

편측 공간무시 환자의 평가: KF-NAP(Kessler Foundation - Neglect Assessment Process)과 지필검사의 비교

정은화

극동대학교 의료보건과학대학 작업치료학과

국문초록

목적: 본 연구는 편측 공간무시 환자의 평가도구 중 KF-NAP (Kessler Foundation - Neglect Assessment Process)과 지필검사(직선이분검사, 글자소거검사, 알버트 검사) 사이의 상관관계와 편측 공간무시에 대한 민감도가 높은 평가도구를 알아보고자 한다.

연구방법: 2014년 9월부터 2015년 9월까지 서울 소재의 병원 재활의학과에 입원한 32명의 뇌졸중 환자를 대상으로 하였다 (남성 19명, 여성 13명, 평균연령 61.8세). KF-NAP과 지필평가는 입원 7일 이내에 시행하였으며, 각 평가도구의 결과 값으로 편측 공간무시 정도를 비교하였다.

결과: 편측 공간무시 정도는 KF-NAP 93.8%, 직선이분검사 53.1%, 글자지우기 53.1%, 알버트 검사 37.5%로 편측 공간무시에 대한 민감도가 가장 높은 평가도구는 KF-NAP이었다. KF-NAP은 직선이분검사($r=.430$), 글자 지우기($r=.641$), 알버트 검사($r=.398$) 모두에서 유의한 상관관계가 있었다 ($p<0.05$).

결론: KF-NAP은 환자의 일상생활 동안 편측 공간무시를 평가하는 도구로써 지필검사에 비해 편측 공간무시의 진단에 더 민감할 뿐 아니라 편측 공간무시의 중증도에 대한 평가가 가능하다. 따라서 편측 공간무시의 평가에 KF-NAP이 유용하게 사용되어야 한다.

주제어: 지필검사, 편측공간무시, 편측공간무시평가, KF-NAP

I. 서론

편측 공간무시는 뇌 손상 방향 반대편 공간에 대한 주의력, 공간지각과 구성, 그리고 자극에 대한 반응에 영향을 주는 신경인지적 장애이다(Paolucci, Antonucci, Grasso & Pizzamiglio, 2001; Corbetta & Shulman, 2011). 이러한 편측 공간무시가 있는 환자는 시각적, 청각적인 문제가 없음에도 불구하고 뇌 손상 반대 측 공간의 물체 또는 사람을 인지하는 것에 어려움이 있고, 뇌 손상 반대 측 공간으로 움직임의 실행이 어려우며(Cusack, Carlyon & Robertson, 2000; Halligan, Fink, Marshall & Vallar, 2003; Vallar, 2001) 공간에 대한 개념과 공간 정보에 대한 정신적 표상(mental representation)의 문제를 보인다(Chen, Hreha & Pitteri, 2014). 따라서 편측 공간무시는 사지위약, 감각이상, 인지 또는 언어장애 등과 같은 많은 뇌졸중 후유 장애와 함께 기능적 예후에 영향을 주는 위험 요소이다(Paolucci et al., 2001). 또한 편측 공간무시 환자는 병변 반대 측 공간을 무시한 채 일상생활을 수행하는데 예를 들면 손 씻기, 세수와 같은 개인위생 또는 옷 입기를 오직 신체의 반만 수행하거나, 식사 시 쟁반의 한 쪽에 있는 음식을 인식하지 못하고, 특정 공간으로의 이동과 탐색에 어려움이 있는 등 전반적인 일상생활에 문제가 발생한다(Mesulam, 1999). 따라서 편측 공간무시는 급성기 재활 입원기간의 연장과 기능적 예후에 심각한 부정적 영향을 줄 수 있다(Gillen, Tennen & McKee, 2005).

하지만 뇌 병변 부위와 평가에 따라 나타날 수 있는 반응이 다양하기 때문에 이에 대한 정확한 평가가 어려운 실정이며, 그런 이유로 실제 임상에서는 편측 공간 무시를 확인하기 위한 평가도구의 민감도가 낮고 편측 무시 확인에 대한 임상가들의 일치도가 떨어진다는(Azouvi, Samuel, & Louis-Dreyfus, 2002; Halligan et al., 2003). 이러한 공간 무시의 다양한 기전과 편측 무시 유형을 통합하기 위해서는

실제 일상생활에서의 임상 양상을 평가하기 위한 행동학적 평가가 요구된다(Karnath, Rennig, Johannsen & Rorden, 2011; Vangkilde & Habekost; 2010). 임상에서 사용되는 전통적인 편측 무시 평가는 직선 이분검사, 소거 검사, 따라 그리기와 같은 지필검사이다(Robertson & Halligan, 1999). Yoo, Jung, Park과 Choi(2006)는 또한 편측 무시를 평가하기 위해 국내에서 가장 많이 사용되는 검사도구가 직선이분 검사(Line Bisection Test)(47.9%)와 알버트 검사(Albert's Test)(36.8%)라고 보고하였으며 이러한 검사들은 평가가 간단하고 신속하게 이루어지는 장점이 있으나, 재활치료 영역에서 편측 공간무시의 증상을 판별하기에는 (1) 일상생활 동안의 기능적 수행에서 공간 무시와 관련된 증상을 포착하기 어렵고(Plummer, Morri & Dunai, 2003) (2) 청각, 고유수용성감각, 또는 운동 기능에서 보일 수 있는 공간 무시 증상을 확인할 수 없다는 제한점이 있다(Goedert, Chen, Botticello, Masmela, Adler & Barrett, 2012).

반면 케슬러 파운데이션 무시 평가(Kessler Foundation Neglect Assessment Process, KF-NAP)는 케슬러 파운데이션(Kessler Foundation)에서 캐서린 버지고 척도(Catherine Bergego Scale, CBS)의 제한 점을 수정 및 보완하여 개발한 편측 공간 무시 평가로 환자가 일상생활 동안 자발적으로 자신의 눈 또는 머리를 움직여 공간을 탐색하고 수행하는 것의 직접적인 관찰을 통해 좌우 공간에 대한 인식과 비대칭적 행동 양상을 평가하기 때문에 공간적, 신체적 등 포괄적인 측면에서 무시 증상을 확인할 수 있다(Chen, Chen, Hreha, Goedert, & Barrett, 2014). KF-NAP의 신뢰도는 크론바하 알파계수(Cronbach's alpha coefficient) .96으로 높은 내적일치도를 가지며(Chen et al., 2014) KF-NAP을 통해 일상생활 기능의 평가 뿐 만 아니라 편측 공간무시의 평가, 편측 공간무시의 정도와 퇴원 시기의 독립적인 기능 수행까지 예측할 수 있다(Chen 등, 2014).

편측 공간무시는 특히 좌반구보다 우반구의 뇌졸중으로 인해 더 많이 발생하는 것으로 보고되고 있으며(Halligan et al., 2003; Karnath et al., 2011; Walker, 1994) 기존 연구에서 보고한 유병율에 따르면 우반구 병변에서 30~70%, 좌반구 병변에서 20~60% 나타난다고 보고되었다(Gellen et al., 2005; Jehkonen, Laihosalo, & Kettunen, 2006). 이처럼 유병율의 범위가 넓은 이유에 대해서 대상자 선정, 병변 부위의 선정 그리고 편측 공간무시를 평가하는 과정이 다양한 방법으로 존재하기 때문으로 설명한다(Maeshima et al., 2001). 즉, 같은 환자에서도 평가 방법에 따라 편측 공간무시가 없다고 평가되었으나, 다른 평가도구에 의해서는 편측 무시가 나타나는 경우가 있는 것처럼 평가 방법에 따라 편측 공간무시의 감지 정도가 달라지기 때문에 편차가 크게 보고되어지는 것에 영향을 미치므로 정확한 편측 공간무시의 진단을 위한 평가방법의 적용이 필요하다.

따라서 본 연구의 목적은 국내에서 편측 공간무시 평가로 임상에서 전통적으로 사용되고 있는 지필검사인 직선이분 검사(Line Bisection Test), 알버트 검사(Albert's Test), 글자 지우기(Letter Cancellation)와 기능적 검사인 KF-NAP의 상관관계를 분석하고, 편측 공간무시의 진단을 위한 최상의 평가방법에 대해 알아보하고자 한다.

II. 연구 방법

1. 연구 대상

2014년 9월부터 2015년 9월까지 서울 소재의 병원 재활의학과에 입원한 뇌졸중 환자 32명을 대상으로 하였다. 대상자 기준은 재활의학과 입원 또는 전과된 뇌졸중 환자 중 주치의를 의한 편측 공간무시 평가가 의뢰된 자료, (1) 컴퓨터 단층촬영(CT) 또

Table 1. Demographic Characteristics (N=32)

Characteristics	Values	
	M ± SD	n (%)
Age (yr)	61.8 ± 12.4	
SEX	Male	19 (59.4)
	Female	13 (40.6)
Lesion type	Ischemia	25 (78.1)
	Hemorrhage	7 (21.9)
Lesion side	Right	26 (81.3)
	Left	6 (18.8)
Lesion location	MCA	28 (87.5)
	PCA	2 (6.3)
	Brain Stem	2 (6.3)

MCA: Middle Cerebral Artery, PCA: Posterior Cerebral Artery

는 자기공명영상촬영(MRI)를 통해 뇌졸중 진단을 받은 (2) 만 18세 이상의 성인환자이며 (3) 의식 수준이 명료하고 (4) 시각 및 청각적 문제가 없는 자로 선정하였다. 대상자 일반적 특성은 Table 1과 같다.

2. 연구 도구

1) 직선이분 검사(Line Bisection Test)

직선이분 검사는 수평한 직선의 정 중앙을 연필로 표시하는 과제이다(Schenkenberg, Bradford & Ajax, 1980). 검사지가 대상자의 신체 정 중앙에 위치한 상태에서 검사되어야 하며 대상자는 운동 결손이 없는 손을 사용하여 검사지의 직선 정 중앙을 연필로 표시한다. 점수 측정은 중심지점과 대상자가 표시한 지점 사이의 편차를 모두 더하고 선의 개수로 나누어 구한다. 검사 해석은 중앙에서 벗어난 거리가 평균 6.33mm 미만일 때 정상, 6.33mm 이상일 때 경한 무시, 12.5mm 이상일 때 심한 편측 무시로 판별한다(Schenkenberg et al., 1980). 검사자간

신뢰도는 0.82로 높은 신뢰도를 갖는다(Zoltan & Siev, 1996). 이 연구에서 사용된 직선이분 검사는 A4 용지에 각각 10cm, 12cm, 14cm, 16cm, 18cm, 20cm의 20개 수평 직선이 인쇄 되었고, 선 두께는 모두 2mm이다.

2) 글자 지우기(Letter cancellation)

글자 지우기 검사는 공간 무시를 평가하는 척도로 임상과 연구 환경에서 널리 쓰이고 있는 지필검사이다(Bob & Carolyn, 2001). 글자 지우기 검사는 글자모양과 크기, 글자 간격, 검사지 크기, 목표글자와 방해글자의 비율, 글자의 공간적 배열 등을 다양하게 구성할 수 있다 (Geldmacher, Fritsch, & Riedel, 2000). 점수 측정은 소거된 목표글자의 개수로 구하며, 무시 측 공간에서 목표글자가 3개 이상 소거되지 않았을 때 편측 공간무시로 판별한다. 이 연구에서 사용된 글자 지우기 검사지는 A4용지에 ‘ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ, ㅁ, ㅂ, ㅋ’으로 구성된 48개의 자음이 인쇄되었고, 우측 21개, 좌측 27개의 글자가 순서 없이 배열되었다. 목표글자는 ‘ㄱ’이며 그 외의 자음은 방해글자로 하였다.

3) 알버트 검사(Albert's Test)

이 검사는 검사지에 있는 목표 직선들을 찾아 소거하는 검사이다(Fullerton, McSherry, & Stout, 1986). 점수 측정은 소거한 선의 개수를 총 선의 개수로 나누고 100을 곱하여 산출하며, 100%에 가까울수록 정상으로 판별한다. 높은 검사 재검사 신뢰도($r=0.79$)를 가지며, 이 연구에서 사용된 검사지는 A4 용지 크기이며 5cm의 여러 각도로 배열된 40개의 선이 우측 20개, 좌측 20개로 무작위로 분포 되었다.

4) 케슬러 파운데이션 무시 평가

(Kessler Foundation Neglect Assessment Process; KF-NAP)

KF-NAP 평가는 시선 방향, 사지 인식, 청각 주

의, 개인 소지품, 옷 입기, 몸단장하기, 길 찾기, 충돌, 식사, 식사 후 청결의 10개 항목으로 구성 된다. 각 항목은 수행 정도에 따라 0점(무시 없음), 1점(경한 무시), 2점(중등도 무시), 3점(심한 무시)로 점수를 측정하며 평가 생략된 항목이 있는 경우 (총점/평가한 항목 수) $\times 10 =$ 최종 점수의 공식으로 구한다. 최종 점수에 근거하여 무시 없음(0점), 경한 무시(1점~10점), 중등도 무시(11점~20점), 중증 무시(21점~30점)로 무시 정도를 구분한다(Chen & Hreha, 2015).

3. 연구 과정

본 연구에서는 좌측과 우측 상관없이 한쪽으로는 공간 무시가 있는 경우 편측 공간무시가 있는 것으로 하였고, 재활의학과 입원 또는 전과 후 7일 이내에 편측 공간무시를 확인하기 위한 4가지 평가를 시행 하였다: (1)지필검사(직선이분 검사, 글자 지우기, 알버트 검사), (2) KF-NAP.

직선이분 검사, 글자 지우기, 알버트 검사의 3가지 지필평가는 검사 동안 환자의 신체 중앙에 검사 용지를 위치하여 고정하였으며 환자에게 검사 방법에 대한 설명 후 시간의 제한을 두지 않고 환자의 수행이 끝나면 검사를 마쳤다. 환자의 일상생활 동안의 수행을 관찰을 통해 편측 공간무시를 평가하는 KF-NAP은 환자가 실제 생활을 하고 있는 재활 입원병동에서 한 번의 평가로 총 10가지 항목을 관찰 하였으며 평가 지침 및 방법은 KF-NAP 2015 매뉴얼에 따라 시행하였다.

4. 자료 분석

통계 분석은 SPSS 17로 하였고, 편측 공간 무시 평가 사이의 상관관계에 대한 통계적 유의성을 검증하기 위해 Pearson 상관계수를 이용하여 분석 하였고, $P<0.05$ 일 때 통계학적 유의가 있다고 하였다.

III. 연구 결과

1. 지필검사와 KF-NAP의 편측 공간무시 비교

직선이분 검사, 글자 지우기, 알버트 검사의 지필 검사와 KF-NAP의 수행 비교 결과, 직선이분 검사에서 53.1%, 글자 지우기에서 53.1%, 알버트 검사에서 37.5%가 편측 공간무시가 있는 것으로 나타났고 KF-NAP에서 93.8%가 편측 공간무시가 있는 것으로 나타났다(Table 2).

2. KF-NAP에 의한 편측 공간무시 증증도

KF-NAP 결과 편측 공간무시가 있는 것으로 나타난 대상자들의 무시 증증도는 무시 없음 (absent) 이 6.3%, 경도 무시(mild neglect) 50.5%, 중등도 무시(moderate neglect) 31.3% 그리고 중증 무시(severe neglect)가 12.5%로 나타났다.

3. 지필검사와 KF-NAP의 상관관계

KF-NAP은 직선이분 검사($r=.430$), 글자 지우기 ($r=.641$) 그리고 알버트 검사($r=.398$) 모두에서 유의한 상관관계가 있는 것으로 나타났다(Table 4).

Table 2. Comparison of Spatial Neglect Assessments

Assessments	Values	Spatial Neglect(%)
	$M \pm SD$	
Line Bisection test	18.1±20.2	53.1
Letter Cancellation	4.7±5.8	53.1
Albert's Test	17.4±26.1	37.5
KF-NAP	11.6±7.5	93.8

Table 3. Neglect Severity by KF-NAP

(N=32)

Neglect Severity	n (%)
Absent	2 (6.3)
Mild	16(50.5)
Moderate	10(31.3)
Severe	4(12.5)

Table 4. Correlation Between Pencil and Paper Test and KF-NAP

	Line Bisection Test	Letter Cancellation	Albert's Test	KF-NAP
Line Bisection Test	1.000	.896**	.743**	.430*
Letter Cancellation		1.000	.848**	.641**
Albert's Test			1.000	.398*
KF-NAP				1.000

Values are Pearson's correlation coefficient(r). * $p<0.05$, ** $p<0.01$

IV. 고찰

편측 공간무시는 뇌졸중 이후 병원 입원 기간의 연장, 기능적으로 나쁜 예후를 야기하는 심각한 장애임에도 불구하고 이에 대한 정확한 진단과 증상의 정도를 파악하기 위한 평가가 이루어지지 않고 있는 실정이다. 지필검사의 경우 편측 공간무시의 확인에 의미 있는 신뢰도를 보이고 있으나(Plummer et al., 2003) 실제 일상생활 동안 나타날 수 있는 편측 공간무시의 증상을 확인하기에는 한계가 있다(Halligan & Marshall, 1992). 이에 본 연구는 전통적 평가인 지필검사와 기능적 평가인 KF-NAP의 상관관계를 분석하고 편측 공간무시의 진단을 위한 최상의 평가방법에 대해 알아보려 하였다.

본 연구에서 지필검사와 KF-NAP의 수행 비교 결과 KF-NAP 평가에 의해 93.8%가 편측 공간무시가 있는 것으로 나타나 행동학적 평가인 KF-NAP이 신체주변범위에서 이루어지는 지필검사에서 감지할 수 없었던 공간적, 감각적, 그리고 신체적 등의 포괄적인 측면에서 편측 공간무시를 감지하는 데 유용한 것을 확인하였다. 이것은 Goedert 등(2012)의 연구와 마찬가지로 지필평가와 비교하여 일상생활 수행 동안의 관찰을 통해 편측 공간무시 장애를 확인하는 것이 더 유용하다는 결과와 일치하였으며, 지필검사에서 감지하지 못한 편측 공간무시의 증상이 일상생활 수행 동안 관찰되었기 때문에 경도 무시(mild neglect)의 환자가 가장 많은 것으로 나타났다. 즉, KF-NAP을 통한 편측 공간무시의 평가는 지필검사와 같은 제한적 범위에서의 편측 공간무시 양상을 평가하는 것이 아닌 일상생활 동안에서 관찰 될 수 있는 신체범위(personal space), 신체주변범위(peripersonal space), 신체외부범위(extrapersonal space)에서의 편측 공간무시 양상을 확인함으로써 지필검사에서는 확인되지 않을 수 있는 무시 증상을 감지하는데 유용한 것을 알 수 있었다.

또한 본 연구 결과 KF-NAP은 세 가지의 지필검

사와 모두 유의한 상관관계가 있는 것을 확인하였다. 지필검사와 케서린 버지코 척도(Catherin Bergego Scale, CBS) 사이에 유의한 상관관계가 있는 것으로 나타난 이전 연구가 있었는데, CBS란 KF-NAP의 기본 틀을 제공하는 평가로 신체와 공간의 무시를 구별하는 데 유용한 검사이다(Azouvi et al., 2002). Chen, Hreha, Fortis, Goedert와 Barrett 등(2012)에 의하면 KF-NAP은 CBS의 대안이 아니라 이를 좀 더 구체적으로 개선한 검사이며 KF-NAP은 편측 무시를 위한 가장 권장되는 기능 검사로써 CBS를 표준화하고 강화하기 위해 사용되어야 함을 역설한다. KF-NAP은 옷 입기와 사지 인식 항목은 신체적 무시와 관련이 있고, 충돌 항목은 개인 외부 공간에 대한 인지와 방향 지각과 관련이 있기 때문에 일상생활 영역에서의 편측 공간 무시의 확인에 유용하다. 전반적인 일상생활 기능수준을 평가하는 FIM(Functional Independence Measure)과 MBI(Modified Barthel Index)는 편측 공간 무시로 인해 영향을 받은 상태의 일상생활 기능 수준을 평가하게 되지만, 낮은 일상생활 기능 수준이 편측 공간 무시에 의한 것이라는 정보는 제공되지 않는다. 하지만 Chen 등 (2014)의 연구에서 KF-NAP은 일상생활 동안 신체-환경의 공간 관계에 대한 환자의 인식을 측정하는 것으로, FIM과 MBI 평가로 찾아낼 수 없는 일상생활 기능 수행의 결손을 측정할 수 있다고 보고함으로써 KF-NAP은 편측 공간무시가 어떤 일상생활 수행을 방해하는 지에 대한 정보를 얻는 데 유용한 평가도구임을 보고하였다.

본 연구 결과를 통해 책상에서 검사지와 펜을 이용하여 신체주변범위에서 편측 무시의 유무를 확인하는 지필검사와 달리 일상생활 수행을 하는 동안 관찰을 통해 편측 무시를 판별하는 기능적 평가인 KF-NAP은 공간 무시, 운동 무시 등의 포괄적인 측면의 무시 증상을 진단함으로써 편측 공간무시 증상의 판별에 유용한 평가도구임을 확인하였다. 그러나 실제적으로 임상에서는 편측 무시 존재 유무에 대해 스크리닝 할 수 있는 간단하게 시행 가능한

지필검사가 필요하고, 또한 정량화되고 객관적인 평가도구가 필요하면서, 일상생활 수행에 있어서 편측 무시가 얼마나 기능적 손상을 일으키는 지에 대한 평가도 필요하다. 따라서 임상 상황에 맞는 평가들을 적절히 결합하여 평가함으로써 편측 무시의 유무를 판별하는 것이 중요한 것으로 사료된다. 2017년 Kim 등(2017)에 의한 KF-NAP 한글 표준화 연구가 이루어졌으며, 국내 임상에 적용함으로써 편측 무시의 유무와 정도의 측정을 효과적이고 정확하게 판별하는 데 유용한 평가도구로 활용되어야 할 것이다. 본 연구가 좌측 무시 환자만이 아닌 뇌졸중 환자 전체를 대상으로 이루어진 만큼 추후 손상 위치와 크기에 따른 편측 공간 무시의 장애 정도를 확인하고 그에 따른 기능 수준을 예측할 수 있는 연구가 필요할 것으로 사료된다.

V. 결론

뇌졸중 이후 편측 공간무시의 평가는 중요하며 전통적 평가인 직선이분 검사, 글자 지우기, 그리고 알버트 검사와 같은 지필검사와 비교하여 KF-NAP은 일상생활 수행 중에 관찰되는 편측 무시 증상을 확인함으로써 공간적, 신체적 등의 포괄적인 측면의 편측 무시 판별이 가능하다. 따라서 작업치료 및 재활분야에서 편측 공간무시 환자의 진단 및 평가 그리고 증재를 계획하는데 있어서 유용하게 사용되어야 한다.

References

- Azouvi, P., Samuel, C., & Louis-Dreyfus, A. (2002). Sensitivity of clinical and behavioural tests of spatial neglect after right hemisphere stroke. *Journal of neurology, neurosurgery, psychiatry*, 73, 160-166.
- Bob, U., & Carolyn, P. T. (2001). Letter cancellation performance across the adult life span, *The clinical neuropsychologist*, 15(4), 521-530.
- Chen, P., Hreha, K., Fortis, P., Goedert, K. M., & Barrett, A. M. (2012). Functional assessment of spatial neglect: A review of the Catherine Bergego Scale and an introduction of the Kessler Foundation Neglect Assessment Process. *Topics in Stroke Rehabilitation*, 19, 423-435.
- Chen, P., Hreha, K., & Pitteri, M. (2014). *Kessler Foundation Neglect Assessment Process: KF-NAP 2014 Manual*. West Orange, New Jersey: Kessler Foundation.
- Chen, P., Chen, C. C., Hreha, K., Goedert, K. M., & Barrett, A. M. (2014). Kessler Foundation Neglect Assessment Process uniquely measures spatial neglect during activities of daily living. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 96(5), 869-876.
- Chen, P., & Hreha, K. (2015). *Kessler Foundation Neglect Assessment Process: KF-NAP 2015 Manual*. West Orange, New Jersey: Kessler Foundation.
- Corbetta, M., & Shulman, G. L. (2011). Spatial neglect and attention networks. *Annual review of Neuroscience*, 34, 569-599.
- Cusack, R., Carlyon, R. P., & Robertson, I. H. (2000). Neglect between but not within auditory objects. *Journal of cognitive neuroscience*, 12, 1056-1065.
- Fullerton, K. J., McSherry, D., & Stout, R. W. (1986). Albert's test: a neglected test of perceptual neglect. *The Lancet*, 327(8478), 430-432.
- Geldmacher, D. S., Fritsch, T., & Riedel, T. M. (2000). Effects of stimulus properties and age on random array letter cancellation tasks. *Aging, Neuropsychology and Cognition*, 7, 194-204.
- 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, 763-7.
- Goedert, K. M., Chen, P., Botticello, A., Masmela, J. R., Adler, U., & Barrett, A. M. (2012). Psychometric evaluation of neglect assessment reveals motor exploratory predictor of functional disability in acute-stage spatial neglect. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 93, 137-42.
- Halligan, P. W., & Marshall, J. C. (1992). Left visuo-spatial neglect: A meaningless entity?, *Cortex*, 28(4), 525-535.
- Halligan, P. W., Fink, G. R., Marshall, J. C., & Vallar, G.

- (2003). Spatial cognition: evidence from visual neglect. *Trends in cognitive science*, 7, 125-133.
- Jehkonen, M., Laihosalo, M., & Kettunen, J. E. (2006). Impact of neglect on functional outcome after stroke—A review of methodological issues and recent research findings. *Restorative neurology and neuroscience*, 24(4-6), 209-215.
- Karnath, H. O., Rennig, J., Johannsen, L., & Rorden, C. (2011). The anatomy underlying acute versus chronic spatial neglect: A longitudinal study. *Brain*, 134, 903-912.
- Kim, B. R., Jeong, E. H., Oh-Park, M., Lee, K., Kim, H., Yoo, S. D., Yi, T., Kim, M. Y., & Lee, J. (2017). Reliability and Validity of the Korean Kessler Foundation Neglect Assessment Process. *Brain & Neurorehabilitation*, 10(2). <https://doi.org/10.12786/bn.2017.10.e10>
- Maeshima, S., Truman, G., Smith, D. S., Dohi, N., Shigeno, K., Itakura, T., & Komai, N. (2001). Factor analysis of the components of 12 standard test batteries, for unilateral spatial neglect, reveals that they contain a number of discrete and important clinical variables. *Brain injury*, 15(2), 125-137.
- 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 B: Biological science*, 354(1387), 1325-1346.
- Paolucci S., Antonucci G., Grasso MG., & 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 rehabilitation*, 82, 743-9.
- Plummer, P., Morris, M. E., & Dunai, J. (2003). Assessment of unilateral neglect. *Physical Therapy*, 83(1), 732-740.
- Robertson, I. H., & Halligan, P. W. (1999). *Spatial Neglect: A Clinical Handbook for Diagnosis and Treatment*. Hove, England: Psychology Press.
- Schenkenberg, T., Bradford, D. C., & Ajax, E. T. (1980). Line bisection and unilateral visual neglect in patients with neurological impairment. *Neurology*, 30, 509-517.
- Vallar, G. (2001). Extrapersonal visual unilateral spatial neglect and its neuroanatomy. *Neuroimage*, 14, S52-S58.
- Vangkilde, S., & Habekost, T. (2010). Finding Wally: Prism adaptation improves visual search in chronic neglect. *Neuropsychologia*, 48(7), 1994-2004.
- Walker, R. (1994). *Unilateral Neglect: Clinical and Experimental Studies*, edited by Ian H. Robertson and John C. Marshall. *PSYCHE*, 1, 8.
- Yoo, E. Y., Jung, M. Y., Park, S. Y., & Choi, E. H. (2006). Current trends of occupational therapy assessment tool by Korean occupational therapist. *Journal of Korean society of occupational therapy*, 14(3), 27-37.
- Zoltan, B., & Siev, E. (1996). *Vision, perception, and cognition: a manual for the evaluation and treatment of the neurologically impaired adult*. Slack Incorporated.

Abstract

Assessments of Spatial Neglect : Comparison of KF-NAP (Kessler Foundation – Neglect Assessment Process) and Pencil-Paper test

Jeong, Eun-Hwa, M.S., O.T.

Dept. of Occupational Therapy, College of Health Science, Far East University

Objective : The aim of this study was to identify correlation between KF-NAP and Pencil-Paper test (Line bisection test, Letter cancellation, Albert's test) and to determine the high sensitive assessment tool for spatial neglect.

Method : Thirty-two stroke patients who admitted to an inpatient rehabilitation unit at the medical center in Seoul from September, 2014 to September, 2015 were included in our research. They all have spatial neglect (male=19, female=13, the average age 61.8). KF-NAP and Pencil-Paper test were performed within 7 days. The detection of spatial neglect was analyzed by total scores of each assessments.

Results : The highest sensitivity assessments of spatial neglect was KF-NAP. The detection of spatial neglect through KF-NAP was 93.8% (Line bisection test 53.1, Letter cancellation 53.1%, Albert's test 37.5%). Line bisection test ($r=.430$), Letter cancellation ($r=.641$), Albert's test ($r=.398$) and KF-NAP scores had significant correlation ($p<0.05$).

Conclusion : KF-NAP is higher sensitive in comparison with Pencil-Paper test for detection of spatial neglect as the assessment tool of spatial neglect during activities daily livings of patients and neglect severity could be assessed with KF-NAP. Therefore, KF-NAP is recommended for assessment of spatial neglect.

Key words : Assessment of spatial neglect, KF-NAP, Pencil-Paper test, Spatial neglect