

고령자 보행 정책의 패러다임 변화

The Change of Elderly Walking Policy's Paradigm



문병섭



노창균



박범진

서론

도로교통공단(2014)의 자료에 따르면, 한국은 2000년에 65세 이상 인구비율이 7%이상 14%미만인 고령화 사회(Aging Society)로 진입하였다. 이후 상황을 예측한 결과, 2018년에는 고령사회(Aged Society)로, 2026년에는 전체인구 중 20% 이상이 고령자인 초고령사회(Super Aged Society)로 진입이 예상되는 등 전 세계 유래 없이 매우 빠른 속도로 고령인구가 증가하고 있다. 이와 같이 빠른 인구의 고령화에도 불구하고 고령자와 관련된 법규 및 사회적 인식은 미흡한 것으로 분석된다. 특히 고령자 교통사고는 지속적으로 증가추세에 있으며, 절대적인 인구수가 낮음에도 불

구하고 71세 이상 인구의 교통사고 사망자수는 전 연령대 중 가장 높은 수를 기록할 만큼 관련 대책이 매우 열악하다.

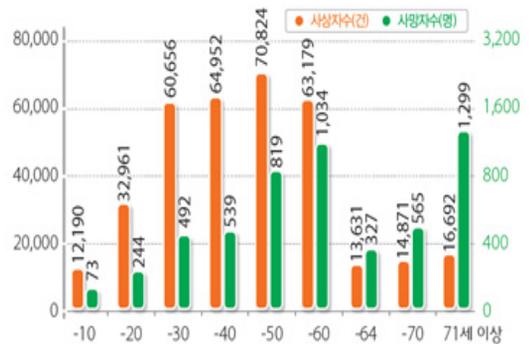


그림 1. 노인 교통사고 사상자 및 사망자수(출처: 도로교통공단 (2013))

※ This research was supported by a grant (Research Project ID-79209) from Transportation & Logistics Research Program funded by Ministry of Land, Infrastructure and Transport Affairs of Korean government.

문병섭 : 한국건설기술연구원 도로연구소, plus@kict.re.kr, Phone: 031-9000-503, Fax: 031-9100-339
 노창균 : 한국건설기술연구원 도로연구소, rohcg@kict.re.kr, Phone: 031-9000-335, Fax: 031-9100-339
 박범진 : 한국건설기술연구원 도로연구소, park_bumjin@kict.re.kr, Phone: 031-9000-198, Fax: 031-9100-339



그림 2. 노인 보행 안전사고 건수 및 사망자수(출처: 도로교통공단(2013))

고령자 교통사고 사망자의 다수는 보행중 안전사고에 의해 발생한 것으로, 노인 보행자 사고 발생건수 및 사망자수 또한 꾸준히 증가하는 추세로 나타났다(도로교통공단(2013)).

이와 같은 고령자 보행안전사고를 포함한 교통사고의 증가는 사회문제로 인식되고 있으며, 고령화 사회가 진행됨에 따라 심각도는 더욱 증가될 것으로 예상된다. 도로교통공단 등 국가 기관에서는 고령자 교통사고 예방을 위해 세미나를 개최하고 있으며, 정부에서는 지난 2003년 국무총리실 안전관리개선기획단을 통해 ‘고령자 교통사고 예방대책 추진’을 발표한 이후 교육, 신호시간 개선(연장), 보행조례를 제정하여 추진토록 하는 등 각종 대책을 마련하여 시행하였다.

이와 같은 정책 및 대책은 65세 이상을 대상으로 시행하고 있어 65세 미만인 경우 신체적으로 불편함이 있더라도 법적 보호 및 혜택을 받지 못하고 있다. 또한 고령자라는 용어에 포함되어 있는 부정적 의미(사회적 약자)에 대한 반감으로 혜택을 꺼리는 현상도 발생하여 왔다. 본 연구는 이와 같은 고령자(노인) 서비스의 적절한 시행을 위한 제공 기준을 나이가 아닌, 신체적 능력을 기준으로 교통약자인 고령자(노인)을 정의하는 것에 대한 제안을 하고자 한다.

고령자 구분 기준

1. 고령자 구분 기준

고령자의 정의는 한국을 포함하여 전 세계적으로

로 나이를 기준으로 하고 있다. 한국의 경우 고령자를 규정하는 나이 기준이 정의법에 따라 일부 차이가 있으며, 이에 따라 관련 정책의 시행시 고령자 기준이 서로 상이하여 혼란을 주는 경우가 존재한다. 도로교통법에서는 65세, 인구주택 총보고서 상에서는 60세, 고용상 연령차별금지 및 고용자고용촉진에 관한 법률에서는 55세를 고령자 구분 기준으로 지정하고 있다.

초고령사회 진입을 목전에 둔 일본의 경우 65세 이상을 고령자로 정의하고 있다. 이와 같이 정의된 고령자를 위해 일본에서는 지난 1995년 국가를 비롯한 사회 전체를 대상으로 고령사회대책을 종합적으로 추진하기 위해 고령사회대책기본법을 제정하여 추진하고 있다.

이와 같이 기준 연령의 차이는 있으나 한국, 일본 뿐만 아니라 전세계의 대부분의 국가는 연령을 기준으로 고령자를 구분하고 있다. 이와 같은 기준에 대해 한국을 포함한 여러 국가에서는 기준의 변화가 필요하다는 의견이 점차 제기되고 있다.

2. 고령자 구분 기준의 변화 움직임

대표적인 장수국가인 일본의 노인을 대상으로 조사한 결과, 60세 이상 노인 가운데 자신이 건강하다고 생각하는 이는 조사대상자의 65%를 차지하는 것으로 나타났다. (이데일리 보도자료, 2012) 즉, 본인이 고령자라는 사실을 부정하고 있으며 과거의 고령자와는 다르게 왕성한 사회적 활동을 진행하고 있다. 이와 더불어 일본의 경우 저출산·고령화로 인해 사회보장 비용의 증가와 젊은 세대 부담의 증가로 인해 65세인 현 고령자 기준을 상향하는 방안을 논의된 바 있다. 이후 일본은 65-74세를 전기(前期) 고령자, 75세 이상을 후기(後期) 고령자로 구분하고 있다.

Bundesanstalt für Straßenwesen(독일연방 도로공단, 이하 BAST)의 Horst Schulze는 교통안전공단과의 교통안전심포지엄 발표(2014)에서 고령자 운전사고는 언론매체의 영향, 노쇠함에 대한 편견 등에 의해 고령자 사고가 과장되어 있다고

제시하였다. 이동거리를 기준으로 고령자 사고를 조사한 결과 백만 km당 사고는 고연령 일수록 사고건수가 낮게 분석되었다. 또한 168명의 고령자 교통사고 원인은 연령이 아니라 질병 및 약물 때문이었으며, 이를 바탕으로 고령운전자의 의무적 운전적성검사 기준을 연령으로 규정하는 것에 대한 문제점을 지적하였다.

한국의 학계에서는 복지라는 이름으로 제공되는 고령자 서비스를 효과적이고 효율적으로 시행하기 위해서는 일괄적으로 나이를 통해서 구분하는 것은 적합하지 않다는 의견이 제기되고 있다. 또한 각종 기준, 특히 운전면허 갱신과 같이 교통사고에 영향을 미칠 수 있는 부문의 경우 연령이 아닌 운전자의 신체적·정신적 능력이 기준이 되어야 함을 제시하고 있다. (국회입법조사처, 2010)

이와 같은 분석결과는 대표적인 고령사회인 일본과 유럽 뿐만 아니라 한국에서도 적용분야의 차이는 있으나 연령을 기준으로 구분하고 있는 고령자 기준은 문제점이 있음을 의미한다. 따라서 관련 분야별로 보다 적절한 기준을 새로이 찾아 적용해야 한다.

고령자 보행과 관련이 있는 요인

1. 고령자 보행 및 신체특성 측정

재활의학 및 물리치료학 등 의학계에서는 보행을 협응, 균형, 운동감각, 고유수용감각, 관절 및 근육의 통합작용 등의 조화에 의해 이루어지는 복잡한 운동으로 정의하고 있다(Norkin and Levangie, 1982). 이중에서도 특히 하지근력을 낙상의 위험요인으로 꼽고 있으며(Compbell, et.al., 1999; Nevitt and Gummings, 1989; Robbins and Rubenstein, 1989), 균형과 하지근력이 보행중 낙상에 가장 큰 영향을 미친다고 제시하고 있다.(Wolf. et.al., 1997) 국내 물리치료학계에서도 하지근력과 고령자의 보행, 균형에 미치는 영향이 큼을 낙상을 경험한 고령자와 낙상을 경험하지

못한 고령자로 구분하여 실험한 결과(박장성 등, 2002)를 통해 증명하였다.

이와 같이 고령자의 보행과 관련된 연구를 검토한 결과, 보행에 영향을 미치는 요인은 연령 보다는 신체적 특성이 보다 크다. 이를 확인하기 위한 실험을 시행하였으며, 실험은 일반적으로 적용하고 있는 고령자 기준인 65세 이상 고령자 총 53명을 대상으로 시행하였다. 피조사자의 연령별 구성비 및 남녀 구성비는 표 1과 같다.

총 53명을 대상으로 고령자 보행과 관련이 있는 요인을 선택하기 위해 표 2의 항목에 대한 측정을 시행하였다.

체격과 체력 측정은 국민의 체력 및 건강 증진에 목적을 두고 체력상태를 측정하기 위하여 그림 3과 같이 국민체육진흥공단에서 개발한 ‘국민체력 100’의 노인기 측정을 이용하였다. 균형 및 신체 능력 측정은 의료계에서 개발하여 활용중인 간편신체기능평가(Short Physical Performance Battery,

표 1. 피조사자 분포

구분	도수		비율	
	남	여	남	여
계	25	28	47.2%	52.8%
만 65세	0	0	0.0%	0.0%
만 66세	0	2	0.0%	3.8%
만 67세	1	4	1.9%	7.5%
만 68세	0	3	0.0%	5.7%
만 69세	1	0	1.9%	0.0%
만 70세	3	4	5.7%	7.5%
만 71세	3	2	5.7%	3.8%
만 72세	2	1	3.8%	1.9%
만 73세	3	1	5.7%	1.9%
만 74세	2	3	3.8%	5.7%
만 75세	2	3	3.8%	5.7%
만 76세	1	2	1.9%	3.8%
만 77세	2	2	3.8%	3.8%
만 78세	2	1	3.8%	1.9%
만 79세	0	0	0.0%	0.0%
만 80세	1	0	1.9%	0.0%
만 81세	1	0	1.9%	0.0%
만 82세	0	0	0.0%	0.0%
만 83세	1	0	1.9%	0.0%

표 2. 측정항목

구분	요인	측정항목
체격	신장	신장(cm)
	체중	체중(kg)
	체질량지수	신체 질량 지수 (BMI)
	신체구성	체지방율(%)
체력	평형성	의자에 앉아 3m 표적 돌아오기 (초)
	유연성	앉아서 뒷몸 앞으로 굽히기 (cm)
	근 기능	악력 좌/우 (kg)
	협응력	8자 보행(초)
	심폐지구력	2분 제자리 걷기
SPPB	Balance	Stand(Side-by-side, Semi-Tandern, Tandern) (초)
	Gait Speed	4m 보행속도 (초)
	Chair Stand	5회 앉았다 일어서기 (초)
근력	Cybox	신근/굴근의 최대 및 평균근력, 총 운동량

이하 SPPB)를 활용하였다. SPPB는 1980년에 만들어져 사용되던 각기 다른 검사들을 Guralnik 등이 1994년에 종합, 응용하여 만든 고령자 체력 검사이다. 이 검사는 고령자의 하지 기능을 측정하는데 초점을 두고 있으며, 일상생활 중 보행활동의 평가에 강점이 있는 검사이다. 특히 체력측정을 위한 특별한 기구 및 특정한 장소를 필요로 하지 않으며, 한사람의 검사자가 모든 측정을 시행하여도 비교적 짧은 시간내(10-15분)에 측정을 완료할 수 있다는 점이 장점이다. 측정항목은 크게 직립균형검사(Balance), 보행속도(Gait Speed), 의자에서 5회 반복 일어나기(Chair Stand) 등 3가지 항목으로 구성되어 있으며, 각 과제마다 수행 불가능한 경우 0점, 측정 결과에 따라 1점에서 4점까지 점수를 부여해 각 과제당 4점씩 모두 기준치 이상 성공하였을 경우 만점인 12점을 부여한다.

직립균형검사는 일반자세(side-by-side stance), 반 일렬자세(semi tandem stance), 일렬자세(tandem stance) 등 3개의 소측정항목으로 구성되어있으며 각각의 자세를 순서대로 검사한다. 각 자세당 10초를 유지할 경우에는 1점을 부여하고, 10초 유지가 불가능한 자세가 나올 경우 다른 자세 측정이 아닌 보행속도 검사단계로 넘어간다.

보행속도 검사는 4m 거리를 평소 걸음걸이는 기준으로 걷는데 소요되는 시간을 측정한다. 측정이 불가능한 경우 0점, 4m 보행시간을 기준으로 8.7초를 초과 할 경우 1점, 6.21-8.7초를 기록한 경우는 2점, 4.82-6.20초는 3점, 4.82초 미만으로 4m보행을 완료한 경우는 만점인 4점을 부여한다. 총 2회 측정 후 최소시간을 기준으로 평가점수를 부여한다.

의자 일어서기는 하지근력만을 이용하여 앉았다 일어서는 동작을 반복하는 것으로, 하지 이외의 근육 사용 제한을 위해 팔짱을 낀 채 의자에 앉은 상태에서 시작하여 총 5회 일어섰다 앉기를 반복하는데 소요되는 시간을 측정한다. 5회 앉았다 일어서기를 반복하는데 소요되는 시간이 60초를 초과 또는 수행 불능인 경우 0점, 소요 시간인 16.7초 이상시 1점, 13.7-16.7초 사이인 경우 2점, 11.2-13.7초인 경우 3점, 11.2초 이하인 경우 만점인 4점을 부여한다(박래준 외 6인, 2011).

이와 함께 하지근력의 정밀한 측정을 위해 그림 4와 같이 등속성운동기구(isokinetic machine)의 일종인 Cybex를 이용하여 하지 신근(뺨는 근육) 및 굴근(굽히는 근육)의 최대근력(Peak Torque), 총 운동량(Total Work Done) 및 평균 근력(Average



그림 3. 신체능력(체력) 측정: 국민체력 100



그림 4. 하지근력 측정: Cybex

Power per Repetition)을 그림 4와 같이 측정하였다. 분석을 위해 보행능력(Gait Speed)을 종속 변수로 설정하여 측정항목을 기준으로 SPSS 17.0을 이용하여 Person상관분석을 시행하였다.

2. 상관분석 결과

분석결과 표 3과 같이 보행능력을 측정하는 종속변수로 설정하여 변수간의 정(positive)의 선형관계(linear relationship)이 있는지를 알아보기 위해 Person 상관분석을 시행하였다. Person 상관계수는 계수값의 범위가 -1부터 1까지로 도출이 되며, 계수의 부호는 관계의 방향을 가리키고, 절대값은 관계의 강도를 의미한다. 여기서 계수가 음수인 경우에는 보행능력(속도)와 음의 비례관계를 갖음을 의미한다. 본 연구에서 적용한 Person 상관분석의 귀무가설 및 대립가설은 다음과 같다.

표 3. 보행능력(속도)와의 상관분석 결과

구분	Person 상관계수	유의확률 (양쪽)		
연령	.243	.079		
성별	.000	.998		
체격	신장	.087	.536	
	체중	.112	.426	
	체질량지수	.069	.625	
	신체구성	-.092	.514	
체력	평형성	-.476(**)	-.532	
	유연성	.182	.192	
	근 기능(왼손)	.237	.087	
	근 기능(오른손)	.22	.114	
	협응력	-.532(**)	.000	
	심폐지구력	.287(*)	.037	
	SPPB			
Balance	.416(**)	.002		
Chair Stand	-.663(**)	.000		
하지 근력	최대 근력	신근 (뻘는 근육) 오른쪽	.339(*)	.013
		신근 (뻘는 근육) 왼쪽	.336(*)	.014
	굴근 (굽히는 근육)	굴근 (굽히는 근육) 오른쪽	.393(**)	.004
		굴근 (굽히는 근육) 왼쪽	.378(**)	.005
총 운동량	신근 (뻘는 근육)	신근 (뻘는 근육) 오른쪽	.319(*)	.020
		신근 (뻘는 근육) 왼쪽	.340(*)	.013
	굴근 (굽히는 근육)	굴근 (굽히는 근육) 오른쪽	.384(**)	.005
		굴근 (굽히는 근육) 왼쪽	.387(**)	.004
평균 근력	신근 (뻘는 근육)	신근 (뻘는 근육) 오른쪽	.321(*)	.019
		신근 (뻘는 근육) 왼쪽	.308(*)	.025
	굴근 (굽히는 근육)	굴근 (굽히는 근육) 오른쪽	.374(**)	.006
		굴근 (굽히는 근육) 왼쪽	.383(**)	.005

H₀: 보행능력과 변수간에는 상관관계가 없다.

H₁: 보행능력과 변수간에는 상관관계가 있다.

표 3에서 각 변수의 Person 상관계수 옆에 붙은 별표(*)는 유의한 상관계수를 의미한다. 0.05 수준에서 유의한 경우에는 한 개(*)를, 0.01 수준에서 유의한 경우에는 두 개(**)를 붙인다. 별표가 붙은 변수는 상관분석결과 귀무가설을 기각하여 두 변수간에는 상관관계가 있다고 해석된다.

분석결과, 보행속도와 연령, 성별 및 체격(신장, 체중, BMI지수, 체지방율)은 귀무가설을 채택하여, 변수간 상관관계가 없다고 분석되었다. 반면,

• 논 단 •

체력측정 항목 중에서는 신뢰도 95% 수준에서 평형성 및 협응력이 유의한 상관관계가 있는 것으로 나타났으며, 특히 균형과 근력을 동시에 사용하는 협응력 측정항목은 체력항목 중 상관계수가 가장 높게 나타났다. 하지근력 중 보행능력(속도)와 관련이 있는 항목은 신근보다는 다리를 굽히는 굴근이 보다 상관관계가 높은 것으로 나타났다.

3. 측정결과와 시사점

보행능력을 측정하는 효과적으로도 보행속도를 설정하여 분석한 결과, 그림 5와 같이 현 고령자를 구분하는 기준인 연령은 보행능력과의 상관성이 낮은 것으로 분석되었다. 이는 고령자의 보행관련 정책을 연령을 중심으로 적용할 경우 효과가 낮음을 의미한다. 본 연구의 실험 당시에도 60대 보다 신체능력이 더욱 뛰어난 70대 피실험자가 존재하였다.

그림 6은 보행능력에 밀접한 관련이 있는 것으로 도출된 주요 변수 중 근력과 연령의 관계를 도

식화한 그래프이며, 그림 7은 균형과 연령의 관계를 도식화한 그래프이다. 각 그래프와 표 3에 나타난 바와 같이 보행에 큰 영향을 미치는 변수인 근력과 균형은 연령과 관계가 없는 것으로 분석된다. 반면 그림 8과 같이 SPPB와 보행능력과는 상관성이 높게 분석되었다.

이와 같이 고령자 구분 및 고령자 보행 정책의 기준으로 활용하였던 연령은 보행능력과는 관계가 낮으며, 보행능력과의 상관성은 균형 및 하지근력이 보다 밀접한 관계가 있다. 이는 고령자의 보행 서비스의 기준이 연령이 아닌 하지근력 및 균형을 기준으로 재설정되어야 보다 정확한 보행능력 기반의 정책반영이 가능함을 의미한다. 예를 들어 고령자의 보행자립을 위해 제공되는 보행보조차 등의료기기는 연령을 기준으로 65세 인구에 대해서만 보조금이 지급되고 있다. 그러나 65세 미만일지라도 근력 및 균형 유지 능력이 현저히 낮을 경우 이와 같은 보행보조기구의 필요성이 매우 높으나 이와 같은 사회복지 혜택을 받을 수 없다.

반면, 65세 이상일지라도 근력 및 균형 유자 능

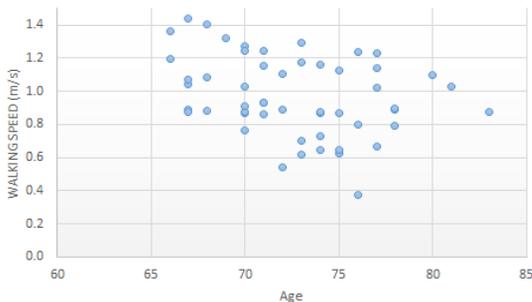


그림 5. 보행능력(속도)과 연령의 관계

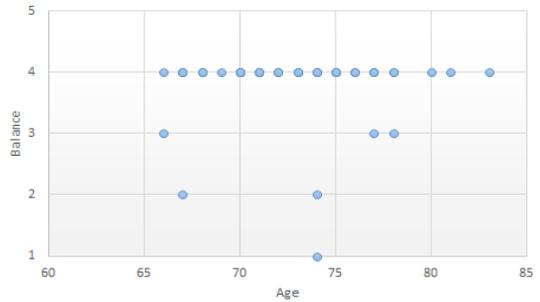


그림 7. 균형(balance)과 연령의 관계

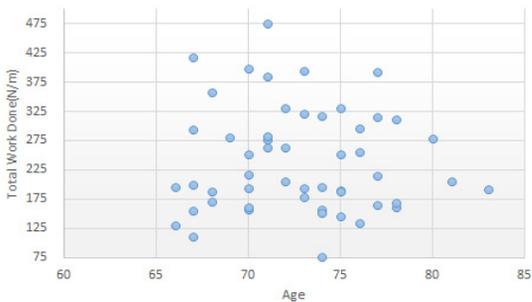


그림 6. 근력(오른발 굴근의 총 운동량)과 연령의 관계



그림 8. 보행능력(속도)와 SPPB의 관계

력이 좋을 경우 고령자로 규정하고 특별한 혜택을 부여하는 것에 대해 거부감을 느낄 수 있다. 따라서 보행보조차 지원 등의 혜택보다는 별도의 복지 혜택을 부여하는 방향으로 차별화를 둔 보행복지 정책을 시행할 수 있을 것이다. 이와 같은 차별화 되고 개별 능력에 맞는 보행복지정책을 통해 국민의 삶의 질을 보다 개선할 수 있을 것으로 기대한다.

결론

기존 연구 고찰 및 본 연구의 실험을 통해 얻어진 결론은 고령자 구분을 연령을 기준으로 시행하고 있는 현재의 방법은 개별 보행 능력을 반영하지 못함을 의미한다. 이는 국가가 부여하는 복지혜택에 대해 만족하지 못할 수 있음을 의미한다. 특히 교통분야(보행) 복지서비스의 경우 보행보조차 지원과 같은 서비스를 필요로 하는 계층에는 연령제한에 의해 복지혜택이 돌아가지 못하고, 신체적 능력이 우수하여 보행보조기구가 필요 없는 연령대의 계층은 지원 보조사업의 대상이 되는 문제가 발생하고 있다.

국민이 필요로 하는 보행정책의 시행을 위해서는 어떤 계층이 어떠한 서비스를 필요로 하는지를 분석하여 제공하는 것이 중요하다. 기존 문헌검토 결과와 고령자 신체특성 및 보행능력 측정 결과, 보행능력은 균형과 하지근력과 연관성이 높음을 알 수 있었다. 이와 같은 결과를 바탕으로 고령자 보행정책을 수립할 경우 시행효과는 기존 보다 더욱 클 것으로 예상된다.

앞으로의 보행정책 및 기술의 개발은 단순히 연령 기준으로 분류하는 것이 아니라 보행자의 균형 및 하지근력을 기준으로 서비스가 제공될 수 있도록 고령자 기준에 대한 패러다임 변화가 필요하다. 보행능력과 밀접한 관계가 있는 변수 중 가장 보행능력을 잘 설명할 수 있는 변수를 도출하고 그 관계를 수치화하여 '보행자립도(보행등급)'를 측정할 수 있는 방법을 개발할 필요가 있다. 또한 고령자 정책의 효율적인 시행을 위해서는 보행자립도 측

정하고, 측정결과에 맞는 적합한 서비스 및 혜택을 제공하는 형태로 변화되어야 할 것이다.

참고문헌

- 국회입법조사처 (2010), 고령사회를 대비한 고령운전자의 교통안전대책, 현안보고서 제85호.
- 노인복지법 [시행 2014.8.7.] [법률 제11998호, 2013.8.6., 타법개정].
- 도로교통공단 (2013), 2012년 도로교통사고비용의 추계와 평가.
- 박래준, 손호희, 조정선, 오현주, 이현희, 이문환, 김성길 (2011), 노인요양병원 입원환자의 TUG, FRT와 SPPB와의 상관관계 연구, 대한물리치료학회지, 23(2), 17-21.
- 박장성, 최은영, 황태연 (2002), 하지근력강화가 노인의 보행 및 균형능력에 미치는 영향, 대한물리치료학회지, 14(2), 71-80.
- 고용상 연령차별금지 및 고령자고용촉진에 관한 법률 시행령 [시행 2015.1.1.] [대통령령 제25840호, 2014.12.9., 타법개정].
- 사회복지사업법 [시행 2014.7.1.] [법률 제12617호, 2014.5.20., 타법개정].
- 장애인·노인·임산부등의편의증진보장에 관한 법률(약칭: 장애인등편의법) 약칭 [시행 2012.8.24.] [법률 제11443호, 2012.5.23., 일부개정].
- 국세청 용어사전(검색어:고령자), 2015.1.19 검색, http://taxinfo.nts.go.kr/docs/customer/dictionary/view.jsp?word=&word_id=527.
- Campbell AJ, Borrie MJ, Spears GF (1999), Fall Prevention over 2 years: a randomized controlled trial in woman 80 years and older. age ageing, 28, 513-518.
- Horst Schulze (2014), Road safety of older drivers-potentials, deficits and compensation strategies, 제3차 교통안전공단·BASt 교통안전심포지엄 발표자료집.

•논단•

Nevitt MC, Gummings SR (1989), Risk factors for recurrent nonsyncopal falls, JAMA, 261, 2663-2668.

Robbins AS, Rubenstein LZ (1995), Predictors of falls among elderly people results of two population-based studies, Arch Intern Med, 149, 1628-1633.

Wolf SL, Barnhart HX, Ellison GL, Coogler CE, Atlanta FICSIT Group (1997), The Effect of Tai Chi Quan and Computerized Balance Training on Postural Stability in Older Subjects, Phys Ther, 77, 374-381.

Wolf SL, Judge J, Whipple R (1995), Strength is a major factor in balance, gait and the occurrence on randomized controlled trial in falls, J of Gerontol, 50A, 64-67.