에 의해 자동적으로 반응하기 때문에 종종 환자에게 적용이 가능한 접근이다. 상향식 접근법은 병변 반대쪽에 가까운 온도 자극, 목 근육 자극, 시각운동 자극, 편측 공간무시 방향으로 눈, 사지, 몸통 돌리기 등이 있으며 편측 공간무시의 최신 치료 동향에 따르면 시각적 탐색, 프리즘 적응 치료, 편측 시야 안대, 시각운동 자극 등이 시행되고 있다(Kortte & Hillis, 2011; Luauté et al, 2006; Pierce & Buxbaum, 2002).

프리즘 적응 치료는 프리즘 고글을 착용하고 과제 지향적 훈련을 하는 중재를 말한다. 프리즘 치료는 공간적 인지기능이 손상된 환자에게 적절한 치료로 프리즘 치료의 대상은 ‘공간적 움직임’ 향상을 위한 신경해부학적-행동 연결망(neuroanatomical-behavioral network)에 손상이 있는 뇌졸중 환자이며, 이 때 편측 공간무시는 시각적 지각 장애 뿐 만 아니라 공간적 편측 무시가 있는 환자에게 적용할 수 있다(Fortis, Goedert, & Barrett, 2011b).

프리즘 고글을 착용하면 외부환경이 프리즘 각도에 따라 병변 측으로 편향되어 나타나는데 이전 연구들에서 다양한 외부 편향 각도의 프리즘이 사용되었고, 대부분의 연구에서는 12°의 외부 편향 각도를 사용하였다(Rossetti, Rode, Pisella, Farné, Li, Boisson, & Perenin, 1998). 프리즘 적응 치료 시 편향된 외부환경에 대한 시각적 장애물의 차단을 위해 판이나 천을 사용하여 과제 지향적 훈련 동안 자신의 팔의 움직임을 볼 수 없도록 한다(Nijboer, McIntosh, Nys, Dijkerman, & Milner, 2008). 프리즘 고글을 착용하여 표적을 향한 반복적인 포인팅 또는 지속적인 시각-운동 과제를 수행하게 되는데 처음 시도에는 시각적 이동 오류로 인해 정확한 포인팅이 어렵지만, 50회 이상의 과제 수행이 반복되는 과정에서 점차 정확하게 포인팅이 가능해진다. 프리즘 고글을 벗으면 시각적 오류가 반대편으로 발생하며 이것을 ‘적용 후 효과(after-effect)’라고 한다(Pisella, Rode, Farné, Tilikete, & Rossetti, 2006). 연구마다 차이가 있지만 치료 시간은 약 15~30분 소요되며 2주 동안 적용한다(Fortis, Maravita, Gallucci, Ronchi,

Grassi, Senna, & Tesio, 2010; Shiraishi, Yamakawa, Itou, Muraki, & Asada, 2008).

프리즘 적응 치료는 편측 공간무시가 있는 뇌졸중 환자에서 읽기, 정신적 이미지, 자세 조절, 휠체어 운전 등에서 편측 공간무시의 호전에 효과가 있는 것으로 알려져 있다 (Jacquin-Courtois, Rode, Boisson, & Rossetti, 2006; Rode, Rossetti, Li, & Boisson, 1998; Tilikete, Rode, Rossetti, Pichon, Li, & Boisson, 2001; Rode, Pisella, Marsal, Mercier, Rossetti, & Boisson, 2006).

프리즘 적응은 물체 위치를 인식하기 위한 신체 중심의 운동 협응을 위해 망막 중심의 지각적 협응으로부터

공간적 정보가 변환됨으로써 적응 효과를 유도한다 (Redding & Wallace, 2006). 편측 공간무시 환자는 프리즘 고글을 착용하고 병변 측으로 이동된 시각적 정보를 통해 실제 물체의 위치에 도달하기 위한 움직임을 만들어 낸다. 이러한 치료 과정에서 프리즘 적응 치료 후 편측 공간무시 환자의 병변 반대 측 공간을 향한 움직임이 증가되고 일상생활 활동에 영향을 줄 수 있다 (Keane, Turner, Sherrington, & Beard, 2006; Humphreys, Watelet, & Riddoch, 2006).

프리즘 적응은 전략적이기 보다는 활동-의존적(activity-dependent)이기 때문에 절차에 따라 시행되고 학습

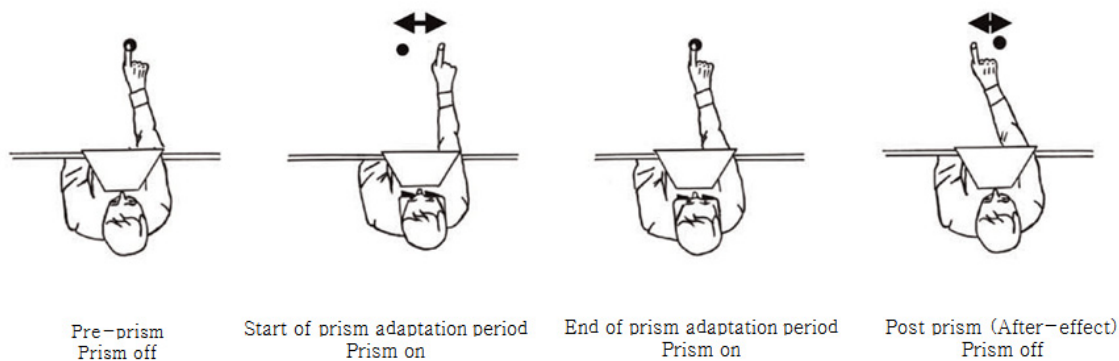


Figure 1. Prism Adaptation

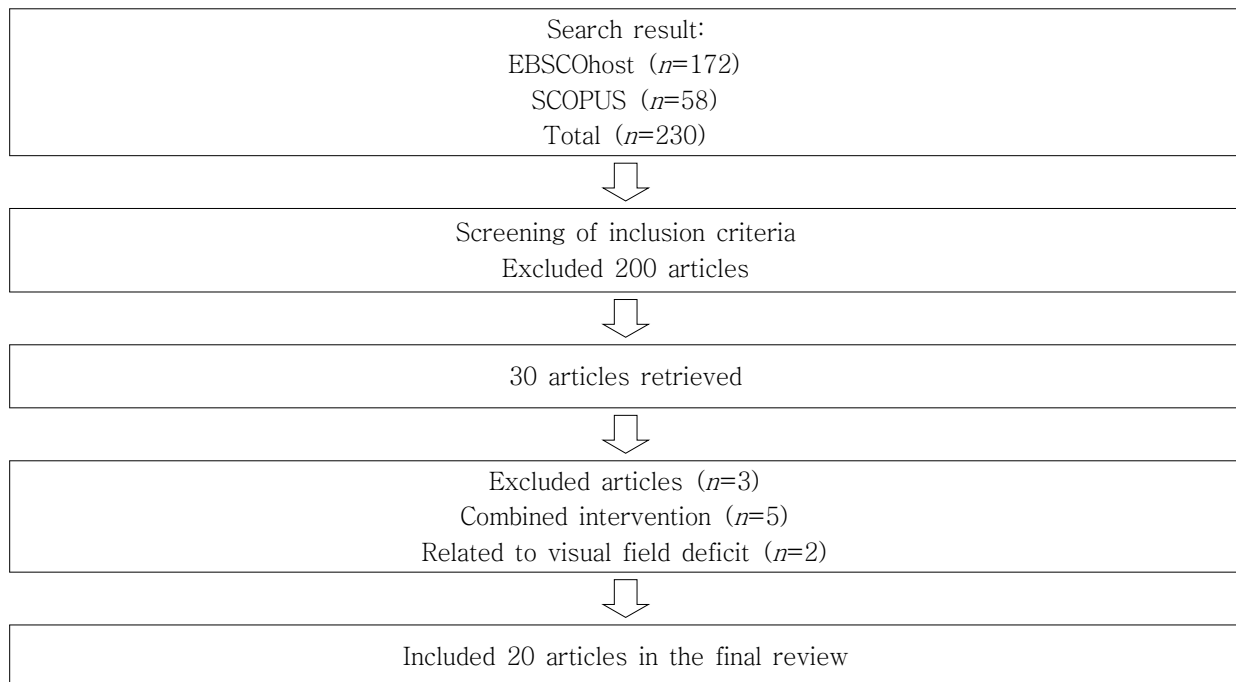


Figure 2. Search Process

(learning)과 직접적인 감각정보를 위한 다양한 감각이 입력된다. 편측 공간무시의 프리즘 적응 효과를 제공하는 신경해부학적 체계는 명확하지 않지만 운동 학습(motor learning)과 같은 원칙으로 작용하는 것으로 알려져 있기 때문에 프리즘 적응 치료는 ‘공간적 움직임’을 위한 최적의 접근법이 될 수 있다(Buxbaum, Haaland, Hallett, Wheaton, Heilman, Rodriguez, & Rothi, 2008).

본 연구의 목적은 다양한 프리즘 치료에 대한 연구가 선행 되었으나 국내에서는 편측 공간무시 환자를 위한 프리즘 치료의 임상적용 및 연구가 부족한 실정이다. 이에 본 연구의 목적은 프리즘 적응 치료에 대한 이론, 중재 방법, 임상적 효과를 고찰하여 국내 임상 적용을 위한 근거를 제시하는 것이다.

II. 연구 방법

1. 문헌 검색 및 자료 수집

본 연구의 문헌 검색은 SCOPUS와 EBSCOhost 등의 데이터베이스를 사용하였다. 대상 논문의 범위는 2000년 1월부터 2015년 12월까지로 하였으며, 선정 조건은 검색어가 “prism adaptation neglect”, “prism adaptation stroke”으로 검색되는 논문으로 하였다. 대상 논문의 선정기준은 학회지에 게재된 논문, 영어논문, 만 18세 이상의 성인 대상의 실험논문, 프리즘 적응 치료의 효과를 주제로 한 논문, 원문 열람이 가능한 논문으로 하였으며, 제외기준은 프리즘 적응 치료의 이론, 분석, 고찰 또는 비교 논문, 프리즘 적응치료와 다른 중재방법이 결합된 논문, 학위논문, 중복 검색된 논문 그리고 ‘visual field deficit’관련 논문으로 하였다. 1차 검색으로 230편의 논문이 검색 되었고, 초록을 통해 선정기준 및 제외기준에 따라 최종 선정된 논문은 20편이었다. 자료 수집 절차는 다음과 같다(Figure 2).

2. 분석방법 및 질적 평가

본 연구의 분석방법은 선정기준에 부합하는 20편의 연구를 대상자 수, 평가 시점, 치료 횟수, 프리즘 적용으

로 인한 이동 각도, 평가도구, 임상적 효과 그리고 효과 기간을 분류하여 분석하였고, 본 연구에서 분석된 연구 20편의 특성 및 질적 평가는 전통적 단일계층 근거 모형에 따라 분류하였다(Arbesman, Scheer, & Lieberman, 2008) (Table 1). 본 근거 모형은 근거를 기반으로 한 연구 수준을 5단계로 분석한 것으로 가장 높은 단계 1은 체계적 고찰, 메타분석, 무작위 대조군 연구이며 단계 2는 비 무작위 두 그룹 연구, 단계 3은 비 무작위 한 그룹 연구, 단계 4는 단일 실험 연구 또는 조사 연구, 그리고 단계 5는 사례 연구, 기술적 고찰, 질적 연구에 해당한다(Arbesman et al., 2008).

III. 연구 결과

1. 분석 대상 연구의 근거수준

본 연구에서 분석된 대상 연구 20편의 근거수준을 분석 한 결과 무작위통제연구 5편(25.0%), 편측 공간무시 환자 대상의 사전사후 연구는 11편(44.0%) 그리고 단일사례연구는 4편(20.0%)이었다(Table 1).

2. 프리즘 적응 치료의 대상자 특성

본 연구에서 분석된 대상 연구 20편은 모두 우측 대뇌 반구 손상의 18세 이상 성인 환자 대상이었으며 20편 중 10편은 급성기와 아급성기 환자 대상이었고 2편은 만성기 뇌졸중 환자 대상이었으며, 8편은 발병기간이 제시되지 않았다. 연구 대상자의 뇌졸중의 유형은 각 연구에 따라 차이가 있었으나 대부분의 연구에서 뇌출혈 환자보다 뇌경색 환자의 비율이 높았다.

3. 프리즘 적응 치료의 중재방법

본 연구에서 분석된 대상 연구 20편을 연구자, 게재년도, 평가 시점, 치료 횟수, 프리즘 적용으로 인한 이동 각도, 평가도구, 임상적 효과 그리고 효과 기간에 관하여 분류하였다(Appendix 1).

1) 연구에 사용된 프리즘 시각적 편향각

분석된 대상 연구 20편에서 사용된 프리즘이 시각정보를 어느 정도 병변 측으로 외부 환경을 이동시켜 적용되었는지 연도 별로 분석하였다(Table 2). 2000년대 초반의 연구는 프리즘 각도를 이용하여 병변 측 방향으로 10° 시각적 편향각을 적용하였고, 2000년 중반과 후반의 연구는 10° 와 15° 의 시각적 편향각을 적용하였다. 2010년대의 연구에서는 6°, 7°, 10°, 12° 그리고 12.4° 의 다양한 범위의 시각적 편향각을 적용한 프리즘 치료가 이루어졌다. 본 연구에서 분석된 20편의 연구의 평균 시각적 편향각은 10.7° 이었다(Table 2).

2) 프리즘 적응 치료의 효과 측정 도구

프리즘 적응 치료의 효과를 확인하기 위한 평가도구로 기능적 수준을 평가하기 위해 기능적 독립수준 측정(Functional Independence Measure; FIM), 수정된 바

텔 지수(Modified Barthel Index; MBI), 휠체어 이동하기(wheel-chair driving), 초기재활바텔지수(Early Rehabilitation Barthel Index; ERBI), 뇌졸중손상평가(Stroke Impairment Assessment Set; SIAS) 그리고 Lawton's IADL 등이 사용되었고, 편측 공간무시를 평가하기 위해 행동적 주의집중 검사(Behavioral Inattention Test; BIT), 캐서린 버지고 척도(Catherin Bergego Scale; CBS), 직선이분검사(line bisection), 글자 지우기 검사(letter cancellation), 알버트 검사(albert's test), 시계 그리기(clock drawing), 모양 그리기(figure copying), 자유롭게 그리기(free drawing), 쓰기(hand writing), 읽기(reading), 정신적 이미지(mental imagery), 안구 운동(eye movement), 시각 찾기 과제(visual searching task), 자발적인신체인식(Spontaneous Body Orientation; SBO), 단서 후 신체인식(Body Orientation after Cueing; BOC) 등이 사용되었다. 이 외에 감각 평가를

Table 1. Levels of Evidence for Prism Adaptation Researches

Contents	Studies	Neglect cases (n)
Randomized controlled trials	Rode et al. (2015)	10
	Mizuno et al. (2011)	20
	Serino et al. (2009)	10
	Nys et al. (2008)	16
	Turton et al. (2010)	16
Two groups, non-randomized studies	Gossmann et al. (2013)	16
	Pisella et al. (2002)	2
	Rode et al. (2001)	4
	Angeli et al. (2004)	8
	Morris et al. (2004)	4
	Shiraishi et al. (2008)	7
	Shiraishi et al. (2009)	5
	Watanabe et al. (2010)	10
	Fortis et al. (2011)	5
	Goedert et al. (2013)	24
	Smit et al. (2013)	33
Case studies	Dijkerman et al. (2004)	1
	Rode et al. (2015)	1
	Jacquín-Courtois et al. (2008)	1
	McIntosh et al. (2002)	1

위한 체성감각 검사(somatosensory test)와 손감각 검사(haptic test) 등이 사용되었고, 중력에 대한 중심(Center Of Gravity; COG) 평가 등이 사용되었다(Appendix 1).

3) 프리즘 적응 치료방법 및 효과 지속기간

프리즘 적응 치료 후 평가 시점은 즉시 평가부터 6개월까지 연구에 따라 차이가 있었으며 만성기 환자를 대상으로 한 연구는 후속 평가가 2.0~3.5년에 이루어졌다(Appendix 1).

프리즘 적응 치료의 방법과 효과 기간에 대한 분석 결과 프리즘 적응 치료 1회 적용 하였을 때 즉각적인 효과를 확인한 연구가 2편(Angeli, Benassi, & Ládavas, 2004; Dijkerman, Webeling, Ter Wal, Groet, & Van Zandvoort, 2004), 24시간 지속된 연구 1편, 4일 지속된 연구 1편이었으며 프리즘의 시각적 편향각은 모두

10° 이었다(Rode, Rossetti, & Boisson, 2001; Jacquin-Courtois et al., 2008) (Appendix 1). Fortis 등(2011)은 이틀 동안의 프리즘 적응 치료 중재를 통해 프리즘 적응 치료가 ‘공간적 움직임’ 손상에 영향을 주는 것을 확인하였고, 만성 뇌졸중 환자 대상으로 한 연구에서는 프리즘의 시각적 편향각을 7°로 적용 하였을 때 프리즘 적응의 즉각적인 효과가 있는 것으로 나타났다(Watanabe & Amimoto, 2010). Smit 등(2013)의 1회 프리즘 적응 치료 적용한 연구는 효과가 없는 것으로 나타났다(Appendix 1).

프리즘 적응 치료 중재를 4일 동안 적용한 연구에서 10°의 이동 각도로 하루 1회 프리즘 치료를 적용하였을 때 프리즘 적응 효과가 즉시 또는 48시간 지속된다는 결과가 있었다(Gossmann, Kastrup, Kerkhoff, Herrero, & Hildebrandt, 2013; Nys, De Haan, Kunneman, De Kort, & Dijkerman, 2008; Rode et al., 2006). 또한

Table 2. Prism-Dose by Period in Prism Adaptation Studies

Year	Studies	Prism-dose
After 2010s	Rode et al. (2015)	10.0°
	Gossmann et al. (2013)	10.0°
	Goedert et al. (2013)	12.4°
	Smit et al. (2013)	10.0°
	Mizuno et al. (2011)	12.0°
	Fortis et al. (2011)	12.4°
	Watanabe et al. (2010)	7.0°
	Turton et al. (2010)	6.0°
Late 2000s	Serino et al. (2009)	10.0°
	Shiraishi et al. (2009)	15.0°
	Nys et al. (2008)	10.0°
	Jacquin-Courtois et al. (2008)	10.0°
	Shiraishi et al. (2008)	15.0°
Mid 2000s	Rode et al. (2006)	10.0°
	Angeli et al. (2004)	10.0°
	Morris et al. (2004)	15.0°
	Dijkerman et al. (2004)	10.0°
Early 2000s	Pisella et al. (2002)	10.0°
	McIntosh et al. (2002)	10.0°
	Rode et al. (2001)	10.0°
<i>M</i>		10.7°

Morris 등(2004)의 연구는 15°의 시각적 편향각으로 3~5일 동안 하루 1회 프리즘 치료를 적용하였을 때 즉각적인 효과가 있는 것을 확인하였다. Pisella 등(2002)의 연구는 10°의 시각적 편향각으로 5일 동안 하루 2회 프리즘을 적용하였을 때 프리즘 적응 효과가 4일까지 지속되는 것을 확인하였다(Appendix 1).

프리즘 적응 치료를 2주 동안 중재한 연구 중 10°의 시각적 편향각으로 하루 2회 프리즘 적응 치료를 한 Rode 등(2015)의 연구, 12°의 시각적 편향각으로 하루 2회 프리즘 적응 치료를 한 Mizuno 등(2011)의 연구와 10°의 시각적 편향각으로 하루 1회 프리즘 적응 치료를 한 Serino, Barbiani, Rinaldesi와 Ládavas (2009)의 연구에서 1개월 또는 6개월 까지 프리즘 적응 효과가 나타나는 것을 확인 하였고 마찬가지로 3주 동안 프리즘 적응 치료를 적용하였을 시 즉시 프리즘 적응 효과가 나타나는 것을 확인하였다(McIntosh, Rossetti, & Milner, 2002). Goedert, Chen, Boston, Foundas와 Barrett (2013)의 연구에서는 12.4°의 시각적 편향각으로 2주 동안 하루 1회 프리즘 적응 치료를 한 결과 ‘공간적 움직임’ 손상에 영향을 주는 것으로 나타났고, Turton, O’Leary, Gabb, Woodward와 Gilchrist (2010)의 연구에서는 6°의 시각적 편향각으로 2주 동안 하루 1회 프리즘 적응 치료를 한 결과 효과가 없는 것으로 나타났다(Appendix 1).

Shiraishi, Muraki, Ayaka와 Hirayama 등(2008)은 편측 공간무시가 있는 만성 뇌졸중 환자를 대상으로 15°의 시각적 편향각으로 8주 동안 4회, 50분의 프리즘 적응 치료를 한 결과 6주 이상의 프리즘 적응 효과가 나타나는 것을 확인하였고, 같은 실험 디자인의 2009년 연구에서 3년 이상의 장기적인 프리즘 적응 효과가 나타나는 것을 확인 하였다(Appendix 1).

4. 프리즘 적응 치료의 효과

본 연구에서 분석된 20편의 연구에서 프리즘 적응 치료의 임상적 효과에 관한 분석 결과, 20편의 연구 중 13편의 논문이 프리즘 적응 치료가 편측 공간무시의 증상에 임상적 효과가 있다는 것을 확인하기 위한 목적이었으며 그 중 2편의 논문은 효과가 없는 것으로 나타났다.

기능적 수행과 관련된 치료 효과로 공간 탐색 또는 정신적 표상 등과 관련된 높은 수준의 인지 기능 향상에 효과를 보인 논문은 4편, 감각 기능의 향상과 관련된 논문은 3편, 안구운동의 향상과 관련된 논문은 2편 이었다. 휠체어 이동 및 일상생활 수준과 같은 전반적인 기능적 향상과 관련된 논문은 4편이었다(Appendix 1).

IV. 고 찰

본 연구는 편측 공간무시가 있는 뇌졸중 환자에서 프리즘 적응 치료에 관한 고찰을 통해 연구에 사용된 프리즘의 특성과 중재방법 및 효과기간에 관하여 분석하고, 중재에 대한 정보를 제공하고자 하였다.

본 연구에서 프리즘 적응 치료를 이용한 연구 20편의 근거수준을 분석 한 결과 가장 높은 수준인 무작위통제 연구는 5편, 편측 공간무시환자 대상의 사전사후 연구는 11편, 그리고 단일사례연구는 4편으로 전반적인 근거수준이 낮은 것으로 조사되었다. 향후 편측 공간무시가 있는 뇌졸중 환자에 대한 프리즘 적응 치료가 높은 근거수준을 가진 연구로 설계되어야 할 것으로 사료된다.

본 연구에서 분석된 프리즘 적응 치료의 대상자는 모두 우측 대뇌반구 손상의 18세 이상 성인 환자이었으며, 20편 중 10편은 급성기와 아급성기 환자였고, 2편은 만성기 뇌졸중 환자 그리고 8편은 발병기간이 제시되지 않았다. 연구 대상자의 뇌졸중의 유형은 대부분의 연구에서 뇌출혈 환자보다 뇌경색 환자의 비율이 높았다. 뇌졸중 유형에 따른 회복기전이 다르기 때문에 출혈성과 경색에 따른 편측 공간무시의 회복과 프리즘 적응 치료에 대한 반응에 차이가 있을 수 있으므로 향후 연구에서 대상자 선정을 구체화 해야 할 것으로 사료된다(Paolucci et al., 2003).

본 연구에서 분석된 논문들의 프리즘 적응 이동 각도는 6°에서 15°까지 연구에 따라 차이가 있었으며 평균 10.7°의 시각적 편향각이 적용 되었다. 효과적인 프리즘 적응 중재방법을 찾기 위한 이전 연구에서 대조군인 0° 프리즘 군 5명, 그리고 실험군인 4~6° 프리즘 군 8명과 10° 프리즘 군 8명의 프리즘 적응 치료 전 후 BIT-C점수를 비교한 결과 실험군인 4~6° 프리즘 군과 10° 프리

증군의 치료 효과가 두 군이 비슷하게 높다는 결과가 있었다(Goedert, Zhang, & Barrett, 2015). 하지만 Turton 등(2010)의 6° 프리즘을 사용 한 연구에서는 프리즘 적응 치료가 편측 공간무시의 회복에 효과가 없는 것으로 나타났는데 그 이유는 낮은 이동 각도의 적용이 치료 효과에 영향을 주었을 것이라고 보고하였다. Rossetti (1998)에 의하면 프리즘 적응 치료에서 12° 이동 각도가 주로 적용된다고 하였으며, 프리즘 적용의 시각적 편향각에 대한 치료 효과를 목적으로 한 연구는 없으나 시각적 편향각에 의한 치료효과에 차이가 나타난다면 향후 연구될 사항으로 사료된다.

프리즘 적응 치료의 효과를 확인하기 위한 평가도구로 편측 공간무시를 평가하기 위해 BIT, CBS, 직선이분검사(line bisection), 글자 지우기 검사(letter cancellation), 알버트 검사(albert's test), 시계 그리기(clock drawing) 등과 같은 전통적 평가방법 등이 사용되어졌고, 이 외에 감각 평가를 위한 체성감각 검사와 손 감각 검사(haptic test) 등이 사용되었다. 기능적 수준을 평가하기 위한 평가로는 FIM, MBI, 휠체어 이동하기, ERBI, SIAS와 Lawton's IADL 등이 사용되었다. 따라서 프리즘 적응 치료를 통한 편측 공간무시의 호전이 일상생활 수행능력의 향상에 영향을 미치는 것으로 생각된다.

본 연구에서 분석된 논문들의 중재 기간은 1일에서 8주까지 연구 디자인에 따라 차이가 있었으며 치료 효과 기간은 즉각적인 효과부터 6개월 지속, 만성기 환자 대상의 연구에서는 3년 이상 프리즘 적응 효과가 지속된다는 것을 확인하였다. 프리즘 적응 치료의 기간은 Goedert 등(2013)의 연구에서 10번의 프리즘 치료가 편측 공간무시 환자의 '공간적 움직임'의 기능적 수행을 증진시키는 데 더욱 효과적이라고 하였다. 또한 치료 강도를 높이면 '공간적 움직임' 뿐만 아니라 '공간적 지각' 손상에 효과가 있을 가능성을 제시하였다. 구조적으로는 우측내측측두(right medial temporal)와 피질하부(subcortical) 구조에 병변이 없는 경우 프리즘 치료에 더욱 효과적이라고 보고하였다(Chen, Goedert, Shah, Foundas, & Barrett, 2014). 따라서 임상적 치료 강도와 방법은 환자의 행동적 양상과 신경학적 손상을 고려하여 편측 공간무시의 유형에 따른 다양한 치료 강도가 적용되어야 한다.

프리즘 적응 치료를 통해 본 연구에서 분석된 프리즘 적응 치료의 효과는 프리즘 적응 치료가 편측 공간무시의 증상의 호전에 영향을 주는 것으로 나타났으며 공간 탐색 또는 정신적 표상 등과 관련된 인지 기능 향상, 편측 감각 기능의 향상 그리고 안구운동의 향상에 영향을 주는 것으로 나타났다. 또한 휠체어 이동 및 일상생활 수준과 같은 전반적인 기능적 향상에도 영향을 주는 것으로 나타났다.

프리즘 적응 치료는 Rossetti 등(1998)으로부터 처음 연구되어 현재까지 편측 공간무시의 중재방법으로써 지속적으로 연구되어오고 있다. 프리즘 적응 치료의 기전은 명확하게 밝혀지지 않았으나 Fortis 등(2011a)의 연구 결과에 의하면 프리즘 적응 치료는 운동 관련 과정을 중재하는 등쪽시각경로(dorsal visual pathway)의 시운동 회로의 영향을 주로 받는 것을 확인하였으며, 등쪽시각경로(dorsal visual pathway)는 주의집중 조절과 관련되어 안구 운동이 요구되지 않는 시각적 주의집중 과제에서 프리즘의 긍정적인 적응효과를 가져온다고 보고하였다. 따라서 프리즘 적응에 대한 반응은 '공간적 움직임'의 체계에 대한 중요한 역할을 하며 소거 또는 그림 그리기와 같은 시각적 가이드가 있는 과제, 안구운동 과제, 자세 불균형, 휠체어 이동과 같은 운동-활동 과제에서 프리즘 적응의 긍정적인 효과가 있는 것으로 나타났다(Fortis et al., 2011b).

향후 연구결과의 객관성을 높이기 위한 무작위통제연구와 적절한 대상자 수를 선정한 실험 연구가 이루어져야 할 것이며, 중재방법과 강도에 대해 다양한 중재 방법을 적용하여 프리즘 적응 훈련의 효과를 극대화시킬 수 있는 연구가 필요하다. 프리즘 적응 치료와 함께 적용할 수 있는 전통적인 치료들을 결합하여 적용하였을 때 최적의 치료가 될 수 있는 중재방법을 개발하는 것이 연구 과제가 될 수 있으며 급성기와 만성 뇌졸중환자, 또는 뇌경색과 뇌출혈과 같은 뇌졸중 유형에 따른 중재방법이 다르게 적용될 수 있다. 뇌의 신경가소성에 따른 자발적인 회복과 동반되어 프리즘 적응 치료로 인해 편측 공간무시 증상에 효과가 나타나는 경우 인지 및 운동기능의 회복에도 영향을 줄 수 있을 것으로 생각되며, 프리즘 적응 치료가 편측 공간무시 뿐만 아니라 다른 영역의 기능적 회복에 어떤 영향을 줄 것인지에 대한 연구가 이루어

져야 할 것으로 생각된다. 더불어 국내 임상에서도 편측 공간무시 환자의 치료에 효과적인 중재방법을 위해 프리즘 적응 치료의 활용이 필요하다.

V. 결 론

본 연구에서 프리즘 적응 치료를 사용한 중재 효과는 여러 연구들을 통해 입증되고 있으며, 중재 방법에 따라 치료 기간 및 효과에 차이가 나타나는 것을 확인하였다. 분석된 20편의 연구는 전반적으로 두 집단 사전사후 연구가 많았다. 분석된 연구들에서 프리즘 적응 치료에 사용하였던 프리즘 이동 각도는 평균 10.7° 이었으며 평가

도구는 직선이분검사, 소거검사 등과 같은 편측 공간무시에 대한 전통적인 평가와 FIM과 같은 전반적인 일상생활의 기능적 수준에 대한 평가도구가 사용되었다. 중재 기간은 1일부터 8주까지 연구 디자인에 따라 차이가 있었다. 치료 효과 기간은 즉각적인 효과부터 6개월 지속까지 연구 디자인에 따라 차이가 있었다. 만성 뇌졸중 환자에 대한 연구는 3년 이상까지 프리즘 적응 효과가 나타나는 결과를 보였다. 프리즘 적응 치료의 연구들은 프리즘 적응 치료를 통해 주로 편측 공간무시의 증상의 회복에 효과가 있음을 확인하고자 하였고, 공간 탐색 또는 정신적 표상 등과 같은 인지기능 향상에 대한 효과, 안구운동의 향상, 일상생활 수행정도와 같은 기능적 향상에 대한 효과를 확인하였다.

Appendix 1. Characteristics of Prism Adaptation Studies

Studies	Post-training assessment interval	Intervention period	Session /time	Prism - dose	Assessments	Clinical effects	Duration of effect
Rode et al. (2015)	1,3 and 6 months	2 weeks	2 daily session	10°	FIM, BIT	Effect on neglect recovery Improved sensory-motor effect Improved cognitive and functional level	6 months
Mizuno et al. (2011)	2 weeks and discharge	2 weeks	2 daily session	12°	BIT, CBS, FIM, SIAS	Effect on neglect recovery Improved ADL	1 month
Serino et al. (2009)	1 month	2 weeks	Single session	10°	BIT	Effect on neglect recovery	1 month
Nys et al. (2008)	Immediate and 1 month	4 days	Single session	10°	Line bisection, copying task, letter cancellation, BIT, MBI	Effect on neglect recovery	Immediate
Gossmann et al. (2013)	1 and 2 weeks	4 days	Single session	10°	SBO, BOC, apples test, reading, clock drawing, line bisection, FIM, ERBI	Effect on ego-centered neglect recovery	No assessed
Pisella et al. (2002)	Immediate, 2h and daily for 4 days	5 days	2 daily session	10°	Line bisection	Effect on neglect recovery	4 days
Rode et al. (2001)	Immediate and 24h	1 day	Single session /exposure 3 min	10°	Free drawing, mental imagery	Improved higher cognitive level of mental space representation and/or exploration	24h

Appendix 1. Characteristics of Prism Adaptation Studies (Cont.)

Studies	Post-training assessment interval	Intervention period	Session /time	Prism- dose	Assessments	Clinical effects	Duration of effect
Morris et al. (2004)	Immediate	3-5 days	Single session	15°	Line bisection, visual searching tasks	Improved spatial attention	Immediate
Dijkerman et al. (2004)	1 week and 3 week	1 day	Single session /30min	10°	Cancellation and bisection, figure copying, somatosensory tasks	Improved somatosensory function (pressure sensitivity and proprioception) Effect on neglect recovery	Immediate
Rode et al. (2006)	2h, 24h and 48h	4 days	Single session /exposure 3 min	10°	Line bisection, drawing, hand writing	Effect on spatial dysgraphia improved multisensory integration and higher spatial representations	48h
Jacquin-Courtois et al. (2008)	Immediate, 1h and daily for 4 days	1 day	Single session /exposure 8 min	10°	Albert's test, wheel-chair driving	Effect on neglect recovery Improved wheelchair driving functions	4 days
McIntosh et al. (2002)	Immediate or 2h	3 weeks	Single session /exposure 3-5 min	10°	Star cancellation, scene copying, line bisection, haptic test, reading	Impact on haptic spatial judgements Stimulated high-level changes at the level of spatial representation	Immediate
Shiraishi et al. (2008)	1,3 days and weekly for 6 weeks	8 weeks	4 single session /50 minutes	15°	Eye movement, COG, ERBI	Improve eye movement on the neglected side and correct intentional spatial bias	Above 6 weeks

Appendix 1. Characteristics of Prism Adaptation Studies (Cont.)

Studies	Post-training assessment interval	Intervention period	Session /time	Prism- dose	Assessments	Clinical effects	Duration of effect
Watanabe et al. (2010)	Immediate	1 day	Single session	7°	Wheelchair driving tasks	Improvement in the performance of wheelchair tasks	Immediate
Fortis et al. (2011)	Immediate	2 days	Single session	12.4°	Line bisection	Improved motor-intentional 'aiming'	No assessed
Goedert et al. (2013)	Weekly for 5 weeks	2 weeks	Single session	12.4°	BIT, CBS	Effect on neglect recovery Improved motor-intentional 'aiming'	No assessed
Turton et al. (2010)	4 days and 8 weeks	2 weeks	Single session	6°	CBS, BIT	Self care and spatial inattention	No effect
Smit et al. (2013)	Immediate	1 day	Single session	10°	Object cancellation test, center of cancellation, latter cancellation test, line bisection	Feasibility of computer-based testing and computer-based prism adaptation to ameliorate neglect	No effect

ADL: Activity of Daily Living, BIT: Behavioral Inattention Test, BOC: Balance Of Center, CBS: Catharin Bergego Scale, COG: Center Of Gravity, ERBI: Early Rehabilitation Barthel Index, FIM: Functional Independence Measure, MBI: Modified Barthel Index, SBO: Spontaneous Body Orientation, SIAS: Stroke Impairment Assessment Set

References

- Adair, J. C., & Barrett, A. M. (2008). Spatial neglect: Clinical and neuroscience review: A wealth of information on the poverty of spatial attention. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1142(1), 21–43.
- Angeli, V., Benassi, M. G., & Làdavas, E. (2004). Recovery of oculo-motor bias in neglect patients after prism adaptation. *Neuropsychologia*, 42(9), 1223–1234.
- Arbesman, M., Scheer, J., & Lieberman, D. (2008). Using AOTA's Critically Appraised Topic (CAT) and Critically Appraised Paper (CAP) series to link evidence to practice. *OT Practice*, 13(5), 18–22.
- Buxbaum, L. J., Haaland, K. Y., Hallett, M., Wheaton, L., Heilman, K. M., Rodriguez, A., & Rothi, L. J. G. (2008). Treatment of limb apraxia: Moving forward to improved action. *American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*, 87(2), 149–161.
- Chen, P., Goedert, K. M., Shah, P., Foundas, A. L., & Barrett, A. M. (2014). Integrity of medial temporal structures may predict better improvement of spatial neglect with prism adaptation treatment. *Brain Imaging and Behavior*, 8(3), 346–358. doi:10.1007/s11682-012-9200-5
- Dijkerman, H. C., Webeling, M., Ter Wal, J. M., Groet, E., & Van Zandvoort, M. J. E. (2004). A long-lasting improvement of somatosensory function after prism adaptation, a case study. *Neuropsychologia*, 42(12), 1697–1702.
- Eskes, G. A. & Barrett, A. M. (2009). *Neuropsychological rehabilitation*. In *Neurovascular Neuropsychology* (eds Festa, J. R. & Lazar, R. M.) New York, NY: Springer Science Publications.
- Fortis, P., Chen, P., Goedert, K. M., & Barrett, A. M. (2011a). Effects of prism adaptation on motor-intentional spatial bias in neglect. *Neuroreport*, 22, 700–705.
- Fortis, P., Maravita, A., Gallucci, M., Ronchi, R., Grassi, E., Senna, I., & Tesio, L. (2010). Rehabilitating patients with left spatial neglect by prism exposure during a visuomotor activity. *Neuropsychology*, 24(6), 681.
- Fortis, P., Goedert, K. M., & Barrett, A. M. (2011b). Prism adaptation differently affects motor-intentional and perceptual-attentional biases in healthy individuals. *Neuropsychologia*, 49(9), 2718–2727.
- Gillen, R., Tennen, H., & McKee, T. (2005). Unilateral spatial neglect: Relation to rehabilitation outcomes in patients with right hemisphere stroke. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 86(4), 763–767.
- Goedert, K. M., Chen, P., Boston, R. C., Foundas, A. L., & Barrett, A. M. (2013). Presence of motor-intentional aiming deficit predicts functional improvement of spatial neglect with prism adaptation. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 28(5), 483–493 doi:1545968313516872.
- Goedert, K. M., Zhang, J. Y., & Barrett, A. M. (2015). Prism adaptation and spatial neglect: The need for dose-finding studies. *Frontiers in Human Neuroscience*, 9, doi:10.3389/fnhum.2015.00243
- Gossmann, A., Kastrup, A., Kerkhoff, G., Herrero, C. L., & Hildebrandt, H. (2013). Prism adaptation improves ego-centered but not allocentric neglect in early rehabilitation patients. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 27(6) 534–541. doi:1545968313478489.
- Halligan, P. W., Fink, G. R., Marshall, J. C., & Vallar, G. (2003). Spatial cognition: Evidence from visual neglect. *Trends in Cognitive Sciences*, 7(3), 125–133.
- Hillis, A. E., Chang, S., Heidler-Gary, J., Newhart, M., Kleinman, J. T., Davis, C., & Ken, L. (2006).

- Neural correlates of modality-specific spatial extinction. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 18(11), 1889–1898.
- Humphreys, G. W., Watelet, A. & Riddoch, M. J. (2006). Long-term effects of prism adaptation in chronic visual neglect: A single case study. *Cognitive Neuropsychology*, 23, 463–478.
- Jacquin-Courtois, S., Rode, G., Pisella, L., Boisson, D., & Rossetti, Y. (2008). Wheel-chair driving improvement following visuo-manual prism adaptation. *Cortex*, 44(1), 90–96.
- Keane, S., Turner, C., Sherrington, C., & Beard, J. R. (2006). Use of fresnel prism glasses to treat stroke patients with hemispatial neglect. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 87(12), 1668–1672.
- Kortte, K. B., & Hillis, A. E. (2011). Recent trends in rehabilitation interventions for visual neglect and anosognosia for hemiplegia following right hemisphere stroke. *Future Neurology*, 6(1), 33–43.
- Luauté, J., Halligan, P., Rode, G., Rossetti, Y., & Boisson, D. (2006). Visuo-spatial neglect: A systematic review of current interventions and their effectiveness. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 30(7), 961–982.
- McIntosh, R. D., Rossetti, Y., & Milner, A. D. (2002). Prism adaptation improves chronic visual and haptic neglect: A single case study, *Cortex*, 38(3), 309–320.
- Mesulam, M. M. (1999). Spatial attention and neglect: Parietal, frontal and cingulate contributions to the mental representation and attentional targeting of salient extrapersonal events. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B: Biological Sciences*, 354(1387), 1325–1346.
- Mizuno, K., Tsuji, T., Takebayashi, T., Fujiwara, T., Hase, K., & Liu, M. (2011). Prism adaptation therapy enhances rehabilitation of stroke patients with unilateral spatial neglect a randomized, controlled trial. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 25(8), 711–720.
- Morris, A. P., Kritikos, A., Berberovic, N., Pisella, L., Chambers, C. D., & Mattingley, J. B. (2004). Prism adaptation and spatial attention: A study of visual search in normals and patients with unilateral neglect. *Cortex*, 40(4), 703–721.
- Nijboer, T. C., McIntosh, R. D., Nys, G. M., Dijkerman, H. C. & Milner, A. D. (2008). Prism adaptation improves voluntary but not automatic orienting in neglect. *Neuroreport*, 19(3), 293–298.
- Nys, G. M. S., De Haan, E. H. F., Kunneman, A., De Kort, P. L. M., & Dijkerman, H. C. (2008). Acute neglect rehabilitation using repetitive prism adaptation: A randomized placebo-controlled trial. *Restorative Neurology and Neuroscience*, 26(1), 1–12.
- Paolucci, S., Antonucci, G., Grasso, M. G., Bragoni, M., Coiro, P., De Angelis, D., & Pratesi, L. (2003). Functional outcome of ischemic and hemorrhagic stroke patients after inpatient rehabilitation a matched comparison. *Stroke*, 34(12), 2861–2865.
- Paolucci, S., Antonucci, G., Grasso, M. G., & Pizzamiglio, L. (2001). The role of unilateral spatial neglect in rehabilitation of right brain-damaged ischemic stroke patients: A matched comparison. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 82(6), 743–749.
- Pierce, S. R., & Buxbaum, L. J. (2002). Treatments of unilateral neglect: A review. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 83(2), 256–268.
- Pisella, L., Rode, G., Farnè, A., Boisson, D., & Rossetti, Y. (2002). Dissociated long lasting improvements of straight-ahead pointing and line bisection tasks in two hemineglect patients.

- Neuropsychologia*, 40(3), 327–334.
- Pisella, L., Rode, G., Farne, A., Tilikete, C., & Rossetti, Y. (2006). Prism adaptation in the rehabilitation of patients with visuo-spatial cognitive disorders. *Current Opinion in Neurology*, 19(6), 534–542.
- Redding, G. M. & Wallace, B. (2006). Prism adaptation and unilateral neglect: Review and analysis. *Neuropsychologia*, 44, 1–20.
- Rode, G., Pisella, L., Marsal, L., Mercier, S., Rossetti, Y., & Boisson, D. (2006). Prism adaptation improves spatial dysgraphia following right brain damage. *Neuropsychologia*, 44(12), 2487–2493.
- Rode G, Rossetti Y, Li L, Boisson D. (1998). The effect of prism adaptation on neglect for visual imagery. *Behavioural Neurology*, 11, 251–258.
- Rode, G., Rossetti, Y., & Boisson, D. (2001). Prism adaptation improves representational neglect. *Neuropsychologia*, 39(11), 1250–1254.
- Rode, G., Lacour, S., Jacquin-Courtois, S., Pisella, L., Michel, C., Revol, P., & Pélisson, D. (2015). Long-term sensorimotor and therapeutical effects of a mild regime of prism adaptation in spatial neglect. A double-blind RCT essay. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, 58(2), 40–53.
- Rossetti, Y., Rode, G., Pisella, L., Farné, A., Li, L., Boisson, D., & Perenin, M. T. (1998). Prism adaptation to a rightward optical deviation rehabilitates left hemispatial neglect. *Nature*, 395(6698), 166–169.
- Serino, A., Barbiani, M., Rinaldesi, M. L., & Làdavas, E. (2009). Effectiveness of prism adaptation in neglect rehabilitation: A controlled trial study. *Stroke: A Journal of Cerebral Circulation*, 40(4), 1392.
- Shiraishi, H., Yamakawa, Y., Itou, A., Muraki, T., & Asada, T. (2008). Long-term effects of prism adaptation on chronic neglect after stroke. *NeuroRehabilitation*, 23, 137–151.
- Shiraishi, H., Muraki, T., Ayaka, I. Y., & Hirayama, K. (2009). Prism intervention helped sustainability of effects and ADL performances in chronic hemispatial neglect: A follow-up study. *NeuroRehabilitation*, 27(2), 165–172.
- Smit, M., Van der Stigchel, S., Visser-Meily, J. M., Kouwenhoven, M., Eijssackers, A. L., & Nijboer, T. C. (2014). The feasibility of computer-based prism adaptation to ameliorate neglect in sub-acute stroke patients admitted to a rehabilitation center. *Frontiers in Human Neuroscience* 47.
- Tilikete, C., Rode, G., Rossetti, Y., Pichon, J., Li, L., & Boisson, D. (2001). Prism adaptation to rightward optical deviation improves postural imbalance in left-hemiparetic patients. *Current Biology*, 11(7), 524–528.
- Turton, A. J., O’Leary, K., Gabb, J., Woodward, R., & Gilchrist, I. D. (2010). A single blinded randomised controlled pilot trial of prism adaptation for improving self-care in stroke patients with neglect. *Neuropsychological Rehabilitation*, 20(2), 180–196.
- Vallar, G., (2001). Extrapersonal visual unilateral spatial neglect and its neuroanatomy. *Neuroimage*, 14, S52–S58.
- Watanabe, S., & Amimoto, K. (2010). Generalization of prism adaptation for wheelchair driving task in patients with unilateral spatial neglect. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 91(3), 443–447.

Abstract

A Review of Prism Adaptation Treatment in Stroke Patients With Spatial Neglect

Jeong, Eun-Hwa*, M.S., O.T., Park, Ji-Hyuk**, Ph.D., O.T.

*Dept. of Occupational Therapy, The graduate School, Yonsei University

**Dept. of Occupational Therapy, College of Health Science, Yonsei University

Objective : This study was conducted to examine the theories, intervention method, and clinical effects of the prism adaptation treatment in stroke patients with spatial neglect.

Methods : We systematically searched published studies related to prism adaptation treatment in the SCOPUS and EBSCOhost databases from 2000 to 2015. The key words used in the search were “prism adaptation neglect” and “prism adaptation stroke.” Twenty studies were selected and analyzed out of 230 studies reviewed during a preliminary search in accordance with the inclusion and exclusion criteria.

Results : The shift angle used in the prism adaptation treatment in the 20 analyzed studies has a mean of 10.7°. Assessments were at the functional level of daily living such as FIM and transitional test of spatial neglect, such as a line bisection and cancellation. The intervention periods were different in accordance with the study designs, from 1 day to 8 weeks. The duration of the effects differed according to the study designs, from 1 day to 6 months. In a study on the chronic stage, the result showed the effects of prism adaptation for more than 3 years. Most studies of prism adaptation showed a determined effect on spatial neglect recovery, and improved cognitive functions such as environment exploration or mental imagery, as well as improved eye movements, and functional improvements such as activities of daily living.

Conclusion : This study provided evidence regarding intervention methods and clinical effects related to prism adaptation treatment in stroke patients with spatial neglect. It is necessary to make use of the prism adaptation treatment for national clinical occupational therapy, in that various interventions have different effects for stroke patients with spatial neglect.

Key words : Prism adaptation treatment, Review, Spatial neglect, Stroke