

# 팔길이와 인지저장능

정 슬 기

전북대학교 의과대학 신경과학교실

## Arm Length for Cognitive Reserve Capacity

Seul-Ki Jeong

Chonbuk National University Hospital



대한임상건강증진학회지 제5권 제1호 2005년 3월 별책  
Korean Journal of Health Promotion and Disease Prevention Vol. 5, No. 1, Mar 2005

# 팔걸이와 인지저장능

정 슬 기

전북대학교 의과대학 신경과학교실

## 원저

## 팔길이와 인지저장능

정 슬 기

전북대학교 의과대학 신경과학교실

## [요 약]

연구배경	성인의 신체계측인자는 생후 초기 생활환경의 표지자라 알려져 있고, 또한 노년기 인지장애 및 치매와 연관될 수 있다고 알려져 있다. 본 연구에서는 팔길이와 인지기능간의 관련성에 대하여 살펴보고자 한다.
방 법	본 연구는 2003년도 남원지역 노암동 일대에 거주하는 235명의 65세 이상 노령층을 대상으로 시행되었다. 인지기능 및 일상생활 기능평가는 한국판 간이정신상태검사 개정판 (K-mMMSE) 및 한국판 도구적 일상생활기능 (K-IADL)로 시행되었다. 모든 참가자에 대해 임상검진을 실시하였고, 치매 여부를 최종적으로 결정하였다. 신체검진은 총팔길이를 포함하였다.
결 과	팔길이는 인지 및 일상생활기능 검사와 유의한 상관관계를 보였고, 연령, 성별, 교육 등의 중요한 변인을 보정한 다변량 선형회귀분석에서도 이들 연관성은 독립적이었다. 팔길이의 감소와 치매는 유의한 연관성을 보였고(오즈비(odds ratio)=1.23, 95% 신뢰구간=1.13-1.35, $P<0.001$ ), 또한 다변량로지스틱회귀분석을 통해 중요한 변수를 모두 보정한 뒤에도 독립적인 연관성이 유의하게 지속되었다.
결 론	팔길이는 노인에서의 인지기능 및 치매와 독립적인 연관성을 갖고, 이러한 연관성은 교육 여부와도 무관하여 인지저장능의 지표로 유용하게 사용될 수 있다고 생각된다.
중 심 단 어	팔길이, 인지저장능, 치매

[대한임상건강증진학회지 2005;1:8-14]

## 서론

생후 초기의 생활 환경과 노년기 인지장애 및 치매 발생이 연관된다는 보고가 있다. 인지장애 및 치매의 발생과 연관된 구조적, 기능적 뇌용량이 주로 유소년기나 청소년기에 발달하기 때문이다.<sup>1)</sup> 인지저장능(cognitive reserve)이란 병적인 뇌 조직소견에도 불구하고 신경퇴행성 병증에 대해 저항력을 갖는 다양한 병태생리를 표현하기 위한 용어로 사용되었다.<sup>2)</sup> 인지저장능

의 결정인자로 교육여부 및 교육 정도가 대표적으로 알려져 있다. 즉, 교육을 받는다는 것은 신경세포를 지속적으로 자극하는 것을 뜻하고, 이러한 자극은 시냅스 수와 구조를 변경시켜, 향후 인지기능에 영향을 미치는 질환에 저항성을 갖게 한다는 뜻이다.<sup>3,4)</sup>

교육 외에도 노년기 인지기능과 연관되는 예로는 신체계측인자를 들 수 있다. 즉, 신체계측인자는 초기 생활환경의 지표가 될 수 있는 것이다.<sup>5,6)</sup> 신장 또는 팔길이의 성장은 주로 출생부터 생후 2년까지의 초기 성장발육기와 사춘기 이전의 두 번째 성장기에 이뤄진다.<sup>7)</sup> 그러므로 골형성과 성장은 영양공급이나 가족 내 관계와 같은 초기 생활환경에 크게 영향을 받는다.<sup>8,9)</sup> 생후 초기의 적절한 못한 영양 공급은 결국 성장을 둔화시켜 머

• 교신저자 : 정 슬 기 전북대학교병원 신경과학교실, 기능성식품임상시험센터  
 • 주 소 : 전북 전주시 덕진구 금암동 634-18 전북대학교병원 신경과  
 • 전 화 : 063-250-1590 • E-mail : jsk@cuh.co.kr  
 • 접 수 일 : 2005년 2월 1일 • 채 택 일 : 2005년 3월 2일

리나 신장을 작게 하고, 중년기 이후 심혈관질환 및 노년기 인지장애 및 치매를 증가시키는 것이다.<sup>10~12)</sup> 이러한 소견은 성인 신체계측인자를 초기 생활환경의 생물학적 표지자로 인식하게 했다.<sup>13)</sup>

팔다리의 길이와 인지장애 및 치매와의 연관성에 대한 연구가 보고된 바 있다.<sup>6,14)</sup> 이러한 소견을 근거로 저자는 치매의 진단에 필수적인 노인의 기능 상실과 인지기능의 쇠퇴를 묻는 정보제공자 면담이 신체계측인자와 연관을 가질 수 있다고 가설을 세웠다.<sup>15)</sup> 본 연구의 첫 번째 관점은 팔길이와, 객관적인 인지기능 평가 및 기능상실 여부를 묻는 정보제공자 면담 결과 사이에 관련성 여부를 살펴보는 것이다. 두 번째 관점은 팔길이가 여타의 잠재적 교란변수를 보정하여도 치매와 독립적 연관성을 갖는지 살펴보고자 하였다.

## 대상과 방법

### 1. 대상 선정

본 연구는 2003년 7월 1일부터 8월 1일까지 전라북도 남원시 노암동 일대에서 실시되었다. 이곳에 거주하는 65세 이상 전체 성인 남녀가 본 연구의 잠재적 연구대상으로 총 거주인원 6,883명중 약 7%가 이에 해당되었다. 모든 참가자에게 연구의 목적을 알리는 서한이 전달되었고 서면동의를 받아 진행되었다.

### 2. 평가 및 측정

본 연구의 내용 및 절차는 국내의 논문에 이미 발표되었다.<sup>16)17)</sup> 요약하면 신경과 전문의에 의해 일주일간에 걸친 교육을 받은 5명의 연구 보조자들은 대상자에 대한 가가호호 방문을 통해 인지기능, 신체계측 및 과거력과 사회 인구학적 특성에 대한 조사를 시행하였다. 방문조사를 통해 뇌졸중과 같은 질환, 혹은 난청 등과 같은 신경학적 결손이 있는 경우는 대상자에서 제외되었다. 사회 인구학적 특성으로는 연령, 성별, 그리고 교육수준을 조사하였다. 교육 수준은 문맹 여부 및 정규 교육 수학 년 수에 따라 구분하였다. 생활 양식에 관해서는 음주 여부를 조사하였고, 아울러 흡연여부를 현재 및 과거 흡연자, 그리고 비흡연자로 구분하였다.

혈관 위험인자에 관해서는 안정 혈압과 혈당을 측정하였다. 혈압은 우측 상박에서 앉은 자세로 측정하였고, 수은 혈압계를

이용하여 최소 5분간의 안정을 취한 후 시행되었다. 면접 조사 중간, 그리고 마친 뒤 혈압을 2회 측정하였고, 이 중 낮은 혈압을 환자의 혈압으로 설정하였다.<sup>18)</sup> 항고혈압제를 복용중이거나 안정혈압 140/90mmHg이상인 경우 고혈압으로 분류하였다.<sup>19)</sup> 혈당검사는 전체 설문이 끝난 직후 시행되었고, 비공복 혈당 200mg/dL이상이거나 당뇨치료제 복용시 성인형 당뇨군으로 분류하였다.<sup>20)</sup> 팔 길이는 총 팔길이, 즉 복장패임(sternal notch)에서부터 중지 끝까지 팔을 자연스럽게 펼친 상태에서 측정하였다.<sup>7)</sup> 팔길이는 플라스틱 테이프를 이용하여 질환이나 장애가 있는 경우를 제외하고는 왼팔에서 측정하는 것을 원칙으로 하였다.

인지기능에 대한 검사는 2 단계에 걸쳐 다음과 같이 시행되었다. 첫 번째 단계로 한국판 간이정신상태 검사 개정판 (Korean version of modified Mini-Mental State Examination, K-mMMSE)와 한국판 도구적 일상생활기능(Korean Instrumental Activities of Daily Living, K-IADL)평가를 이용하여 인지기능에 대한 선별검사를 시행하였고<sup>16,21)</sup>, 두 번째 단계에서는 신경과 전문의에 의한 신경학적 검진과 치매 진단이 행해졌다. 치매의 진단은 Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM-IV)의 기준에 준거하였고<sup>15)</sup>, National Institutes of Neurological and Communicative Disorders and Stroke and the Alzheimer's disease and Related Disorders Association (NINCDS-ADRDA)의 기준에 따라 세분하였다.<sup>22)</sup> 치매의 심한 정도는 한국판 Expanded Clinical Dementia Rating (CDR)에 따라 분류하였다.<sup>23)</sup>

### 3. 자료 분석

대상군의 전체적인 특성에 대해 기술 통계치를 산출하였다. 성별에 따른 사회 인구학적 특징 및 고혈압/당뇨 진단의 비교는, 변인의 성질에 따라서 카이제곱검정 또는 t-검정을 시행하였다. K-mMMSE 및 K-IADL점수는 비정규분포를 보여 중앙값을 기술하였고, 맨휘트니검사를 시행하였다. 팔길이와 측정도구 사이의 단면적 연관정도는 스피어만 상관분석을 사용하였다. K-mMMSE 및 K-IADL 측정점수를 종속변인으로 설정하고 팔길이와의 연관성을 단변량 선형 회귀분석을 통해 살펴보고, 이후 다변량 선형회귀분석을 통해 팔길이와의 독립적 연관성을 살펴보았다. 최종적으로 치매 상태를 종속변수로 하고, 팔길이를 독립변수로 설정한 로지스틱 회귀분석을 통해 오즈비(odds ratio)와 95% 신뢰구간(confidence interval)을 계산하였다. 모든 분석에는 Stata 8.2를 이용하였다.

## 결 과

### 1. 대상 선정

대상 지역의 65세 이상 전체 노인 522명 중에서 235명이 (45%) 본 연구에 필요한 모든 조사를 완료하였다. 평균 연령은 참가자가 73.5±6.8세, 불참자에서 74.6±7.8세, 여성의 비율은 참가자가 66%, 불참자는 62%로, 참가자와 불참자 사이에 유의한 차이는 없었다(모든 P값>0.1). 불참한 사유는 조사 당시 부재가 162명(31%)로 가장 많았고, 75명(14%)가 조사 거부, 7명(1%)가 안맹이나 청각장애와 같은 중증 질환자, 4명(0.8%)가 조사 전 이사, 3명(0.6%)가 조사 전 사망 등이었다. 18명(3%)이 조사 프로토콜을 완성하지 못하였으며 이 중 11인(2%)이 독거노인이며 정보제공자가 없어 K-IADL을 완성하지 못하였다. 이들 18명의 평균 연령은 74.9±10.3세이고, 13명(72%)가 여성이었고, 정규 교육을 받은 이는 4명(22%)이었다.

### 2. 대상군의 특성

전체 대상군의 특성은 표 1에 제시하였다. 남녀간 연령 및 고혈압, 성인형 당뇨의 유병율의 차이는 없었다. 정규 교육 연수는 남성이 유의하게 높았고, 음주 및 흡연력 역시 남성에서 높게 나타났다. 팔길이는 여성이 의미 있게 짧은 분포를 보였고, K-mMMSE 및 K-IADL은 남성에서 유의하게 좋은 점수를 보였다. 전체적으로 치매의 유병율은 19.6%였고, 남성은 10.1%, 여성은 24.4%로 여성에서 유의하게 높게 나타났다(P<0.01).

**Table 1.** Characteristics of subjects

	Male (n=79)	Female (n=156)	P
Age(year)	73.0 ± 6.8	73.0 ± 7.8	0.980*
Formal education(year)	5.7 ± 4.6	1.9 ± 2.8	< 0.001*
Pulse pressure	52.1 ± 78.1	60.7 ± 21.3	0.203*
Arm length(cm)	83.1 ± 3.2	76.2 ± 3.7	< 0.001*
Drinker(%)	51.9	23.7	< 0.001 <sup>†</sup>
Smoker (Ever-smoked, %)	87.3	19.9	< 0.001 <sup>†</sup>
Hypertension(%)	35.4	41.7	0.357 <sup>†</sup>
Type 2 diabetes mellitus(%)	16.5	19.9	0.870 <sup>†</sup>
K-mMMSE(median(IQR))	79 (62-88)	59(44-73)	< 0.001 <sup>‡</sup>
K-IADL(median(IQR))	0.11(0.00-0.38)	0.25(0.11-0.60)	0.001 <sup>‡</sup>

K-mMMSE, Korean version of modified Mini-Mental State Examination; K-IADL, Korean Instrumental Activities of Daily Living; IQR, inter-quartile ranges.

Values are mean ± standard deviation unless noted otherwise.

\* Independent samples t-test; <sup>†</sup> Chi-square test; <sup>‡</sup> Mann-Whitney test.

### 3. 팔길이와 검사 결과의 상관관계

팔길이와 K-mMMSE 및 K-IADL간의 상관계수는 표 2에 제시하였다. 팔길이는 인지기능 검사인 K-mMMSE 뿐 아니라 기능을 살피는 K-IADL과도 유의하게 높은 상관관계를 보였다(모든 P<0.001).

**Table 2.** Correlations between scores on assessment scales and arm length

	Arm length	K-mMMSE	K-IADL
Arm length	1.00		
K-mMMSE	0.48*	1.00	
K-IADL	-0.37*	-0.61*	1.00

K-mMMSE, Korean version of modified Mini-Mental State Examination; K-IADL, Korean Instrumental Activities of Daily Living.

Values are Spearman rank correlation coefficients; \* P<0.001.

### 4. 팔길이와 검사결과와의 연관성

팔길이와 K-mMMSE 및 K-IADL점수의 독립적 연관성을 표 3에 제시하였다. 단변량 회귀분석에서 팔길이는 인지기능 검사 도구인 K-mMMSE 점수와 유의한 상관관계를 보였고 [회귀계수=2.16, 표준오차=0.26, P<0.001], 이러한 상관관계는 연령, 성별, 교육정도, 흡연, 음주력, 맥압, 고혈압, 및 당뇨 등을 독립변인으로 설정한 다변량 회귀분석에서도 유의한 독립적인 연관성이 지속되었다.

**Table 3.** Associations between scores on assessment scales and arm length (per 1 cm increase)

Arm length	K-mMMSE			
	β(SE)	95% CI	P	r <sup>2</sup>
Unadjusted	2.16 (0.26)	1.64, 2.67	<0.001	0.26
Age and sex adjusted	1.36 (0.37)	0.62, 2.09	<0.001	0.33
Fully adjusted*	0.79 (0.35)	0.11, 1.47	0.023	0.48
	K-IADL			
	β(SE)	95% CI	P	r <sup>2</sup>
Unadjusted	-0.04 (0.01)	-0.06, -0.02	<0.001	0.14
Age and sex adjusted	-0.03 (0.01)	-0.06, -0.01	0.003	0.28
Fully adjusted*	-0.03 (0.01)	-0.05, -0.01	0.017	0.30

K-mMMSE, Korean version of modified Mini-Mental State Examination; K-IADL, Korean Instrumental Activities of Daily Living; SE, standard error; CI, confidence intervals.

\* Adjusted for age, sex, education, smoking, alcohol drinking, pulse pressure, hypertension, and type 2 DM in linear regression models with robust SE.

팔길이는 일상생활 기능검사도구인 K-IADL점수와도 유의한 상관관계를 보였고 회귀계수=-0.04, 표준오차=0.01,  $P<0.001$ , 다변량 회귀분석에서도 연관성이 지속되었다.

#### 4. 팔길이와 치매의 연관성

팔길이와 치매의 연관성은 표 4에 제시하였다. 팔길이와 치매 유의한 연관성을 단변량 로지스틱 회귀분석을 통해 관찰할 수 있었다(오즈비=1.23, 95% 신뢰구간=1.13-1.35,  $P<0.001$ ). 이러한 연관성은 연령, 성별, 교육정도, 흡연, 음주력, 맥압, 고혈압, 및 당뇨 등을 독립변인으로 설정한 다변량 로지스틱 회귀분석에서도 유의한 독립적인 연관성이 지속되었다. 연령과 성별을 보정한 뒤에는 비차비의 변동이 관찰되었으나, 교육정도를 포함한 나머지 변인들이 포함된 뒤에는 비차비의 변화가 거의 없어 팔길이와 치매의 상관관계에 교육정도는 영향력이 낮은 것으로 나타났다.

**Table 4.** Associations between dementia and arm length (per 1 cm decrease)

	OR	95% CI	P
Unadjusted	1.23	(1.13-1.35)	< 0.001
Age and sex adjusted	1.19	(1.05-1.33)	0.005
Fully adjusted	1.18	(1.04-1.33)	0.011

OR, odds ratio. In the fully adjusted model, age, sex, education, smoking, alcohol consumption, pulse pressure, hypertension, and type 2 DM were adjusted.

## 고 찰

본 연구를 통해 팔길이가 K-mMMSE, K-IADL 및 치매와 독립적인 연관성을 갖는다는 것을 보였다. 이러한 결과는 몇몇 신체계측인자가 초기 생활환경의 지표가 된다는 점에서 인지저장능 가설을 지지하는 소견으로 생각된다.<sup>10)</sup> 또한 본 연구는 신체계측인자 특히, 팔길이가 도구적 일상생활기능과도 유의한 상관관계에 있다는 것을 보였다. 이는 팔길이가 인지저장능 뿐만 아니라 기능저장능을 반영하는 중요한 신체계측인자임을 반증한다. 신체계측인자는 또한 현재의 몸 상태를(예, 비만) 반영하므로, 비만과 인지 장애와의 관계를 밝히는데 유용하게 사용될 수 있다.<sup>24)</sup>

신체계측인자와 인지 및 기능 검사도구의 연관성이 교육과 독립적인 관계에 있다는 사실을 주목할 필요가 있다. 인지저장능은 초기에는 교육수준에 의해 형성된다고 생각되었기 때문이

다.<sup>1)</sup> 그러나, 본 연구에서 보듯이 팔길이와 인지 및 기능 검사 도구, 그리고 치매와의 상관관계는 교육과 무관하였다. 이러한 소견은 신체길이나 머리둘레에 대한 선행연구와 일맥상통하는 소견이기도 하다.<sup>6,25)</sup> 즉, 큰 머리둘레나 긴 팔길이, 그리고 큰 인지저장능 모두 생후 초기의 좋은 생활환경에 기인한 것이라고 가정한다면, 신체계측인자는 교육과는 별개의 다른 초기 생활상태(예, 영양, 부모의 사랑 등)에 대한 중요한 표지자라 할 수 있다.

선행연구에서 신장과 인지기능과의 상관관계를 보고한 바 있다.<sup>14)</sup> 신장 또한 K-IADL과 같은 기능도구와 독립적인 상관관계를 보였으나(자료 미제시), 신장은 고령층에서 흔하게 나타나는 척추굴절이나 골퇴행성 변화에 의해 많은 영향을 받을 수 있어 인지기능에 대한 표지자로서는 다소 불안정하고, 초기 생활 환경에 대해 정보를 제공하기에는 많은 변화를 갖는다.<sup>26)</sup> 신장과 인지기능에 관한 선행연구에서 보듯, 노령기의 신장 보다는 중년기 신장과 노년기 치매의 연관성에 관한 보고도 같은 의미로 해석될 수 있다.<sup>5)</sup> 반면 성인 및 노인의 팔길이는 관절의 수가 적고, 퇴행성 변화에 덜 민감해 좀 더 안정적이고 정확한 정보를 제공할 수 있어 인지기능 및 치매의 표지자로 더 적절하다고 생각된다.<sup>27)</sup>

본 연구에서 치매의 유병율은 19.6%로 이는 서구의 선행연구에 비해서는 높은 편이라 생각된다.<sup>28)</sup> 그러나, 본 연구의 대상자가 고령의 매우 낮은 교육수준을 보이는 지역사회 거주자라는 점이 고려되어야 하며, 몇몇 국내 선행연구에서도 이와 같이 문맹율이 높은 군에서는 다소 높은 (약 14%) 유병율을 보고한 예가 있었다.<sup>6)</sup>

본 연구의 중요한 제한점은 다음과 같다. 첫째는 앞서 언급한 바와 같이 연구에 참여한 대상자가 매우 낮은 교육수준을 보인다는 점이다. 그러나, 성별 등에 영향을 받지 않는 K-IADL 같은 기능평가 도구를, 피검자 주변인으로부터 정보를 취득하여 최종적으로 피검자를 평가하는 과정을 거친 점은 이러한 제한점을 다소 극복할 수 있는 중요한 과정이라 생각된다.<sup>17)</sup> 두번째, 비록 팔길이는 연령의 영향을 적게 받는 편이나 이에 대한 정확한 자료 조사가 미비한 편이다. 향후 연구에서는 적절한 자료 취합과 분석과정을 통해 보정되어야 한다고 생각된다. 마지막으로 비록 참여자와 불참자 사이에 연령과 성별에 따른 유의한 차이는 없었지만, 연구 참여율이 낮은 편이었기 때문에(45%) 자료의 대표성에 다소 흠이 있어 본 연구 결과를 일반화하기에는 다소 한계가 있다.

팔길이는 치매와 인지기능 및 일상생활 기능검사도구와 유의

한 상관관계를 보였다. 팔길이는 교육정도와는 별개의 초기 생활 환경의 중요한 표지자로 사용될 수 있으리라 생각된다. 본 연구는 치매 및 인지기능저장능의 중요한 표지자로서의 팔길이 및 이와 관련된 연구의 초석이 될 것으로 기대하며, 향후 보다 대표성 있는 표본에 대한 장기 추적 연구를 통해 보완 연구되어야 할 것으로 생각된다.

## 감사의 글

무더운 날씨 속에서도 면담과 검사에 응해주신 남원시 노암동 일대 어르신들과 가족 여러분, 그리고 끝까지 성실히 임해주신 연구원 모두에게 진심으로 감사의 말씀을 올립니다. 🍀

## 참고문헌

- Schmand B, Smit JH, Geerlings MI, Lindeboom J. The effects of intelligence and education on the development of dementia. A test of the brain reserve hypothesis. *Psychol Med* 1997;27:1337-1344.
- Mori E, Hirono N, Yamashita H, Imamura T, Ikejiri Y, Ikeda M, 등. Premorbid brain size as a determinant of reserve capacity against intellectual decline in Alzheimer's disease. *Am J Psychiatry* 1997;154:18-24.
- Katzman R. Education and the prevalence of dementia and Alzheimer's disease. *Neurology* 1993;43:13-20.
- Evans DA, Hebert LE, Beckett LA, Scherr PA, Albert MS, Chown MJ, 등. Education and other measures of socioeconomic status and risk of incident Alzheimer disease in a defined population of older persons. *Arch Neurol* 1997;54:1399-1405.
- Abbott RD, White LR, Ross GW, Petrovitch H, Masaki KH, Snowdon DA, 등. Height as a marker of childhood development and late-life cognitive function: the Honolulu-Asia Aging Study. *Pediatrics* 1998;102:602-609.
- Kim JM, Stewart R, Shin IS, Yoon JS. Limb length and dementia in an older Korean population. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2003;74:427-432.
- Yun DJ, Yun DK, Chang YY, Lim SW, Lee MK, Kim SY. Correlations among height, leg length and arm span in growing Korean children. *Ann Hum Biol* 1995;22:443-458.
- Soto-Moyano R, Belmar J, Perez H, Ruiz S, Hernandez A. Central noradrenergic hyperactivity early in life: a hypothesis on the origin of morpho-functional brain disorders induced by malnutrition. *Biol Res* 1995;28:105-111.
- Smith AM, Chinn S, Rona RJ. Social factors and height gain of primary schoolchildren in England and Scotland. *Ann Hum Biol* 1980;7:115-124.
- Lawlor DA, Davey Smith G, Ebrahim S. Association between leg length and offspring birthweight: partial explanation for the trans-generational association between birthweight and cardiovascular disease: findings from the British Women's Heart and Health Study. *Paediatr Perinat Epidemiol* 2003;17:148-155.
- Guthrie HA, Brown ML. Effect of severe undernutrition in early life on growth, brain size and composition in adult rats. *J Nutr* 1968;94:419-426.
- Reynolds MD, Johnston JM, Dodge HH, DeKosky ST, Ganguli M. Small head size is related to low Mini-Mental State Examination scores in a community sample of nondemented older adults. *Neurology* 1999;53:228-229.
- Gunnell D. Can adult anthropometry be used as a 'biomarker' for prenatal and childhood exposures? *Int J Epidemiol* 2002;31:390-394.
- 정슬기, 서만옥, 김영현. 신장과 인지기능. *Dementia and Neurocognitive Disorders* 2004;3:105-110.
- American Psychiatric Association. *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders: DSM-IV*. Washington, DC: American Psychiatric Association, 1994.
- Jeong SK, Cho KH, Kim JM. The usefulness of the Korean version of modified Mini-Mental State Examination (K-mMMSE) for dementia screening in community dwelling elderly people. *BMC Public Health* 2004;4:31.
- 정슬기, 이승한. 지역사회 거주 노인에서 한국판 Instrumental Activities of Daily Living(K-IADL)에 영향을 미치는 인자들. *대한신경과학회지* 2005;23:15-20.
- Alderman MH. Measures and meaning of blood pressure. *Lancet* 2000;355:159.
- Chobanian AV, Bakris GL, Black HR, Cushman WC, Green LA, Izzo JL, Jr., 등. Seventh report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure. *Hypertension* 2003;42:1206-1252.
- The Expert Committee on the Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. Report of the expert committee on the diagnosis and classification of diabetes mellitus. *Diabetes Care* 2003;26 Suppl 1:S5-20.

21. 강수진, 최성혜, 이병화, 권재철, 나덕렬, 한설희. 한국판 Instrumental Activities of Daily Living의 타당도와 신뢰도. *대한신경과학회지* 2002;20:8-14.
22. McKhann G, Drachman D, Folstein M, Katzman R, Price D, Stadlan EM. Clinical diagnosis of Alzheimer's disease: report of the NINCDS-ADRDA Work Group under the auspices of Department of Health and Human Services Task Force on Alzheimer's Disease. *Neurology* 1984;34:939-944.
23. 최성혜, 나덕렬, 이병화, 함동석, 정지향, 윤수진 등. 한국판 Expanded Clinical Dementia Rating (CDR)척도의 타당도. *대한신경과학회지* 2001;19:585-591.
24. Jeong SK, Nam HS, Son MH, Son EJ, Cho KH. Interactive Effect of Obesity Indexes on Cognition. *Dement Geriatr Cogn Disord* 2005;19:91-96.
25. Gale CR, Walton S, Martyn CN. Foetal and postnatal head growth and risk of cognitive decline in old age. *Brain* 2003;126:2273-2278.
26. Bannerman E, Reilly JJ, MacLennan WJ, Kirk T, Pender F. Evaluation of validity of British anthropometric reference data for assessing nutritional state of elderly people in Edinburgh: cross sectional study. *BMJ* 1997;315:338-341.
27. Jeong SK, Kim JM, Kweon SS, Shin MH, Seo MW, Kim YH. Does arm length indicate cognitive and functional reserve? *Int J Geriatr Psychiatry* (in press) 2005;20.
28. Graham JE, Rockwood K, Beattie BL, Eastwood R, Gauthier S, Tuokko H, 등. Prevalence and severity of cognitive impairment with and without dementia in an elderly population. *Lancet* 1997;349:1793-1796.



[Abstract]

## Arm Length for Cognitive Reserve Capacity

Seul-Ki Jeong

Department of Neurology, Chonbuk National University Hospital

<b>Backgrounds</b>	Some kind of adult anthropometry was reported as a marker of early life environment, and could be associated with cognitive impairment or dementia. This study aimed to examine whether arm length was associated with cognitive and functional abilities.
<b>Methods</b>	Screening interviews were conducted in community dwelling 235 individuals aged 65 and over. The assessment scales included the Korean version of modified Mini-Mental State Examination (K-mMMSE) for cognition, and the Korean Instrumental Activities of Daily Living (K-IADL) for functional ability. All the participants were examined clinically and a diagnosis of dementia was ascertained. Anthropometric measurements included total arm span.
<b>Results</b>	Arm length correlated significantly with the cognitive and functional scales. In the multivariate regression models, these associations were significant, independent of age, sex, education, and other variables. Shorter arm length was also significantly associated with dementia(odds ratio=1.23, 95% confidence intervals=1.13-1.35; $p<0.001$ ), and the significance persisted even after an adjustment for the potential confounders.
<b>Conclusions</b>	Arm length could indicate cognitive and functional ability. Anthropometric measurements like arm length could provide a stable indicator for cognitive and functional reserve capacity, independently of educational attainment.
<b>Key words</b>	Arm length, Cognitive reserve, Dementia, Population

[Korean J Health Promot Dis Prev 2005; 1:8~14]

- Address for correspondence : Seul-Ki Jeong  
Department of Neurology, Clinical Trial Center for Functional Foods, Chonbuk National University Hospital
- Tel : +82-63-250-1590
- E-mail : jsk@cuh.co.kr