

사회경제적 형태에 따른 치매 유병률 변화: 건강보험, 의료급여 대상자를 중심으로

김상현^{1*}, 최윤정^{1*}, 김창수^{2,3}

¹건강보험심사평가원 심사평가연구실, ²연세대학교 의과대학 예방의학교실, ³연세대학교 시스템과학융합연구원

Prevalence of Dementia in Korea by Socioeconomic Status between Medical Aid Beneficiaries and National Health Insurance Beneficiaries

Sanghyun Kim^{1*}, Yoon Jung Choi^{1*}, Changsoo Kim^{2,3}

¹Review and Assessment Research Department, Health Insurance Review & Assessment Service, Wonju; ²Department of Preventive Medicine, Yonsei University College of Medicine, Seoul; ³Institute of Human Complexity and Systems Science, Yonsei University, Incheon, Korea

Correspondence to:

Changsoo Kim
Department of Preventive Medicine,
Yonsei University College of Medicine,
50-1 Yonsei-ro, Seodaemun-gu, Seoul
03722, Korea
Tel: +82-2-2228-1860
Fax: +82-2-392-8133
E-mail: preman@yuhs.ac

*These authors contributed equally to this work as the first authors

Received: November 24, 2023

Revised: November 27, 2023

Accepted after revision: November 27, 2023

Published online: November 30, 2023

© 2023 by Health Insurance Review & Assessment Service

© This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Background: Dementia is a critical health concern in Korea as the population ages and lives longer. Socioeconomic disadvantages have been identified as a risk factor for dementia. Our study aimed to estimate the prevalence of dementia by socioeconomic status in Korea by analyzing hospital utilization rates.

Methods: We examined National Health Insurance claims data in the Health Insurance Review & Assessment Service (HIRA) from 2008 to 2016 and identified all dementia cases. We calculated crude age- and sex-standardized prevalence by socioeconomic status. Health insurance types (Medical Aid and National Health Insurance beneficiaries) were used as socioeconomic status indicators.

Results: The age- and sex-standardized prevalence for dementia by health insurance type consistently increased, which was prominent among patients aged ≥ 85 years from 2008 to 2016. Rate ratio of age- and sex-standardized prevalence in Medical Aid beneficiaries (904.1–1,793.3 per 100,000 individuals, from 2008 to 2016) was approximately three times higher than that in National Health Insurance beneficiaries (311.0–622.6). Among patients aged < 60 years, rate ratio difference of the age- and sex-standardized prevalence was estimated at 15.4 times in 2008 (15.2 in National Health Insurance and 233.6 in Medical Aid) and 26.5 times in 2016 (21.4 in National Health Insurance and 565.8 in Medical Aid).

Conclusion: The rate ratio of age- and sex-standardized prevalence for dementia in Medical Aid beneficiaries was approximately three times higher than that in National Health Insurance beneficiaries from 2008 to 2016. Moreover, difference in prevalence of early onset dementia (< 60 years of age) highly increased. Therefore, Korean healthcare policy must prioritize dementia prevention and treatment according to socioeconomic status (Medical Aid beneficiaries), specifically for early onset dementia.

Keywords: Dementia; National Health Insurance; Socioeconomic status

서론

치매는 신체적, 정신적, 사회적 및 경제적으로 영향을 미치는 뇌질환이다[1]. 우리나라는 1999년 고령사회(65세 이상 고령인구 7% 이상), 2017년 고령사회(14%) 이후 2025년에는 초고령사회(20% 이상)로 진입할 것으로 예측하고 있다[2]. 주요국의 경우 고령사회에서 초고령사회로 도달하는 데에 미국 15년, 일본 10년인 데 비해 한국은 7년에 불과하며, 이러한 인구노령화와 수명연장에 따른 치매 환자 증가로 인해 사회적 부담은 증가하고 있다[3].

사회경제적 불형평성은 건강격차의 주요한 원인 중 하나이며, 이로 인한 의료의 접근성이 낮은 경우 적절한 진료를 받기 어려워 질병의 발생과 치료에 영향을 미치고 궁극적으로 건강 악화를 가져온다[4]. 이러한 건강격차는 주로 암이나 심혈관질환의 연관성에 대한 연구가 있었고[5,6], 치매에서도 사회경제적 수준이 낮으면 중년의 건강한 생활을 유지하는 데 장애요인이 되며 노후 치매발병과 관련이 있다고 보고되고 있다[7-12].

선행 연구에서는 치매와 사회경제적 측면의 관계를 살펴보기 위해 재정적 수준(교육수준, 문맹수준, 재산수준, 가족 수입)과 사회경제적 위치(부모의 교육수준, 직업 이력) 등의 지표들을 사용하였다[13-19]. 또한, 우리나라 건강보험에서는 저소득 취약계층을 의료급여 대상자로 지정하고 있으며, 이전 연구에서는 치매와 사회경제적 관계를 측정하기 위해 주로 건강보험의 유형(건강보험과 의료급여)이나 교육수준을 측정하였다[18,19]. 이러한 연구는 일부 지역 또는 병원을 대상으로 하였고, 전 국민을 대상으로 치매와 사회경제적 요인을 분석한 연구는 없었다.

이 연구에서는 전 국민을 대상으로 치매와 사회경제적인 측면을 측정하기 위해 건강보험 유형에 따른 치매 유병률의 차이를 살펴보고자 하였다. 이 연구를

통해 사회경제적으로 취약한 의료급여 대상자에서 치매의 위험이 높은 경우, 취약계층에 대한 치매 검진 및 관리를 위한 보건의료정책 방향을 마련하는 데 도움이 될 것으로 기대한다.

방법

1. 연구대상

이 연구에서는 2008년 1월 1일부터 2016년 12월 31일까지 9년간 건강보험심사평가원에 치매를 주상병으로 하여 청구된 전수자료를 이용하였다. 본 연구에서는 2008년부터 2016년까지 치매 상병코드로 매년 1회 이상 청구된 경우와 치매 관련 약제인 도네페질(donepezil), 갈란타민(galantamine), 리바스티그민(rivastigmine), 메만틴(memantine) 처방 이력이 있는 환자를 연구대상으로 하였다. 치매는 청구된 치매 상병코드(ICD-10 code)를 기반으로 알츠하이머 치매(G30.1, F00.0, F00.1, F00.2, F00.9, G30.8, G30.9, G30.0) 혈관성 치매(F01.0, F01.1, F01.2, F01.3, F01.8, F01.9), 기타 치매(F02.3, F02.0, G31.00, F02.1, F02.2, F02.4, F02.8, A81.0, G31.82, F03)로 정의하였다.

2. 통계분석

사회경제적인 측면은 건강보험과 의료급여로 구분하여 치매 유병률의 변화를 살펴보았다. 2008년부터 2016년까지 연도별 치매 환자 수를 확인하였고, 연령군은 60세 미만, 60-64세, 65-69세, 70-74세, 75-79세, 80-84세 및 85세 이상의 7개 그룹으로 분류하였다. 각 연도의 건강보험 및 의료급여 적용인구를 기준으로 성별 및 연령군별 치매 조유병률을 추정하였다.

$$\text{조유병률} = \frac{\text{해당 연도의 유병자 수}}{\text{해당 연도의 인구 수}}$$

표준화 유병률은 건강보험 및 의료급여 적용인구를 이용해 직접표준화를 사용하여 추정하였다. 본 연구에서 표준인구는 2008년 건강보험 및 의료급여 적용인구를 이용하였으며, 표준화 유병률은 각 성별, 연령별 구간의 유병률에 표준인구의 성별, 연령별 인구를 곱하여 표준인구를 나누어 산출하였다.

$$\text{표준화 유병률} = \frac{\sum (\text{성별, 연령별 유병률} \cdot \text{표준인구의 성별, 연령별 인구})}{\text{표준인구}}$$

유병률의 95% 신뢰구간은 로그 정규분포(log normal distribution)를 기반으로 추정하였다. 성별, 연령군별 유병률의 차이는 표준화 유병률비(prevalence ratio)를 이용하여 분석하였다. 모든 분석은 SAS ver. 9.4 (SAS Institute, Cary, NC, USA)를 이용하였다. 본 연구는 이차자료를 활용하는 연구로 연세대학교 생

명윤리위원회(Institutional Review Board, IRB) 면제 심의승인을 받았다(2018-0418-001).

결 과

1. 치매 환자 수: 건강보험 형태별

2008년부터 2016년까지 건강보험 청구자료에서 확인된 치매 환자 수는 Table 1과 같다. 2008년도 176,746명에서 2016년에는 530,269명으로 약 3.0배 증가하였다. 성별에서는 2008-2016년 여자가 약 2.3-2.5배 많았으며, 여자가 남자보다 2.30%p 증가하였다.

의료보장 형태별(건강보험, 의료급여)로 치매 유병률을 분석한 결과, 2008-2016년 전체 치매 환자 중 의료급여 환자 비중은 22.2%에서 16.1%로 6.1%p 감소하였으며, 성별로는 남자 4.4%p (19.7%-15.3%),

Table 1. The number of patients with dementia by sex and insurance type from 2008 to 2016 (unit: number of patient, %)

	Year								
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Total	176,746	217,323	262,271	309,893	353,179	395,858	436,149	481,609	530,269
Health Insurance	137,475 (77.8)	172,679 (79.5)	212,621 (81.1)	252,628 (81.5)	291,409 (82.5)	328,578 (83.0)	364,198 (83.5)	403,094 (83.7)	444,719 (83.9)
Medical Aid	39,271 (22.2)	44,644 (20.5)	49,650 (18.9)	57,265 (18.5)	61,770 (17.5)	67,280 (17.0)	71,951 (16.5)	78,515 (16.3)	85,550 (16.1)
Male	54,318 (30.7)	65,998 (30.4)	78,872 (30.1)	90,938 (29.3)	101,865 (28.8)	113,071 (28.6)	123,992 (28.4)	136,920 (28.4)	150,785 (28.4)
Health Insurance	43,642 (80.3)	54,014 (81.8)	65,650 (83.2)	76,170 (83.8)	85,944 (84.4)	95,676 (84.6)	105,180 (84.8)	116,156 (84.8)	127,657 (84.7)
Medical Aid	10,676 (19.7)	11,984 (18.2)	13,222 (16.8)	14,768 (16.2)	15,921 (15.6)	17,395 (15.4)	18,812 (15.2)	20,764 (15.2)	23,128 (15.3)
Female	122,428 (69.3)	151,325 (69.6)	183,399 (69.9)	218,955 (70.7)	251,314 (71.2)	282,787 (71.4)	312,157 (71.6)	344,689 (71.6)	379,484 (71.6)
Health Insurance	93,833 (76.6)	118,665 (78.4)	146,971 (80.1)	176,458 (80.6)	205,465 (81.8)	232,902 (82.4)	259,018 (83.0)	286,938 (83.2)	317,062 (83.6)
Medical Aid	28,595 (23.4)	32,660 (21.6)	36,428 (19.9)	42,497 (19.4)	45,849 (18.2)	49,885 (17.6)	53,139 (17.0)	57,751 (16.8)	62,422 (16.4)

여자 7.0%p (23.4%–16.4%) 감소하였다.

2. 치매 조유병률: 건강보험 형태별

의료급여 대상자(10만 명당, 2,133–5,668명)가 건강보험 대상자(286–876명)보다 약 7.5–6.5배 높았다. 2008–2016년 조유병률 증가율은 건강보험은 3.1배(10만 명당, 286–876명), 의료급여는 약 2.7배(2,133–5,668명)였다.

의료급여 대상자(2008–2016년 904–1,793명)가 건강보험 대상자(311–623명)에 비해 통계적으로 유의하게 높았으며(2.7–2.9배), 시간에 따른 변화는 뚜렷하지 않았다. 두 군 모두에서 10만 명당 표준화 유병률이 약 2배 증가하였다(Table 2).

3. 치매 표준화 유병률: 건강보험 형태별

2008–2016년 의료보장 유형별 치매 유병률 분석결과(10만 명당), 모든 연령대에서 의료급여 대상자의 치매 유병률이 높은 것으로 분석되었다(Table 3). 특히, 60세 미만에서는 유병률비가 2008년 약 15배, 2016년 약 27배(72% 증가)로 가장 높은 증가율을 보였으며, 70세 미만에서는 의료급여 대상자가 건강보험 대상자에 비해 증가율이 약 5배 전후로 높았다. 또한 60–64세는 2008년 약 7배에서 2016년 약 10배 증가하였고, 65–69세는 4배에서 약 5배로 증가하였다. 반면, 고령일수록(70세 이상) 두 집단의 유병률의 차이는 2배 이하로 두 군 간에 줄어드는 것을 확인할 수 있었다.

Table 2. Crude and standardized prevalence of dementia per 100,000 population by insurance type

Year	Health Insurance		Medical Aid		Rate ratio [†]
	Crude	Standardized*	Crude	Standardized*	
2008	285.5 (284.0-287.0)	311.0 (309.4-312.6)	2,132.7 (2,111.7-2,153.8)	904.1 (893.2-915.1)	2.9 (2.87-2.95)
2009	355.2 (353.5-356.9)	365.8 (364.1-367.5)	2,661.8 (2,637.1-2,686.5)	1,076.4 (1,063.9-1,088.9)	2.9 (2.91-2.98)
2010	436.8 (434.9-438.6)	427.8 (426.0-429.6)	2,965.3 (2,939.2-2,991.3)	1,156.7 (1,143.8-1,169.7)	2.7 (2.67-2.74)
2011	513.1 (511.1-515.1)	479.9 (478.0-481.7)	3,558.0 (3,528.8-3,587.1)	1,327.3 (1,313.4-1,341.4)	2.8 (2.74-2.80)
2012	586.8 (584.7-588.9)	517.5 (515.6-519.4)	4,098.8 (4,066.4-4,131.1)	1,451.8 (1,436.6-1,467.1)	2.8 (2.77-2.84)
2013	657.3 (655.1-659.5)	548.3 (546.4-550.2)	4,611.8 (4,576.9-4,646.6)	1,571.2 (1,555.2-1,587.3)	2.9 (2.83-2.90)
2014	723.8 (721.5-726.2)	570.7 (568.9-572.6)	4,994.0 (4,957.5-5,030.4)	1,652.2 (1,635.7-1,668.9)	2.9 (2.86-2.93)
2015	798.4 (795.9-800.3)	599.2 (597.3-601.0)	5,084.3 (5,048.7-5,119.9)	1,642.7 (1,626.9-1,658.7)	2.7 (2.71-2.77)
2016	876.1 (873.5-878.6)	622.6 (620.7-624.4)	5,667.5 (5,629.6-5,705.5)	1,793.3 (1,776.4-1,810.3)	2.9 (2.85-2.91)

The values in parentheses are the 95% confidence intervals.

*For estimation of age- and sex-standardized prevalence, the total beneficiaries of Health Insurance and Medical Aid of 2008 was used.

[†]Age- and sex-standardized rate ratio.

Table 3. Age- and sex-standardized prevalence of dementia per 100,000 population by insurance type from 2008 to 2016

Age (yr)	2008			2016			Difference of rate ratio*
	Health Insurance	Medical Aid	Rate ratio	Health Insurance	Medical Aid	Rate ratio	
< 60	15.2 (14.8-15.5)	233.6 (225.3-242.2)	15.42 (14.76-16.11)	21.4 (20.9-21.8)	565.8 (550.4-581.5)	26.47 (25.57-27.4)	11.5
60-64	333.9 (325.9-342.1)	2,238.1 (2,137.4-2,343.4)	6.70 (6.36-7.06)	369.2 (362.4-376.1)	3,676.5 (3,565.8-3,790.6)	9.96 (9.61-10.32)	3.23
65-69	860.5 (847.1-874.1)	3,363.1 (3,258-3,471.6)	3.91 (3.77-4.05)	1,194.0 (1,179.4-1,208.7)	5,699.8 (5,559.1-5,844.1)	4.77 (4.64-4.910)	0.86
70-74	1,940.2 (1,916.5-1,964.3)	4,929.6 (4,806.6-5,055.7)	2.54 (2.47-2.61)	3,425.9 (3,397.8-3,454.3)	8,946.3 (8,771.9-9,124.1)	2.61 (2.56-2.67)	0.07
75-79	4,025.3 (3,981-4,070.1)	7,339.9 (7,181.3-7,502.0)	1.82 (1.78-1.87)	7,599.2 (7,552.5-7,646.2)	13,842.1 (13,625.7-14,061.9)	1.82 (1.79-1.85)	0.00
80-84	6,585.0 (6,507.9-6,663.1)	10,941.3 (10,696.0-11,192.2)	1.66 (1.62-1.70)	14,386.8 (14,304.4-14,469.6)	21,789.3 (21,478.8-22,104.4)	1.51 (1.49-1.54)	-0.15
≥85	8,996.8 (8,885.3-9,109.8)	15,538.8 (15,186.9-15,898.8)	1.73 (1.68-1.77)	24,696.8 (24,560.1-24,834.2)	32,640.9 (32,223.0-33,064.1)	1.32 (1.3-1.34)	-0.41

The values in parentheses are the 95% confidence intervals.
 *The rate ratio difference of the age- and sex-standardized prevalence.

고찰

인구의 노령화에 따라 치매의 증가는 지속될 것으로 예측되며, 이에 따라 2017년 우리나라 정부는 치매 국가책임제를 시행하고 있다[18]. 치매는 사회경제적으로 영향을 미치는 질환이며, 이러한 관계를 살펴보기 위해 국내외 연구에서는 치매환자의 교육, 수입, 재산 수준과 직업, 거주지역, 건강보험의 형태 등을 지표로 사용하고 있다[16-19]. 치매는 재정적인 상태가 향상될수록 문화적 활동이 활발해져 궁극적으로 인지기능에 기여한다고 보고하고 있다[20,21]. 이 연구에서도 건강보험 청구자료를 활용하여 사회경제적인 요소를 건강보험의 형태(건강보험과 의료급여)로 구분하여 치매 유병률을 살펴보았다.

2008-2016년 건강보험 형태별, 성별 치매 표준화 유병률에서 의료급여 환자가 건강보험 환자에 비해

통계적으로 유의하게 높았으며(약 2.9배), 시간에 따른 변화는 뚜렷하지 않았다. 10만 명당 표준화 유병률은 두 군 모두에서 2008년 대비 2016년 약 2배 증가하였다. 또한, 연령 구간에 따른 치매 표준화 유병률은 모든 연령대에서 의료급여 대상자가 높았다. 특히, 60세 미만의 조기치매에서 의료급여 환자가 건강보험 환자 대비 2008년 약 15배에서 2016년 약 27배로 증가하여 그 비율이 가장 높았다. 70세 미만에서 의료급여 환자의 증가율이 약 5배 이상 높았으나, 70세 이상에서는 두 군 간의 유병률의 차이는 2배 이하로 줄었다. 치매의 위험요인이 연령이므로 고령일수록 두 군 간의 유병률의 차이가 많지 않았으나, 70세 미만에서는 두 군 간의 유병률의 차이가 높았다. 이는 낮은 경제 수준과 제한된 건강관리 및 접근성 등으로 인한 결과로 추정되며[21,22], 치매 관리 사업은 상대적으로 저학력, 낮은 경제 수준이 예측되는 의료급여

대상자에 대한 치매 예방, 조기검진 및 치료 등에 대한 다양한 지원 및 관리와 함께 맞춤형 정책적인 지원이 요구된다. 조기치매는 65세 이전에 증상이 발병하며 주요국에서 치매의 약 6%–9%를 조기치매로 보고하였다[23]. 또한 2022년 복지부의 건강보험 청구자료를 이용한 연구에서 조기발병(65세 미만) 치매환자는 보험 분위가 낮은 층(소득이 낮은 취약계층)에서, 노인성 치매환자는 보험 분위가 높은 층(소득이 높은 층)에서 더 많은 환자 수를 보이고 있어, 재정적으로 취약한 경우 조기발병 치매의 위험이 높은 것을 알 수 있었다[24].

2021년 연구에서 2008–2016년 전체 및 건강보험 형태별로 분석한 결과에서, 알츠하이머병의 분율이 점차 증가하였으며, 혈관성 치매의 분율은 감소하는 경향을 보였다. 동반상병에서는 고혈압, 당뇨는 약 5% 내외에서, 심혈관질환은 약 1% 정도에서 분율이 증가하였으나 뇌졸중은 약 7% 감소하였으며, 건강보험 형태별로도 유사한 상황이었다. 그 중, 의료급여 환자의 당뇨 증가율이 7.9%로 건강보험 환자 4.9%보다 3%p 높았다[25]. 2012년 서울치매관리사업에 등록된 치매환자 60세 이상 5,312명 중 동반질환을 보유한 비율은 고혈압 61.6%, 당뇨 31.8%, 뇌졸중 21.4%, 심장질환 11.1%였다[20]. 이러한 동반상병은 기능적 변화 혹은 치매의 경과를 악화시킬 뿐만 아니라 삶의 질, 치매 및 동반상병의 관리에 제한을 일으킬 수 있으므로 치매의 예방과 관리를 위해 동반상병의 지속적인 경향 파악은 중요하다[19].

이 연구에서는 건강보험 청구자료를 사용하여 사회경제적인 측면의 대리지표로 건강보험의 유형(건강보험과 의료급여)을 활용하였으나, 세부적 소득 수준(보험분위 등)이나 재산 정도 등의 직접적인 지표를 사용하지는 못하였다. 따라서 치매와 전반적인 사회경제적 관계를 대표하는 데 제한이 있다. 그럼에도 이

연구는 국내 최초로 전 국민 건강보험 청구자료를 활용하여 사회경제적인 측면에 따른 치매 유병률의 차이를 분석하였다는 점에서 의미가 있다. 이 연구 결과를 기반으로 추후 사회경제적 측면을 반영한 보다 세부적인 현황 분석이 요구되며, 이에 따른 맞춤형 치매 예방, 진단 및 관리 정책 마련이 필요한 상황이다.

이해상충

이 연구에 영향을 미칠 수 있는 기관이나 이해당사자로부터 재정적, 인적 지원을 포함한 일체의 지원을 받은 바 없으며, 연구윤리와 관련된 제반 이해상충이 없음을 선언한다.

ORCID

Sanghyun Kim: <https://orcid.org/0000-0002-5548-6496>

Yoon Jung Choi: <https://orcid.org/0000-0001-7571-2908>

Changsoo Kim: <https://orcid.org/0000-0002-5940-5649>

참고문헌

- Livingston G, Sommerlad A, Orgeta V, Costafreda SG, Huntley J, Ames D, et al. Dementia prevention, intervention, and care. *Lancet*. 2017;390(10113):2673–734. DOI: [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(17\)31363-6](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(17)31363-6)
- Statistics Korea. 2022 Statistics on the aged [Internet]. Daejeon: Statistics Korea; 2022 [cited 2022 Sep 30]. Available from: https://kostat.go.kr/board.es?mid=a10301010000&bid=10820&tag=&act=view&list_no=420896&ref_bid=
- United Nations. World population prospects 2022: summary of results. New York (NY): United

- Nations; 2022.
4. Russ TC, Stamatakis E, Hamer M, Starr JM, Kivimäki M, Batty GD. Socioeconomic status as a risk factor for dementia death: individual participant meta-analysis of 86 508 men and women from the UK. *Br J Psychiatry*. 2013;203(1):10-7. DOI: <https://doi.org/10.1192/bjp.bp.112.119479>
 5. Marmot MG, Bosma H, Hemingway H, Brunner E, Stansfeld S. Contribution of job control and other risk factors to social variations in coronary heart disease incidence. *Lancet*. 1997;350(9073):235-9. DOI: [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(97\)04244-x](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(97)04244-x)
 6. Stringhini S, Dugravot A, Kivimaki M, Shipley M, Zins M, Goldberg M, et al. Do different measures of early life socioeconomic circumstances predict adult mortality? Evidence from the British Whitehall II and French GAZEL studies. *J Epidemiol Community Health*. 2011;65(12):1097-103. DOI: <https://doi.org/10.1136/jech.2009.102376>
 7. Goldbourt U, Schnaider-Beeri M, Davidson M. Socioeconomic status in relationship to death of vascular disease and late-life dementia. *J Neurol Sci*. 2007;257(1-2):177-81. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jns.2007.01.021>
 8. Cadar D, Lassale C, Davies H, Llewellyn DJ, Batty GD, Steptoe A. Individual and area-based socioeconomic factors associated with dementia incidence in England: evidence from a 12-year follow-up in the English longitudinal study of ageing. *JAMA Psychiatry*. 2018;75(7):723-32. DOI: <https://doi.org/10.1001/jamapsychiatry.2018.1012>
 9. Okamoto S. Socioeconomic factors and the risk of cognitive decline among the elderly population in Japan. *Int J Geriatr Psychiatry*. 2019;34(2):265-71. DOI: <https://doi.org/10.1002/gps.5015>
 10. Stern Y. Cognitive reserve in ageing and Alzheimer's disease. *Lancet Neurol*. 2012;11(11):1006-12. DOI: [https://doi.org/10.1016/s1474-4422\(12\)70191-6](https://doi.org/10.1016/s1474-4422(12)70191-6)
 11. Colangeli S, Boccia M, Verde P, Guariglia P, Bianchini F, Piccardi L. Cognitive reserve in healthy aging and Alzheimer's disease: a meta-analysis of fMRI studies. *Am J Alzheimers Dis Other Demen*. 2016;31(5):443-9. DOI: <https://doi.org/10.1177/1533317516653826>
 12. van de Vorst IE, Koek HL, Stein CE, Bots ML, Vaartjes I. Socioeconomic disparities and mortality after a diagnosis of dementia: results from a nationwide registry linkage study. *Am J Epidemiol*. 2016;184(3):219-26. DOI: <https://doi.org/10.1093/aje/kwv319>
 13. Scazufca M, Menezes PR, Vallada HP, Crepaldi AL, Pastor-Valero M, Coutinho LM, et al. High prevalence of dementia among older adults from poor socioeconomic backgrounds in São Paulo, Brazil. *Int Psychogeriatr*. 2008;20(2):394-405. DOI: <https://doi.org/10.1017/s1041610207005625>
 14. Rusmaully J, Dugravot A, Moatti JP, Marmot MG, Elbaz A, Kivimaki M, et al. Contribution of cognitive performance and cognitive decline to associations between socioeconomic factors and dementia: a cohort study. *PLoS Med*. 2017;14(6):e1002334. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1002334>
 15. Satizabal CL, Beiser AS, Chouraki V, Chêne G, Dufouil C, Seshadri S. Incidence of dementia over three decades in the Framingham heart study. *N Engl J Med*. 2016;374(6):523-32. DOI: <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1511111>

- doi.org/10.1056/nejmoa1504327
16. Beydoun MA, Beydoun HA, Gamaldo AA, Teel A, Zonderman AB, Wang Y. Epidemiologic studies of modifiable factors associated with cognition and dementia: systematic review and meta-analysis. *BMC Public Health*. 2014;14:643. DOI: <https://doi.org/10.1186/1471-2458-14-643>
 17. Deckers K, Cadar D, van Boxtel MPJ, Verhey FRJ, Steptoe A, Köhler S. Modifiable risk factors explain socioeconomic inequalities in dementia risk: evidence from a population-based prospective cohort study. *J Alzheimers Dis*. 2019;71(2):549-57. DOI: <https://doi.org/10.3233/jad-190541>
 18. Moon SH, Seo HJ, Lee DY, Kim SM, Park JM. Associations among health insurance type, cardiovascular risk factors, and the risk of dementia: a prospective cohort study in Korea. *Int J Environ Res Public Health*. 2019;16(14):2616. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph16142616>
 19. Lee YK, Sung MR, Lee DY. Comorbidity and health habits of Seoul city elders with dementia. *J Korean Acad Nurs*. 2011;41(3):411-22. DOI: <https://doi.org/10.4040/jkan.2011.41.3.411>
 20. Cho MJ, Kim GU, Kim MH, Kim MD, Kim BJ, Kim SG, et al. Nationwide study on the prevalence of dementia in Korean elders. Seoul: Seoul National University Hospital; 2008.
 21. Banks J, Karlsen S, Oldfield Z. Socio-economic position. In: Marmot M, Banks J, Blundell R, Lessof C, Nazroo J, editors. *Health, wealth and lifestyles of the older population in England*. London: Institute for Fiscal Studies; 2003.
 22. Demakakos P, Biddulph JP, Bobak M, Marmot MG. Wealth and mortality at older ages: a prospective cohort study. *J Epidemiol Community Health*. 2016;70(4):346-53. DOI: <https://doi.org/10.1136/jech-2015-206173>
 23. Novek S, Menec VH. Age, dementia, and diagnostic candidacy: examining the diagnosis of young onset dementia using the candidacy framework. *Qual Health Res*. 2021;31(3):498-511. DOI: <https://doi.org/10.1177/1049732320970199>
 24. Ministry of Health and Welfare, National Institute of Dementia. *Statistics of medical and long term care services for early onset dementia*. Seoul: National Institute of Dementia; 2022. Report No., NMC-2023-0006-01.
 25. Choi YJ, Kim S, Hwang YJ, Kim C. Prevalence of dementia in Korea based on hospital utilization data from 2008 to 2016. *Yonsei Med J*. 2021;62(10):948-53. DOI: <https://doi.org/10.3349/ymj.2021.62.10.948>