

고혈압 환자의 악력수준이 인지기능 저하에 미치는 영향

배은정* · 박일수**†

*부산가톨릭대학교 간호학과 조교수, **동의대학교 의료경영학과 조교수

Effect of Handgrip Strength to Cognitive Impairment in Patients with Hypertension

Eun-Jung Bae* · Il-Su Park**†

*Assistant Professor, Department of Nursing, Catholic University of Pusan

**Assistant Professor, Department of Healthcare Management, Dong-eui University

ABSTRACT

Objectives: The purpose of this study was to investigate the effect of handgrip strength level on cognitive impairment in hypertensive patients.

Methods: This study used the first to eighth year data of the Korean Longitudinal Study of Aging (KLoSA). Of the 10,254 respondents who participated in the basic survey, respondents were included that they were diagnosed with high blood pressure and had no cognitive impairment. The handgrip strength was based on the highest value of handgrip strength for both hands. Cognitive function using MMSE results and 23 points or less were defined as cognitive impairment. Cox models were conducted to estimate the hazard ratios (HRs) of cognitive impairment in relation to handgrip strength adjusting for covariates.

Results: In the case of hypertension patients, the probability of cognitive decline decreased by 3.0% every time the maximum handgrip strength increased by 1 unit. In the analysis by age, under the age of 64 had a 1.8% decrease in the probability of cognitive decline whenever the maximum handgrip strength increased by 1 unit, and a 3.6% decrease in those over the age of 65. In the gender analysis, male had a 3.2% decrease in the probability of cognitive decline for every 1 unit increase in the maximum handgrip strength, and female had a 2.6% decrease.

Conclusions: The results of this study are expected to be used as basic data for the development of interventions to prevent cognitive decline in hypertensive patients by identifying the effect of handgrip strength level on cognitive decline. It is also expected to be

* 이 논문은 2021년도 부산가톨릭대학교 교내연구비에 의하여 연구되었음

접수일 : 2023년 11월 1일, 수정일 : 2023년 11월 13일, 채택일 : 2023년 11월 14일

교신저자 : 박일수(47340, 부산광역시 부산진구 엄광로 176)

Tel: 051-890-4215, Fax: 0505-182-6880, E-mail: ispark@deu.ac.kr

used as basic data for health education on the necessity of increasing muscle strength for hypertension patients in the community.

Key words: Health education, Cognitive function, Handgrip strength, Hypertension, KLoSA

I. 서론

국내 65세 이상 고령인구는 계속 증가하고 있으며 2025년에는 전체 인구의 20.6%로 초고령 사회에 진입할 것으로 전망되고 있다(통계청, 2023). 이러한 인구 고령화와 함께 노년기 건강문제 중 하나인 인지 기능 저하에 대한 관심이 증가하고 있다. 노화의 과정 동안 생물학적으로 세포의 노화 및 세포 사이의 신호전달 체계의 변화 등이 발생함에 따라 인지기능의 변화가 나타나게 되며(Hou et al., 2019), 이로 인해 많은 노인들은 기억력이나 정보 습득 능력의 부족과 같은 인지기능의 저하를 경험하고 있다(Lee & Kang, 2011). 노화에 따른 인지기능 저하가 지속적으로 악화되면 사고, 기억, 추론 능력이 일상생활을 방해할 정도로 저하된 상태인 치매로 진행될 수 있으며, 이는 가족의 돌봄 부담을 증가시킬 뿐만 아니라 치매 부양비와 의료비 상승과 같은 사회문제를 초래하게 된다(Rabensteiner et al., 2020). 따라서 인지 기능 저하의 위험성이 있는 대상자를 선별하고 인지 기능 저하를 예방할 수 있는 중재방안을 마련하는 것이 요구된다.

고혈압은 인지기능 저하 및 치매의 위험요인으로 알려진 대표적인 만성질환이다(Livingston et al., 2020). 고혈압은 혈관의 비탄성으로 뇌혈관의 저항을 증가시키고 그로 인해 뇌혈류의 감소를 유발하며(de la Torre, 2000; Kalaria, 2000), 이러한 혈류장애는 뇌 구조의 변화와 치매의 병리적 소견인 아밀로이드반의 형성을 초래할 수 있다(Petrovitch et al., 2000). 따라서 고혈압 환자는 인지기능 저하의 위험성이 높을 수 있어 이에 대한 관리가 요구된다. 또한 혈압의 변화가 대뇌의 혈류나 대사장애를 초래하고

인지장애를 유발하기까지는 상당한 시간이 요구되며(de la Torre, 2000), 중년기의 높은 혈압이 노년기의 인지장애에 영향을 미치게 된다(Petrovitch et al., 2000). 이에 중년기 이후 고혈압 환자를 대상으로 인지 기능 저하에 영향을 미치는 요인과 관리에 관한 논의가 필요하다.

높은 수준의 신체적 건강은 인지기능 저하를 예방하는 것과 관련성이 있다(Nishiguchi et al., 2015). 악력은 신체건강을 간단히 측정할 수 있는 임상적 지표이며(Meskers et al., 2019), 인지기능과도 관련성이 있다. 선행연구에서 악력 저하는 인지기능의 저하를 예측하는 중요한 변수이며(Lawman et al., 2016), 기준선에서 측정된 악력이 낮을수록 이후의 인지기능이 낮아짐을 보고하고 있다(Taekema, Gussekloo, Maier, Westendorp, de Craen, 2010). 또한 악력과 인지기능의 저하는 동일한 생물학적 경로와 호르몬에 의해 발생되고(Fritz, McCarthy, Adamo, 2017), 강한 악력은 산화 스트레스와 염증에 대한 내성을 증가시켜 인지기능 저하를 예방한다고 알려져 있다(Weaver et al., 2002).

국내의 선행연구에서 악력이 인지기능과 관련성이 있음이 제시되고 있다(Taekema et al., 2010; 이성은, 2014). 하지만 대부분 일반 노인을 대상으로 하며(Taekema et al., 2010; 이성은, 2014; 최명진과 김기연, 2019), 고혈압 환자에서 악력이 인지 기능에 미치는 영향을 확인한 연구는 제한적이었다. 따라서 본 연구는 45세 이상 고혈압 환자에서 악력 수준에 따른 인지기능 저하 발생 위험성을 파악하여 고혈압 환자의 인지기능 저하를 예방 및 관리하기 위한 중재방안 마련과 보건교육의 기초 자료를 제공하고자 한다.

II. 연구방법

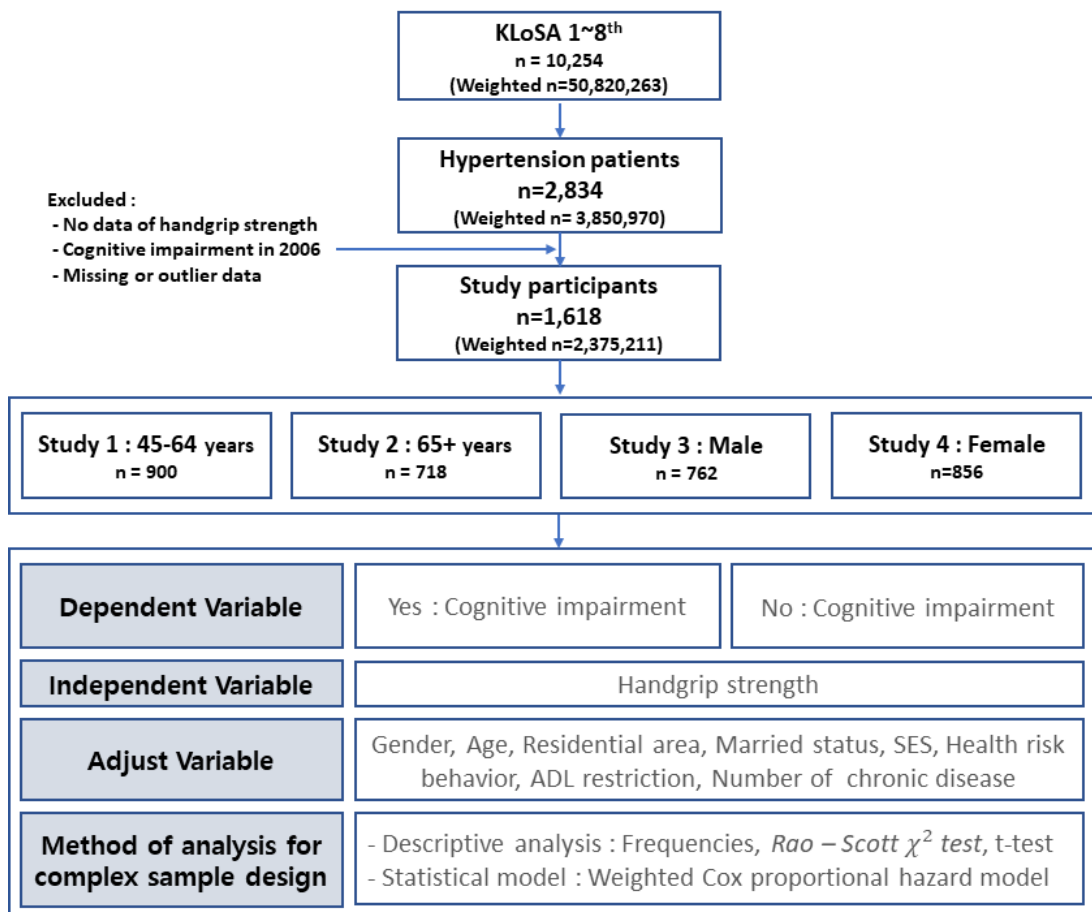
1. 연구설계

본 연구는 45세 이상 고혈압 환자의 악력 수준이 인지기능 저하에 미치는 영향을 파악하기 위해 고령화연구패널조사(Korean Longitudinal Study of Ageing, KLoSA) 자료를 이차 분석한 연구이다.

2. 연구대상

본 연구는 제1~8차년도(2006~2020년) 고령화연구패널조사 자료를 활용하였다. 고령화연구패널

조사는 2005년 인구주택총조사 조사구를 표집 틀로 하여 지역과 주거형태별로 모집단을 층화하여 표본을 추출하였고, 2006년 1차년도 기본조사에서 10,254명의 가구원에 대한 패널 구축 후 2년 간격으로 동일한 대상자를 추적 조사하였다(신현구 등, 2006). 본 연구에서는 1차년도 기본조사에 참여한 대상자 중 2006년에 의사로부터 고혈압 진단을 받았다고 응답한 대상자를 1차 선정하였다. 이후 1차년도 기본조사에서 인지기능 저하가 있거나 악력 측정값이 없는 경우와 주요 관련 변수에 결측값이 있는 경우를 제외하고 총 1,618명을 최종 분석하였다 [Figure 1].



〈Figure 1〉 The flow diagram of study

3. 연구변수

1) 인지기능

인지기능은 Folstein, Folstein과 McHugh(1975)이 개발한 간이정신상태검사(mini-mental state examination, MMSE)를 Kang, Na와 Hahn(1997)이 한국의 실정에 맞게 개발한 한국어판 간이정신상태검사(K-MMSE)를 사용하여 측정하였다. 각 문항 점수의 총점은 30점이며, 점수가 높을수록 인지기능이 높음을 의미한다. 본 연구에서는 고령화연구패널 조사에서 제시한 기준에 따라 23점 이하는 인지기능 저하, 24점 이상을 정상으로 구분하였다.

2) 악력

악력은 악력계(Tanita NO6103, Tokyo, Japan)를 사용하여 양손의 악력을 각각 2번씩 측정한 값 중에서 가장 높은 값을 기준으로 하였다(원장원, 2020).

3) 인구사회학적 요인

인구사회학적 요인은 성별, 연령, 거주 지역, 결혼 상태, 사회경제적 상태를 이용하였다. 성별은 남과 여로 구분하였고, 연령은 45-64세, 65세 이상으로 범주화하였으며, 거주 지역은 농촌과 도시로 구분하였다. 결혼 상태는 현재 혼인상태 유지 여부에 따라 구분하였다. 사회경제적 상태는 교육수준과 가구 소득을 고려하여 고졸이상이고 가구 총 소득이 평균이상인 경우를 '상'의 상태로, 중졸이하이고 가구 총 소득이 평균이하인 경우를 '하'의 상태로 정의하였고, 고졸이상이고 가구 총 소득이 평균이하인 경우와 중졸이하이고 가구 소득이 평균이상인 경우는 '중'의 상태로 정의하였다.

4) 건강관련 요인

건강관련 요인에는 건강위험행위 이행 개수, 일상생활 수행능력의 제한 여부, 고혈압 이외 만성질환 진단 개수를 포함하였다. 건강위험행위에는 흡연, 음

주, 규칙적인 운동 미시행, 아침식사 결식이 포함되었다. 일상생활 수행능력은 옷 갈아입기, 세수/양치/머리감기, 목욕/샤워하기, 식사하기, 방 밖으로 나가기, 화장실 이용하기와 대소변 조절하기를 수행하는데 있어 다른 사람의 도움이 필요한지 여부를 조사하고 한 개 이상의 도움이 필요한 경우를 제한 있음으로 구분하였다. 만성질환은 당뇨병, 만성 폐질환, 간질환, 심장질환, 뇌혈관질환, 정신과적 질환, 관절염의 의사 진단 여부를 기준으로 구분하고 그 개수를 범주화하였다.

4. 분석방법

자료 분석은 SPSS Win version 26.0 program의 복합표본 분석방법을 활용하였고, 복합표본설계 정보인 가중치, 층화변수, 집락변수를 고려하였다. 연구대상자의 악력, 인구사회학적 요인, 건강관련 요인에 대한 기술통계로 가중되지 않은 빈도와 가중 백분율(Weighted %), 평균과 표준오차를 산출하였고, 각 요인에 따른 인지기능저하 발생의 차이는 Rao-Scott 카이제곱 독립성 검정 및 독립표본 t 검정으로 분석하였다. 악력수준이 인지기능저하 발생에 미치는 영향은 Cox 비례위험모형을 이용하여 위험비(Hazard ratio, HR)와 95% 신뢰구간(95% confidence interval, 95% CI)를 산출하였다.

5. 윤리적 고려

고령화연구패널조사는 보건복지부 지정 공공기관 생명윤리위원회 승인을 받은 후 시행되었으며, 본 연구는 한국고용정보원에서 개인을 추정할 수 없도록 식별정보를 삭제하고 일반에게 공개한 자료를 연구자가 해당 홈페이지에 로그인 후 다운로드하여 활용하였다. 연구 자료의 기밀성을 유지하기 위해 컴퓨터 보안프로그램이 설치된 연구자 소유 컴퓨터에 비밀번호를 설정한 파일로 보관하며, 사용한 자료는 연구 종료 후 3년간 보관 후 영구 삭제할 것이다.

Ⅲ. 연구결과

1. 연구대상자의 특성

연구대상자의 특성은 Table 1과 같다. 연구대상자 1,618명 중 인지기능 저하 발생율은 40%였으며, 인지기능 저하 발생기간은 평균 6.18년이었다. 연구대상자의 평균 악력은 28.3kg이고, 남성이 50.1%이었

으며, 65세 이상 연령군이 67.3%, 45-64세 연령군이 32.7%였다. 도시 거주자가 80.6%, 기혼자가 82.2%이었으며, 사회경제적 상태는 '상' 그룹이 23.2%, '중' 그룹이 38.0%, '하' 그룹이 38.8%이었다. 연구대상자의 76.1%는 1개 이상의 건강 위험 행위를 하는 것으로 나타났고, 고혈압 이외의 만성질환을 가지고 있는 개수는 3개 이상이 2.3%, 2개가 10.9%, 1개가 32.4%이었다.

〈Table 1〉 General characteristics

Characteristics		n(Weighted %)
Handgrip strength (Mean(Std Error))		28.3(0.25)
Cognitive impairment incidence period (Mean(Std Error))		6.18(0.16)
Cognitive impairment incidence	Yes	745(40.0)
	No	873(60.0)
Gender	Male	762(50.1)
	Female	856(49.9)
Age (years)	≥ 65	900(67.3)
	45-64	718(32.7)
Residential area	Rural	327(19.4)
	City	1,291(80.6)
Marital status	Single	338(17.8)
	Married	1,280(82.2)
Socioeconomic status	Low	713(38.8)
	Middle	604(38.0)
	High	301(23.2)
Health risk behavior	≥ 1	1,202(76.1)
	0	416(23.9)
ADL restriction	Yes	31(1.7)
	No	1,587(98.3)
Number of Chronic disease	0	44(2.3)
	1	193(10.9)
	2	533(32.4)
	≥ 3	848(54.4)

Health risk behavior : smoking, drinking, regular exercise, breakfast

Chronic disease : Diabetes mellitus, Cancer, Chronic pulmonary disease, Liver disease, Heart disease, Cerebrovascular disease, Psychological disease, Arthritis

ADL = Activity of daily living; Mean = Weighted Mean

2. 연령에 따른 악력, 인구사회학적 요인, 건강관련 요인과 인지기능 저하 발생간의 관련성

악력, 인구사회학적 요인, 건강관련 요인에 따른 인지기능 저하 발생율을 연령군별로 분석한 결과는 Table 2와 같다. 45-64세 연령군에서 악력은 인지기능 저하 발생군에서 더 낮았으며($p<0.001$), 남성보다 여성의 인지기능 저하 발생율이 16.2%p 높게 나타났다. 거주 지역에서는 농어촌 거주자의 인지기능 저하 발생율이 더 높았고($p=0.001$), 교육수준과 소득을 고려한 사회경제적인 상태에 따른 인지기능 저하 발생율은 '상' 그룹이 13.7%, '중' 그룹이 32.1%, '하' 그룹이 46.2%로 사회경제적 상태가 낮을수록 발생율은 증가하였다($p<0.001$). 고혈압을 제외한 만성질환 개

수에서는 동반 질환의 개수가 많을수록 인지기능 저하 발생율이 통계적으로 유의하게 높았다($p<0.001$). 반면, 결혼상태, 건강위험행위 이행 개수, 일상생활 수행능력의 제한에서는 인지기능 저하 발생율의 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다.

65세 이상 연령군에서 악력은 인지기능 저하 발생군에서 더 낮았으며($p<0.001$), 남성보다 여성의 인지기능 저하 발생율이 16.0%p 높게 나타났다. 거주 지역에서는 농어촌 거주자의 인지기능 저하 발생율이 더 높았고($p=0.004$), 사회경제적 상태가 낮을수록 발생율은 증가하였다($p=0.003$). 하지만 결혼상태와 건강관련 요인에 따른 인지기능 저하 발생율은 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

〈Table 2〉 Prevalence of cognitive impairment based on characteristics by age group

(n=1,618, N=2,375,211)

Characteristics	45-64 years			Over 65 years			
	n (Weighted %)		t or χ^2 (p)	n (Weighted %)		t or χ^2 (p)	
	Yes (n=318)	No (n=582)		Yes (n=427)	No (n=291)		
Handgrip strength (Mean(Std Error))	27.2(0.51)	31.1(0.40)	6.07 (<0.001)	23.8(0.37)	26.6(0.51)	4.51 (<0.001)	
Gender	Male	107(22.8)	297(77.2)	25.32 (<0.001)	190(50.5)	168(49.5)	16.73 (<0.001)
	Female	211(39.0)	285(61.0)		237(66.5)	123(33.5)	
Residential area	Rural	69(42.8)	87(57.2)	10.66 (0.001)	123(68.8)	48(31.2)	8.11 (0.004)
	City	249(28.6)	495(71.4)		304(55.0)	243(45.0)	
Marital status	Single	46(36.7)	73(63.3)	1.93 (0.164)	138(64.5)	81(35.5)	3.65 (0.056)
	Married	272(30.0)	509(70.0)		289(56.3)	210(43.7)	
Socioeconomic status	Low	148(46.2)	161(53.8)	63.84 (<0.001)	264(64.2)	140(35.8)	11.64 (0.003)
	Middle	130(32.1)	230(67.9)		129(53.3)	115(46.7)	
	High	40(13.7)	191(86.3)		34(45.1)	36(54.9)	
Health risk behavior	≥ 1	229(29.4)	443(70.6)	2.72 (0.100)	323(60.2)	207(39.8)	1.75 (0.187)
	0	89(35.5)	139(64.5)		104(54.3)	84(45.7)	
ADL restriction	Yes	4(37.2)	6(62.8)	0.19 (0.665)	13(54.5)	8(45.5)	0.13 (0.721)
	No	314(30.7)	576(69.3)		414(58.9)	283(41.1)	
Number of Chronic disease	0	149(25.2)	366(74.8)	31.35 (<0.001)	194(57.7)	139(42.3)	0.61 (0.895)
	1	113(34.9)	173(65.1)		146(58.6)	101(41.4)	
	2	43(44.2)	40(55.8)		70(62.2)	40(37.8)	
	≥ 3	13(81.6)	3(18.4)		17(59.5)	11(40.5)	

Health risk behavior : smoking, drinking, regular exercise, breakfast

Chronic disease : Diabetes mellitus, Cancer, Chronic pulmonary disease, Liver disease, Heart disease, Cerebrovascular disease, Psychological disease, Arthritis

ADL = Activity of daily living; Mean = Weighted Mean

t-test : Difference of handgrip strength

3. 성별에 따른 악력, 인구사회학적 요인, 건강관련 요인과 인지기능 저하 발생간의 관련성

악력, 인구사회학적 요인, 건강관련 요인에 따른 인지기능 저하 발생율을 성별에 따라 분석한 결과는 Table 3과 같다. 남성에서 악력은 인지기능 저하 발생군에서 더 낮았으며($p<0.001$), 45-64세 연령군보다 65세 이상 연령군의 인지기능 저하 발생율이 27.7%p 높게 나타났다. 거주 지역에서는 농어촌 거주자의 인지기능 저하 발생율이 더 높았고($p=0.000$), 사회경제적인 상태에 따른 인지기능 저하 발생율은 '상' 그룹이 16.4%, '중' 그룹이 35.0%, '하' 그룹이 43.4%로 사회경제적 상태가 낮을수록 발생율은 증가하였다($p<0.001$). 고혈압을 제외한 만성질환 개수에서는 동반 질환의 개수가 많을수록 인지기능 저하 발생율이 통계적으로 유의하게 높았다($p=0.005$). 반면,

결혼상태, 건강위험행위 이행 개수, 일상생활 수행능력의 제한에서는 인지기능 저하 발생율의 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다.

여성에서 악력은 인지기능 저하 발생군에서 더 낮았으며($p<0.001$), 45-64세 연령군보다 65세 이상 연령군의 인지기능 저하 발생율이 27.5%p 높게 나타났다. 농어촌 거주자의 인지기능 저하 발생율이 도시 거주자보다 더 높았고($p<0.001$), 기혼자의 인지기능 저하 발생율이 통계적으로 유의하게 낮았다($p=0.016$). 사회경제적 상태가 낮을수록 발생율은 증가하였고($p<0.001$), 동반 질환의 개수가 많을수록 인지기능 저하 발생율이 통계적으로 유의하게 높게 나타났다($p<0.001$). 하지만 건강위험행위 이행 개수, 일상생활 수행능력의 제한에 따른 인지기능 저하 발생율은 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

〈Table 3〉 Prevalence of cognitive impairment based on characteristics by gender

Characteristics	(n=1,618, N=2,375,211)					
	Male			Female		
	n (Weighted %)		t or χ^2 (p)	n (Weighted %)		t or χ^2 (p)
Yes (n=297)	No (n=465)	Yes (n=448)		No (n=408)		
Handgrip strength (Mean(Std Error))	32.7(0.43)	35.8(0.33)	5.70 (<0.001)	20.9(0.23)	22.6(0.26)	4.77 (<0.001)
Age (years)	45-64	107(22.8)	297(77.2)	211(39.0)	285(61.0)	58.53 (<0.001)
	≥ 65	190(50.5)	168(49.5)	237(66.5)	123(33.5)	(<0.001)
Residential area	Rural	83(45.1)	82(54.9)	109(64.3)	53(35.7)	13.67 (0.000)
	City	214(28.4)	383(71.6)	339(44.5)	355(55.5)	(<0.001)
Marital status	Single	25(39.7)	34(60.3)	159(55.0)	120(45.0)	5.82 (0.016)
	Married	272(31.0)	431(69.0)	289(45.6)	288(54.4)	(0.016)
Socioeconomic status	Low	127(43.4)	134(56.6)	285(61.9)	167(38.1)	62.16 (<0.001)
	Middle	121(35.0)	181(65)	138(41.5)	164(58.5)	(<0.001)
	High	49(16.4)	150(83.6)	25(21.1)	77(78.9)	
Health risk behavior	≥ 1	256(31.5)	397(68.5)	296(49.9)	253(50.1)	1.39 (0.239)
	0	41(32.7)	68(67.3)	152(45.3)	155(54.7)	
ADL restriction	Yes	7(49.3)	5(50.7)	10(46.2)	9(53.8)	0.03 (0.865)
	No	290(31.4)	460(68.6)	438(48.3)	399(51.7)	
Number of Chronic disease	0	162(29.7)	282(70.3)	181(40.0)	223(60.0)	22.55 (<0.001)
	1	88(30.1)	143(69.9)	171(54.8)	131(45.2)	
	2	37(42.8)	35(57.2)	76(58.1)	45(41.9)	
	≥ 3	10(70.9)	5(29.1)	20(68.3)	9(31.7)	

Health risk behavior : smoking, drinking, regular exercise, breakfast

Chronic disease : Diabetes mellitus, Cancer, Chronic pulmonary disease, Liver disease, Heart disease, Cerebrovascular disease, Psychological disease, Arthritis

ADL = Activity of daily living; Mean = Weighted Mean

4. 악력수준이 인지기능 저하 발생에 미치는 영향

고혈압 환자의 악력수준이 인지기능저하에 미치는 영향을 살펴보기 위해 Cox 비례위험모형을 이용하여 분석한 결과는 Table 4와 같다. 고혈압 환자는 최대 악력이 1단위 증가할 때마다 최대 14년 내에 인지기능 저하가 일어날 확률이 3.0% 감소하였다(HR : 0.970). 연령별 분석에서는, 45-64세 고혈압 환자는 최대 악력이 1단위 증가할 때마다 최대 14년 내에 인지기능저하가 일어날 확률이 1.8% 감소하였고(HR

: 0.982), 65세 이상에서는 3.6% 감소하는 것으로 (HR : 0.964) 나타났다. 성별 분석에서는 고혈압 남자 환자는 최대 악력이 1단위 증가할 때마다 최대 14년 내에 인지기능저하가 일어날 확률이 3.2% 감소하였고(HR : 0.968), 여자 환자는 2.6% 감소하였다(HR : 0.974). 연령별, 성별 분석을 시행한 결과, 고혈압 환자는 악력이 증가할수록 인지기능저하가 발생할 확률이 통계적으로 유의하게 감소하는 것으로 나타났다.

〈Table 4〉 Effect of handgrip strength on cognitive function in hypertensive patients

	Total	Age group		Gender	
		45-64 years	Over 65 years	Male	Female
HR (95% CI)	0.970 (0.970-0.971)	0.982 (0.982-0.983)	0.964 (0.963-0.965)	0.968 (0.967-0.969)	0.974 (0.974-0.975)

- 1) Total model: adjusted Gender, Age, Residential area, Married status, Socioeconomic status, Health risk behavior, ADL restriction, Number of chronic disease
- 2) Age group model: adjusted Gender, Residential area, Married status, Socioeconomic status, Health risk behavior, ADL restriction, Number of chronic disease
- 3) Gender model: adjusted Age, Residential area, Married status, Socioeconomic status, Health risk behavior, ADL restriction, Number of chronic disease

IV. 논의

본 연구는 45세 이상 고혈압 환자의 악력 수준이 인지기능 저하 발생에 미치는 영향을 확인하기 위해 종단적으로 조사된 고령화연구패널조사 자료를 활용하여 복합표본자료설계에 따른 Cox 비례위험모형 분석을 시행하였다. 본 연구결과 고혈압 환자에서 악력이 인지기능 저하에 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 이는 선행연구 결과와 일치하였다. Lu et al.(2021)의 연구에서 고혈압 환자의 악력이 높을수록 숫자 바로 따라 하기(DSF: Digit Span Forward)와 언어 유창성 검사(VFT: Verbal Fluency Test) 결과가 더 좋으며, 이는 단기 기억이나 언어 능력과 같

은 인지 기능이 더 좋은 것을 의미한다고 하였다. 또한 국내 연구에서도 악력이 인지기능에 정적인 영향을 미치며, 악력이 낮아짐에 따라 인지기능이 감소한다고 하여 이를 뒷받침한다(이성은, 2014; 최명진과 김기연, 2019). 이러한 결과는 악력이 인지기능을 예측할 수 있는 지표로 활용할 수 있음을 의미하는 결과로 볼 수 있다.

연령별 분석에서 45-64세보다 65세 이상 연령군이 1단위 악력 증가에 따른 인지기능 저하 발생 확률의 감소가 2배 높은 것으로 나타났다. 이는 65세 이상 고혈압 환자에서 낮은 악력을 가진 대상을 조기 발견하고 이를 관리할 수 있다면 인지기능 저하의 발생을 더 많이 예방할 수 있음을 의미한다. 의식적으

로 손을 움직이는 활동은 뇌의 운동신경 영역에서 시냅스 네트워크를 강화시키고 기억 회로를 증가시킴에 대뇌 피질 영역의 활성화를 유발한다고 하였다(김경 등, 2004, 장성호 등, 2006). 손은 뇌의 명령을 수행하기도 하지만 동시에 뇌를 자극할 수 있는 역할을 할 수 있다. 따라서 손을 움직일 수 있는 힘인 악력을 유지하는 것은 노인의 인지기능 저하를 예방하는데 꼭 필요하며, 지역사회 보건교육에서도 고혈압 환자의 손 운동 및 악력 유지의 필요성을 강조하고 악력 저하가 의심되는 대상자들을 확인하여 적절한 중재를 적용할 필요가 있을 것이다. 또한 중년기 성인에서 인지기능 저하 발생군의 악력 수준이 미 발생군보다 더 낮은 것으로 나타났으므로 중년기 성인을 대상으로도 노년기 인지기능 저하 발생을 감소시키기 위해 악력 유지의 중요성에 대해 교육하고 예방 활동을 시행할 필요가 있다고 판단된다.

성별 분석에서 악력의 1단위 증가에 따른 인지기능 저하 발생 확률의 감소는 남성이 여성보다 높은 것으로 나타났다. 이는 고혈압 남성 환자에서 악력이 더 높을수록 인지기능이 더 좋은 것으로 나타난 반면 여성에서는 관련성을 확인할 수 없다는 선행 연구 결과와 부분적으로 일치하였다(Lu et al., 2021). 악력이 인지기능에 미치는 영향에 대한 성별 차이 연구는 제한적이지만, 선행연구에서는 행동 수행에 관여하는 신경생물학적 매커니즘의 차이로 인한 것으로 제시하고 있다(Barha et al., 2017). 이는 반복적이고 추가적인 연구를 통해 관련성을 확인할 필요가 있다고 본다. 하지만 본 연구결과 남성과 여성 모두에서 인지기능 저하 발생군이 미발생군보다 악력 수준이 더 낮은 것으로 나타났으므로 고혈압 환자의 악력수준의 관리는 필요하다고 볼 수 있다.

인지기능 저하는 치매로 진행될 수 있고 인구 고령화로 국내 치매 환자 수는 지속적으로 증가할 것으로 예측되며, 이는 돌봄 및 의료비 증가로 이어질 수 있어 중요한 사회적 건강 이슈가 되고 있다(중앙치매센터, 2023). 이와 관련하여 치매관리종합계획을 바

탕으로 지역사회에서는 치매 예방 및 돌봄을 위한 다양한 프로그램을 운영하고 치매 발생 위험군을 조기에 발견하기 위한 많은 노력을 하고 있다. 치매 발생 위험군 중에서 고혈압 환자는 높은 유병률 뿐만 아니라 심혈관질환 발생의 위험성으로 지역사회에서 많은 보건 교육 프로그램에 참여하고 있다. 이러한 보건교육에서 신체 활동의 중요성을 교육할 때 특히 악력 유지의 필요성을 인지기능 저하와 관련하여 강조하는 것이 필요하다고 판단된다. 악력은 간단한 방식으로 측정할 수 있으므로 지역사회 보건 교육 프로그램 운영 시 대상으로 하여금 자신의 악력을 직접 측정해 볼 수 있는 기회를 제공하고 인지기능 저하의 위험성을 함께 인지할 수 있도록 구성한다면 보다 효과적인 교육이 이루어질 수 있을 것으로 기대된다.

본 연구에서 인지기능 측정을 위해 사용한 K-MMSE는 양성 예측도가 낮아 임상적 적용에 제한이 있을 수 있다(고진경과 조문기, 2018). 또한 기준선 이후 악력 수치의 변화가 인지기능에 미치는 영향을 파악하지 못하였다는 한계점이 있다. 하지만 본 연구는 국내 주요 만성질환인 고혈압 환자에서 발생할 수 있는 인지기능 저하를 예방하기 위해 중재 가능한 지표인 악력의 영향을 확인하였다는 점과 종단적 자료에 기반하여 기준선에서의 악력수준에 따라 이후의 인지기능 저하 발생 확률을 예측하였다는 점에서 의의가 있다. 본 연구결과를 바탕으로 지역사회 고혈압 환자의 인지기능 저하 및 치매 발생률을 감소시키기 위해 간단하지만 객관적인 지표인 악력을 측정하고 관리할 수 있는 보건교육 프로그램의 개발이 필요할 것으로 본다.

V. 결론

본 연구에서는 45세 이상 고혈압 환자의 악력수준이 인지기능 저하에 미치는 영향을 파악하고자 하였다. 고혈압 환자의 악력수준은 인지기능 저하와 관련

성이 있으며, 악력수준의 증가는 인지기능 저하 발생 확률을 감소시키는 것으로 나타났다. 고혈압 환자의 인지기능 저하 발생을 예방하기 위해 대상자의 악력을 관리할 필요가 있으며, 지역사회의 고혈압 환자 대상 보건교육 프로그램에서 악력 측정 및 관리의 내용을 포함한다면 국내 치매 발생률 감소에 도움이 될 것이다. 추후에는 고혈압 환자의 인지기능 저하 발생을 예방하기 위해 악력 관리를 포함한 보건교육 및 증재 방안을 개발하고 그 효과를 확인하는 연구가 필요하다.

참고문헌

- 고진경, 조문기. (2018). 치매조기검진제도에 대한 한·일 비교연구. *일본문화연구*, 67(1), 331-344.
- 김경, 권대규, 홍철운, 김남균. (2004). 의식적인 손 운동을 통한 뇌기능 증진의 메커니즘에 관한 연구. *공학연구*, 35(1), 103-107.
- 신현구, 부가청, 이해정. (2006). 고령화연구패널 조사 제 1차 기본조사 소개. *노동리뷰*, 21, 90-99.
- 이성은. (2014). 노인의 악력과 인지기능의 관계. *한국지역사회생활과학회지*, 25(1), 29-37.
- 장성호, 박승규, 김재원, 김오룡, 양동석, 권용현 (2006). 호두를 이용한 손 운동이 대뇌 피질의 활성화에 미치는 영향. *대한작업치료학회지*, 14(1), 25-33.
- 중앙치매센터 (2023). 대한민국 치매현황 2022 [Internet]. Retrived from https://www.nid.or.kr/info/dataroom_view.aspx?bid=257
- 최명진, 김기연. (2019). 노인의 상대적 악력이 인지기능에 미치는 영향: 경제활동과 사회참여의 조절효과를 중심으로. *한국노년학회지*, 39(3), 549-567.
- 통계청. (2023). 2023 고령자 통계. 서울: 통계청.
- Barha CK, Davis JC, Falck RS, Nagamatsu LS, Liu-Ambrose T. (2017). Sex differences in exercise efficacy to improve cognition: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials in older humans. *Front. Neuroendocrinol*, 46, 71-85.
- de la Torre JC (2000). Critically attained threshold of cerebral hypoperfusion: the CATCH hypothesis of Alzheimer's pathogenesis. *Neurobiology of aging*, 21(2), 331-342.
- Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. (1975). "Mini-mental state". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of Psychiatric Research*, 12(3), 189-198.
- Fritz NE, McCarthy CJ, Adamo DE. (2017). Handgrip strength as a means of monitoring progression of cognitive decline—A scoping review. *Ageing Research Reviews*, 35(1), 112-123.
- Hou Y, Dan X, Babbar M, Wei Y, Hasselbalch SG, Croteau, DL, et al. (2019). Ageing as a risk factor for neurodegenerative disease. *Nature Reviews Neurology*, 15(10), 565-581.
- Kalaria RN (2000). The role of cerebral ischemia in Alzheimer's disease. *Neurobiology of aging*, 21(2), 321-330.
- Kang YW, Na DL, Hahn SH. (1997). A validity study on the Korean Mini-Mental State Examination (K-MMSE) in dementia patients. *Journal of the Korean Neurological Association*, 15(2), 300-308.
- Lawman HG, Troiano RP, Perna FM, Wang CY, Fryar CD, Ogden CL. (2016). Associations of relative handgrip strength and cardiovascular disease biomarkers in US adults, 2011-2012. *American Journal of Preventive Medicine*, 50(6), 677-683.

17. Lee HJ, Kahng SK. (2011). The reciprocal relationship between cognitive functioning and depressive symptom: Group comparison by gender. *Korean Journal of Social Welfare Studies*, 42(2), 179-203.
18. Livingston G, Huntley J, Sommerlad A, Ames D, Ballard C, Banerjee, S, et al. (2020). Dementia prevention, intervention, and care: 2020 report of the Lancet Commission. *The Lancet*, 396(10248), 413-446.
19. Lu S, Herold F, Zhang Y, Lei Y, Kramer AF, Jiao C, Yu Q, et al. (2021). Higher Handgrip Strength Is Linked to Better Cognitive Performance in Chinese Adults with Hypertension. *Brain Sciences*, 11(8), 985.
20. Meskers CM, Reijnierse EM, Numans ST, Kruizinga RC, Pierik VD, van Ancum JM, et al. (2019). Association of handgrip strength and muscle mass with dependency in(instrumental) activities of daily living in hospitalized older adults-the EMPOWER Study. *The Journal of Nutrition, Health & Aging*, 23(3), 232-238.
21. Petrovitch H, White LR, Izmirlian G, Ross GW, Havlik RJ, Markesbery W, et al. (2000). Midlife blood pressure and neuritic plaques, neurofibrillary tangles, and brain weight at death: the HAAS. *Neurobiology of aging*, 21(1), 57-62.
22. Nishiguchi S, Yamada M, Fukutani N, et al. (2015). Differential association of frailty with cognitive decline and sarcopenia in community-dwelling older adults. *Journal of the American Medical Directors Association*, 16(2), 120-124.
23. Rabensteiner J, Hofer E, Fauler G, Fritz-Petrin E, Benke T, Dal-Bianco P, et al. (2020). The impact of folate and vitamin B12 status on cognitive function and brain atrophy in healthy elderly and demented Austrians, a retrospective cohort study. *Ageing(Alban NY)*, 12(15), 15478-15491.
24. Taekema DG, Gussekloo J, Maier AB, Westendorp RG, de Craen AJ (2010). Handgrip strength as a predictor of functional, psychological and social health. A prospective population-based study among the oldest old. *Age Ageing*, 39(3), 331-337.
25. Weaver JD, Huang MH, Albert M, Harris T, Rowe JW, & Seeman TE. (2002). Interleukin-6 and risk of cognitive decline: MacArthur studies of successful aging. *Neurology*, 59(3), 371-378.