

선추적검사 A, B, B-A, B/A점수와 연령, 학력 그리고 뇌손상환자와 정신과환자의 수행비교

김 민 경[†]

현 명 호

중앙대학교 심리학과

본 연구에서는 신경심리검사의 일종인 선추적검사를 이용해 신경심리평가시 연령, 학력, 성별 등의 인구학적 변인이 반드시 고려되어야 하는지 검증해 보고자 하였으며, 다음으로는 선추적검사 두유형의 차이점수인 B-A 나 비율점수인 B/A에 대한 정보를 추가하는 것이 A와 B의 수행시간만을 검토하는 것보다 뇌손상에 대해 더 유용한 정보를 주는지 알아보고자 하였다. 평가도구로는 선추적 검사 A와 B, Wechsler 지능검사(전용신, 서봉연 오창우, 1963)의 소검사들이 이용되었다. 연구참가집단은 정상통제집단 9명, 신경학적검사에서 뇌손상이 확인된 집단 53명, 신경학적검사에서 손상이 확인되지는 않았지만 뇌진탕 병력을 가진 집단 2명, 정신분열증환자집단 24명, 신경증환자집단 5명이었다. 연구결과 정상통제집단에서는 선추적검사 A, B, B-A 수행시간과 연령이 정적상관을 보였으며 학력은 부적상관을 보였고, 비율점수는 어떤 인구학적 변인과도 상관되지 않았다. 환자집단에서는 기질적손상이 확인되거나 의심된 경우가 기능적손상을 보이는 환자들보다 수행시간에서 유의미한 증가를 보여 "신경 증->정신분열증->뇌진탕->뇌손상" 순으로 수행시간에 증가를 보였다. 또한 B-A 차이점수는 기질적손상이 심각한 환자일수록 길게 나타나 손상의 심각성과 B-A 점수는 정적상관됨이 확인되었다. 결론적으로, 실시가 간편하고 쉬운 선추적검사인 경우라도 연령과 학력변인이 결과해석시 반드시 고려될 필요가 있겠다. 또한 선추적검사 이용시 A, B의 수행시간 뿐만 아니라 B-A 차이점수를 이용하는 것이 손상의 일반적심각성을 판단하는데 도움을 줄 수 있겠다. 본 연구결과는 선추적검사이용시 유용한 참고자료가 될 수 있을 것이다.

주요어 : 선추적검사 A, B, B-A, B/A 점수, 연령 · 학력에 따른 수행시간, 뇌손상환자와 정신과환자의 수행비교

[†] 교신저자(Corresponding Author) : 김 민 경 / 중앙대학교 심리학과 / 156-756 서울시 동작구 흑석동 221
FAX : 02-2109-5456 / E-mail : cpp2001@hanmail.net

신경심리검사 결과에 대한 해석시 연령이나 학력에 따른 조정점수를 사용해야 하는지에 대한 문제가 연구자들 사이에 논쟁거리가 되고 있다(Sherrill-Pattison 등, 2000). 몇몇의 선행연구들은 연령과 교육수준의 효과가 신경심리검사 결과에 미치는 영향력이 큼을 제시하였고(Bornsten & Suga, 1988; Heaton 등 1991, 1996; Leckliter & Matarazzo, 1989), 어떤 연구들은 연령이나 학력의 효과가 뇌손상의 심각성과 상호작용하면서 결과에 영향을 미쳐 뇌손상의 심각성평가를 어렵게 한다고 보았다(Moses 등 1999; Sherrill-Pattison 등 2000; Wiegner & Donders, 1999). 반면 Corrigan 및 Hinkeldey(1987)는 학력이나 연령이 검사결과에 미치는 영향력은 실제적인 중요성을 갖기에는 효과가 적다고 하였고, Reitan과 Wolfson(1995) 또한 인구학적배경에 따라 조정된 원점수를 사용하는 것의 효과는 크지 않으며, 특히 뇌손상환자의 평가시 인구학적특성에 따른 조정원점수를 사용하는 것은 타당하지 않다고 보았다. 그러나 신경심리검사들에서 흔히 평가되는 주의지속력이나 정신운동속도, 소근육협응력, 시지각적 민감성은 연령의 증가와 함께 일반적으로 감퇴되어질 가능성이 높은 기능들인 바, 손상의 심각성 판단시에 연령규준이 적용될 필요가 있을 것으로 보인다. 김민경, 현명호, 한상익(2003)의 최근 연구를 보면 교육수준과 신경심리검사의 일종인 선추적검사 결과간에 상관은 높지 않았으나 연령이나 지능과 선추적검사 결과는 상대적으로 의미있는 상관을 보였다. 하지만 이 연구의 경우 정상통제집단에게도 시간소요가 많은 Wechsler 지능검사를 사용하였다는 잇점은 있지만 표본수가 작아 연구결과를 일반화하는데 따른 어려움이 있었고, 선추적검사 A유형을 활용하지 못하였다는 한계점이 있었다.

선추적검사 A형과 B형은 검사배터리의 일부에

포함하여 임상실제에서 자주 이용하는 신경심리검사의 일종으로, A유형의 경우는 지면위에 불규칙적으로 배열된 숫자들을 순서대로 찾아 선을 그어 연결시키는 것으로 주의지속력과 정신운동속도가 과제완성을 위해 주로 요구되는 반면, B유형의 경우는 숫자와 문자를 번갈아 가며 순서대로 연결시켜야 함으로 과제완성을 위해서는 주의전환과 집중력, 즉시기억력, 숫자와 문자에 대한 즉시재인 등 A유형보다 복잡한 정신기능이 요구된다고 할 수 있다. 두 유형에서 보이는 긴 수행시간 모두 뇌손상의 심각성과 관련되어지므로, 수행시간을 기록하는 것만으로 뇌손상의 유무나 심각성정도에 대한 유용한 정보를 얻을 수 있다. 선추적검사는 임상가들이 신경심리적 측정을 위해 가장 흔히 이용하는 검사이며 (Guilmette, Faust, Hart, & Arkes, 1990) 뇌손상에 민감한 선별 도구이고(Reitan, 1958), 정신과환자의 기능수준이나 전두엽손상환자의 진단평가에 활용되기도 한다(Anderson, Bigler & Blatter, 1995). 선추적검사에 관계되는 인지기능은 정신운동속도, 시각추적능력, 집중력, 주의전환(선추적 B의 경우), 글자와 수자의 즉시적인 재인, 언어적 이해력 등 다양하며, 효율적인 처리를 위해서는 좌-우 뇌기능의 통합적처리가 필요하고, 손상의 국지화를 구분하지는 못해도 경미한, 중정도의, 심도의 손상수준을 대략적으로 평가하기에는 유용한 도구임이 여러 연구에서 입증되었다(Alekkoubides, Charter, Adkins, & Seacat, 1987; Lamberty 등, 1994; Leininger, Gramling, Farrell, & Peck, 1990; Reitan, 1958; Reitan & Wolfson, 1995). Klesges 등(1984)은 선추적검사 A형과 B형의 차이점수 계산을 통해 손상의 국지화를 알아보고자 시도하였고, Golden(1972)은 비율점수를 활용하여 좌반구손상 환자와 우반구손상 환자간에 수행차이를 증명하고자 하였지만 의미 있는 결과를 발견하지는 못했다. 따라서 선추적

검사 A형과 B형을 이용하여 손상의 국지화를 설명하기는 어려울 수 있겠으나, 보다 복잡한 인지 기능을 요구하는 선추적검사 B유형이 뇌손상에 더욱 민감할 수 있겠고, 따라서 뇌손상이 심각할수록 B유형과 A유형간에 수행차가 커질 것임을 가정해 볼 수 있겠다. Ruffolo, Guilmette, & Willis (2000)는 선추적검사 A형과 B형의 점수만을 이용하는 것보다 차이점수나 비율점수, 오류의 유형을 활용하는 것이 손상의 심각성에 대한 정보를 더하여 주고 피병의 유무를 진단하는데도 유용함을 보고한 바 있다.

본 연구의 목적은 크게 두가지로 나눌 수 있다. 첫째, 정상통제집단에서 선추적검사 A형과 B형, B-A의 차이점수, B/A의 비율점수가 연령, 학력, 성별 등의 인구학적특성에 의해 변화하는지 확인하는 것이다. 선추적검사 A형과 B형은 모두 검사요령을 이해하는 것이 쉽고 실시가 간편하다는 장점이 있다. 따라서 연령, 학력, 지능수준 등에 의해 크게 제한됨없이 실시할 수 있으나, 이것이 손상의 심각성외에 연령, 학력, 지능수준에 의해 수행이 영향받지 않는다는 뜻은 아니다. 연령, 학력에 따른 변화를 확인하는 것이 신뢰로운 결과해석을 위해 필요하다. 연구의 두 번째 목적은 뇌손상의 심각성에 따라 선추적검사의 수행시간이 의미있게 구분되는지 알아보고자 한다. 이는 선행연구들에서 확인된 사실이긴 하나 국내에서는 집단을 구분하여 손상의 심각성을 확인한 연구가 적다. 두 번째 연구목적은 위해 신경학적검사에서 “손상이 확인된 뇌손상환자 집단, 뇌진탕후증후군 병력이 있는 환자집단, 음성증상이 나타나지 않는 정신분열증집단, 신경증 집단(외래를 통해 검사가 의뢰된 우울, 불안, 신체화장애 포함)”의 수행시간을 비교하였다. 각 집단에서 보이는 긴 수행시간은 기질적이든 기능적이든 현재의 적응기능이 낮음을 의미하는

것일 수 있겠다. 한편으로, 기능적인 문제를 가진 환자집단이든 기질적인 문제를 가진 환자집단이든 문제증상이 수행결과에 영향을 미칠 수 있으므로 이 경우 정상집단에서 보인 연령이나 학력의 효과가 환자집단에서는 동등하게 나타나지 않을 수 있다. 이를 확인코자, 정상통제집단에서의 연령, 학력에 따른 수행변화와 환자집단에서의 연령, 학력에 따른 수행변화를 비교할 것이다.

선추적검사는 1944년 개발이후 환자군의 평가를 위해 임상적으로는 폭넓게 쓰이고 있으며 국내에서도 활용범위가 넓어지고 있지만, 연령이나 학력에 따른 수행변화나 환자군에 따른 수행차이에 대한 국내연구는 부족한 실정이다. 이에 본 연구를 통해, 연령이나 학력에 따른 대략적인 수행변화를 제시하고자 하였고, 이를 통해 신경심리검사의 해석시 인구학적 특성의 고려가 중요함을 지적하고자 하였다.

방 법

연구대상

환자군은 2002년 3월부터 2003년 2월까지 인천거주의 한 대학병원에 평가 및 치료를 위해 내원한 “외상에 의한 신경학적 손상이 확인된 뇌손상환자 53명(연령평균 40.98, SD=13.93; 학력평균 9.51, SD=2.97), 외상에 의한 뇌진탕후 증후군으로 진단된 환자 26명(연령평균 44.04, SD=7.21; 학력평균 11.23, SD=3.02), 정신분열증 환자 24명(연령평균 31.43, SD=12.40; 학력평균 11.57, SD=2.00), 신경증환자 53명(연령평균 33.61, SD=12.38; 학력평균 11.09, SD=3.64)”이었고, 정상통제집단은 병원직원과 소아정신과를 내원한 아동

의 부모 94명이었다(연령평균 36.61, SD=7.83; 학력평균 13.20, SD=2.97).

평가방법

환자집단의 경우는 신경심리검사바테리의 일부로 선추적검사를 실시하였으며, 정상통제집단의 경우는 주의력을 보는 간단한 검사로 연령에 따른 변화를 보기 위한 목적에서 실시하는 것이라고 소개한 후 동의한 사람에게 한해 검사를 실시하였다. 환자집단에서는 수행시간이 5분을 초과할 경우 라포를 깨지 않기 위해 검사를 중지시키지는 않았지만 자료분석시에는 제외하였다. 정상통제집단의 경우 수행시간이 5분을 초과하는 사람은 없었다. 숫자와 “가,나,다...”를 번갈아 순서대로 줄을 그어야 하는 선추적 B형의 경우, 순서를 잘못 연결한 경우 수정하도록 도움을 주었으며 이에 소요된 시간도 완성시간에 포함시켰다. 이는 Reitan의 채점방법에 따른 것이다.

평가도구 및 자료분석 방법

평가도구

Trail Making A Test

Halstead-Reitan Neuropsychological Test Battery (BNTB)의 일부에 포함된 것으로 동그라미안에 쓰여진 숫자가 지면위에 무작위로 배치되어 있다. 실시요령은 숫자를 순서대로 찾아 가능한 빨리 선을 그어 연결시키는 것이다. “1번에서 8번까지”의 연습시행을 통해 검사요령을 이해시킨후 본시행을 실시하였다. 본 시행시 시작과 동시에 초시계를 눌러 수행시간을 기록하였다. 오류의 수나 유형은 따로 기록하지 않았으며 수행시간

만을 뇌손상의 심각성을 결정하는 최종결과로 이용하였다. 5분이상 초과한 경우는 분석에서 제외시켰다.

Trail Making B Test

Halstead-Reitan Neuropsychological Test Battery (BNTB)의 일부에 포함된 것으로 원본은 숫자와 알파벳을 순서대로 연결시키도록 되어 있으나, 본 연구에서는 알파벳을 “가,나,다...”로 대체시킨 한국판을 사용하였다. A형의 실시에서와 마찬가지로 “1->가->2->나->3->다->4->라”의 연습시행을 통해 검사요령을 이해시킨 후 본시행을 하였다. 본시행시 시작과 동시에 초시계를 눌러 끝날때까지의 시간을 기록하였으며, 중간에 오류가 발생하면 오류사실을 지적해 주어 스스로 고치도록 하였다. 그러나 오류를 자발적으로 수정할 수 없을 때는 시행을 종료하였다. Reitan이 제시한 채점방법은 오류를 고치는데 소요된 시간을 포함하여 수행시간을 기록하였고, 오류의 수는 따로 기록하지 않았는데, 본 시행에서도 같은 방법을 이용하였다. 5분 이상 초과한 경우는 분석에서 제외시켰다. 이 검사의 성공적인 수행을 위해서는 주의력의 분할 및 조절능력과 다음번 움직임을 계획하는 전두엽기능이 요구된다.

Wechsler 지능검사

WAIS(Wechsler, 1955)의 한국표준판인 KWIS(전용신, 서봉연, 오창우, 1963)를 이용하였다. 시간관계상 전체 11개의 소검사 중 언어성 5개, 동작성 4개만을 이용하였는데, 검사완성에 소요된 시간은 대략 50분 정도였다. 생략된 소검사가 있어 전체지능과 언어성지능, 동작성지능을 산출하기 위한 방법으로 WARD7을 이용하였다. WARD7은 Doppelt 방식에 비해 분류오류율이 9.5%로 낮음이 검증된 신뢰로운 추정방법이다(임영란, 이우

경, 이원혜, 박종원, 2000 재인용).

결 과

자료분석

연구참가집단별로 연령, 학력, 성별, 결혼유무에 대해 기술하였다. 정상통제집단의 경우 연령과 학력, 성별에 따른 차이를 보기 위해 단순변량분석과 t-검증을 실시하였으며, 사후검증은 Scheffer's 검증을 사용하였다. 정상통제집단에서 선추적검사 A, B, B-A, B/A의 수행시간과 연령, 학력에 따른 관계정도를 알아보기 위해 상관분석하였다. 환자집단에서는 집단에 따른 수행시간의 차이를 알아보기 위해 단순변량분석하였고, 사후검증을 위해 Scheffer's 검증을 이용하였다. 자료분석을 위한 통계처리에는 SPSS/PC 10.0 통계프로그램을 이용하였다.

연구대상 집단의 인구통계학적 특성

표 1에는 연구대상의 인구학적 특성이 기술되어 있다. 정신분열증환자의 경우 음성증상이 두드러지지 않은 IQ 90이상의 환자를 포함시켰으며, 뇌손상집단, 뇌진탕후 증후군집단, 신경증집단 또한 IQ 90이상의 환자만을 포함시켰다. 정상통제집단의 경우 병원직원과 소아정신과를 내원한 아동보호자로 뇌손상이나 정신과적 과거력이 없으며 사회적인 대처기능에 어려움이 없는 사람들을 대상으로 하였다.

정상통제집단에서 연령, 학력, 성별에 따른 수행 변화

표 1. 연구대상 집단의 인구학적 특성

		집 단 구 분				
		통제집단	신경증	정신분열증	뇌진탕증후군	뇌손상
학력	초등졸	0	8	1	2	9
	중졸	10	8	2	8	18
	고졸	47	22	17	12	24
	대재이상	37	15	4	4	2
성별	남	26	21	12	10	48
	여	68	32	12	16	5
결혼	유	68	21	13	2	19
	무	23	32	10	24	31
	이혼	3	0	1	0	3
연령	30세미만	20	22	10	1	14
	30 - 39	49	14	10	9	10
	40 - 49	21	13	1	11	13
	50 이상	4	4	3	5	16

표 2. 통제집단에서 연령에 따른 선추적검사 수행시간의 비교

수행시간	연령				F/P 값	사후검증
	30세 미만 M(SD)	30 - 39세 M(SD)	40 - 49세 M(SD)	50세 이상 M(SD)		
A	45.85(9.98)	48.55(16.49)	61.29(32.39)	85.25(33.24)	5.78(p=.001)***	1,2<3,4
B	71.00(18.66)	79.49(63.32)	101.60(63.32)	140.50(83.72)	4.00(p=.010)**	1,2<3,4
B - A	25.15(18.75)	30.94(29.70)	42.25(34.86)	55.25(61.66)	1.82(p=.149)	
B / A	1.59(0.43)	1.66(0.54)	1.70(0.39)	1.63(0.50)	0.19(p=.905)	

* p<0.05 **p<0.01 ***p<0.001

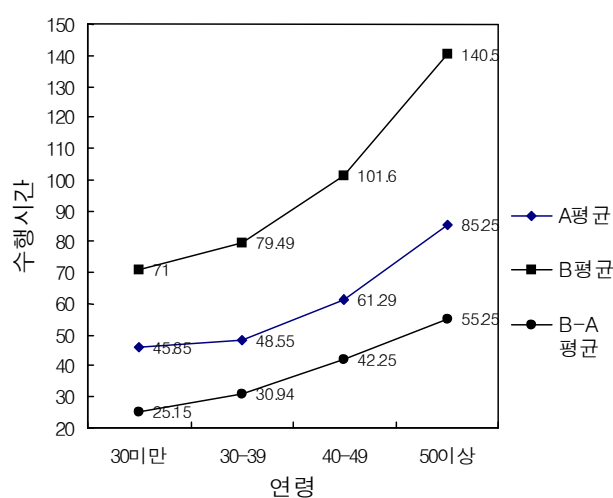


그림 1. 연령에 따른 선추적검사의 수행시간

표 2와 그림 1은 정상통제집단에서 연령에 따른 선추적검사 A, B, B-A, B/A의 수행시간을 기록한 것이다. 선추적검사 A, B 모두에서 연령의 증가와 수행시간 간에 정적상관을 보이고 있으며, 특히 40세를 전후로 수행시간의 차이가 의미 있게 커지고, 40-49세와 50세 이상의 차이폭 또한 큼을 알 수 있다. 이는 선추적검사의 해석시 연령변인이 반드시 고려되어야함을 시사하는 것이라 할 수 있다. 예를 들어, 40세를 전후로 수

행시간이 차이가 현저함을 감안할 때 40세 이전의 연령이 선추적검사 A에서 60초이상의 수행시간을 보인 것은 기능적이든 기질적이든 인지기능 저하와 명백히 관련되는 반면 40세 이후에서 60초이상의 수행시간을 보인 것은 평균에서의 이탈이 심하지 않은 것임으로 정상에 가깝다고 볼 수 있다. 따라서 연령에 따른 기준이 마련되어 결과해석시 참고로 이용될 필요가 있겠다. B-A 차이점수와 B/A 비율점수의 연령에 따른 변

화를 보면 B/A의 비율점수는 연령에 따른 차이가 유의하지 않은데 반해 B-A 차이점수는 30대와 40대이상의 연령대간에 10초 이상의 차이를 보이고 있다. 이는 선행연구 결과들에서처럼 비율점수에 비해 차이점수가 뇌손상이나 인지기능의 저하에 더욱 민감함을 나타내는 결과라 할 수 있겠으며, 주의유지나 정신운동속도, 정신추적기능 등은 30세 이후 점진적으로 감퇴하여 40세 이후에는 더욱 가속화됨을 의미하는 것일 수

있겠다.

표 3과 그림 2는 정상통제집단에서 학력에 따른 선추적검사 A, B, B-A, B/A의 수행시간을 기록한 것이다. 결과를 보면, 학력이 높아짐에 따라 선추적검사의 수행시간이 감소하며, B-A의 차이가 줄어들긴 하나 고졸자가 대졸이상자에 비해(대졸과 대학원졸업 포함) 선추적 B와 B-A, B/A의 수행시간이 짧음을 알 수 있다. 고졸자의 연령평균이 36.78(SD=7.86)이었고, 고졸이상자의

표 3. 통제집단에서 학력에 따른 선추적검사 수행시간의 비교

수행시간	학 력			F값	사후검증
	9년 이하 M(SD)	10 - 12년 M(SD)	13년 이상 M(SD)		
A	77.20(20.98)	50.21(15.49)	48.43(26.27)	7.94(p=.001)***	1>2,3
B	144.78(62.46)	74.40(25.79)	84.03(51.71)	10.67(p=.000)***	1>2,3
B - A	70.11(47.17)	24.19(21.21)	35.59(30.67)	10.13(p=.000)***	1>2,3
B / A	1.91(0.50)	1.52(0.45)	1.76(0.47)	4.44(p=.014)*	

* p<0.05 **p<0.01 ***p<0.001

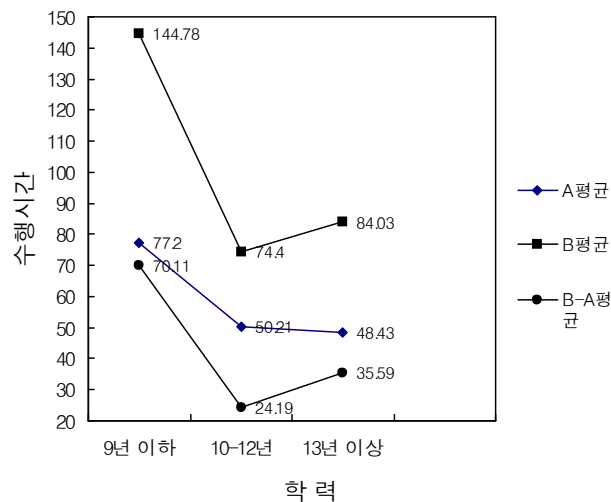


그림 2. 학력에 따른 선추적검사의 수행시간

연령평균이 34.97(SD=7.33)임을 고려할 때 고졸자의 수행이 다소 양호한 것이 연령에 따른 문제는 아닌 것으로 보인다. 연구자의 판단으로 고졸이상의 학력을 가진 사람은 고졸자에 비해 많은 지적정보들이 추가되면서 학습초기에 기억된 한글모음의 인출이 방해된 것이 아닌가 한다. 또한 중요한 것은 신경심리검사에서 요구하는 수준을 통과하는 데는 중졸의 학력이면 충분하다는 결론이다.

표 4는 통제집단에서 성별에 따른 수행시간의 차이를 나타낸 것이다. 선행연구들에서처럼 성별에 따른 수행시간의 차이는 유의미하지 않은 것으로 나타났다.

표 5는 선추적검사 A, B, B-A, B/A의 수행시간과 연령, 학력간의 상관관계를 제시한 것이다. 연령변인은 선추적검사 A, B, B-A 점수와 통계적으로 유의미한 정적상관을 보이고 있으며, 학력변인은 선추적검사 A, B점수와 통계적으로 의미있는 부적상관을 보이고 있다. 반면, B/A 비율점수는 연령, 학력 모두와 의미있는 관계를 나타내지 않고 있어 연령증가에 따른 인지기능의 감퇴나 뇌손상의 심각성에 대한 지표로 선추적검사 A, B, B-A 점수만큼 B/A 비율점수는 유용하지 못함이 시사된다.

표 4. 통제집단에서 성별에 따른 수행비교

	남	여	t / p
	M(SD)	M(SD)	
A	52.46(19.85)	52.35(23.48)	.021(p=.983)
	81.68(32.23)	86.28(50.41)	-.425(p=.672)
B-A	31.12(26.17)	33.93(32.79)	-.385(p=.701)
B / A	1.65(0.52)	1.65(0.47)	.002(p=.998)

표 5. 정상통제집단에서 선추적검사 A, B, B-A, B/A 점수와 연령, 학력과의 상관

선추적검사	연령	학력
A	.35***	-.33**
B	.32**	-.26*
B-A	.23*	-.18
B/A	.05	.03

* p<0.05 **p<0.01 ***p<0.001

환자집단간 수행시간 차이

표 6은 신경증, 정신분열증, 뇌진탕후증후군, 뇌손상의 네 집단에서 선추적검사 A, B, B-A, B/A의 수행시간에 차이가 있는지를 알아본 분석결

표 6. 환자집단에서의 선추적검사 수행속도(초단위)

집단구분	수행시간				F	사후검증
	신경증 M(SD)	정신분열증 M(SD)	뇌진탕후증후군 M(SD)	뇌손상 M(SD)		
A검사	57.14(23.39)	64.04(25.79)	99.16(41.70)	103.40(43.24)	17.73***	1<3,4
B검사	100.46(56.06)	114.96(54.75)	166.05(83.27)	191.53(91.33)	13.13***	1<3,4; 2<3,4
B-A차이점수	43.32(39.68)	50.91(41.37)	67.47(63.62)	88.13(75.42)	5.02*	2<3
B/A비율점수	1.75(.60)	1.82(0.57)	1.69(0.70)	1.90(0.67)	0.68	

* p<0.05 **p<0.01 ***p<0.001

표 7. 환자 각 집단에서 연령과 학력에 따른 수행차 비교

집 단		연		령		F	사후 검증
		age < 30 M(SD)	30≤age≤39 M(SD)	40≤age≤49 M(SD)	50 < age M(SD)		
신경증	선추적 A	50.20(21.65)	60.80(24.89)	57.00(21.85)	78.50(22.16)	1.92	
	선추적 B	90.15(58.41)	93.00(46.35)	105.27(48.99)	166.75(68.97)	2.39	
	선추적 B-A	39.95(40.28)	32.20(28.45)	48.27(40.65)	88.25(51.76)	2.39	
정신분열증	선추적 A	61.60(28.21)	61.00(28.11)	70.50(7.78)	83.50(10.61)	.46	
	선추적 B	114.30(70.97)	99.67(26.82)	156.50(70.00)	145.50(50.20)	.80	
	선추적 B-A	52.70(48.71)	38.67(29.09)	86.00(62.23)	62.00(39.59)	.77	
뇌진탕증후군	선추적 A	67.00	105.29(57.02)	81.57(14.79)	127.25(35.86)	1.34	
	선추적 B	83.00	158.14(96.40)	150.86(70.77)	230.00(105.76)	1.06	
	선추적 B-A	16.00	52.86(43.95)	63.29(73.18)	102.75(81.17)	.72	
뇌손상	선추적 A	66.80(18.23)	114.30(51.62)	112.70(44.07)	119.80(33.87)	3.97*	1<4
	선추적 B	121.60(55.79)	181.30(79.43)	189.00(63.55)	274.20(97.65)	6.86**	1<4
	선추적 B-A	54.80(44.58)	67.00(76.43)	76.30(65.98)	154.40(75.49)	4.54**	1<4

		학		력		F	
		edu ≤ 9 M(SD)	10≤edu≤12 M(SD)	13 ≤ edu M(SD)			
신경증	선추적 A	71.71(21.63)	52.62(27.06)	49.87(11.63)	4.36*	1<3	
	선추적 B	122.00(55.54)	99.90(64.03))	81.13(37.58)	2.01		
	선추적 B-A	50.29(41.70)	47.29(41.79)	31.27(34.25)	1.01		
정신분열증	선추적 A	78.25(38.91)	62.41(22.83)	50.25(22.95)	.96		
	선추적 B	114.00(13.24)	119.41(61.70)	79.00(39.60)	.47		
	선추적 B-A	29.50(17.68)	57.00(43.95)	35.75(36.35)	.70		
뇌진탕증후군	선추적 A	88.00(23.25)	112.14(53.34)	96.60(47.17)	.57		
	선추적 B	136.71(39.71)	198.57(94.16)	163.80(130.93)	.82		
	선추적 B-A	48.71(32.58)	86.43(73.39)	67.20(85.09)	.59		
뇌손상	선추적 A	106.00(36.30)	103.42(51.41)	78.50(16.26)	.35		
	선추적 B	240.74(95.96)	143.63(62.18)	179.00(7.07)	7.07**	1>2	
	선추적 B-A	134.74(70.57)	100.21(50.79)	100.50(123.33)	.38		

과이다. 선추적검사 A유형과 B유형, 두유형간의 차이점수인 B-A, 비율점수인 B/A 모두에서 기질적손상이나 기능적손상이 심할 것으로 가정된 집단에서의 수행시간이 길게 나타났으며, 집단간 차이를 보기 위한 변량분석결과 A형과 B형에서는 유의도수준 $p < 0.001$ 에서 집단간차이가 유의함을 보이고 있고 사후검증결과 A유형과 B유형 모두에서 신경증집단과 뇌진탕후증후군, 뇌손상집단간에 차이가 유의미했다. 이는 뇌진탕이나 뇌손상병력을 가진 환자와 신경증환자의 수행간에 명백한 차이가 있음을 시사하는 반면 정신분열증환자의 수행은 신경증환자와 뇌에 기질적손상이 확인된 환자의 수행 중간에 위치해 있음을 나타낸다. B-A의 차이점수는 선행연구의 결과들처럼 B/A의 비율점수에 비해 손상의 심각성에 민감하였다.

표 7은 각 환자집단에서 연령과 학력에 따른 수행차이를 변량분석한 결과이다. 연령변인은 30세미만, 30세에서 39세, 40세에서 49세, 50세이상의 네수준으로 나누었으며, 학력변인은 9년이하(중졸), 10년에서 12년(고졸), 13년이상(대졸이상)의 세수준으로 나누어 분석하였다. 분석결과 신경증집단, 정신분열증집단, 뇌진탕후증후군집단은 연령과 학력에 따른 수행시간의 차이를 보이지 않은 반면, 뇌손상집단은 연령과 학력에 따른 차이가 부분적으로 나타났다. 이를 사후검증결과 선추적 A형, B형, B-A 차이점수에서 30세미만과 50세 이상의 연령간 차이가 있었고, 학력은 선추적 B형에서 9년이하(중졸)와 13년이상(대졸이상)에서 차이를 보였다. 이는 뇌손상집단의 경우 손상의 심각성에 의해 연령과 학력변인이 상쇄되어 연령과 학력에 따른 의미있는 차이를 보이지 않는다는 기존의 연구결과와는 차이를 보인 것이지만, 정상통제집단에서와 같이 40세와 고졸을 기점으로 변화의 폭이 크지 않아, 연령과

학력에 따른 변화가 정상통제집단만큼 체계적이지는 않았다. 그러나 체계적이지는 않더라도 연령이 적을수록 학력이 높을수록 수행이 양호하다는 것은 연령이나 학력변인이 뇌손상의 예후 평가에 중요변인임을 의미하는 것으로 연령이 적을수록 학력이 높을수록 손상이후 회복률이 높음을 시사하는 결과로 이해될 수 있겠다.

논 의

선추적검사는 임상가들에 의해 자주 사용되는 신경심리검사(Guilmette, Faust, Hart, & Arkes, 1990) 실시가 간편하면서도 뇌손상의 평가에 민감한 도구이다. 본 연구에서는 일반적으로 사용되는 선추적검사 B형뿐만 아니라 A형과 B-A 차이점수, B/A 비율점수를 모두 이용하여 선추적검사에서 수행결과가 연령, 학력, 성별 등의 인구학적특성에 의해 영향받는지 알아보고자 하였는데, 이는 신경심리검사 평가시 인구학적변인을 고려해야 하는지에 대한 연구자들의 주장이 불일치한다는 최근의 연구결과에 따른 것이다(Sherrill-Pattison 등 2000). 이를 위해 정상통제집단 94명의 자료를 “30세 미만, 30-39세, 40-49세, 50세이상”의 네 범주로 나누어 분석하였으며, “학력변인은 9년이하(중졸), 10-12년(고졸), 13년이상(대졸이상)”의 세범주로 나누어 분석하였다. 분석결과 연령변인은 40세 이후부터 수행시간의 지연이 현저하였는데, 통상 인간의 지능이 20세까지 점진적으로 발달하며 더 이상 진전이 없다가 40세 이후 감퇴가 두드러짐을 참고할 때 40세를 기준으로 수행시간의 지체가 현저하게 나타난 것은 예상된 결과일 수 있다. 학력변인은 9년(중졸)을 기점으로 변화의 폭이 컸던 바, 정상집단의 경우 대략 중졸의 학력이면 선추적검사

를 완성하는데 어려움은 없는 것으로 보인다.

다음으로는 기질적손상이 심각할 것으로 판단되는 환자집단일수록 수행시간이 지체되는지 확인해 보고자 하였다. 이를 위해 정신분열증집단, 신경증집단, 신경학적검사에 의해 손상이 확인된 뇌손상집단과 뇌진탕후증후군으로 진단된 총 네 집단이 이용되었다. 분석결과 연구자가 가정했던 대로 인지기능의 저하가 심할 것으로 판단된 환자군으로 수행시간에 지연을 보여 신경증집단->정신분열증집단->뇌진탕후증후군집단->뇌손상집단 순으로 수행시간에 지연을 보였고, 이러한 경향은 선추적검사 A형, B형, B-A형 모두에서 일관되게 나타났다. 또한 이를 사후검증한 결과 선추적검사 A형에서는 신경증집단과 뇌진탕후증후군집단, 뇌손상집단이 유의도수준 $p < .001$ 수준에서 차이를 보였고, 선추적 B형은 신경증집단, 정신분열증집단이 뇌진탕후증후군과 뇌손상집단 모두와 유의도수준 $p < .001$ 수준에서 차이를 보였다. 이는 선추적검사 A형과 B형 모두 기능적 손상환자와 기질적손상환자의 구분에 활용될 수 있음을 시사하는 것일 수 있겠다. 한편, 환자집단의 경우 연령이나 학력에 따른 효과가 외상에 의한 뇌손상이나 정신증적증상에 기인된 인지기능손상에 영향받음으로 정상통제집단에서와 같은 결과 산출되지 않을 가능성이 높다. 이를 확인코자 각 환자집단별로 연령, 학력에 따른 변화를 단순변량분석을 통해 알아보았다. 결과적으로 뇌손상집단에서만 연령에 따른 차이가 있었는데 사후검증결과 30세미만과 50세이상의 두 집단간에서만 차이를 보여 정상통제집단의 결과와는 차이를 보였다. 학력의 경우 뇌손상집단에서만 선추적 B형이 중졸이하와 고졸학력간에 차이를 보였다. 이는 다른 환자집단에서는 연령이나 학력에 따른 체계적인 변화가 증상에 의해 상쇄되면서 학력에 따른 차이가 나타나지 않은 것과는

구별되는 결과로 뇌손상집단의 경우 연령이 적을수록 학력이 높을수록 손상후에 회복률이 높아 위와 같은 결과 산출된 것일 수도 있겠다.

위의 결과들을 종합해 볼 때, 간단한 신경심리검사의 해석시에도 연령이나 학력변인을 병진기능에 대한 기초로 고려하여야 할 것으로 보이는데, 연령은 40세를, 학력은 중졸을 기준으로 잡는 것이 타당할 것 같다. 또한 B유형뿐만 아니라 A유형이나 B-A의 차이점수모두 연령이나 학력변인에 의해 크게 영향받는 것으로 보이는 바, 선추적검사 B만을 이용하기보다는 선추적검사 A와 B-A의 차이점수를 이용하는 것이 환자의 기능에 대해 보다 유용한 정보를 얻을 수 있을 것으로 보인다. 반면 B-A의 차이점수에 비해 B/A의 비율점수는 연령, 학력, 성별에 따른 집단간 차이가 나타나지 않아 연령이나 학력, 성별 등의 인구학적특성에 민감하지 않은 것으로 나타났다.

Ruffolo 등(2000)의 연구를 보면 통제집단에서 선추적 A의 평균수행시간은 26.6초였으며, B의 평균수행시간은 57.2초로 본 연구결과에서 나타난 52.4초나 85.0초에 비해 현저하게 짧았다. 이는 본연구의 학력평균이 13.20이고, 연령평균이 36.61인 것에 비해, Ruffolo 등(2000)의 연구는 학력평균은 14.3, 연령평균은 29.1로 학력이 높고 연령이 낮은 차이에 기인된 것으로 볼 수도 있지만, 본 연구에서 30세 이하의 경우도 A, B의 평균수행시간이 각각 45.85, 71.00으로 길게 나타났던 바, 이에 대한 원인탐색이 추후 필요할 것으로 보인다.

본 연구의 한계점으로는 시지각적 민감성이나 주의유지력, 정신운동속도를 측정하는 다른 신경심리검사와의 관계를 좀 더 체계적으로 밝히지 못했다는 것이며, 연령이나 학력, 성별에 따른 표집수의 차이를 통제하지 못한 것 등이다. 추후 통제집단의 표집수를 더욱 늘려 연령에 따른 규

준점을 제시하는 것이 임상적 활용가치를 높일 수 있을 것이다.

본 연구의 의의로는 선추적검사의 결과해석시 흔히 간과할 수 있는 연령과 학력의 중요성을 밝힌 것이며, 선추적검사의 수행이 외부의 충격에 의한 심각한 뇌손상뿐 아니라 정신증적 증상이 있는 환자군에서도 경미하게 낮아질 가능성이 높음을 밝힌 것이다. 몇몇의 선행연구에서는 선추적검사가 뇌손상의 수준을 구분하기 위한 타당한 지표로서 유용하게 이용될 수 있음을 제시하였는데(Lamberty, 1994; Reitan, & Wolfson, 1995), 본 연구에서 또한 이러한 선행연구를 뒷받침할만한 결과가 얻어졌다. 국내에서는 선추적검사가 신경심리검사에서 보조적인 역할을 하거나, 연구시 집단간 변별을 위한 보조도구로 흔히 이용되고 있는데, 연령이나 학력에 따른 연구가 보다 축척된다면 MMSE-K와 같이 인지기능에 대한 간단한 선별도구로도 이용될 수도 있을 것으로 기대된다.

참고문헌

- 김민경, 현명호, 한상익 (2003). 뇌손상환자와 알콜환자의 선추적검사 B 수행. *한국심리학회지: 임상*, 22(2), 463-473.
- 임영란, 이우경, 이원혜, 박종원 (2000). 한국 웨슬러지능검사(KWIS) 단축형의 정확성 및 타당도에 대한 연구. *한국심리학회지: 임상*, 19(3), 563-574.
- 전용신, 서봉연, 오창우 (1963). KWIS 실시요강. 서울: 중앙교육연구소
- Anderson, C. V., Bigler, E. D., & Blatter, D. D. (1995). Frontal lobe lesions, diffuse damage, and neuropsychological functioning in Traumatic Brain-Injured patients. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 1995, 17(6), 900-908.
- Alekoubides, A., Charter, R. A., Adkins, T. G., & Seacat, G. F. (1987). The diagnosis of brain damage by the WAIS, WMS, and Reitan Battery utilizing standardized scores corrected for age and education. *International Journal of Clinical Neuropsychology*, 9, 11-28.
- Bornstein, R. A., & Suga, L. J. (1988). Educational level and neuropsychological performance in healthy elderly subjects. *Developmental Neuropsychology*, 4, 17-22.
- Corrigan, J. D., & Hinkeldey, N. S. (1987). Relationships between parts A and B of the Trail Making Test. *Journal of Clinical Psychology*, 43(4), 402-409.
- Golden, N. G. (1972). The Trail Making Test in neuropsychological diagnosis. *Journal of Clinical Psychology*, 28, 167-169.
- Guilmette, T. J., Faust, D., Hart, K., & Arkes, H. R. (1990). A national survey of psychologists who offer neuropsychological services. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 5, 373-392.
- Heaton, R. K., Grant, I., Matthews, C. G. (1991). Comprehensive norms for an expanded Halstead Reitan Battery: Demographic corrections, research findings, and clinical applications. Odessa, FL: *Psychological Assessment Resources*.
- Heaton, R. K., Grant, I., Matthews, C. G., & Avitable, N. (1996). Demographic corrections with comprehensive norm: An overzealous attempt or a good start? *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 18, 449-458.
- Klesges, R. G., Fisher, L., Pheley, A., Boschee, P., & Vasey, M. (1984). A major validation study of

- the Halstead-Reitan in the prediction of CAT-scan assessed brain-damaged adults. *International Journal of Clinical Neuropsychology*, 1, 29-34.
- Lamberty, G. J., Putnam, S. H., Chatel, D. M., Bieliauskas, L. A., & Adams, K. M., (1994). Derived Trail Making Test indices. *Neuropsychiatry, Neuropsychology and Behavioral Neurology*, 7, 230-234.
- Leckliter, I. N., & Matarazzo, J. D. (1989). The influence of age, education, IQ, gender, and alcohol abuse on Halstead-Reitan Neuropsychological Test Battery performance. *Journal of Clinical Psychology*, 45, 484-512.
- Leininger, B. E., Gramling, S. E., Farrell, A. D., & Peck, E. A. (1990). Neuropsychological deficits in symptomatic minor head injury patients after concussion and mild concussion. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*, 53, 293-296.
- Lezak, M. D. (1995). Neuropsychological Assessment. New York: Oxford University Press.
- Moses, J. A., Pritchard, D. A., & Adams, R. L. (1999). Normative corrections for the Halstead-Reitan Neuropsychological Battery. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 14, 445-454.
- Reitan, R. M. (1958). The validity of the Trail Making Test as an indicator of organic brain damage. *Perceptual and Motor Skills*, 8, 271-276.
- Reitan, R. M., & Wolfson, D. (1995). Category test and Trail Making Test as measures of frontal lobe functions. *The Clinical Neuropsychologist*, 1, 50-56.
- Ruffolo, L. F., Guilmette, T. J., & Willis, W. G. (2000). Comparison of Time and Error Rates on the Trail Making Test Among Patients with Head Injuries, Experimental Malingerers, Patients with Suspect Effort on Testing, and Normal Controls. *The Clinical Neuropsychologist*, 14(2), 223-230.
- Sherrill-Pattison, S., Donders, J., & Thompson, E. (2000). Influence of demographic variables on neuropsychological test performance after traumatic brain injury. *The Clinical Neuropsychologist*, 14(4), 496-503.
- Wiegner, S., & Donders, J. (1999). Performance on the California Verbal Learning Test after traumatic brain injury. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 21, 159-170.

원고접수일 : 2003. 10. 1

게재결정일 : 2004. 2. 27

Relationships between Trail Making Test(A, B, B-A, B/A) Scores and Age, Education, comparison of performance head injury patient and psychiatric patient

Min-Kyung Kim

Myoung Ho Hyun

Chung-Ang University

This study was performed to two purpose. First, performance time evaluation of Trail Making Test(TMT) was a component of the neuropsychological test battery to be examined age and education were considered. Second, A difference(B-A) and a ration(B/A) score to be examined to offered useful information for severity of head injury. Test implement used to be TMT A, TMT B, wechsler intelligence subscale. The subject of normative control group consisted of number 94, subjects of patient included four group consisted of head injury number 53, postconcussional disorder number 26, schizophrenia number 24, neurotic patient number 53. The result are that TMT A, B, B-A were positive correlated with age and negative correlated with education in normative control group. Four patient group performance are significant difference appeared decending in order from neurotic group, schizophrenia group, postconcussional group, head injury group. The inclusion implicated that neuropsychological test result interpretation were considered with age and education. Also, a difference score B-A be useful to head injury evaluation.

Keywords : Trail Making Test A, B, B-A, B/A. age and education, performance comparison between head injury patient and psychiatric patient