

뇌졸중 편측 무시 환자를 위한 중재에 대한 체계적 고찰

고석범^{*,**}, 김주희^{**}, 박혜연^{***}

^{*}로이병원 작업치료실

^{**}연세대학교 대학원 작업치료학과

^{***}연세대학교 보건과학대학 작업치료학과

국문초록

목적: 본 연구에서는 뇌졸중 환자의 편측 무시 개선을 위한 치료 기법의 형태와 다양한 접근법을 분석하여 임상현장에 적용할 수 있는 근거를 제시하는 것을 목적으로 실시하였다.

연구방법: 2005년 1월부터 2015년 12월까지 해외학회지에 게재된 논문을 Scopus, PubMed Central과 MEDLINE를 통하여 검색하였으며, 주요 검색어는 “Stroke or cerebrovascular accident or CVA AND Neglect or visuospatial neglect or hemisphere neglect AND Intervention or rehabilitation”을 사용하였다. 최종적으로 17개의 논문을 분석 대상으로 선정하였다.

결과: 연구의 질적 수준 및 동향, 중재의 제공 방법, 중재의 종류, 중재의 효과, 대상자의 회복 단계, 편측 무시 평가 도구, 동시에 측정된 중속변인을 중심으로 정리하였다. 연구의 질적 수준은 가장 높은 I 단계를 나타내고, 논문의 편수와 질은 증가하고 있는 양상이며, 중재는 2가지 중재를 결합한 결합 중재가 증가하는 양상을 보인다. 결합 중재 연구에서는 시각 탐색 훈련과 과제 지향적 훈련이 결합된 중재와 상상 훈련과 전기 자극이 결합된 중재에서 편측 무시 증상 개선에 통계학적 유의미한 향상을 보여주었다. 만성기 뇌졸중 환자의 편측 무시를 대상으로 가장 많은 연구가 실시되었고, 평가 도구는 선 지우기 검사와 별 지우기 검사를 가장 많이 시행하였으며, 연구자들은 편측 무시와 동시에 ‘일상생활의 기능적 독립성’을 측정하였다.

결론: 이번 연구를 통하여 뇌졸중 환자의 편측 무시 개선을 위한 중재에 대하여 이해하고 그 현황을 종합적으로 알아봄으로써 임상적 근거를 제공하고자 하였다. 임상 치료사들이 대상자의 회복 단계에 따라 중재와 빈도, 평가 도구를 선택하는데 근거로 사용할 수 있을 것이다.

주제어: 뇌졸중, 중재, 체계적 고찰, 편측 무시

I. 서론

편측 무시(unilateral neglect)는 뇌졸중 후 나타나는 주요한 증상 중 하나로 알려져 있으며, 운동 편측 무시

(motor neglect)와 감각 편측 무시(sensory neglect)로 나뉜다. 운동 편측 무시는 뇌졸중 환자의 30.0%에서 나타나며, 감각 편측 무시는 뇌졸중 환자의 최대 80.0%까지 나타난다(Saevarsson, 2013; Li & Malhotra,

ORCID: Ko, Seok-Beom, <http://orcid.org/0000-0001-7642-799X>

Corresponding author: Park, Hae Yean (haepark@yonsei.ac.kr/Dept. of Occupational Therapy, College of Health Science, Yonsei University)

Received 29 October 2016, Revised version received 19 January 2017, Accepted 28 March 2017

2015). 운동 편측 무시는 대뇌 일차 운동 영역이 건측 사지에 필요 이상의 움직임에 계획하여 환측 사지의 움직임을 방해하거나 억제시켜 발생하며, 환측 사지는 주어진 자극에 반응하기 위한 충분한 근력을 가지고 자극을 느끼지만 움직임이 느리거나 불가능하다(Coulthard, Rudd, & Husain, 2008). 반면, 감각 편측 무시는 대뇌 손상 부위의 반대편 자극에 대한 인식 저하로 감각 전달 체계와 대뇌의 일차 감각영역이 감각을 전달하지 못하여 나타난다(Heilman, Valenstein, & Watson, 1999). 감각 편측 무시 환자는 시각, 청각 또는 촉각 자극에 반응이 없고, 공간에서의 자극 또는 신체에 주어진 자극을 인식하지 못하며, 환측에 주어진 자극에 집중하지 못하는 증상이 건측보다 심하고 이는 환측에 대한 집중력을 저하시킨다(Plummer, Morris, & Dunai, 2003).

편측 무시는 운동 편측 무시, 감각 편측 무시로 나뉘어 지지만 대부분이 대뇌 손상 부위의 반대 측에 대한 자극에 반응을 하거나 집중하지 못하는 신경학적 질환을 이야기하는 감각 편측 무시의 정의를 따르고 있으며, 감각 편측 무시를 가진 환자를 대상으로 치료 기법이 발전되어 왔다(Kim et al., 1999). 또한 편측 무시는 대뇌 우반구의 손상으로 나타나는 좌측 편측 무시가 좌반구의 손상으로 나타나는 우측 편측 무시보다 흔하며 우반구 병변 환자들의 20.0~80.0%에서 편측 무시가 나타난다(Stone et al., 1991). 또한 좌측 편측 무시 환자들은 일반적으로 우측 편측 무시보다 심한 양상을 보이거나 만성기가 되어도 편측 무시 증상이 영구적으로 남아있게 되어 재활치료의 참여와 일상생활동작 수행의 참여의 예후가 좋지 않다(Gaber, 2008).

Jehkonen 등(2000)의 연구에서 좌측 편측 무시가 몸의 반만 씻거나 꾸미고 우측에 놓인 음식만 먹고 책의 우측 페이지만 읽으며 걷거나 휠체어를 사용할 때 좌측이 물체에 걸리는 등 일상생활동작 수행 능력의 기능적 저하를 가지고 오는 주요한 요소라고 보고하였다. 따라서 뇌졸중 편측 무시 환자들의 재활 목표는 일상생활의 기능적 독립성 증진으로 편측 무시 환자의 임상 증상 정도와 중재의 수행을 위한 환자의 기능적 수준에 따라 중재가 선택되어야 한다(Kang & Oh, 2012; Saevarsson, Halsband, & Kristjánsson, 2011). 편측 무시의 치료 접근법은 하향식 접근법(top-down approach)과 상향식 접근법(bottom-up approach)으로 나눌 수 있다(Kortte & Hillis, 2011;

Plummer, Morris, & Dunai, 2003).

편측 무시의 중재가 개발되었던 초기에 편측 무시 중재법들은 환자의 무시 측 탐색 기능의 저하에 초점을 맞추어 제공되었다. 이는 하향식 접근법으로 외부적 자극과 명령에 반응하여 무시 측을 탐색하는 새로운 기술을 배우는 것이다(Kortte & Hillis, 2011). 하향식 접근법에는 시각 탐색 훈련(visual scanning training), 지속 집중력 훈련(sustained attention Training) 등이 있고, 편측 무시 환자들의 편측 무시를 보상하는 기술을 학습하는 능력이 하향식 접근법의 효과를 좌우하며, 인지 손상이 심한 편측 무시 환자들에게는 하향식 접근법의 효과를 기대하기 어렵다(Ferreira, Lopes, Luiz, Cardoso, & André, 2011). 그리고 상향식 접근법은 편측 무시 환자의 무시 측에 주어지는 자극을 통해 무시 측의 지각을 향상시키고 동시에 과제 수행도를 높여주는 접근법이며, 편측 무시 환자들이 능동적으로 보상적 기법을 배우는 것보다 자극을 받는 도중이나 받은 후, 과제를 수행할 수 있도록 해주며 하향식 접근법보다 수동적인 접근법이다(Kortte & Hillis, 2011). 편측 무시 개선을 위한 상향식 접근법들은 다양한 자극 방법이 연구되고 있으며 시야 가리기(eye patching), 프리즘 적용(prism adaptation), 시각 운동 자극(optokinetic stimulation) 등이 있다(Tsang, Sze, & Fong, 2009). 최근에는 편측 무시 개선을 위한 두 가지 이상의 중재들을 결합한 결합 중재의 효과를 알아보는 연구가 진행되고 있다(Fong et al., 2013; Tsang, Sze, & Fong, 2009; van Wyk, Eksteen, & Rheeder, 2014; Wu et al., 2013).

이처럼 편측 무시의 치료법에 대한 다양한 형태가 연구되므로 본 연구에서는 일상생활동작 수행 능력에 영향을 미치며 재활치료의 참여에 영향을 주는 편측 무시의 개선을 위한 치료 기법들이 최근 10년간 어떠한 형태로 결합되어 제공되고 있는지 알아보고자한다.

II. 연구 방법

1. 검색 방법 및 분석 대상

2005년 1월부터 2015년 12월까지 해외학회지에 게재

된 논문을 Scopus, PubMed Central과 MEDLINE를 통하여 검색했으며, 주요 검색용어는 “Stroke or cerebrovascular accident or CVA AND Neglect or visuospatial neglect or hemisphere neglect AND Intervention or rehabilitation”을 사용하였다. 각 데이터베이스에서 검색된 총 1852개의 문헌 중 영어로 쓰이지 않은 논문, 대상자가 뇌졸중 환자가 아닌 논문, 데이터베이스 간 중복된 논문은 제외하였다. 그 결과 1차적으로 총 69개의 논문이 선정되었다. 이후 아래의 배제기준에 따른 분석을 통하여 최종적으로 17개의 논문을 본 연구에 분석 대상으로 사용하였다. 높은 근거 수준을 제시하기 위하여 근거를 기반으로 한 연구의 질적 수준 분석 모델 중 Level 1, 2, 3에 해당되는 경우의 논문만 분석하였다(Arbesman, Scheer, & Liverman, 2008). 이에 따라 Level 4, 5에 해당하는 개별실험 연구 및 사례연구는 제외되었다. 분석은 제 1저자와 2저자가 진행하였다(Figure 1).

1) 배제기준

- (1) 개별실험연구(single-subject designs) 및 사례연구(case study, case series)인 것
- (2) 고찰논문(systematic review, meta-analysis)인 것
- (3) 치료사가 직접적으로 중재에 참여하지 않은 것

- (4) 실험에 대한 중재 정도를 기술하지 않은 것

2. 분석 대상 연구의 질적 수준과 질적 평가

본 연구에 사용된 논문의 질적 수준을 평가하기 위해 근거를 기반으로 한 연구의 질적 수준(hierarchy of levels of evidence for evidence-based practice) 분석 모델을 사용하였다. 이 분류기준은 Arbesman 등(2008)에 의해 개발된 것으로, 연구의 질적 수준을 평가하기 위해 널리 사용된다. 체계적 고찰, 메타 분석, 무작위 대조연구는 Level 1로 가장 상위에 있으며 두 집단 비무작위 연구는 Level 2, 단일 집단 비무작위 연구는 Level 3, 개별실험연구와 조사연구는 Level 4, 사례연구는 Level 5로 Level의 단위가 높아질수록 근거 수준은 낮아진다.

Ⅲ. 연구 결과

1. 분석 대상 연구의 질적 수준, 평가 및 동향

분석 대상 논문 총 17편의 질적 수준을 분석한 결과,

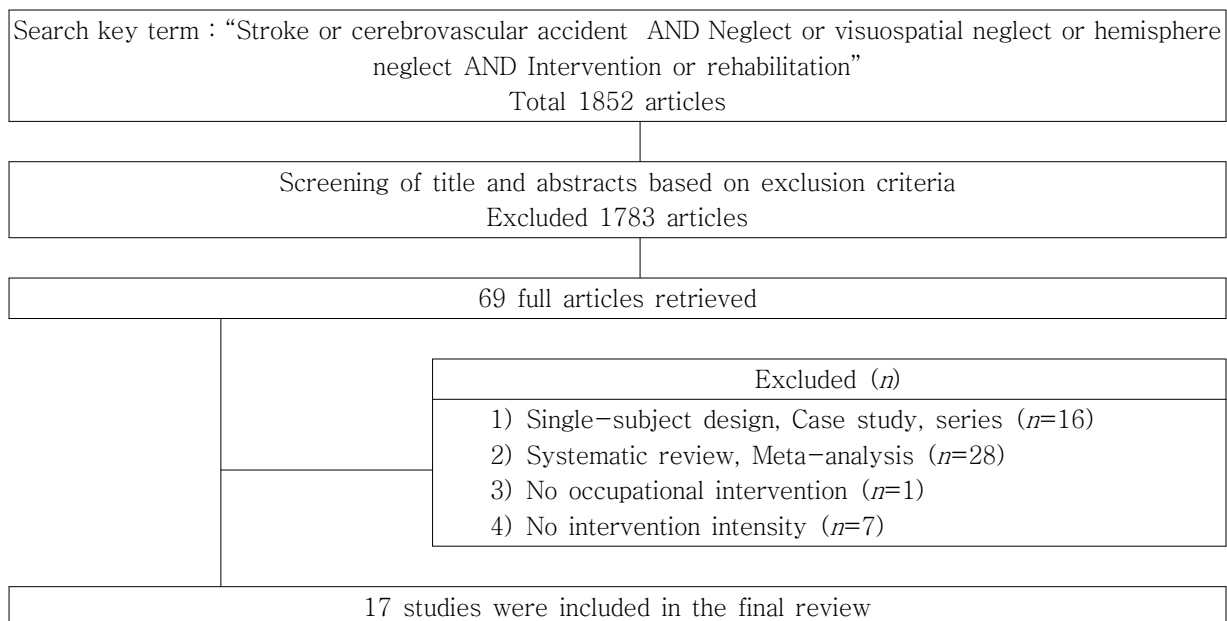


Figure 1. Search Process

모든 논문이 가장 높은 수준인 I 단계에 해당하였다 (Table 1). I 단계 수준에서 17편 모두 무작위 실험-대조군 논문(Randomized Controlled Trail; RCT)이었다. 이에 따라 가장 간단하면서도 객관성이 입증되어 무작위 실험-대조군 연구의 질적 평가에 가장 널리 사용되고 있는 Jadad 척도를 이용하여 질적 평가를 실시하였다. Jadad 척도의 평가영역은 무작위배정 (randomization), 이중눈가림(doubleblind), 탈락(withdrawal)의 3개의 영역이고 무작위배정에 관한 2문항, 눈가림에 관한 2문항 및 탈락에 관한 1문항으로 구성되어 있다. 최종 연구의 질 평가는 평가점수가 0~2점 사이는 연구의 질이 낮은 것으로, 3~5점 사이는 연구의 질이 높은 것으로 평가한다. 분석 대상 논문 17편 중 6편이 연구의 질이 낮은 것으로 나타났으며, 11편은 연구의 질이 높은 것으로 나타났다.

총 검색 연도를 반분하여 년도 별 질적 수준의 변화를 살펴보았을 때 2005~2010년도의 연구 중 연구의 질이 낮은 논문은 1편이었고, 질이 높은 연구는 3편이었다. 반면, 2011~2015년도 논문 중 연구의 질이 낮은 논문은 5편이었고 질이 높은 연구는 8편으로 논문의 편수와 질 높은 연구의 편수는 증가하는 경향을 보였으나 낮은 질의 연구 또한 증가하였다(Figure 2). 가장 높은 연구의 질을 보여주는 Jadad 척도 5점을 획득한 연구는 몸통 회전과 시야가리기, 시각탐색 훈련과 전기 자극, 시각탐색 훈련과 과제 지향적 훈련의 결합 중재를 사용한 연구였다.

2. 편측 무시를 위한 치료 중재

1) 중재의 제공 방법

편측 무시 뇌졸중 환자를 위한 중재 방법은 한 가지

Table 1. Level of Quality Among Each Study

Evidence of level	Definition	Number of studies	N (%)
I	Systematic reviews	17	(100.0)
	Meta-analyses		
	Randomized controlled trials		
II	Two groups non-randomized studies	0	(0.0)
III	One group non-randomized studies	0	(0.0)
IV	Single subject designs	0	(0.0)
	Surveys		
V	Case reports	0	(0.0)
	Narrative literature reviews		
	Qualitative researches		
Total		17	(100.0)

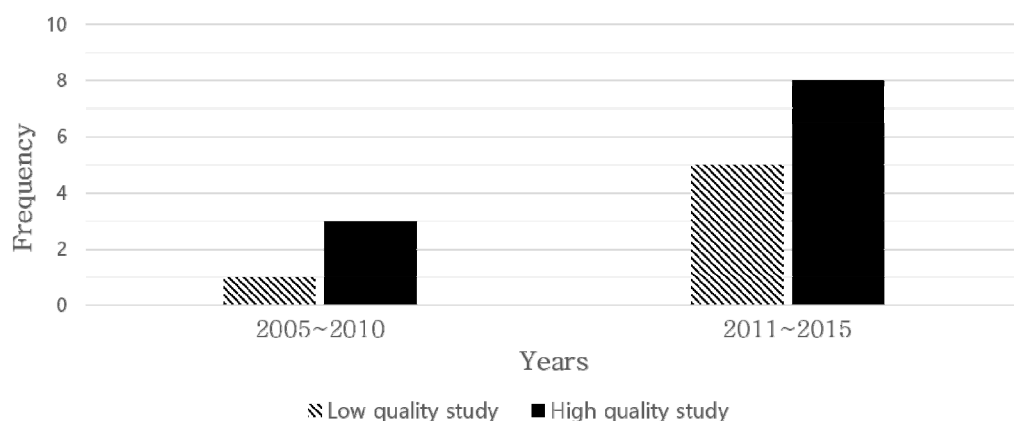


Figure 2. Trend of Intervention of Neglect

중재를 사용한 단일 중재와 두 가지 이상의 중재의 결합으로 적용되는 결합 중재로 구분하였다. 단일 중재는 7편으로 41.2%에 해당하였으며, 결합 중재는 뇌졸중 편측 무시 치료 기법들 간의 결합으로 이루어진 경우로 총 10편, 58.8%에 해당하였다. 단일 중재는 하나의 중재를 뇌졸중 편측 무시 환자에 적용하는 경우가 4편으로 23.5%, 두 가지 이상의 중재를 각각 비교하는 연구는 3편으로 17.6%에 해당하였다(Table 2). 총 검색 년도를 반분하여 년도 별 중재의 변화를 살펴보았을 때 2005~2010년도 사이에 나온 단일 중재 연구는 2편, 결합 중재 연구는 2편이었다. 반면, 2011~2015년도 사이에 단일 중재 연구는 5편으로 2005~2010년보다 2.5배, 결합 중재 연구는 8편으로 2005~2010년보다 4배 증가하였으며, 결합 중재 연구가 단일 중재 연구보다 1.6배 더 연구되었다.

2) 중재의 종류

뇌졸중 편측 무시 환자의 회복을 위한 중재는 17편의 논문에서 총 17가지의 중재 방법이 31회 사용되었으며 단일 중재 연구에서 두 가지 이상의 중재를 비교한 연구와 결합 중재도 분리하여 각각의 중재로 포함하였다. 10년간 가장 많이 사용된 중재 방법은 시야 가리기, 시각 탐색 훈련이었다. 시야 가리기와 시각 탐색 훈련은 각 5회로 16.1%, 사지 활성화와 상상 훈련은 각 3회로 9.7%를 차지하였다(Table 3).

3) 단일 중재와 결합 중재의 종류

뇌졸중 편측 무시 환자의 회복을 위한 중재는 단일 중재, 결합 중재 2가지로 분류되고 중재 방법은 총 18가지 중재가 사용되었다. 단일 중재를 적용한 연구에서 두 가지 이상의 중재를 비교한 경우도 각각의 중재로 포함하

Table 2. Method of Offering Intervention for Neglect N(%)

Type	Frequency
One intervention	One intervention 4 (23.5)
	Comparison in two interventions 3 (17.6)
Combination intervention	10 (58.8)
Total	17(100.0)

Table 3. Types of Intervention for Neglect N (%)

Type	Frequency
Eye patch	5 (16.1)
Visual scanning training	5 (16.1)
Limb activation	3 (9.7)
Mental practice	3 (9.7)
Electrical stimulation	2 (6.5)
Task oriented training	2 (6.5)
Body awareness training	1 (3.2)
Cognitive rehabilitation	1 (3.2)
Constraint-induced therapy	1 (3.2)
Mirror therapy	1 (3.2)
Optokinetic stimulation	1 (3.2)
Physiotherapy	1 (3.2)
Prism adaptation	1 (3.2)
Sensory cue	1 (3.2)
Smooth pursuit training	1 (3.2)
Trunk rotation	1 (3.2)
Virtual reality training	1 (3.2)
Total	31(100.0)

있고 결합 중재는 결합된 중재를 1개의 중재로 하였다. 18개의 중재 중 결합 중재는 10가지의 중재 형태로 사용되어 55.6%를 차지하였고, 단일 중재는 8가지의 중재를 사용하여 44.4%를 차지하였다(Table 4). 뇌졸중 편측 무시 환자의 회복을 위한 결합 중재는 13가지의 중재가 서로 결합되어 사용되었다. 10년간 가장 많이 결합된 중재는 시야 가리기로 총 4회 다른 중재와 결합하였으며, 20.0%를 차지하였다. 전기 자극, 사지 활성화, 과제 지향적 훈련과 시각 탐색 훈련이 각각 2회로 10.0%를 차지하며 시야 가리기 다음으로 다른 중재와 결합되어 사용되었다.

4) 중재의 효과

뇌졸중 편측 무시 환자의 회복을 위한 단일 중재 연구에서는 감독 하의 운동과 가정 운동 중재는 일상생활 동작 능력과 신체 기능의 향상을 보여주었다. 그 외의 나머지 단일 중재에서는 모두 편측 무시 증상 개선에 향상을 보여주었다. 결합 중재 연구에서는 시각 탐색 훈련과 과제 지향적 훈련이 결합된 중재와 상상 훈련과 전기 자극이 결합된 중재에서 편측 무시 증상 개선에 통계학적 유

의미한 향상을 보여주었다. 강제 유도 치료와 시야 가리기를 결합한 중재에서는 편측 무시 증상 개선보다 일상 생활 동작 능력이 더 향상되었다. 그 외의 결합 중재는 편측 무시 증상 개선에 향상을 보여주나 통계학적 의미를 가지지 않았다(Table 5). 자세한 중재의 강도, 효과는 Table 9에서 확인이 가능하다.

5) 중재의 대상

중재를 적용한 대상자를 뇌졸중 회복 단계에 따라 분류했을 시 만성기에 해당하는 대상자를 연구한 논문이 9편으로 가장 많았으며, 53.0%를 차지하였다. 아급성기에 해당하는 대상자를 연구한 논문은 5편으로 29.4%, 급성기에 속하는 논문은 3편으로 17.6%를 차지하였다(Table 6).

3. 편측 무시를 평가하기 위해 사용된 평가 도구

본 연구에서 분석한 총 17편의 논문에서 편측 무시를 확인하기 위한 평가 도구는 20개로 총 39번 사용되었으

Table 4. Types of One and Combination Intervention for Neglect N (%)

	Type of intervention	Frequency
One intervention	Visual scanning training	8 (44.4)
	Mental practice	
	Eye patch	
	Limb activation	
	Virtual reality training	
	Prism adaptation	
	Physiotherapy	
	Smooth pursuit training	
Combination intervention	Constraint-induced therapy + eye patch	10 (55.6)
	trunk rotation + eye patch	
	Eye patch + optokinetic stimulation	
	Cognitive rehabilitation + eye patch	
	Sensory cue + limb activation	
	Mirror therapy + limb activation	
	Visual scanning training + task oriented training	
	Visual scanning training + electrical stimulation	
	Mental practice + electrical stimulation	
	Body awareness training + task oriented training	
Total		18(100.0)

며, 한 연구에 두 가지 이상 사용된 경우도 각각의 평가 도구로 포함하였다. 선 지우기 검사(Line Bisection Test; LBT)와 별 지우기 검사(Star Cancellation Test; SCT)는 각각 총 7회 사용되었으며 17.9%로 편측 무시를 확인하는데 가장 많이 사용된 평가 방법이었다. 행동적 무시 검사(Behavioral Inattention Test; BIT)는 5회로 12.8%를 차지하였다(Table 7).

4. 편측 무시와 동시에 측정된 종속변인

본 연구에서 편측 무시와 동시에 측정된 종속변인 중 빈도수가 가장 높은 것은 ‘일상생활의 기능적 독립성’으로 17편의 논문 중 16편에서 측정되었다. 또한 안구 운동은 각각 2편의 논문에서 종속변인으로 측정되었다. 상지의 기능과 움직임, 자세와 균형이 각각 1편의 논문에서

Table 5. Effect of Interventions for Neglect

Type of intervention		Effects
One intervention	Supervised exercise/home exercise	Significant improvement in ADL and body function in 2 groups
	Eye patch	Significant improvement in neglect
	Visual scanning training/mental practice	Significant higher improvement in neglect and ADL in visual scanning training
	Virtual reality training	Significant improvement in neglect and ADL
	Limb activation/prism adaptation/visual scanning training	Improvement in neglect and ADL in 3 groups
	Smooth pursuit training/visual scanning training	Significant improvement in neglect and ADL in 2 groups
	Mental practice	Significant improvement in neglect
Combination intervention	Trunk rotation + eye patch	No significant differences between 3 groups
	Visual scanning training + electrical stimulation	Significant improvement in neglect and ADL
	Sensory cue+limb activation	Significant improvement in neglect and ADL
	Constraint-induced therapy + eye patch	Larger improvement in ADL
	Visual scanning training + task oriented training	Statistically significant improvement oculomotor function, neglect and ADL
	Mirror therapy + limb activation	Improvement in neglect
	Eye patch + optokinetic stimulation	Improvement in neglect and ADL
	Body awareness training + task oriented training	Significant change in neglect and ADL
	Cognitive rehabilitation + eye patch	Significant improvement in neglect
	Mental practice + electrical stimulation	Statistically significant improvement in neglect

ADL: Activity Daily of Living

Table 6. Recovery Stage of Participants

Recovery stage of stroke in participants	Frequency	N (%)
Acute stage	3	(17.6)
Subacute stage	5	(29.4)
Chronic stage	9	(53.0)
Total	17	(100.0)

Table 7. Analysis About Applied Tools for Neglect

N (%)

Applied measurement tools for neglect	Frequency
Line bisection test	7 (17.9)
Star cancellation test	7 (17.9)
Behavioral inattention test	5 (12.8)
Reading	3 (7.7)
Bells cancellation test	2 (5.1)
Figure copying	2 (5.1)
Baking tray task	1 (2.6)
Clock drawing test	1 (2.6)
Coin sorting	1 (2.6)
Comb and razor test	1 (2.6)
Find objects on a tray	1 (2.6)
Fluff test	1 (2.6)
Gaze orientation	1 (2.6)
Menu reading	1 (2.6)
Motor-free visual perception test	1 (2.6)
Picture identification task	1 (2.6)
Picture scanning	1 (2.6)
Picture search	1 (2.6)
Semi-structured ecological scale	1 (2.6)
Stick bisection	1 (2.6)
Total	39(100.0)

Table 8. Dependent Variables Measured With the Neglect

N (%)

Variables measured with the neglect	Frequency
Functional independence in ADL	16 (80.0)
Eye movement	2 (10.0)
Upper extremity function and movement	1 (5.0)
Posture and balance	1 (5.0)
Total	20(100.0)

측정되었다(Table 8).

IV. 고 찰

본 연구는 뇌졸중 편측 무시 환자를 위한 중재에 대하여 체계적 고찰을 시행함으로써 국내 작업치료사들에게 최근 10년간 편측 무시 치료 경향과 다양한 치료 접근법

을 분석 및 관련된 정보를 제공하고자 하였다. 본 연구에서 분석의 대상이 된 논문은 총 17편으로 질적 수준 및 동향, 중재와 관련된 요소, 편측 무시의 효과를 알아보기 위한 평가 도구, 그리고 편측 무시와 동시에 측정된 종속 변인을 분석하였다.

본 연구에서 뇌졸중 환자의 편측 무시를 위한 중재를 적용한 논문 17편이 모두 무작위대조군 실험 논문으로 질적 평가 후, 총 검색 년도를 반분하여 년도 별 질적 수준의 변화를 살펴보았을 때 논문의 질과 편수 역시 증가

하였다. 이러한 경향은 Ting 등(2011)에서 편측 무시가 뇌졸중 환자의 최대 80.0%까지 나타나며, 새로운 접근법에 대한 증거 제시를 위해 많은 연구가 진행되고 있음을 시사한다.

중재는 중재의 제공 방법, 중재의 종류, 중재의 효과와 대상자의 회복 단계로 나누어 분석을 진행하였다. 먼저 중재의 제공 방법은 한 가지 중재를 사용한 단일 중재 방법과 두 가지 이상을 결합하여 제공한 결합 중재 방법이 있었다. 단일 중재 연구는 7편, 결합 중재 연구는 10편으로 총 검색 년도를 반분하여 년도 별 중재의 변화를 살펴 보았을 때 결합 중재 연구는 단일 중재 연구보다 1.6배 더 증가하였다. 뇌졸중 편측 무시 회복을 위해 사용한 중재 17가지 중 시야 가리기와 시각 탐색 훈련은 가장 많이 사용되었고, 시야 가리기가 가장 많이 결합되어 사용되었다. Wu 등(2011)은 시야 가리기가 대뇌 손상 동측의 시각 자극을 막아 손상 반대 측에 시각 자극을 제공해 주어 손상 반대 측으로 안구 움직임과 집중력을 전환할 수 있도록 하는 기법이며, 경제적이고 현실적으로 편측 무시 치료에 많이 적용된다고 보고했으며, 본 연구의 결과에 근거를 제공하고 있다. 그리고 Ferreira 등(2011)은 시각 탐색 훈련이 근거 기반의 치료법으로 편측 무시 환자가 무시 측에 주어지는 자극에 반응하여 원하는 자극을 찾는 기법으로 편측 무시 증상 개선에 유용하다고 보고하였다. 또한 Saevarsson, Halsband 와 Kristjánsson (2011)은 편측 무시는 뇌의 감각 영역의 참여 저하로 나타나는 복합 증상을 보이므로 편측 무시의 중재에 또 다른 편측 무시 접근법을 결합한 결합 중재는 앞으로 뇌졸중 편측 무시를 위한 중재를 위해 필요하다고 보고하였다. 따라서 본 연구의 결과와 함께 추후 연구에서는 뇌졸중 편측 무시를 위한 중재법으로 결합 중재를 제공하는 연구가 많아져야 한다고 사료된다.

각 중재에 대한 효과는 단일 중재 연구에서 운동치료 중재를 제외한 중재에서 편측 무시 증상 개선에 향상을 보고하나 통계학적 의미를 가지지 않았다. 결합 중재 연구에서는 시각 탐색 훈련과 과제 지향적 훈련이 결합된 중재와 상상 훈련과 전기 자극이 결합된 중재에서만 편측 무시 증상 개선에 통계학적 유의미한 향상을 보여주었으며, 그 외의 결합 중재에서는 편측 무시 증상 개선을 향상시키나 통계학적 의미를 가지지 않았다. van Wyk,

Eksteen 와 Rheeder (2014)은 시각 탐색 훈련과 과제 지향적 훈련을 결합한 중재로 뇌졸중 편측 무시 환자는 누운 자세에서 엉덩이 들기, 환측으로 돌아눕기, 앉기, 서기 등의 환측의 움직임이 포함된 특정 과제의 수행 동안 제시된 숫자나 글자 찾기를 시행하였으며, 그 결과, 편측 무시, 일상생활과 안구 움직임 평가에 통계적으로 유의미한 향상을 보여주었다. Park, Choi, Kim, Jung 과 Chang (2015)은 상상 훈련과 전기 자극을 결합한 중재로 전기 자극을 뇌졸중 편측 무시 환자의 환측 손목 펴근에 부착한 후, 환측 팔을 움직이는 상상 훈련을 12초간 진행하며, 전기 자극을 통한 움직임을 6초간 만들어내고, 12초간 이완시키는 과정을 반복하였다. 그 결과, 편측 무시와 일상생활 평가에 통계적으로 유의미한 향상을 보여주었다. 하지만 Saevarsson, Halsband 와 Kristjánsson (2011)은 뇌졸중 환자의 편측 무시 증상이 심각하거나 환자의 임상적 증상과 맞지 않은 결합 중재의 선택은 복합 증상을 보이는 편측 무시 환자에게 아무런 영향을 주지 않을 수도 있으며, 단일 중재의 효과가 더 크다고 보고하였다. 본 연구 결과에서처럼 편측 무시 개선을 위한 중재는 환자의 편측 무시 증상의 심각성, 임상적 증상에 따라 달라지고, 각 환자에 따라 개별적으로 편측 무시 중재가 선택되어야 하며, 집단 연구에서는 기준에 따른 대상자 선정이 모든 개인의 증상을 통제할 수 없기 때문에 연구마다 통계학적 의미를 가지지 않을 수 있다는 본 연구 결과의 근거를 제공한다.

모든 논문은 뇌졸중 환자를 대상으로 진행되었으며, 만성기에 해당하는 대상자를 연구한 논문이 가장 많았다. Shiraishi, Yamakawa, Itou, Muraki 와 Asada (2008)는 뇌졸중 편측 무시 증상의 회복은 발병 후 6~8개월까지 회복이 진행되고 영구적으로 편측 무시 증상을 보일 수 있으므로 편측 무시를 위한 중재의 적용과 효과는 뇌졸중 만성기 환자에게 필요하다고 보고하며, 본 연구의 연구 결과와 같이 만성기 뇌졸중 편측 무시 환자의 치료 접근에 대한 연구가 앞으로 필요하다는 것을 시사한다.

편측 무시를 평가하기 위해 사용된 평가 도구로는 선 지우기 검사(line bisection test)와 별 지우기 검사(star cancellation test)가 가장 많이 사용된 평가 방법이었다. Ting 등(2011)은 지우기 검사(cancellation test)가 종이 위의 시각 대상을 지우는 과제로 가장 높은

민감도를 가지고 있고, 평가 소요 시간, 대상자의 탐색 패턴, 대상을 지운 수를 활용하여 평가할 수 있으며 뇌졸중 환자의 편측 무시 증상과 특성을 확인하고 판별하는데 이점이 있다고 보고하였다.

본 연구에서 편측무시와 동시에 측정된 중속 변인 중 빈도수가 가장 높은 것은 ‘일상생활의 기능적 독립성’으로 17편의 논문 중 16편에서 편측 무시와 동시에 측정되었다. Jehkonen 등 (2000)은 뇌졸중 환자의 기능적 결과는 일상생활의 기능적 독립성과 관련이 있고 편측 무시 뇌졸중 환자의 일상생활 동작 평가를 통해 확인하며, 급성기 뇌졸중 환자의 편측 무시 여부는 1년 뒤의 재평가에서 기능적 저하와 관련성이 있다고 보고하였다. 또한 Nijboer, Van de Port, Schepers, Post 와 Visser-Meily (2013)은 뇌졸중 편측 무시 환자는 입원 기간이 최대 6개월 이상 길어지고, 일상생활의 독립성이 떨어진다고 보고하였다. 본 연구에서처럼 일상생활의 기능적 독립성을 측정하기 위한 일상생활 동작 평가는 뇌졸중 환자의 편측 무시의 여부에 따라 재활의 회복과 기능적 결과를 판단할 수 있는 척도가 되므로 ‘일상생활의 기능적 독립성’은 편측 무시와 함께 측정되어야 하는 요소로 본 연구 결과의 근거를 제공한다.

본 연구는 뇌졸중 편측 무시 환자의 기능 향상을 위한 중재의 최신 경향을 제시하기 위한 것으로 최근 10년간의 뇌졸중 편측 무시 환자의 기능 향상을 위한 중재에 대하여 체계적 고찰 방법을 사용하였다. 앞으로 이루어지는 뇌졸중 편측 무시 환자의 중재 관련 연구에서는 두 가지 이상의 중재를 결합한 결합 중재의 사용, 만성기 뇌졸중 환자를 대상으로 중재의 효과와 적용, 그리고 편측 무시의 개선을 확인할 수 있는 평가 도구의 사용과 함께 일상생활 동작 평가를 통한 일상생활의 기능적 독립성의 측정이 필요할 것이다.

V. 결 론

본 연구는 뇌졸중 환자의 편측 무시 개선을 위하여 제공되는 중재, 중재와 관련된 정보를 알아보기 위하여 총 17편의 논문을 중심으로 체계적 고찰을 실시하였다. 본 연구의 목적에 포함되는 17편의 논문이 모두 무작위 대조연구이고, 뇌졸중 환자의 편측 무시 개선을 위한 중재 연구의 양은 계속해서 늘어나고 있는 추세였으며 중재로는 한 가지 중재를 제공한 단일 중재와 두 가지 이상의 중재를 결합한 결합 중재 모두 증가하는 양상을 보였다. 중재 방법은 시야 가리기와 시각 탐색 훈련이 가장 많이 사용되었고 만성기 뇌졸중 환자를 대상으로 연구가 많이 진행되었으며 선 지우기 검사와 별 지우기 검사는 편측 무시를 확인하기 위해 가장 많이 사용하였다. 17편의 논문 중 결합 중재의 시각 탐색 훈련과 과제 지향적 훈련, 상상 훈련과 전기 자극의 결합 중재에서만 통계학적 유의미한 향상을 보여주며 나머지 중재들에서는 편측 무시 증상 개선의 향상을 보고하나 통계적으로 유의미하지 않았다. 17편의 논문에 대한 중재 방법에 대해 제시하여 임상 치료가들이 대상자의 회복 단계에 따라 중재를 선택하고 중재 기간, 평가 도구를 선택하는데 근거로 사용할 수 있을 것이다. 그리고 뇌졸중 편측 무시 환자의 회복을 위한 중재는 단일 중재와 결합 중재로 다양하게 제공되고 있기 때문에 편측 무시와 동시에 측정되고 있는 연구를 분류하고 각 중재에 대한 효과 분석도 이루어져야 할 것이다. 본 연구는 종합적인 정보의 고찰을 통하여 뇌졸중 환자의 편측 무시 개선을 위해 임상 현장에서 적용할 수 있는 중재 및 관련 자료를 제시하는 자료가 될 것이다.

Table 9. Summary of Intervention for Neglect in Review Studies

No	Author (yr)	Patients	Intervention		Dependent variables	Measurement	Results
			Experimental group	Control group			
1	Fong et al. (2007)	60 subacute stroke patients	• TR group • 0 min session, 5 day a week, 1 month	• Control group • 60 min session, 5 day a week, 1 month	Neglect	BIT	- No significant differences between TR group, TR+EP group and control group in functional performance and FIM at day 30
			• TR + EP group • 60 min session, 5 day a week, 1 month			Clock drawing test FIM (motor measure)	
2	GELECEK (2009)	20 chronic stroke patients	• Supervised exercise (preventing learned non-use and to improve functional abilities of the involved extremities with physical therapist)	• Home exercise (preventing learned non-use and to improve functional abilities of the involved extremities with weekly calling)	ADL	BI	- Significant for BI, PASS, RMI, BBS and CBS in time effect
			• 12 weeks	• 12 weeks		CBS	
3	Tsang, Sze, & Fong (2009)	34 subacute stroke patients	• Modified right half-field eye-patching glasses	• Conventional occupational therapy	Neglect	RMI	- Significantly improvement in both groups in BI, PASS, RMI, and BBS scores after 1 year
			• 4 weeks	• 4 weeks		Posture	
			+ • Conventional occupational therapy			PASS	
3	Tsang, Sze, & Fong (2009)	34 subacute stroke patients			Balance	BBS	- Significantly higher BIT gain in the experimental group
3	Tsang, Sze, & Fong (2009)	34 subacute stroke patients			Neglect	BIT-C	- No significant difference in FIM gain between the both groups
3	Tsang, Sze, & Fong (2009)	34 subacute stroke patients			ADL	FIM	- No significant difference in FIM gain between the both groups

Table 9. Summary of Intervention for Neglect in Review Studies (Cont.)

No	Author (yr)	Patients	Intervention		Dependent variables	Measurement	Results
			Experimental group	Control group			
4	Polanowska, Seniow, Paprot, Leśniak, & Członkowska (2009)	40 chronic stroke patients	• Visual scanning training (Rehacom program) + • Electrical stimulation of the left arm (with current intensity) • 70 minutes a day, 5 days a week, 4 weeks	• Visual scanning training (Rehacom program) + • Shame electrical stimulation of the left arm (without current intensity) • 75 minutes a day, 5 days a week, 4 weeks	Neglect	SCT LBT BIT-C Reading	- Significant higher scores gain in experimental group - Significant change in BI in both group but no significant differences
	Combination intervention				ADL	BI	
5	Ferreira, Lopes, Luiz, Cardoso, & André(2011)	10 chronic stroke patients	• Visual scanning training • 10 one hour sessions over 5 weeks	Control group: No intervention	Neglect	BIT-C	- Significant difference among 3 groups in BIT and FIM self-care item scores
	One intervention		• Mental practice • 10 one hour sessions over 5 weeks		ADL	FIM (total score/self-care)	
6	Kim, Chun, Yun, Song, & Young (2011)	24 subacute stroke patients	• Virtual reality training (IREX system, vivid group, Toronto, Canada) • 30 min a day, 5 days a week, 3 weeks	• Control group (visual tracking, reading, writing, drawing, copying, puzzles) • 30 min a day, 5 days a week, 3 weeks	Neglect	SCT LBT K-MBI CBS	- Significantly higher improvement in the SCT and CBS scores in VR group
	One intervention				ADL		

Table 9. Summary of Intervention for Neglect in Review Studies (Cont.)

No	Author (yr)	Patients	Intervention		Dependent variables	Measurement	Results
			Experimental group	Control group			
7	Fong et al. (2013)	40 subacute stroke patients	- Wristwatch: Alarm and actometer (recoding arm movement) - Limb activation + 5 days a week, 3 weeks	Sham wristwatch (only actometer) + Limb Activation 5 days a week, 3 weeks	Neglect Arm impairment ADL Arm movement	BIT-C FMA-upper, hand FTHUE FIM Actometer	Greater improvement in arm motor performance in experimental group than the control group
8	Wu et al. (2013)	24 chronic stroke patients	- CIT (6hr/day) - Eye patch 2 hr of therapy, 5 days a week, 3 weeks - CIT group (6hr/day)	- Control group - Traditional occupation therapy 5 days a week, 3 weeks	ADL	CBS	Higher improvements in functional performance in the CIT+EP and CIT
9	Priftis, Passarini, Pilosio, Meneghello, & Pitteri (2013)	31 chronic stroke patients	- Prism adaption - Two 20 min sessions, 5 days a week, 2 weeks - Visual scanning training - Two 20 min sessions, 5 days a week, 2 weeks	- Limb activation: use of the LAT device (LAT-D) - Two 20 min sessions, 5 days a week, 2 weeks	Eye movement Neglect	Comb and razor test Fluff test Picture scanning Menu reading Coin sorting Semi-structured ecological scale	No significant in main effect of intervention type in functional performance and CBS
	One intervention				ADL	CBS	

Table 9. Summary of Intervention for Neglect in Review Studies (Cont.)

No	Author (yr)	Patients	Intervention		Dependent variables	Measurement	Results
			Experimental group	Control group			
10	Kerkhoff et al. (2014)	24 chronic stroke patients	- Smooth pursuit eye movement training - Twenty 30 min sessions, 5 days a week, 4 weeks	- Visual scanning training - Twenty 30 min sessions, 5 days a week, 4 weeks	Neglect	Find objects on a tray Stick bisection Picture search Gaze orientation	Significant improvements in neglect and CBS in both groups Improvements selectively in the SPT group 2 weeks later
	One intervention						
					ADL	BI	
						CBS	
11	van Wyk, Eksteen, & Rheeder (2014)	24 subacute stroke patients	- Visual scanning training (saccadic eye movement training) - Task oriented training 5 days a week, 4 weeks	- Task oriented training 5 days a week, 4 weeks	Oculomotor functions	King-Devick test	Significantly improvement in King-Devick subtest
	Combination intervention				Neglect	SCT	3, SCT, and BI in experimental group
					ADL	BI	
12	Pandian et al. (2014)	48 acute stroke patients	- Mirror therapy - Limb activation 1~2 hours a days a week for 4 weeks	- Mirror therapy (using non-reflection mirror) - Limb activation 1~2 hours a days a week for 4 weeks	Neglect	SCT LBT PIT FIM	Improvement in SCT over 6 months in the MT Improvement in PIT and LBT scores in the MT
	Combination intervention				ADL	Modified rankin scale	

Table 9. Summary of Intervention for Neglect in Review Studies (Cont.)

No	Author (yr)	Patients	Intervention		Dependent variables	Measurement	Results
			Experimental group	Control group			
13	Machner, Könemund, Sprenger, von der Gablentz, & Helmchen (2014)	21 acute stroke patients	• HEPOKS group • HEP: Right half patching glasses/ all day for 7 days + OKS: Optokinetic stimulation/ 15 mins	• Control group: Usual stroke care (physiotherapy, speech, occupational therapy)	Neglect	BCT SCT LBT Figure copying Reading CBS	– No significant differences in functional performance and CBS between 2 groups
Combination intervention							
14	Bang, Noh, & Cho (2015)	12 acute stroke patients	• Body awareness training + Task oriented training • 30 min a day, 5 days a week, 3 weeks	• Task oriented training • 30 min a day, 5 days a week, 3 weeks	Neglect	MVPT LBT MBI	– Significant change in MVPT, LBT, and MBI scores in BAT group
Combination intervention							
15	Park, & Lee (2015)	30 chronic stroke patients	• Standard rehabilitation program + Mental practice(10 minutes) • 5 days a week, 4 weeks	• Standard rehabilitation program • 5 days a week, 4 weeks	Neglect	LBT SCT	– Significant improvement in the LBT and SCT in both groups – Significant differences in LBT between both groups

Table 9. Summary of Intervention for Neglect in Review Studies (Cont.)

No	Author (yr)	Patients	Intervention		Dependent variables	Measurement	Results
			Experimental group	Control group			
16	Aparicio et al. (2015)	12 chronic stroke patients	• Cognitive rehabilitation program(guttman neuro personal trainer[®]) + • Eye patch • 15 one hour sessions	• Cognitive rehabilitation program(guttman neuro personal trainer[®]) • 15 one hour sessions		BCT	– Significant differences in the change in Reading between both groups
	Combination intervention				Neglect	LBT	
						Figure copying	– Higher improvement in reading in experimental group
						Baking tray task	
						Reading	
					ADL	CBS	
17	Park, Choi, Kim, Jung, & Chang (2015)	33 chronic stroke patients	• MP + • EMG ES • 30 times in two 30 min sessions, 6 weeks	• Cyclic ES • 30 times in two 30 min sessions, 6 weeks		SCT	– Significant improvement in the LBT, SCT, and CBS in MP+ES
	Combination intervention				Neglect	LBT	– Significant improvement only in the LBT in ES
					ADL	CBS	

BBS: Berg Balance Scale, BCT: Bell Cancellation Test, BI: Barthel Index, MBI: Modified Barthel Index, BIT: Behavioral Inattention Test, CBS: Catherine Bergego Scale, CIT: Constraint Induced Therapy, EMG ES: Electromyogram-triggered Electrical Stimulation, EP: Eye Patching, FIM: Functional Independence Measure, FMA: Fugl-Meyer Assessment, FTHUE: Functional Test for Hemiplegic Upper Extremity, HEPOKS: Hemifield Eye Patching Optokinetic Stimulation, LBT: Line Bisection Test, MP: Mental Practice, MT: Mirror Therapy, MVPT: Motor-free Visual Perception Test, PASS: Postural Assessment for Stroke Scale, PIT: Picture Identification Task, RMI: Rivermead Mobility Index, SCT: Star Cancellation Test, SPT: Smooth Pursuit eye movement Training, TR: Trunk Rotation, VR: Virtual Reality.

*Indicates studies that were included in this systematic review.

References

- Aparicio-López, C., García-Molina, A., García-Fernández, J., Lopez-Blazquez, R., Enseñat-Cantalops, A., Sánchez-Carrión, R., ... & Roig-Rovira, T. (2015). Cognitive rehabilitation with right hemifield eye-patching for patients with sub-acute stroke and visuo-spatial neglect: A randomized controlled trial. *Brain Injury*, 29(4), 501–507. doi:10.1080/09638280802240621
- Bang, D. H., Noh, H. J., & Cho, H. S. (2015). Effects of body awareness training on mild visuospatial neglect in patients with acute stroke: A pilot randomized controlled trial. *Journal of Physical Therapy Science*, 27(4), 1191–1193. doi:10.1589/jpts.27.1191
- Coulthard, E., Rudd, A., & Husain, M. (2008). Motor neglect associated with loss of action inhibition. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, 79(12), 1401–1404. doi:10.1136/jnnp.2007.140715
- Fong, K. N., Chan, M. K., Ng, P. P., Tsang, M. H., Chow, K. K., Lau, C. W., ... & Chan, C. C. (2007). The effect of voluntary trunk rotation and half-field eye-patching for patients with unilateral neglect in stroke: A randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*, 21(8), 729–741. doi:10.1177/0269215507076391
- Fong, K. N., Yang, N. Y., Chan, M. K., Chan, D. Y., Lau, A. F., Chan, D. Y., ... & Chan, C. C. (2013). Combined effects of sensory cueing and limb activation on unilateral neglect in subacute left hemiplegic stroke patients: A randomized controlled pilot study. *Clinical Rehabilitation*, 27(7), 628–637. doi:10.1177/0269215512471959
- Gaber, T. A. Z. (2008). Evaluation of the addenbrooke's cognitive examination's validity in a brain injury rehabilitation setting. *Brain Injury*, 22(7–8), 589–593. doi:10.1080/02699050802132461
- Gelecek, N. (2009). Supervised versus home physiotherapy outcomes in stroke patients with unilateral visual neglect: A randomized controlled follow-up study. *Journal of Neurological Sciences*, 26(3), 325–334.
- Heilman, K. M., Valenstein, E., & Watson, R. T. (1999). Neglect and related disorders. In *Seminars in Neurology*, 20(4), 463–470.
- Jehkonen, M., Ahonen, J. P., Dastidar, P., Koivisto, A. M., Laippala, P., Vilkkki, J., & Molnar, G. (2000). Visual neglect as a predictor of functional outcome one year after stroke. *Acta Neurologica Scandinavica*, 101(3), 195–201. doi:10.1034/j.1600-0404.2000.101003195.x
- Kang, T. W., & Oh, D. W. (2012). Hemi-spatial neglect and stroke rehabilitation: Systemic review for the application of physical therapy. *Korea Journal of Neural Rehabilitation*, 2(1), 59–77.
- Kerckhoff, G., Bucher, L., Brasse, M., Leonhart, E., Holzgraebe, M., Völzke, V., ... & Reinhart, S. (2014). Smooth pursuit “Bedside” training reduces disability and unawareness during the activities of daily living in neglect: A randomized controlled trial. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 28(6), 554–563. doi:10.1177/1545968313517757
- Kim, M., Na, D. L., Kim, G. M., Adair, J. C., Lee, K. H., & Heilman, K. M. (1999). Ipsilesional neglect: Behavioural and anatomical features. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, 67(1), 35–38. doi:10.1136/jnnp.67.1.35
- Kim, Y. M., Chun, M. H., Yun, G. J., Song, Y. J., & Young, H. E. (2011). The effect of virtual reality training on unilateral spatial neglect in stroke patients. *Annals of Rehabilitation*

- Medicine*, 35(3), 309–315. doi:10.5535/arm.2011.35.3.309
- 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. doi:10.2217/fnl.10.79
- Li, K., & Malhotra, P. A. (2015). Review: Spatial neglect. *Practical Neurology*, 15(8), 56. doi:10.1136/practneurol-2015-001115
- Machner, B., Könemund, I., Sprenger, A., von der Gablentz, J., & Helmchen, C. (2014). Randomized controlled trial on hemifield eye patching and optokinetic stimulation in acute spatial neglect. *Stroke*, 45(8), 2465–2468. doi:10.1161/STROKEAHA.114.006059
- Nijboer, T., Van de Port, I., Schepers, V., Post, M., & Visser-Meily, A. (2013). Predicting functional outcome after stroke: The influence of neglect on basic activities in daily living. *Frontiers in Human Neuroscience*, 182(7), 2–14. doi:10.3389/fnhum
- Pandian, J. D., Arora, R., Kaur, P., Sharma, D., Vishwambaran, D. K., & Arima, H. (2014). Mirror therapy in Unilateral neglect after Stroke (MUST Trial): A randomized controlled trial. *Neurology*, 83(11), 1012–1017. doi:10.1212/WNL.0000000000000773
- Park, J. H., & Lee, J. H. (2015). The effects of mental practice on unilateral neglect in patients with chronic stroke: A randomized controlled trial. *Journal of Physical Therapy Science*, 27(12), 3803. doi:10.1589/jpts.27.3803
- Park, J. S., Choi, J. B., Kim, W. J., Jung, N. H., & Chang, M. (2015). Effects of combining mental practice with electromyogram-triggered electrical stimulation for stroke patients with unilateral neglect. *Journal of Physical Therapy Science*, 27(11), 3499–3501. doi:10.1589/jpts.27.3499
- Pereira Ferreira, H., Alvim Leite Lopes, M., Raggio Luiz, R., Cardoso, L., & André, C. (2011). Is visual scanning better than mental practice in hemispatial neglect? Results from a pilot study. *Topics in Stroke Rehabilitation*, 18(2), 155–161. doi:10.1310/tsr1802-155
- Plummer, P., Morris, M. E., & Dunai, J. (2003). Assessment of unilateral neglect. *Physical Therapy*, 83(8), 732–740.
- Polanowska, K., Seniow, J., Paprot, E., Leśniak, M., & Członkowska, A. (2009). Left-hand somatosensory stimulation combined with visual scanning training in rehabilitation for post-stroke hemineglect: A randomised, double-blind study. *Neuropsychological Rehabilitation*, 19(3), 364–382. doi:10.1080/09602010802268856
- Priftis, K., Passarini, L., Pilosio, C., Meneghello, F., & Pitteri, M. (2013). Visual scanning training, limb activation treatment, and prism adaptation for rehabilitating left neglect: Who is the winner? *Frontiers in Human Neuroscience*, 7, 360. doi:10.3389/fnhum.2013.00360
- Saevarsson, S., Halsband, U., & Kristjánsson, Á. (2011). Designing rehabilitation programs for neglect: Could 2 be more than 1+ 1?. *Applied Neuropsychology*, 18(2), 95–106. doi:10.1080/09084282.2010.547774
- Saevarsson, S. (2013). Motor response deficits of unilateral neglect: Assessment, therapy, and neuroanatomy. *Applied Neuropsychology: Adult*, 20(4), 292–305. doi:10.1080/09084282.2012.710682
- Shiraishi, H., Yamakawa, Y., Itou, A., Muraki, T., & Asada, T. (2008). Long-term effects of prism adaptation on chronic neglect after stroke. *NeuroRehabilitation*, 23(2), 137–151.
- Stone, S. P., Wilson, B., Wroot, A., Halligan, P. W., Lange, L. S., Marshall, J. C., & Greenwood, R. J. (1991). The assessment of visuo-spatial

- neglect after acute stroke. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, 54(4), 345–350. doi:10.1136/jnnp.54.4.345
- Tsang, M. H. M., Sze, K. H., & Fong, K. N. K. (2009). Occupational therapy treatment with right half-field eye-patching for patients with subacute stroke and unilateral neglect: A randomised controlled trial. *Disability and Rehabilitation*, 31(8), 630–637. doi:10.1080/09638280802240621
- Ting, D. S., Pollock, A., Dutton, G. N., Doubal, F. N., Ting, D. S., Thompson, M., & Dhillon, B. (2011). Visual neglect following stroke: Current concepts and future focus. *Survey of Ophthalmology*, 56(2), 114–134. doi:10.1016/j.survophthal.2010.08.001
- van Wyk, A., Eksteen, C. A., & Rheeder, P. (2014). The effect of visual scanning exercises integrated into physiotherapy in patients with unilateral spatial neglect poststroke: A matched-pair randomized control trial. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 28(9), 856–873. doi:10.1177/1545968314526306
- Wu, C. Y., Wang, T. N., Chen, Y. T., Lin, K. C., Chen, Y. A., Li, H. T., & Tsai, P. L. (2013). Effects of constraint-induced therapy combined with eye patching on functional outcomes and movement kinematics in poststroke neglect. *American Journal of Occupational Therapy*, 67(2), 236–245. doi:10.5014/ajot.2013.006486

Abstract

Intervention of Neglect for Stroke Patients: A Systematic Review

Ko, Seok-Beom^{*,**}, B.H.Sc, O.T., Kim, Ju-Hee^{**}, B.H.Sc., O.T.,
Park, Hae Yean^{***}, Ph.D., O.T.

^{*}Dept. of Occupational Therapy, ROI Hospital

^{**}Dept. of Occupational Therapy, The Graduate School, Yonsei University

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

Objective : The purpose of this study was to examine the trend of intervention ameliorating the neglect of stroke patients, and to provide evidence and implications regarding their occupational therapy.

Methods : For the main key-words of a database search, "Stroke or cerebrovascular accident or CVA AND Neglect or visuospatial neglect or hemisphere neglect AND Intervention or rehabilitation" were used. We systematically examined papers published in journals from January 2005 to December 2015, using Scopus, PubMed Central, and MEDLINE. A total of 17 studies were included in the analysis.

Results : The results indicated the level of quality and trend for each study, the type of intervention, the effectiveness of intervention, the stroke patients' recovery stage, applied tools, and dependent variables measured based on neglect. The quality and quantity of such studies and the combinations of intervention are increasing. For the combinations of intervention studies, combinations of visual scanning training and task oriented training, mental practice, and electrical stimulation showed statistically significant improvements in ameliorating neglect. In addition, the interventions were mostly provided on stroke patients at a chronic stage. The 'Line bisection test' and 'Star cancellation test' were most frequently used, and 'functional independence in ADL' was consistently measured with neglect.

Conclusion : Through this systematic review, we were able to find and understand the trend of intervention for neglected stroke patients. This systematic review is expected to help select the proper intervention, frequency and intensity, and assessment according to the stroke stage of the individual.

Key words : Intervention, Neglect, Stroke, Systematic review