

청각자극의 세기에 따른 노인의 인지 반응시간 분석

김경미*, 장문영*, 홍은경**

*인제대학교 의생명공학대학 작업치료학

**인제대학교 대학원 뇌과학협동과정

Abstract

The Analysis of Cognitive Reaction Time to the Intensity of Auditory Stimuli in Older People

Kim, Kyeong-Mi*, Ph.D., O.T., Chang, Moon-Young*, Ph.D., O.T.,
Hong, Eun-Kyoung**, B.O.T., O.T.

*Dept. of Occupational Therapy, College of Biomedical Science and Engineering, Inje University

**Dept. of Graduate program in Neuroscience, Inje University

Objective: The purpose of this study was to get the cognitive reaction time according to the intensity of auditory stimuli in older people and to differentiate the cognitive reaction time between older people and adults.

Method: 49 subjects consisted of 32 older people and 17 adults. Cognitive reaction time was assessed with Simple Auditory Reaction of Foundation I in PSS CogReHab. Analysis of the data was done by using independent t-test.

Results: The results were as follows:

1. There was a significant difference of the mean of cognitive reaction time to the intensity of auditory stimuli.
2. There was no significant difference from older people regardless of sexual distinction in mean of cognitive reaction time. However, there was a significant difference of the mean of cognitive reaction time in adults.

3. There was a significant difference between older people who got a job or not in 90 dB of auditory stimuli.
4. The mean of cognitive reaction time to the intensity of auditory stimuli in older people was slower than adults. There was a significant difference of the mean of cognitive reaction time between older people and adults in 70 dB of auditory stimuli.
5. The mean of cognitive reaction time to the intensity of auditory stimuli in older people did not have the significant difference in scholastic ability.

Conclusions: The results of the study showed slowing of the cognitive reaction time in auditory stimuli to aging in older people. Therefore, applying silver industry and development of equipment for older people may maintain independent life.

Key Words: auditory stimuli, cognitive reaction time, older people

I. 서론

노화 현상은 일차적으로 신체를 구성하고 있는 세포가 노화에 의해 제 기능을 충분히 발휘하지 못하며 외부 자극에 대한 반응이 늦어지고 원상태로 회복하는데도 시간이 걸리는 것을 말한다(이혜원, 1997). 노화에 따른 노인의 특성은 감각과 인지기능의 변화, 정신기능의 변화, 성격특성의 변화 등에서 찾을 수 있다. 노인에서 감각장애는 기능장애를 일으키며 생활의 질적인 저하를 가져와 노인 생활에 심각한 문제가 되고 있다. 노인의 수단적 일상생활활동 수행과 감각의 관련성을 알아 본 연구에서는 감각 중 시각과 청각의 연관관계가 가장 높게 나타나 두 자극에 대한 의존도가 큰 것을 알 수 있다(정하일 등, 2002). 시각의 경우 지역사회 노인의 30~68%(허정과 이선자, 1985; 이인숙, 1989), 시설 노인의 52~74%(아산사회복지재단, 1985; 권복순 등, 1986)가 시력 장애를 가진 것으로 보고되었으며, 청각의 경우 지역사회 노인의 20~23%가 청력 장애를 가진 것으로 보고되었다(허정과 이선자, 1985; 이인숙, 1989).

일반적으로 청각은 시각에 비해 자극의 처리 속

도가 빨라(임연웅, 1994) 위험한 상황에 많이 사용되며, 반응 시간의 단축에도 영향을 주어 시각자극에 비해 더 큰 효과가 있다(Davis와 Green, 1969; Fernandez-Duque와 Posner, 1997; Letourneau 등, 1986). 하지만 청각은 시각보다 기능이 더 빨리 약화된다. 소리의 고저와 강도에 따라 감지하는 능력이 떨어져 높은 소리와 작은 소리를 잘 듣지 못하게 된다. 청각의 감각적 예민성과 정보처리 능력이 떨어진다는 것은 새로운 자극을 경험할 때 젊을 때 처럼 빠르고 정확하게 정보처리를 하지 못한다는 것을 의미한다.

노화과정에서 나타나는 인지기능 변화의 특성은 운동반응, 반응시간, 문제해결, 기억력, 정보처리과정에서 반응속도가 감소하는 것이다. 정보처리과정은 감각계로 들어온 자극의 특성을 처리하고 인식하는 단계, 대뇌에서 자극에 대한 감각을 확인하고, 응답을 위한 감각운동 통합을 하는 단계를 거쳐 운동으로 나타나게 된다(Juliana 등, 2004). 정보처리과정에서 반응의 속도가 느려진다는 것은 젊을 때와 같이 정보를 빠르게 받아들이기 힘들다는 것과 정보를 이해하고 결정하거나, 기억된 정보를 빨리 인출하기가 어렵다는 것을 의미한다. 이와 같은 노

인의 반응속도의 감소는 환경변화에 즉각적으로 대처할 수 없게 되어 안전사고 유발의 가능성이 높게 된다.

산업화, 핵가족화 되는 현대사회에서 노인들의 독립적인 생활은 중요하다. 주변에 의존하지 않고 건강하게 독립적인 생활을 영위하기 위해서는 기본적인 체력과 감각능력, 그리고 인지능력의 유지가 요구된다. 그러나 자연스런 노화과정에 의해 노인의 기본적인 감각기능과 인지기능은 쇠퇴하게 되고, 이로 인해 노인의 독립적인 삶도 방해가 된다. 이러한 문제에 대해 작업치료 영역에서는 노인의 다양한 감각의 쇠퇴가 어떤 형태로 일상생활을 방해하는지, 감퇴된 감각을 자극하기 위해서 최소한으로 제공해야 하는 감각의 종류와 양은 어느 정도 인지에 대한 연구가 이루어지고 있지 않다. 따라서 본 연구에서는 노인에게 노화가 가장 먼저 나타나는 청각과 정보처리 과정의 한 부분인 반응속도와의 관련성을 알아보고자 한다. 즉 본 연구의 목적은 청각자극의 세기에 따라 성인과 노인의 인지반응 속도에 차이가 있는지 알아보고, 향후 노인들의 독립적인 생활을 도울 수 있는 다양한 감각정보를 제공할 때 노인들에게 적합한 청각자극의 기준을 제시하기 위한 것이다.

II. 연구방법

1. 연구대상 및 기간

본 연구는 2006년 3월 1일과 2006년 4월 6일, 이틀에 걸쳐 G시 노인 종합 복지관의 프로그램에 참여하는 65세 이상의 노인과 I 대학교의 성인, 총 49명을 대상으로 시행하였다. 노인은 총 32명으로 주로 60대와 70대이었고, 성인은 총 17명으로 주로 40대와 50대이었다(표 1).

2. 평가도구 및 방법

본 연구에 사용된 도구는 PSS CogReHab이 설치된 노트북, 스피커, 마우스, 소음측정기, 자, 손 그림이다. PSS CogReHab은 외상성 뇌손상, 뇌졸중, 다른 신경계적 질환으로 인지손상을 가진 환자의 재활 프로그램이다. 본 연구에서는 PSS CogReHab version 95를 사용하였고, 평가 시 사용한 프로그램은 PSS CogReHab 소항목인 Foundation I의 단순 청각 반응(simple auditory reaction)이다. 단순반응 시간(simple reaction time)은 하나의 자극에 하나의 반응이 수반되는 데까지 소요되는 시간이다(이규문과 최종환, 1999). 단순반응 시간은 전신반응 시간과 비교하였을 때 전신에 걸쳐 분포되어있는 근섬유의 크기 및 숫자, 근섬유의 장력(속근의 지근화), 운동단위의 변화, 근신경의 협응 작용에 의해 영향을 받는 대근육 운동의 반응시간 비율이 작고, 인지적인 정보처리시간의 비율이 상대적으로 크기 때문에 선택하였다(이규문과 최종환, 1999). 본 연구에서 사용한 프로그램인 단순 청각 반응은 한 회기에 15회의 기계적인 청각 자극을 제공하고, 그에 따라 정확하고 신속하게 버튼을 누르도록 하였다. 각 청각자극을 제공하는 시간 간격은 3초를 유지하였고, 청각자극에 대해 버튼을 누르면 시각적인 정보(모니터에 스마일 모양의 원으로 표시)와 청각적인 정보의 피드백을 제공하도록 하였다(Odie와 Bracy, 1994).

본 실험에서 제시한 청각자극은 실제로 일상생활의 언어를 알아들을 수 없는 사회적 농아(socially deaf)의 기준이 되는 70dB과 말을 전혀 알아들을 수 없는 농아(deaf mutism)의 기준인 90dB로 실험하였다. 노인 대상자의 평가 환경은 노인 종합 복지관 내의 작은 방에서 실시하여 외부 소음을 줄이려고 하였다. 성인 대상자의 평가 환경은 노인과 비슷한 평가환경을 설정하기 위해 대학교 건물 내의 작은 방에서 평가하였다.

실험 도구는 준비된 책상 위에 노트북과 스피커를 설치하였다. 마우스는 몸체를 테이블로 책상에 고정시켜 준비하였고, 시각자극에 따른 반응속도의 영향을 통제하기 위해 눈에 잘 띄는 주황색 색종이로 버튼 부분을 미리 표시하여 연결하였다. 마우스 아랫부분에서 15cm 떨어진 곳에 손 그림을 부착하였다. 실험방법은 두 단계로 나누어 실시하였다. 첫 번째 회기에 사용한 청각 자극은 전화 벨 소리와 비슷한 70dB이었고, 두 번째 회기에는 90dB 크기의 청각 자극을 제시하였다. 평가하는 동안 편안한 자세로 앉아 있도록 하였고, 우세손의 위치에 따라 마우스의 위치를 고정시켰다. 평가하는 동안 지시사항은 “손 그림에 손을 펴서 놓고 계시면 컴퓨터에서 삐~하는 기계음이 들릴 겁니다. 기계음이 들리면, 정확하고 신속하게 마우스를 누르고 다시 손 그림으로 되돌아오면 됩니다. 이것을 반복해서 시행하겠습니다. 처음에 15회 시행하고, 3분 정도 휴식을 취한 뒤에 다시 15회 실시할 것입니다. 한번 연습해 보겠습니다.”로 동일하게 지시하였고 실제적인 평가 전에 2~3회 연습할 수 있도록 하였다(그림 1).



그림 1. 평가도구의 설치방법

3. 자료처리 및 분석방법

본 연구의 자료 분석을 위해 각 자료를 부호화한 후 SPSS 10.0 version을 이용하여 통계처리 하였다. 대상자들의 일반적인 특성은 기술 통계를 사용하여 처리하였다. 대상자의 일반적인 특성별 청각자극 세기에 따른 인지반응 속도의 차이를 알아보기 위해 독립표본 t-test를 사용하였다.

III. 연구결과

1. 일반적인 특성

연구대상자들의 일반적인 특성은 표 1과 같다. 노인의 경우 연령의 범위는 65세~79세이었고, 평균 연령은 71.5세(남 72.5세, 여 70.5세)이었다. 성인의 경우 연령의 범위는 40세~59세이었고, 평균 연령은 48세(남 49.1세, 여 47세)이었다. 성별의 경우 노인에서는 남자 12명, 여자 20명이었고, 성인에서는 남자 8명, 여자 9명이었다. 노인에서 학력은 초등학교졸업 16명, 무학 9명, 중학교졸업 5명 순이었고, 직업유무는 없는 경우가 12명, 직업이 있는 경우가 20명이었다. 성인에서 학력은 전문대학졸업 이상이 9명, 고등학교졸업이 4명, 중학교졸업이 3명 순이었고, 모두 직업을 가지고 있었다(표 1).

2. 연령에 따른 인지반응 속도의 비교

노인에서 소리세기별 평균 인지반응 속도는 70dB의 경우 1.31 ± 0.43 초, 90dB의 경우 0.92 ± 0.28 초이었다. 성인에서 소리세기별 평균 인지반응 속도는 70dB의 경우 0.86 ± 0.22 초, 90dB의 경우 0.77 ± 0.21 초이었다. 노인과 성인, 모두 70dB보다 90dB에서 빠른 반응속도를 보였다. 각 소리세기에서 연령에 따른 인지반응 속도를 살펴보면, 70dB에서 통계적으로 유의한 차이를 보였다(표 2).

표 1. 연구대상자의 일반적 특성 [단위: 명(%)]

일반적 특징		구분	노인	성인
성별	남		12(37.5)	8(47.1)
	여		20(62.5)	9(52.9)
연령		65~69세	12(37.5)	40~49세 11(64.7)
		70~79세	20(62.5)	50~59세 6(35.3)
학력	무학		9(23.7)	1(5.9)
	초등학교졸업		16(42.1)	0(0.0)
	중학교졸업		5(13.2)	3(17.6)
	고등학교졸업		2(5.3)	4(23.5)
	전문대학졸업 이상		0(0.0)	9(52.9)
직업유무	무		12(37.5)	0(0.0)
	유		20(52.6)	17(100.0)
직업종류	농업		12(60.0)	1(5.9)
	회사원		4(20.0)	8(47.1)
	상업		1(5.0)	3(17.6)
	근로자		0(0.0)	1(5.9)
	기타		3(15.0)	4(23.5)
	결측값		12	0

표 2. 연령에 따른 각 소리세기별 인지반응 속도의 비교 (단위: 초)

	노인	성인	t값
70dB	1.31±0.43	0.86±0.22	-3.891**
90dB	0.92±0.28	0.77±0.21	-1.948

** p<0.01

표 3. 성별에 따른 인지반응 속도의 비교 (단위: 초)

	노인		t값	성인		t값
	남	여		남	여	
70dB	1.27±0.35	1.32±0.47	-0.388	0.77±0.15	0.97±0.22	-2.198*
90dB	0.89±0.22	0.93±0.32	-0.435	0.61±0.11	0.91±0.17	-4.351**

*p<0.05, **p<0.01

3. 성별에 따른 인지반응 속도의 비교

노인에서 70dB의 평균 인지반응 속도는 남자가 1.27±0.35초, 여자가 1.32±0.47초이었고, 90dB의 평균 인지반응 속도는 남자가 0.77±0.15초이었고, 여자가 0.93±0.32초이었다. 각 소리세기에서 노인의 성별에 따른 인지반응 속도는 유의한 차이가 없었다. 성인에서 70dB의 평균 인지반응 속도는 남자 0.77±0.15초, 여자 0.97±0.22초이었고, 90dB의 평균 인지반응 속도는 남자 0.61±0.11초이었고 여자 0.91±0.17초로 남자에서 빠른 반응속도를 보였다. 성인에서 각 소리세기에서 성별에 따른 인지반응 속도의 차이는 통계학적으로 유의하였다(표 3).

4. 노인에서 직업유무에 따른 인지반응 속도의 비교

노인의 직업유무에 따른 인지반응 속도를 살펴보면, 70dB에서 직업이 있을 때 인지반응 속도는 평균 1.25±0.29초, 직업이 없을 때 1.39±0.59초이었다. 90dB에서 직업이 있을 때 인지반응 속도는 평

균 0.84±0.20초, 직업이 없을 때 1.06±0.34초이었다. 90dB에서 직업유무에 따른 인지반응 속도는 유의한 차이를 보였다(표 4). 성인에서는 대상자 모두 직업을 가지고 있는 상태였기 때문에 직업유무에 따른 인지반응 속도를 구하지 못하였다.

5. 노인에서 학력에 따른 인지반응 속도의 비교

노인에서 학력에 따른 각 소리세기에서 인지반응 속도를 살펴보면, 무학과 학교를 졸업한 노인들 간에 반응속도가 통계학적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다(표 5). 성인에서도 학력에 따른 인지반응 속도의 차이는 없는 것으로 나타났다.

IV. 고찰

1. 연구방법에 대한 고찰

본 연구는 경제적 편익과 쉬운 접근성을 위해 G시에 소재한 노인 복지관의 노인 32명과 I 대학교

표 4. 노인의 직업 유무에 따른 각 소리세기에서 인지반응 속도 비교 (단위: 초)

	노인		t값
	직업 유	직업 무	
70dB	1.25±0.29	1.39±0.59	-0.881
90dB	0.84±0.20	1.06±0.34	-2.383*

*p<0.05

표 5. 노인의 학력에 따른 각 소리세기에서 인지반응 속도 비교 (단위: 초)

	노인				t값
	무학	초등학교 졸업	중학교 졸업	고등학교 졸업	
70dB	1.38±0.43	1.32±0.50	1.15±0.23	1.23±0.06	-0.615
90dB	0.89±0.28	0.98±0.32	0.83±0.19	0.84±0.24	-0.382

의 성인 17명을 대상으로 청각자극의 세기에 따른 인지 반응시간을 평가하였다. G시라는 한 지역에서 적은 수를 대상으로 연구하였으므로 우리나라 전체를 대표하기에는 제한이 있다.

실험 대상자와 실험 장소의 선정 시 연구의 편의를 위해 성인 대상자를 I 대학교 내에서 표본 추출하여 대부분이 고학력 졸업자이었다. 노인의 경우, 대부분이 초·중학교 졸업자로 비교실험 대상자 간에 학력의 차이가 있었다. 그러나 본 연구는 고차원적인 사고를 필요로 하는 인지반응 속도를 알아보는 실험과제가 아니라 학력수준이 큰 영향을 주지 않았을 것으로 보인다.

실험 장소는 노인들의 프로그램 참여가 많은 노인 종합 복지관으로 하였다. 제공하는 청각 자극의 민감도를 높이기 위해 복지관에 속해 있는 비교적 조용하고, 작은 방에서 평가를 실시하였다. 일반적인 생활 소음인 냉장고 소리의 경우 40dB이고 사무실 내 소음, 식당이나 백화점 내의 소음은 50dB이다. 노인들이 일상생활을 할 때 가전이 있는 약간의 소음 속에서 생활하므로 작은 방의 가전 소음을 생활 소음으로 고려하여 평가하였다. 환경적 변인을 통제하기 위해 성인의 경우에도 I 대학교 내의 작은 방에서 실험을 실시하였고, 가전 소음은 생활 소음으로 고려하여 평가하였다.

실험은 두 회기로 구성하여 평가하였다. 첫 번째 회기 동안은 70dB, 두 번째 회기 동안은 90dB로 청각의 세기를 제시하였고, 각각 3초의 일정한 시간 간격으로 15회 청각 자극에 대한 인지반응 속도를 측정하였다. 실험결과, 청각의 세기가 큰 90dB에서 노인과 성인 모두 빠른 반응을 보였다. 하지만, 첫 번째 회기에 70dB의 세기로 수행하고 연이어 90dB의 세기로 평가하여 청각자극에 대한 적응화(습관화)의 영향이 있을 것으로 보인다. Juliana 등(2004)의 연구에 의하면 예상가능한 시간적 정보는 인지반응 시간에 영향을 준다고 하였다. 이것과 관련하여 볼 때 본 연구가 3초라는 일정한 시간 간

격으로 청각자극을 제시하여 대상자들의 청각자극에 대한 인지반응 속도에 영향을 주었을 것이라 생각된다. Williams와 Davids(1998)는 운동의 숙련성에 관한 연구에서 청각자극에 대한 인지반응 속도가 점차 적응화 되는 것에 의해 영향을 받을 수 있다고 하였다. 이와 관련하여 청각자극의 세기와 시간 간격을 무작위로 제시하면 청각자극의 세기에 따른 인지반응 속도의 결과에 정확성을 높일 수 있어 더 나은 연구가 될 수 있을 것으로 보인다.

2. 연구결과에 대한 고찰

본 연구는 노인과 성인에서 청각의 세기에 따라 인지반응의 차이를 알아보기 위해 PSS CogReHаб 소항목인 Foundation I의 단순 청각 반응(Simple Auditory Reaction)을 사용하여 얻은 자료를 분석하였다. 연구결과 노인과 성인에서 인지반응 속도는 유의한 차이가 있었다. 이는 일반적인 노화와 인지반응 사이의 관계를 연구한 Helen(2001)의 연구와 동일한 결과이다. 인지와 생물학적으로 관계성을 증명한 Salthouse(2000)의 연구도 본 연구와 동일한 결과를 보였다. 한국 교통 연구원의 보고에서도 노인 운전자의 단순 반응시간은 젊은 층에 비해 약 30% 증가되어 나타난다고 하였다(설재훈, 2005). Salthouse(1985)와 Cerella(1990)는 노화에 따른 인지반응 속도의 감소를 세포가 손실되어 신경적인 자극을 전달하는데 더 오랜 시간을 필요로 하는 것이라고 설명하였다. 또한, Miller(1994)는 연령의 증가에 따라 신경계 자극의 전달이 느린 것은 수상돌기의 가지치기 감소, 활동 시냅스의 수적 감소 혹은 마이엘린의 손실과 관련 있다고 하여 노인의 인지반응 속도 감소를 지지하였다.

청각세기에 따라 인지반응 속도의 차를 살펴 본 결과, 노인과 성인, 그리고 전체에서 70dB보다 90dB에서 반응속도가 빠름을 알 수 있다. Keuss(1972), Ulrich와 Mattes(1996), Miller 등(1999)의

연구에서 자극의 강도가 반응속도에 중요한 역할을 한다고 설명하였다. 자극의 강도, 즉 강한 청각 자극이 약한 청각자극 보다 더 큰 효과가 있다는 것을 의미하고, 이는 본 연구와 동일한 결과이다. 청각세기에 따른 노인과 성인사이의 인지반응 속도는 70dB에서만 통계학적으로 유의한 결과를 보였다. 연령, 성별, 건강은 인지적 수행과 관련이 있다(Brayne 등, 1995; Gribbin 등, 1980; Holland와 Rabbit, 1991; Perlmutter와 Nyquist, 1990). Del-Fava와 Ribeiro-do-Valle(2004)의 연구에서도 각성 등과 같은 다양한 요소들이 인지반응 속도에 영향을 준다고 한 것과 관련하여 볼 때 본 연구 결과에 영향을 미칠 수 있는 변인에 대한 고려가 미비하여 생긴 차이로 보인다. Salthouse(2000)의 연구에 의하면, 간단한 과제에서 연령의 증가는 반응 시간에 영향을 주지만 사람의 개인차로 인해 모든 사람에게 적용되는 것은 아니라고 하였다. Salthouse(1996a, 1996b)의 연구에서도 인지측정에는 연령과 관련된 변수가 약 75%정도 반응속도에 영향을 준다고 하였다. 각 소리세기에서 성별에 따른 인지반응 속도를 비교한 결과를 살펴보면, 성인에서 통계학적으로 유의한 차이가 있었다. Fozard 등(1994)의 연구에 의하면 연령의 증가에 따라 반응속도의 느림의 정도가 여자에서 더 크게 보인다고 하여 성별차가 있음을 지지하였다.

3. 제안점

본 연구는 노인을 대상으로 청각세기에 따른 반응속도를 제시하였고, 노화에 의한 인지반응 속도를 성인과 비교하여 제시하였다. G시라는 지역에 국한하여 표본을 추출하여 조사된 결과이기는 하나 노인의 청각에 대한 인지반응의 기초적인 자료가 될 수 있을 것이다. 앞으로 노인을 대상으로 시각에 대한 인지반응에 대한 연구가 필요할 것이다. 그리고 노인의 생활을 돕는 도구들의 개발 시 노인

들의 감각정보처리 기능을 고려하는 것이 필요하리라 생각된다. 이를 위해 본 연구의 결과는 향후 노인들의 독립적인 생활을 돕기 위한 다양한 감각정보를 제공할 때 노인들에게 적합한 청각자극의 기준을 제시할 수 있을 것이다.

IV. 결론

본 연구의 목적은 청각자극의 세기에 따라 성인과 노인의 인지반응 속도에 차이가 있는지 알아보고, 향후 노인들의 독립적인 생활을 돕기 위한 다양한 감각정보를 제공할 때 노인들에게 적합한 청각자극의 기준을 제시하기 위한 것이다. 이를 위해 노인(60대와 70대) 32명과 성인(40대와 50대) 17명을 대상으로 PSS CogReHab 소항목인 Foundation I의 단순 청각 반응(simple auditory reaction)을 사용하여 평가 분석하였다.

연구결과는 다음과 같다.

1. 청각자극의 세기에 따른 인지반응 속도는 노인과 성인 모두에서 70dB의 청각자극 보다 90dB의 청각자극에서 빠르게 나타났다.
2. 노인(65세-79세)과 성인(40세-59세)에서 청각자극의 세기에 따른 인지반응 속도는 노인의 경우 70dB에서 평균 1.31±0.43초, 90dB에서 평균 0.92±0.28초이었고, 성인의 경우 70dB에서 평균 0.86±0.22초, 90dB에서 평균 0.77±0.21초이었다. 70dB에서 노인과 성인의 인지반응 속도는 통계적으로 유의한 차이를 보여 연령이 증가함에 따라 반응속도가 감소하는 것으로 나타났다.
3. 노인에서 성별에 따른 인지반응 속도는 통계학적으로 유의한 차이가 없었다. 그러나 성인에서는 70dB과 90dB 세기에 대한 인지반응 속도에서 통계학적으로 성별의 차이가 있었다. 남자가 여자보다 반응속도가 빠른 것으로

나타났다.

4. 노인의 직업유무에 따른 인지반응 속도의 결과를 보면, 90dB에서는 직업이 있을 때의 인지반응 속도가 직업이 없을 때보다 빨라 통계학적으로 유의한 차이를 보였다. 70dB에서는 직업에 따라 인지반응 속도에 유의한 차이가 없었다.
5. 노인에서 학력 수준에 따른 인지반응 속도를 살펴보면, 통계학적인 차이가 없는 것으로 나타났다.

참 고 문 헌

- 권복순, 이중훈, 정성덕. 양로원 현황과 재원자 건강상태에 대한 예비조사. 한국노년학회지. 1986;6(1):79-99.
- 설재훈. 노인 교통사고의 현황 및 대책. 한국교통연구원. 2005.
- 아산사회복지재단. 현대사회와 노인복지. 1985.
- 이규문, 최종환. 12주간의 규칙적인 운동이 여성노인들의 반응시간에 미치는 영향. 대한노년학회지. 1999;19(3):65-78.
- 이인숙. 지역사회 가정간호의 실행모형 개발을 위한 연구. 서울대학교 보건대학원. 1989.
- 이혜원. 노인복지론. 서울, 유풍출판사. 1997.
- 임연웅. 디자인 인간공학. 서울, 미진사. 1994.
- 정하일, 임지현, 이면우. 노인의 일상생활분석을 통한 노인용 활동보조장치 설계 요인 연구. 대한산업공학회/한국경영과학회 2002 춘계공동학술대회. 2002:778-784.
- 허정, 이선자. 한국노인의 보건 실태조사. 한국노년학회지. 1985;5:103-126.
- Brayne C, Gill C, Paykel ES, et al. Cognitive decline in an elderly population: A two wave study of change. Psychol Med. 1995; 25:673-683.
- Cerella J. Aging and information-processing rate. In: Birren JE & Schaie KW. ed. Hand-book of the Psychology of Aging. 3th ed. New York, Academic Press. 1990:201-221.
- Davis R, Green FA. Intersensory differences in the effect of warning signals on reaction time. Acta Psychologica. 1969;30:155-167.
- Del-Fava F, Ribeiro-do-Valle LE. Relative contribution of expectancy and immediate arousal to the facilitatory effect of an auditory accessory stimulus. Braz J Med Biol Res. 2004;37:1161-1174.
- Fernandez-Duque D, Posner MI. Relating the mechanisms of orienting and alerting. Neuropsychologia. 1997;35:477-486.
- Fozard JL, Vercryssen M, Reynolds SL, et al. Age differences and changes in reaction time: the Baltimore Longitudinal Study of Aging. J Gerontol. 1994;49:170-189.
- Gribbin K, Schaie KW, Parham IA. Complexity of life style and maintenance of intellectual abilities. J Soc Issues. 1980;36:47-61.
- Helen C. What cognitive changes can be expected with normal ageing? Aust N Z J Psychiatry. 2001;35:768-775.
- Holland CA, Rabbit P. The course and causes of cognitive change with advancing age. Rev Clin Gerontol. 1991;1:81-96.
- Juliana Y, Vasil K, Joachim H, et al. Sensorimotor slowing with ageing is mediated by a functional dysregulation of motor-generation process: evidence from high-resolution event-related potentials. Brain. 2004; 127:351-362.

- Keuss PJG. Reaction time to the second of two shortly spaced auditory signals both varying in intensity. *Acta Psychologica*. 1972; 36:226-238.
- Letourneau JE, Denis R, Londorf D. Influence of auditory or visual warning on visual reaction time with variations of subjects' alertness. *Percept Mot Skills*. 1986;62:667-674.
- Miller EM. Intelligence and brain myelination: A hypothesis. *Personality Individual Differences*. 1994;17:803-832.
- Miller J, Franz V, Ulrich R. Effects of auditory stimulus intensity on response force in simple, go/no-go, and choice RT tasks. *Percept Psychophys*. 1999;61:107-119.
- Odie L, Bracy III. Simple Auditory Reaction: Foundation I:PSS CogReHab. Psychological Software Services, Inc. 1994.
- Perlmutter M, Nyquist L. Relationships between self-reported physical and mental health and intelligence performance across adulthood. *J Gerontol*. 1990;45:145-155.
- Salthouse TA. Speed of behavior and its implications for cognition. In: Birren JE & Schaie KW. ed. *Handbook of the Psychology of Aging*. New York, Academic press. 1985:400-426.
- Salthouse TA. General and specific speed mediation of adult age differences in memory. *J Gerontol*. 1996a;51B:30-42.
- Salthouse TA. The Processing speed theory of cognitive aging. *Psychol Rev*. 1996b;103:403-428.
- Salthouse TA. Aging and measures of processing speed. *Biol Psychol*. 2000;54:35-54.
- Ulrich R, Mattes S. Does immediate arousal enhance response force in simple reaction time? *Q J Exp Psychol A*. 1996;49A:972-990.
- Williams AM, Davids K. Perceptual expertise in sport: Research, theory, and practise. In: Steinberg Cockerill I & Dewey A. ed. *What sport psychologists do*. Leicester, UK: British Psychological Society. 1998:48-57.