

노인의 균형유지 능력과 시지각 능력의 상관 관계

장문영, 이윤주

Abstract

The Relationship Between Balance Ability and Visual Perception Ability in Health Elderly

Chang Moon-Young, M.S., K.O.T.R., Lee Yun-Ju, M.S., R.P.T.

The purpose of this study were to determine the relationship between balance ability and visual perception ability in health elderly. Twenty healthy elderly who live in Wonju City participated in three tests (Berg Balance Test, One-Legged Stance Test, Motor-free Visual Perception Test). Collected data were analyzed by the independent t-test and Pearson test. The study results showed a significant relationship between dynamic balance ability and visual perception ability ($p < 0.01$). Dynamic balance ability and visual perception ability were significantly better in men than in women ($p < 0.05$, $p < 0.01$).

Key Words: Balance ability, Visual perception ability

I. 서론

미국에서는 65세 이상 노인의 30~50%와 80세 이상 노인의 40%에서 매년 한번 이상의 낙상을 경험하는 것이 보고되었다(Baker와 Harvey, 1985; Perry, 1982; Sattin, 1992). 노인에게 낙상은 심리적 영향을 주어 전반적인 생활의 질을 감소시킬 수 있고, 신체적, 기능적 손상뿐만 아니라 사고로 인한 사망의 원인이 된다(Baker와 Harvey, 1985; Sattin, 1992). 낙상의 위험요인은 의학적 상태(예, 자세성 저혈압, 빈혈), 약물, 낙상에 대한 공포, 환경적 요인(예, 희미한 조명, 바닥갈래), 균형과 동작의 문제 등이 있다(Rubenstein과 Rob-bins, 1984; Tinetti 등, 1988; Walker와 Ho-wland, 1991). 특히, 낙상의 여러 위험요인 중 균형능력의 손상은 중요한 부분을 차지하므로 균형능력에 대한 임상적 평가는 낙상 위험이 있는 노인을 예상하기 위해서 매우 중요하다.

균형은 일상생활의 모든 동작수행에 중요한 영향을 주며 신체를 평형상태로 유지시키는 능력 즉, 바른 자세로 그 기저면 위에서 중력중심을 유지하는 능력을 말한다(Cohen 등, 1993; O'Sullivan, 1994; Umphred, 1995). 균형은 안정성과 운동성이 조화를 이룬 역동적인 현상으로, 균형을 유지하는 것은 시각계, 전정계, 청각계, 체감각계, 운동계를 포함하는 복잡한 과정이라 할 수 있다(Mum-enthaler와 Appenzeller, 1985).

균형유지의 방해 요인의 하나로 자세 흔들림(postural sway)을 들 수 있다. Teasdale 등(1993)에 의하면 자세 흔들림에 의한 균형유지의 안정성이 감소되는 원인은 시각이나 전정기관, 고유수용성기관에서의 민감성이 감소되기 때문으로, 이러한 자세 흔들림은 나이에 따라 증가하며, 특히 여자가 남자보다 증가를 보인다고 하였다. Lord 등(1991)은 균형 유지 능력에 영향을 주는 주된 요인을 고유수용성 감각이라 하였고 보조적인 역할은 시각계, 전정계

기능이 담당한다고 하였다. 노인의 균형유지에 대한 최근의 연구에서는 인지 기능이 균형에 영향을 미치는 요인이라는 것이 보고되었고(Stelmach 등, 1989; 김원호 등, 1998), 낙상의 경험이 있는 노인군에서 자세 안정성의 손상으로 간단한 인지수행을 할 때에도 균형을 유지하기가 어렵다고 하였다(Shumway-Cook 등, 1997).

기존의 연구를 살펴보면 고유수용성감각, 전정감각과 같은 지각이나 시각, 인지 기능 등이 균형에 미치는 영향을 조사한 연구가 활발한 것에 비해 발달초기에 신체상을 형성시켜주고 모든 운동기능의 기초가 되는 시지각(Pedretti, 1996)과 균형에 관한 연구가 없었다. 따라서 본 연구에서는 시지각 능력과 균형유지 능력의 상관 관계를 알아보고, 성별에 따른 균형유지 능력과 시지각 능력의 차이를 알아보고자 하였다.

II. 연구 방법

1. 연구대상 및 연구기간

본 연구는 강원도 원주시에 거주하고 있는 60세 이상 80세 이하의 건강한 노인 20명을 대상으로 실시하였다. 연구대상자는 독립적인 일상생활이 가능한 노인 중에 지시에 따라 행동할 수 있고, 스스로 일어날 수 있으며, 10 m 이상 외부의 보조 없이 보행이 가능한 자를 선정하였다(Topper 등, 1993). 본 연구에 참여한 대상자의 선정 조건은 다음과 같았다.

1) 균형과 운동성 평가를 방해하는 불안정한 혈압이나 당뇨병이 없어 이와 관련된 약물을 복용하지 않는 노인

2) 파킨슨, 뇌졸중, 다발성 경화증(multiple sclerosis), 심장병과 같은 질병이 없는 노인

3) 하지에 관절 전치술과 같은 정형외과적 질환이 없는 노인

4) 전정기관에 이상이 없는 노인

5) 시각, 청각 장애가 없이 연구자가 지시하는 내용을 이해할 수 있는 노인

본 연구는 1998년 11월 9일부터 동년 11월 16일까지 시행하였다.

2. 실험 과정

본 연구에서는 노인의 균형유지 능력을 검사하기 위해 버그 균형 척도(Berg Balance Scale)와 한 발 서기 검사(One-Legged Stance Test)를 실시하고, 시지각 능력을 검사하기 위해 Motor-free Visual Perception Test(MVPT)를 실시하였다. 순서효과를 없애기 위해 각 검사의 순서는 무작위로 실시하였다. 실험을 하기 전에 각 대상자들에게 공차기, 계단 오르기, 담뱃불 발로 끄기를 흉내내보라고 지시한 후 어느 쪽 발을 사용하는지 관찰하여 많이 사용하는 쪽을 우세발로 결정하였다. 검사는 참여자가 거주하고 있는 장소에서 수행하였고, 장판이 깔려 있는 실내에서 신발을 벗고 실시하였다.

1) 균형유지 능력 검사

균형유지 능력을 평가하기 위해서 버그 균형 척도와 한 발 서기 검사를 실시하였다.

(1) 버그 균형 척도(Berg Balance Scale)

본 연구에서 균형유지 능력 중 동적 균형을 평가하기 위해서 버그 균형 척도를 이용하였다. 이 도구는 노인의 균형을 측정하기 위해서 개발한 균형 평가 도구이며, 5점 척도(0~4점)로 되어 있고 14개의 항목으로 구성되어 있다. 평가 항목은 서있는 자세를 바꾸고, 자세를 이동하는 것을 포함하여 어려운 순서로 배열되어 있고, 균형유지의 시간과 수행 정도의 질에 따라 점수를 측정하였다. 버그 균형 척도를 측정하기 위해 step stool, 침대, 손잡이가 있는 의자, 줄자, 초시계를 사용하였다.

Berg 등(1992)은 임상적 경험을 기초로 45점 이

하의 점수를 받은 사람은 낙상 위험성이 높다고 하였다. 이 검사도구의 측정자간 신뢰도 계수는 0.98이고 측정자내 신뢰도 계수는 0.97이다(Berg 등, 1995).

(2) 한 발 서기 검사(One-Legged Stance Test)

균형유지 능력 중 정적 균형을 평가하기 위해서 한 발 서기 검사를 실시하였다. 검사를 시행하기 전 측정자가 검사 자세를 보여 주었다. 대상자에게 팔짱을 끼고 두 발로 선 상태에서 한쪽 발을 들어올리도록 지시하였다. 이때 다리는 슬관절을 90° 굴곡 시켜 들어올리도록 하였고, 이 자세를 계속 유지하도록 지시하였다. 이 검사는 눈을 뜬 상태와 눈을 감은 상태 두 가지 형태로 측정하였고, 눈을 뜬 상태에서 검사를 먼저 시행하였다. 시간측정은 대상자가 한 발을 들었을 때부터 시작하여 체중을 지지하지 않은 다리가 바닥에 닿거나, 대상자가 눈을 떴을 때까지의 시간으로 하였다. 측정값은 3회 측정 중 가장 오랫동안 자세를 유지한 값을 선택하였다.

2) 시지각 검사

시지각 능력 평가를 위해 MVPT(Motor-free Visual Perception Test)를 사용하였다. MVPT는 1983년 Bouska와 Kwantny에 의해 성인을 대상으로 표준화되었고, 평가내용은 공간관계, 시각적 판별, 전경 배경(figure-ground discrimination), 시각적 폐쇄, 시각적 기억 등의 5가지 영역이 포함되며, 최대점수는 36점으로 편측 무시와 시지각 수행시간을 측정할 수 있다(Bouska와 Kwantny, 1983). 수행 시간은 각 항목을 완성하기까지의 시간을 측정하고, 각 항목의 평균시간을 계산하였다. 이 도구의 장점은 대상자의 운동기능에 무관하게 시지각 기능만을 검사할 수 있으며 지각연령이 표준화되어 있다는 것이다.

3. 분석방법

연구 대상자의 성별에 따른 버그 균형 척도 점수와 한 발 서기 검사 점수, MVPT 점수의 차이를 알아보기 위하여 독립적 t-검정을 하였다. 또한 측정된 낙상 경험, 버그 균형 척도 점수, 한 발 서기 점수, MVPT 점수간의 상관관계를 알기 위하여 피어슨(Pearson) 상관 계수를 구하였다.

세, 최고 78세 이었고, 평균 연령은 70.9세였다. 남자의 평균키는 164.5 cm이고, 여자의 평균키는 156.3 cm이었다. 남자의 평균 체중은 57.5 kg이고, 여자의 평균 체중은 56.4 kg 이었다(표 1).

2. 균형유지 능력과 시지각 능력과의 상관 관계

연구대상자들의 버그 균형 척도 점수, 한 발 서기 검사 점수, MVPT 점수간의 상관관계를 알기 위해서 피어슨 상관계수를 구하였다. 그 결과 버그 균형 척도 점수와 눈뜨고 한 발 서기 검사 점수간에는 상관계수 $r = 0.69$ 이었으며, 버그 균형 척도 점수와 눈감고 한 발 서기 검사 점수의 상관계수는

(N=20)

III. 연구결과

1. 연구대상자의 일반적 특성

실험에 참가한 대상자는 20명(남자 10명, 여자 10명)의 건강한 노인이었다. 연령분포는 최저 61

표 1. 연구대상자의 일반적 특성

일반적 특성		남	여
연령	61-70세	5	4
	71-80세	5	6
키(cm)		164.5 ± 4.99*	156.3 ± 4.79*
몸무게(kg)		57.5 ± 6.24*	56.4 ± 8.60*
낙상 경험	유	1	3
	무	9	7

* 평균±표준편차

표 2. BBS 점수, OLST 점수, MVPT 점수간의 상관계수

	BBS 점수	OLST (open)	OLST (close)
낙상 경험	0.57**		
OLST (open)	0.69**		
OLST (close)	0.53*	0.69**	
MVPT 점수	0.77**	0.54*	0.51*

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$

BBS (Berg Balance Scale): 버그 균형 척도

OLST (One-Legged Stance Test): 한 발 서기 검사

MVPT (Motor-free Visual Perception Test)

표 3. 연구대상자의 성별에 따른 균형 능력과 시지각 능력의 차이

(N=20)

검사도구		남(n1=10)	여(n2=10)	t-값	p
		평균±표준편차	평균±표준편차		
BBS 점수		52.80 ± 2.99	48.30 ± 5.64	2.23	0.04*
OLST	눈뜸	21.82 ± 11.38	16.36 ± 11.01	1.09	0.3
	눈감음	7.07 ± 5.89	4.45 ± 2.91	1.26	0.23
MVPT	점수	29.00 ± 5.75	21.00 ± 6.46	2.92	0.01*
	수행시간	8.48 ± 2.56	9.24 ± 4.07	-0.5	0.63

BBS (Berg Balance Scale): 버그 균형 척도, OLST (One-Legged Stance Test): 한 발 서기 검사, MVPT: Motor-free Visual Perception Test

$r = 0.53$ 이었으며, 버그 균형 척도 점수와 MVPT 점수의 상관계수는 $r = 0.77$ 이었다. 한 발 서기 검사 점수와 MVPT 점수의 상관계수는 $r = 0.55$ 이었다(표 2).

3. 성별에 따른 균형 유지 능력과 시지각 능력과의 차이

연구대상자의 성별에 따른 버그 균형 척도 점수, 한 발 서기 검사 점수, MVPT 점수는 표 3과 같다.

IV. 고 찰

본 연구에서는 노인에게 있어 균형유지 능력과 시지각 능력의 상관 관계를 살펴보고 성별에 따른 차이를 알아보고자 하였다. 균형은 정적 균형(static balance)과 동적 균형(dynamic balance)으로 나눌 수 있다. 정적 균형은 고정된 지지면에서 자세의 흔들림 없이 서있을 수 있는 능력을 말하고, 동적 균형은 지지면이 움직이거나 외부로부터 자극이 있을 때, 혹은 스스로 움직일 때 자세를 조절할 수 있는 능력을 말한다. 이에 따라 균형기능을 평가하는 평가도구들도 균형 특성에 따라서 정적 균형검

사와 동적 균형검사로 분류된다(Ragnarsdottir, 1996). 본 연구에서는 동적 균형 능력과 정적 균형 능력을 평가하기 위하여 버그 균형 척도와 한 발 서기 검사를 실시하고, 시지각 능력은 MVPT를 사용하여 평가하였다. 그 결과 버그 균형 척도 점수와 MVPT 점수간의 상관 관계가 $r = 0.77$ 로 높게 나타났다는데, 이것은 기능적 수행 능력을 검사하는 버그 균형 척도가 정적 균형 검사로 실시 시간을 측정하여 점수화 하는 한 발 서기 검사보다 시지각에 더 많은 영향을 받았기 때문이라 생각한다. 그리고, 버그 균형 척도 점수와 MVPT 점수가 여자노인보다 남자노인에서 유의하게 높았다. 이는 정적 균형유지 능력은 성별에 차이가 없지만 동적 균형유지 능력은 남녀간에 차이가 있으며(Wolfson 등, 1994) 균형유지 능력과 인지 기능은 여자보다 남자가 더 좋다(김원호 등, 1998)는 기존의 연구들을 뒷받침 해 주는 결과라 할 수 있다.

인지란 광범위한 감각에 대한 지식으로 지각과정의 결과로 기억력, 판단력 등이 포함되며(Webster, 1988), 지각은 환경으로부터 받은 감각정보를 해석하는 뇌의 기전으로 특히 촉각, 고유수용성감각, 전정감각, 시지각 등의 지각으로 구성되며, 발달초기에 신체상을 형성시켜주고 모든 운동기능의 기초가 되는 것이다(Pedretti, 1996). 특히 시지각은 대부분의

지각에 영향을 주는 지각으로 생각된다. 본 연구에서는 인지와 균형에 관한 상관성을 밝혔던 기존의 연구들과는 차이를 두어 시지각과 균형에 관한 상관성을 조사하였다. 그러나, 본 연구는 연구 조건에 해당되는 노인을 대상으로 시행하였으므로 일반화하는데는 어려움이 있고, 결과 해석에 있어서 연구 대상자의 수가 적다는 제한점을 고려할 필요가 있다. 앞으로의 연구에서는 시지각 능력의 훈련을 통하여 시지각능력의 향상과 함께 균형 능력을 증진시킬 수 있는지에 대해서도 살펴보아야 할 것이다.

V. 결 론

본 연구의 목적은 노인의 균형유지 능력과 시지각 능력의 상관 관계와 균형유지 능력과 시지각 능력에 대한 성별 차이를 알아보는 것이었다. 연구 대상은 건강한 노인 남녀 20명이었으며 버그 균형 척도와 한 발 서기 검사, MVPT의 점수를 측정하였다.

균형 검사와 시지각 검사와의 상관 관계를 알기 위하여 피어슨(Pearson) 상관 계수를 구하였고, 연구 대상자의 성별에 따른 균형유지 능력과 시지각 능력의 차이를 알아보기 위해 독립적 t-검정을 하였다.

결과는 다음과 같다.

1. 버그 균형 척도와 시지각 검사의 상관관계는 $r = 0.77$ 로 높았다($p < 0.01$).
2. 한 발 서기 검사와 시지각 검사의 상관관계는 $r = 0.55$ 이었다($p < 0.05$).
3. 버그 균형 척도의 점수와 MVPT 점수는 여자 노인보다 남자노인에게서 유의하게 높았다($p < 0.05$, $p < 0.01$).

이상의 결과를 볼 때 시지각과 동적 균형유지 능력과의 상관 관계는 높다고 하겠다. 그러므로 앞으로는 시지각 훈련이 동적 균형 능력에 미치는 영향을 연구해 보는 것이 필요하겠다.

인 용 문 헌

- 김원호, 이충휘, 정보인 등. 노인의 균형유지 능력에 영향을 미치는 요인. 한국전문물리치료학회지. 1998;5:21-33.
- Baker SP, Harvey AH. Fall injuries in the elderly. Clin Geriatr Med. 1985;1:501-512.
- Berg KO, Wood-Dauphinee SL, Williams JL, et al. Measuring balance in the elderly: Validation of an instrument. Can J Public Health. 1992;83:s7-s11.
- Berg KO, Wood-Dauphinee SL, Williams JL. The balance scale: Reliability assessment with elderly residents and patients with an acute stroke. Scand J Rehab Med. 1995;27:27-36.
- Bouska KJ, Kwantny E. Manual for application of the motor-free visual perception test to the adult population. Philadelphia, Academic therapy publication, 1983.
- Cohen H, Blatchly CA, Gombash LL. A study of the clinical test of sensory interaction and balance. Phys Ther. 1993; 73:346-354.
- Lord SR, Clark RD, Webster IW. Postural stability and associated physiological factors in a population of aged persons. J Gerontol. 1991; 46:M69-M76.
- Mumenthaler M, Appenzeller O. Neurologic Differential Diagnosis. New York, Thieme-Stratton Inc., 1985:61, 108.
- O'Sullivan S. Motor control assessment. In: O'Sullivan S, Schmitz TJ, eds. Physical Rehabilitation: Assessment and treatment. 3rd ed, FA Davis, 1994.
- Pedretti LW, Zoltan B, Wheatley CJ. Evaluation and treatment of perceptual and perceptual motor deficits. In: Pedretti LW, ed. Occupatio

- nal Therapy: practice skills for physical dysfunction. New York, Mosby, 1996:231-239.
- Perry BC. Falls among the elderly: A review of the methods and conclusions of epidemiologic studies. *J Am Geriatr Soc.* 1982;30:367-371.
- Ragnarsdottir M. The concept of balance. *Physiotherapy.* 1996;82:368-375.
- Rubenstein LZ, Robbins AS. Falls in the elderly: A clinical perspective. *Geriatrics.* 1984;39:67-78.
- Sattin RW. Falls among older persons: A public health perspective. *Annu Rev Public Health.* 1992;13:489-508.
- Shumway-Cook A, Woollacott M, Kerns KA, et al. The effects of two types of cognitive tasks on postural stability in older adults with and without a history of falls. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 1997;52(4):M232-M240.
- Stelmach GE, Phillips J, Di Fabio RP, et al. Age, functional postural reflexes and voluntary sway. *J Gerontol.* 1989;44: B100-B106.
- Teasdale N, Bard C, LaRue J, Fleury M. On the cognitive penetrability of posture control. *Exp Aging Res.* 1993;19:1-13.
- Tinetti ME, Speechley M, Ginter SF. Risk factors for falls among elderly persons living in the community. *N Engl J Med.* 1988;319:1701-1707.
- Topper AK, Maki BE, Holliday PJ. Are activity-based assessments of balance and gait in the elderly predictive of falling and/or type of fall? *J Am Geriatr Soc.* 1993;41:479-487.
- Umphred DA. *Neurological Rehabilitation.* 3rd ed, CV Mosby, 1995.
- Walker JE, Howland J. Falls and fear of falling among elderly persons living in the community: Occupational therapy interventions. *Am J Occup Ther.* 1991;45:119-122.
- Webster. Webster's New world dictionary. Third College edition, New York, Simon and Shuster, 1988.
- Wolfson L, Whipple R, Derby CA, et al. Gender differences in the balance of healthy elderly as demonstrated by dynamic posturography. *J Gerontol.* 1994;49:M160-M167.