



당신의 소중한 기억들을 위해

아차차!

KU Medical Hackathon

건국대학교 스마트ICT융합공학과

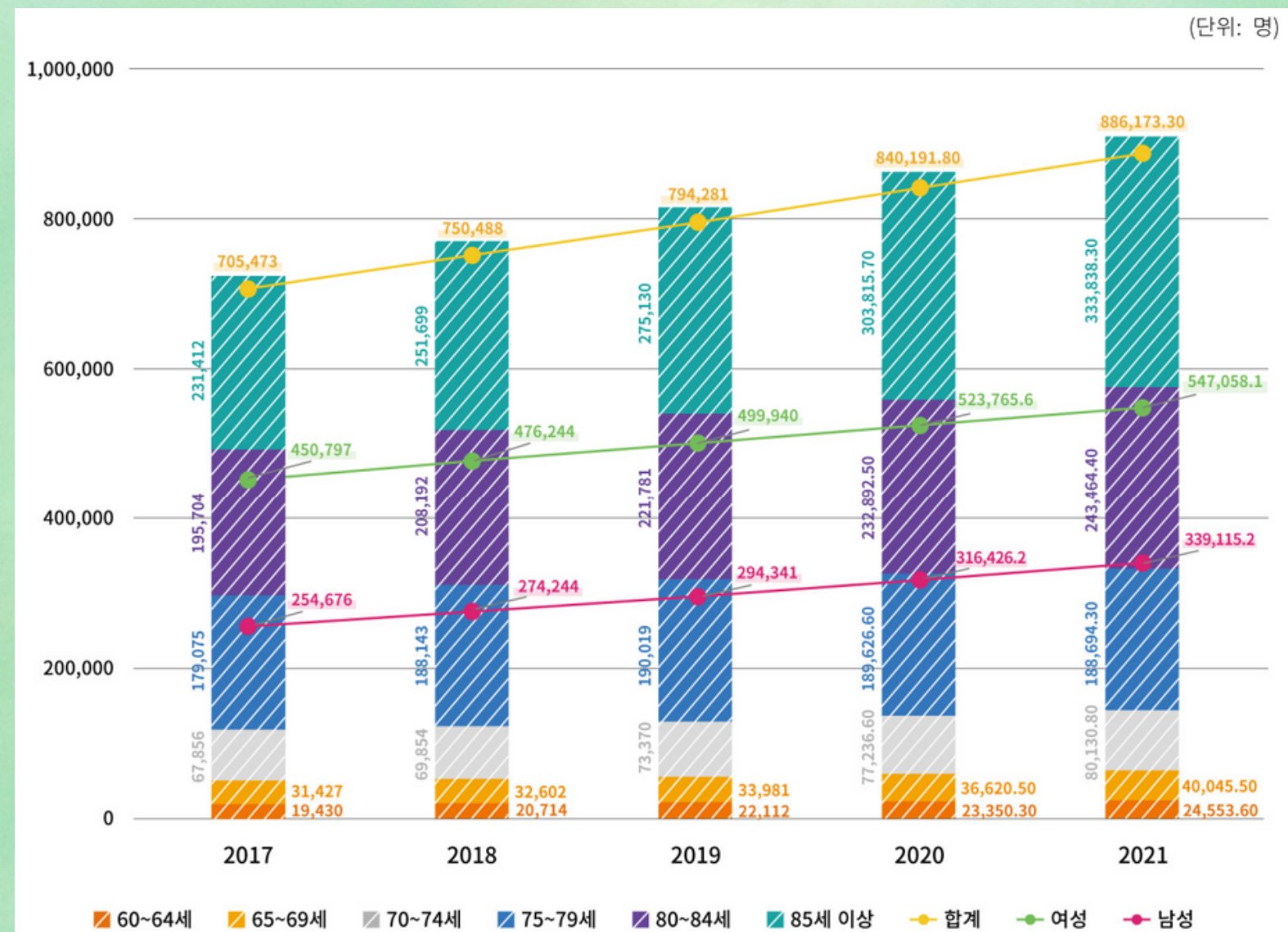
21 김세환 21 최유빈 22 이영선



치매”

치매: 추정 환자 수

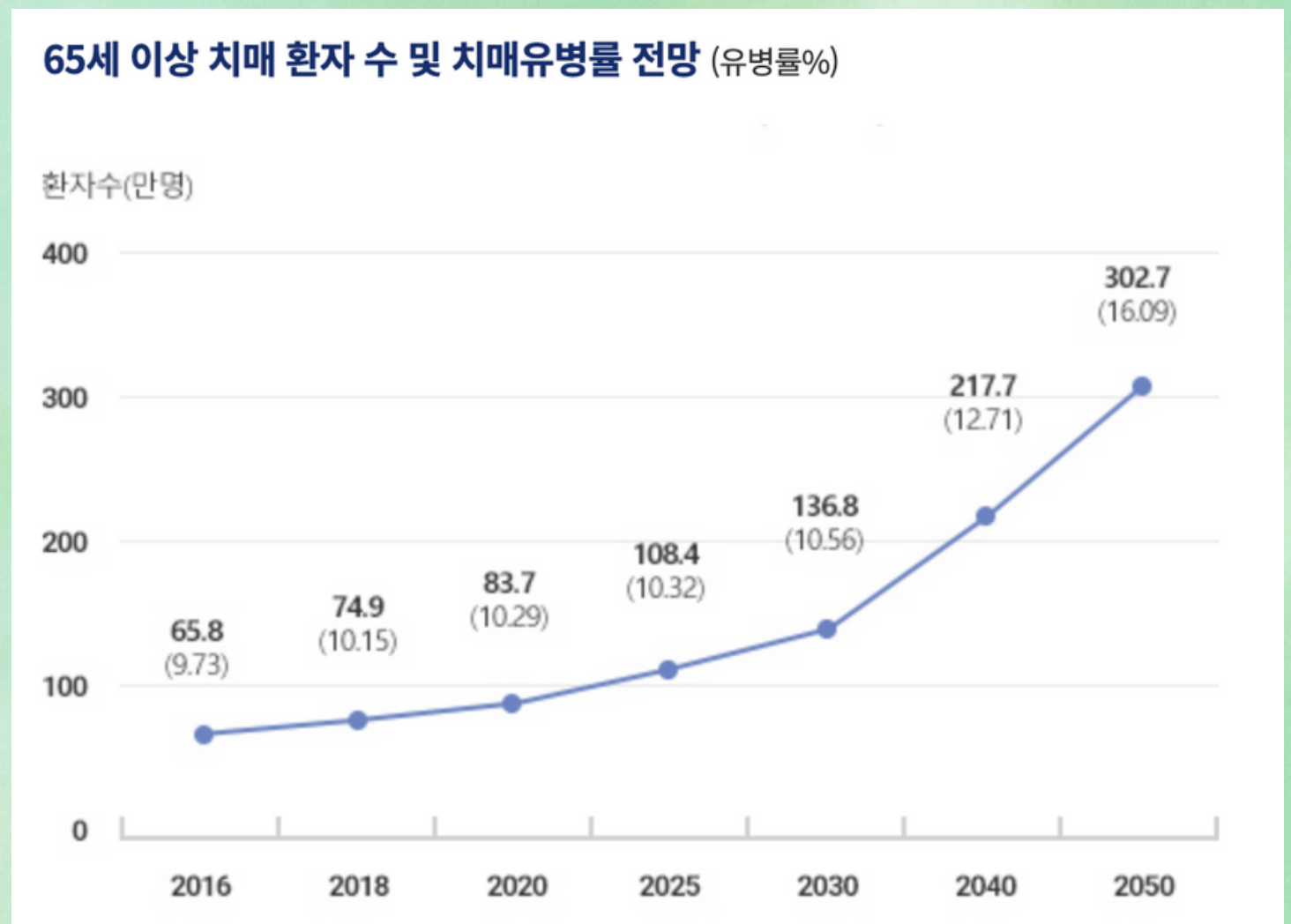
성별, 연령별 추정치매환자 증가 추이



1. 2016년 전국 치매역학 조사 (보건복지부, 중앙치매센터, 2017)

2. 2021년 주민등록연앙인구 (통계청, 2022)

65세 이상 치매 환자 수 및 치매유병률 전망



치매의 원인질환

10~15%

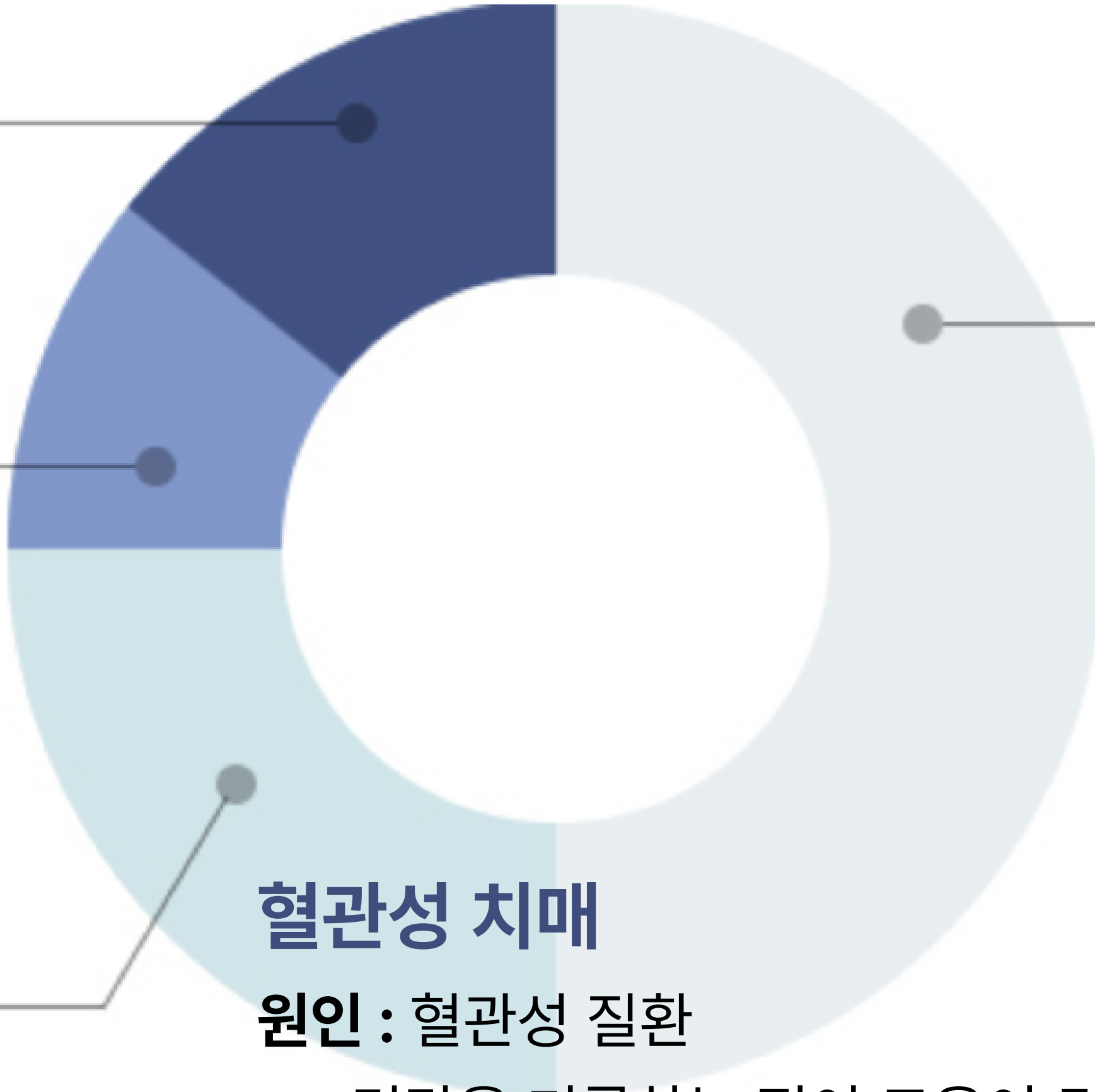
기타

10%

퇴행성 뇌질환
(알츠하이머 외)

20~30%

혈관성치매



혈관성 치매

원인 : 혈관성 질환

>> 건강을 기록하는 점이 도움이 된다.

치매의 종류

50~60%

알츠하이머치매

알츠하이머

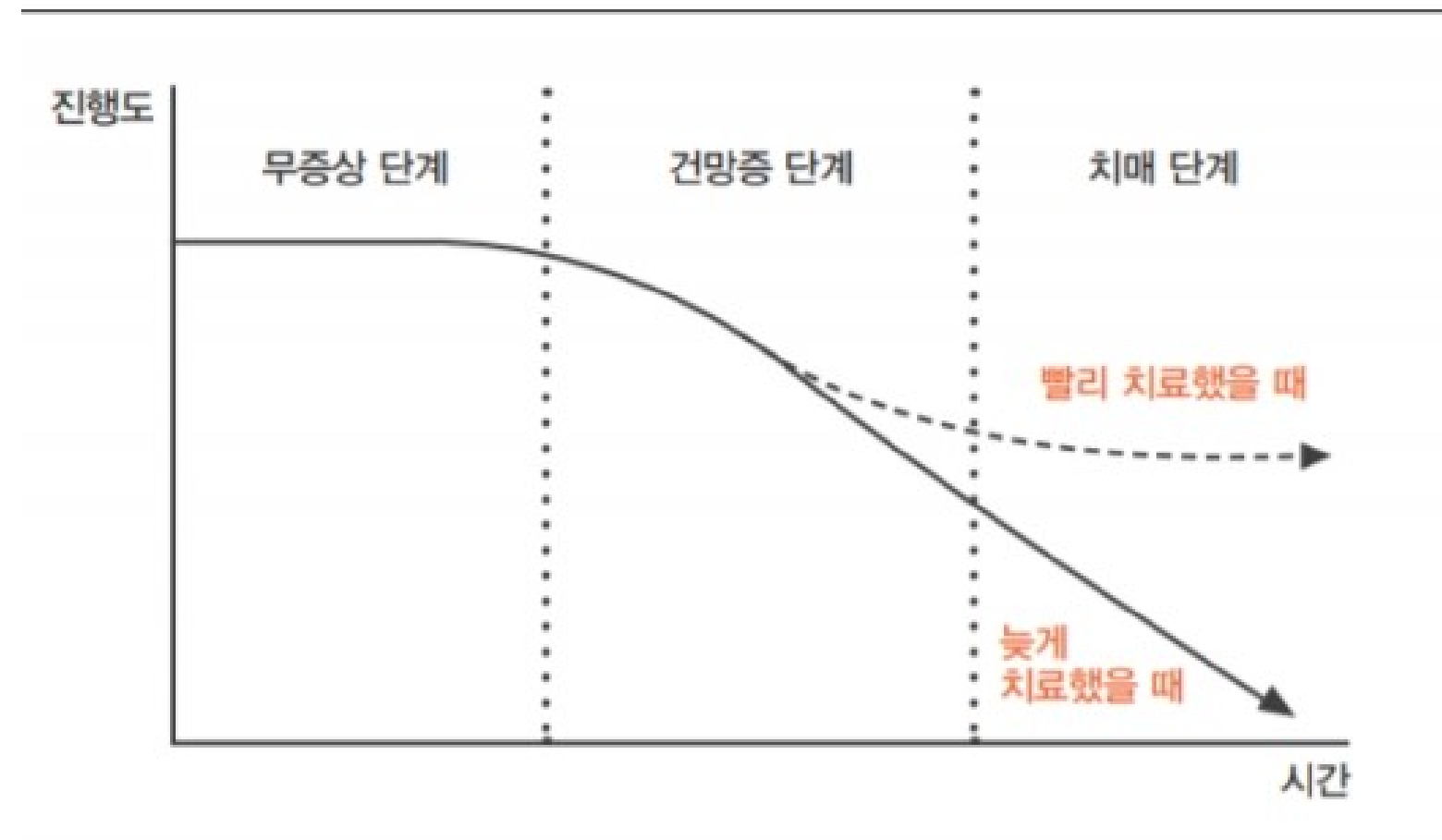
원인 : 인지능력 저하

>> 치료 진단 어렵다.

Q. 치매를 일찍 발견하면 좋을까?

A.

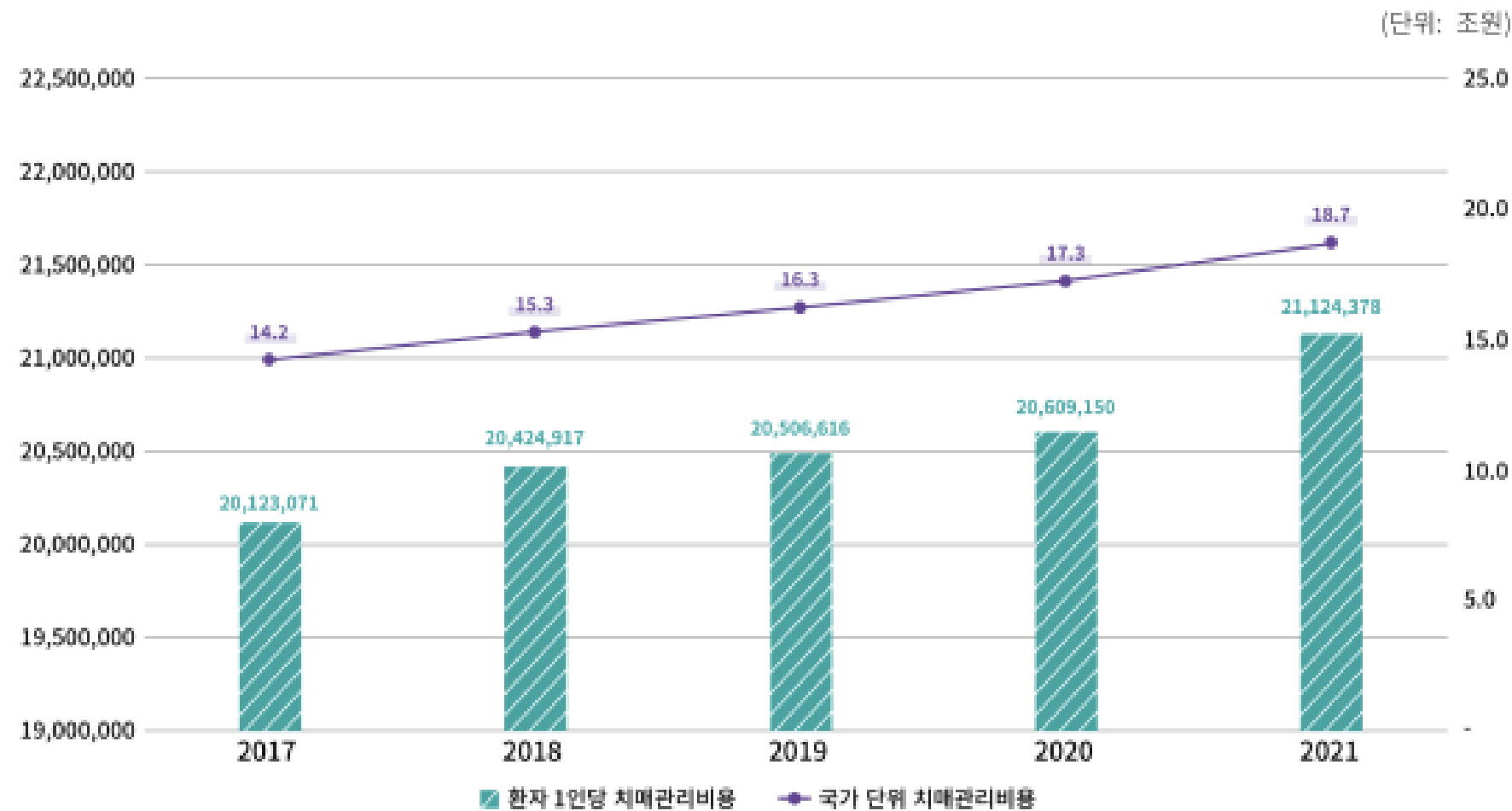
- ✓ 이른 약물 치료
- ✓ 체계적 치료와 관리
- ✓ 치료 비용 절감



Q. 치매를 일찍 발견하면 좋을까?

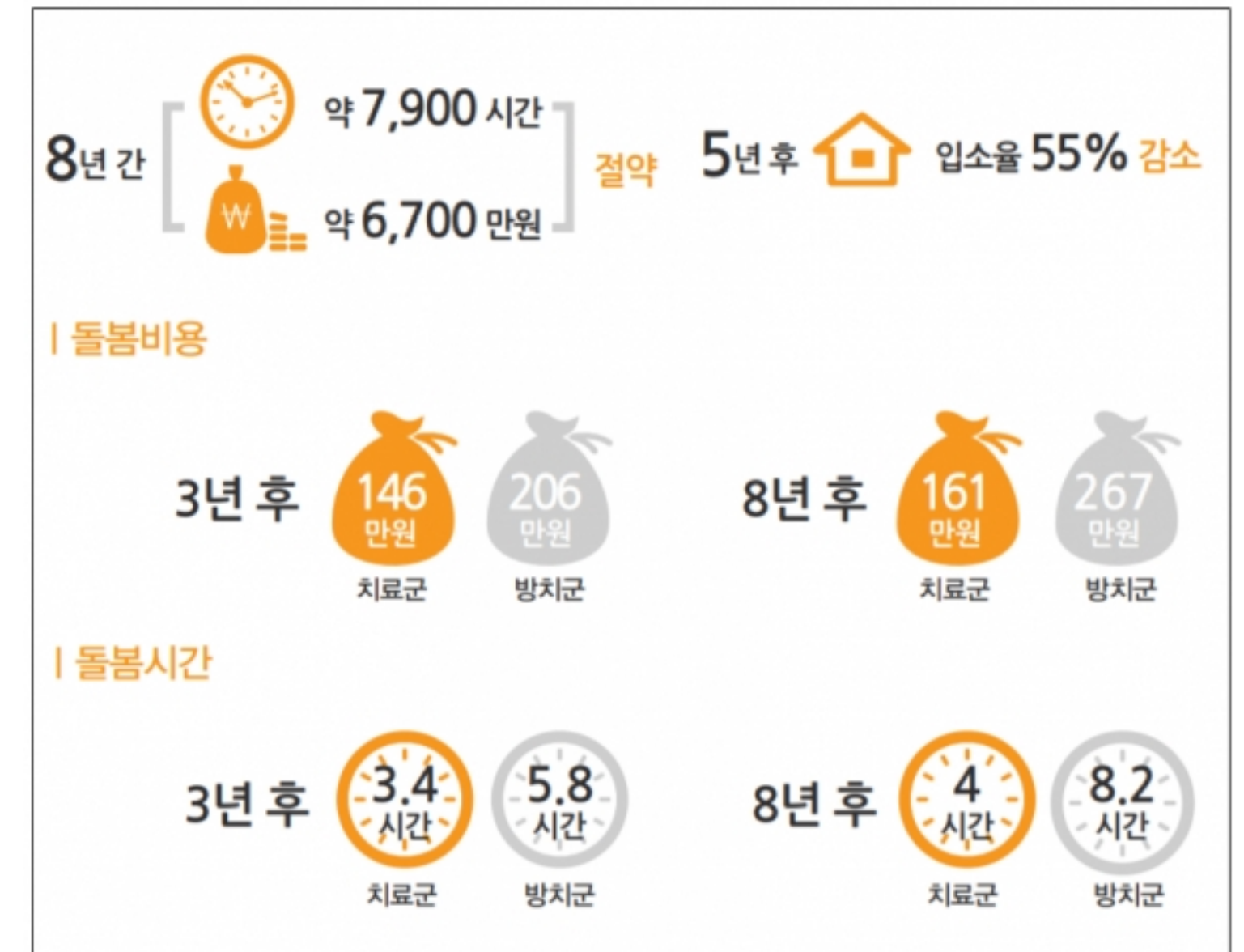
치매환자 1인당 치매관리 비용

[그림 10] 치매환자 1인당 치매관리비용



자료: 1) 2017~2022년 주민등록연앙인구(통계청, 2023)
2) 치매노인실태조사(보건복지부·분당서울대병원, 2011)를 바탕으로 중앙치매센터 재산출

치매 조기치료에 따른 돌봄 비용과 시간



Q. 치매를 일찍 발견하면 좋을까?

치매환자 1인당 치매관리 비용

치매 조기치료에 따른 돌봄 비용과 시간

[그림 10] 치매환자 1인당 치매관리비용



자료: 1) 2017~2022년 주민등록연앙인구(통계청, 2023)
2) 치매노인실태조사(보건복지부·분당서울대병원, 2011)를 바탕으로 중앙치매센터 재산출

8년 간 [약 7,900 시간
약 6,700 만원] 절약 5년 후 집 아이콘 입소율 55% 감소

집 아이콘 입소율 55% 감소

후 161만원 267만원
치료군 방치군

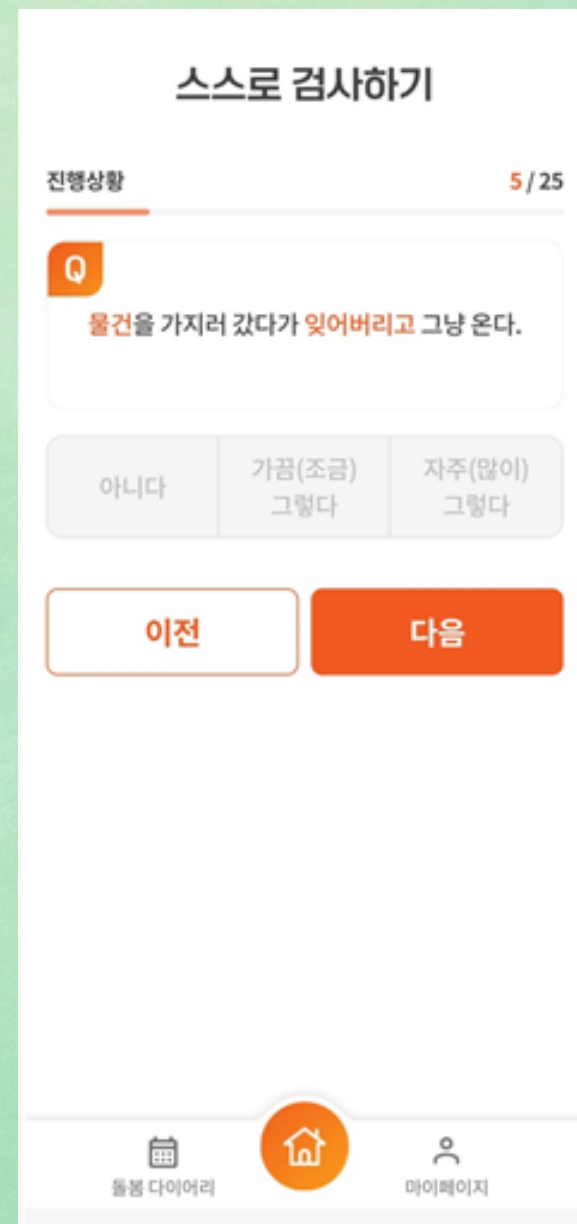
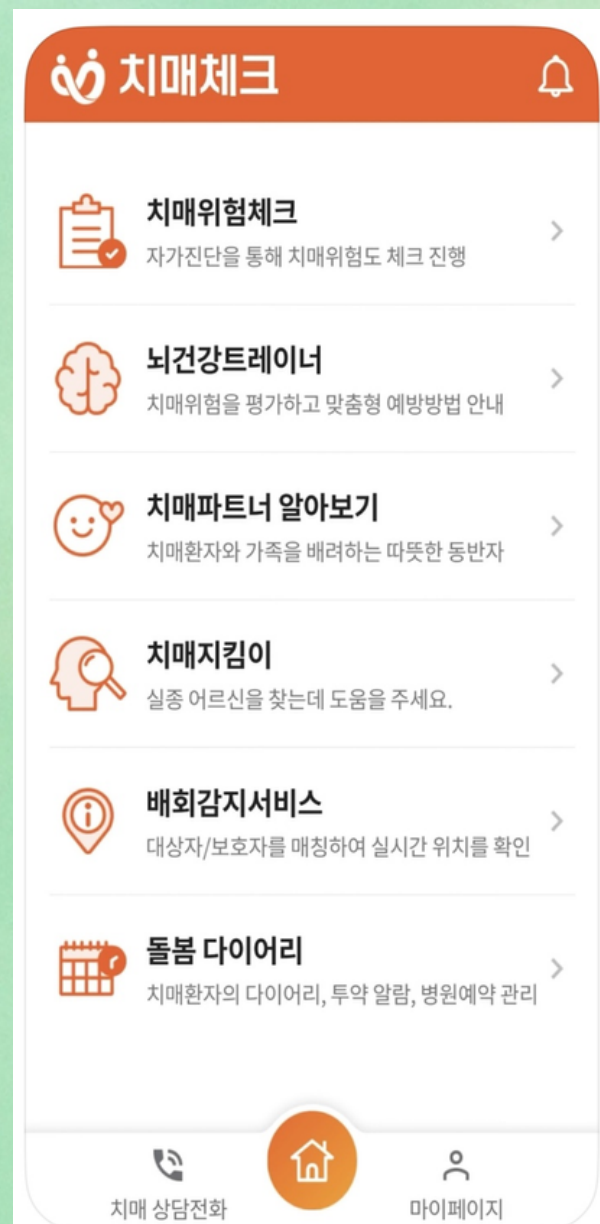
돌봄시간

3년 후 3.4시간 5.8시간
치료군 방치군

8년 후 4시간 8.2시간
치료군 방치군

기존 치매관련 헬스케어 제품

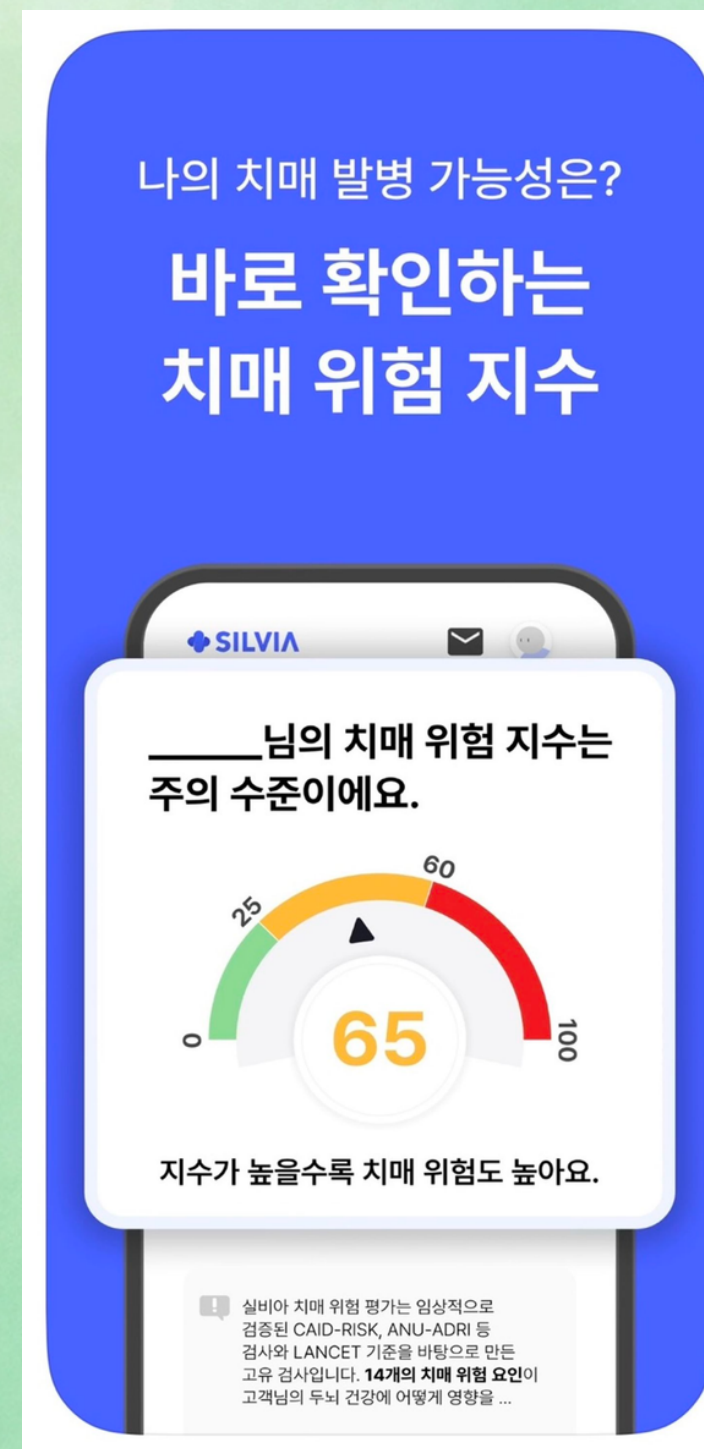
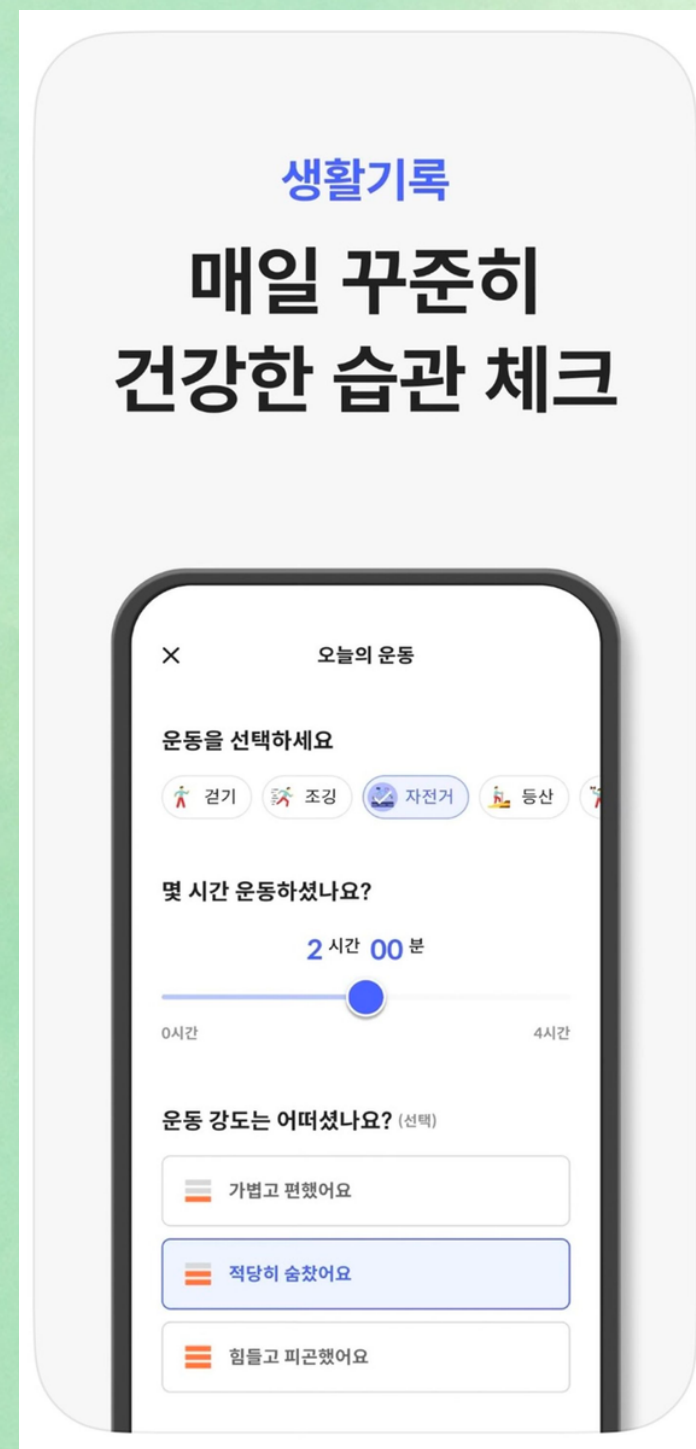
1 치매체크



- 치매 문진 검사
- 치매 증상이 나타나는 환자에게 **자가 문진 방식의 검진**은 한계점이 있음
- 치매환자의 위치 정보 공유에 집중

기존 치매관련 헬스케어 제품

2 실비아



< 뒤로

평가 및 리뷰

인지훈련 너무 귀엽고 재밌어요!

10월 26일

★★★★★

이거레알상타취

인지훈련에 나오는 동물들 너무 귀엽네요! 직접 써보고 부모님께 추천 드렸는데 너무 즐거워하세요. 깜빡 깜빡 잊으셨던게 전보다 나아지셨다고 좋아하셨어요 ㅎㅎ. 혹시 수면 시간 같은 거 애플 워치로 자동으로 기록 해주는 기능 같은 것도 가능 할까요? 매일 기록 하는게 너무 번거롭기도 하고 잘 잊어먹겠더라고요... 그것만 추가 되면 정말 만점 앱! 적게 일하고 많이 버세요! 🥰

개발자 답변

10월 31일

이거레알상타취님 안녕하세요 😊 시간을 내어 리뷰 남겨주심에 감사드립니다. 이거레알상타취님의 부모님의 두뇌 관리에 도움이 되었다니 실비아팀은 기쁩니다! 수면 시간을 매일 기록하는 것이 번거로 우셨군요. 소중한 의견 들려 주셔서 감사드립니다. 유관 부서와 논의 후 기능 개선을 논의해보겠습니다. 실비아팀은 항상 더 알찬 콘텐츠 제작과 서비스 개선을 위해 고객님의 목소리에 귀 기울이겠습니다. 감사합니다 🙏

우리 서비스만의 차별점1 : 구글연동



Google Fit

Google Fit에서 제공하는
Android SDK를 통해
이미 저장되어 있는 사용자의
심박수, 수면시간, 수면의 질, 혈압
data를 가지고 올 수 있다.



10월 6일 기준,
김세환님은

주의 단계입니다



주의, 위험단계는
검사를 권장해요.

간이인지검사 >

심박수 85 BPM

위험



혈압 120/80 mmgh

주의



REM 수면 1h 47m

건강



인지검사

3/10

차별점2 : 매일, 자동 예측

- 구글 피트니스 연동으로 받은 data
통해 하루에 한번씩
자동으로 치매를 예측해준다
- ➡ 주 타겟층이 60세 이상의 노인분들이
기존에 있는 서비스를
100% 활용할 수 있도록 함.

치매 위험도 분석

1. 심박수 ➡ 안정시 심박수(RHR)를
기준으로

건강



2. 혈압 ➡ 고혈압 환자의 혈압을 기준으로

주의



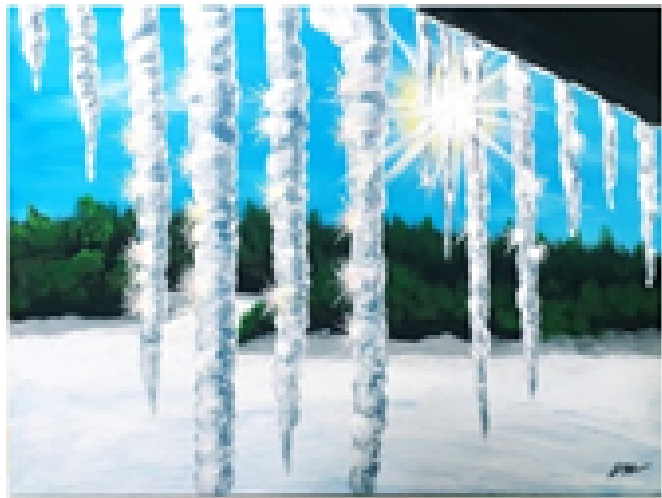
3. 수면 ➡ 전체 수면 대비 REM 수면의
비중을 기준으로

위험



분석에 따라 간이인지검사

Q1. 다음 그림의 이름을 입력해 주세요.



hint

Q7. 100에서 7을 뺀 값을 입력해주세요.

hint

Q8. 그 값에서 7을 뺀 값을 입력해주세요.

hint

- 치매 위험도 분석에 따라 치매 위험군에 간이인지검사를 받을 수 있도록 함.
- 사용자가 원할 때 쉽게 인지검사 가능
- 간이인지검사 결과는 저장하고 기록 확인

우리 서비스의 발전 가능성

1 치매 예측 머신러닝 도입

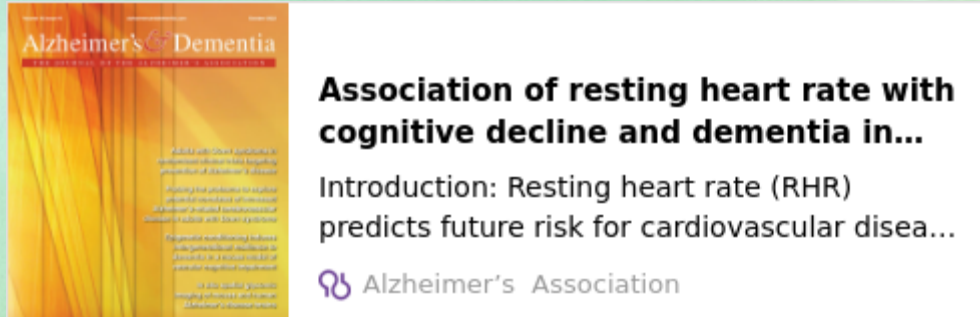
- 보행 분석, 혹은 간이 검사 답변을 음성으로 받아서 음성 분석
- 더 신뢰도 있는 예측 가능

2 치매에 관한 정보들, 병원 연계

3 보호자도 쓸 수 있는 커뮤니티 기능 추가

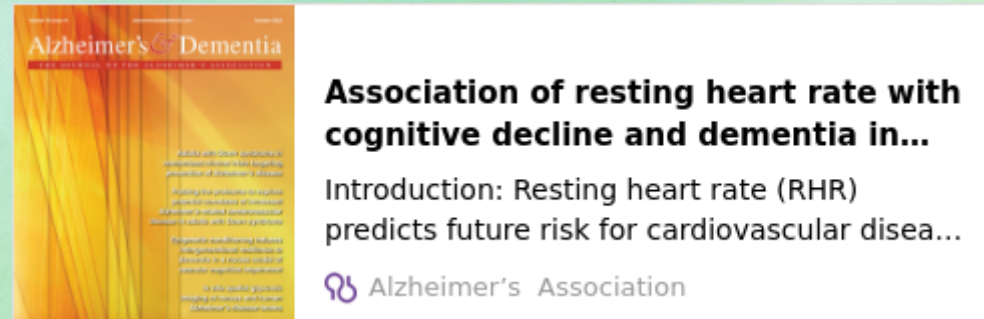
Q&A

심박수 진단 기준 관련 논문 첨부



During a total of 19,344 person-years of follow-up (median per person, 11.4 years), 289 participants were diagnosed with dementia (incidence 14.9 per 1000 person-years). Participants with RHR ≥ 80 bpm, compared to those with RHR 60-69 bpm, had an average 55% increased risk for developing dementia in the fully adjusted model (hazard ratio [HR] 1.55, 95% confidence interval [CI] 1.06, 2.26; Table 2, Model 3). There was no evidence of interactions of RHR with age, sex, HF, AF, IHD, cerebrovascular disease, or *APOE* genotype (P for all interactions > 0.10). The association of high RHR with dementia remained significant after excluding participants with at least one of the four CVDs at baseline (HF, AF, IHD, or cerebrovascular disease). Further exclusion of participants who developed any of the four CVDs during follow-up did not change the results materially (Table 2). We repeated our analyses among participants with CVDs at baseline, and no significant association between RHR and dementia was found in this group (Table S2 in supporting information).

심박수 진단 기준 관련 논문 첨부



총 19,344인년의 추적 기간(인당 중앙값, 11.4년) 동안 289명의 참가자가 치매 진단을 받았습니다(발생률 1000인년당 14.9). RHR ≥ 80 bpm인 참가자는 RHR 60~69bpm인 참가자에 비해 완전 조정 모델에서 치매 발병 위험이 평균 55% 증가했습니다(위험 비율[HR] 1.55, 95% 신뢰 구간[CI] 1.06, 2.26), 표 2, 모델 3). RHR과 연령, 성별, HF, AF, IHD, 뇌혈관 질환 또는 APOE 유전자형과의 상호작용에 대한 증거는 없었습니다 (P 모든 상호 작용에 대해 > 0.10). 높은 RHR과 치매의 연관성은 기준선에서 4가지 CVD(HF, AF, IHD 또는 뇌혈관 질환) 중 하나 이상을 가진 참가자를 제외 후에도 유의미하게 유지되었습니다. 추적 기간 동안 4가지 CVD 중 하나라도 발생한 참가자를 추가로 제외해도 결과는 실질적으로 변하지 않았습니다(표 2). 우리는 기준선에서 CVD가 있는 참가자들에 대한 분석을 반복했으며 이 그룹에서는 RHR과 치매 사이에 유의미한 연관성이 발견되지 않았습니다(지원 정보의 표 S2).

혈압 진단 기준 관련 논문 첨부

혈압의 분류

혈압분류	수축기혈압(mmHg)		이완기혈압(mmHg)
정상혈압*	<120	그리고	<80
주의혈압	120~129	그리고	<80
고혈압전단계	130~139	또는	80~89
고혈압			
1기	140~159	또는	90~99
2기	≥ 160	또는	≥ 100
수축기단독고혈압	≥ 140	그리고	<90

* 심뇌혈관 질환의 발병위험이 가장 낮은 최적혈압

자료원 : 대한고혈압학회

고혈압의 기준

혈압 진단 기준 관련 논문 첨부

The Association of Age at Diagnosis of Hypertension With Brain Structure and Incident Dementia in the UK Biobank

Xianwen Shang , Edward Hill, Zhuoting Zhu, Jiahao Liu, B. Zongyuan Ge, Wei Wang and Mingguang He 

Originally published 4 Oct 2021 | <https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.121.17608> | Hypertension. 2021;78:1463–1474

Little is known about whether the association of hypertension with brain volume and dementia is modified by an individual's age at their diagnosis of hypertension. Our analysis was based on the UK Biobank with baseline data collected between 2006 and 2010. Brain magnetic resonance imaging was used to measure brain volumes between 2014 and 2019. Dementia was ascertained using hospital inpatient, mortality, and self-reported data until 2021. We randomly selected a control participant for each hypertensive participant stratified by hypertension diagnosis age using propensity score. The cohort comprised 11399 individuals with hypertension and 11399 controls for the brain volume analysis and 124053 individuals with hypertension and 124053 controls for the dementia analysis. Individuals with hypertension diagnosed at ages <35 (β (95% CI, -10.83 [-19.27 to -2.39] mL), 35 to 44 (-6.82 [-12.18 to -1.46] mL), and 45 to 54 years (-3.77 [-6.91 to -0.64] mL) had smaller total brain volume compared with the corresponding controls in the multivariable analysis. Similarly, hypertension diagnosed in early- and mid-life was independently associated with smaller volumes of gray matter, peripheral cortical gray matter, and white matter. Over a median follow-up of 11.9 years, 4626 cases of incident all-cause dementia were documented. Individuals with hypertension diagnosed at 35 to 44 years of age only (hazard ratio [95% CI]: 1.61 [1.31–1.99]) had a higher risk of all-cause dementia compared with the corresponding controls after adjustment for covariates. Hypertension diagnosed in young adulthood or mid-life, but not late life is associated with smaller brain volumes and an increased risk of dementia.



November 2021
Vol 78, Issue 5

혈압 진단 기준 관련 논문 첨부

The Association of Age at Diagnosis of Hypertension With Brain Structure and Incident Dementia in the UK Biobank

Xianwen Shang ✉, Edward Hill, Zhuoting Zhu, Jiahao Liu, B. Zongyuan Ge, Wei Wang and Mingguang He ✉

Originally published 4 Oct 2021 | <https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.121.17608> | Hypertension. 2021;78:1463–1474

고혈압과 뇌 용적 및 치매의 연관성이 고혈압 진단 당시 개인의 연령에 따라 변경되는지 여부에 대해서는 알려진 바가 거의 없습니다. 우리의 분석은 2006년부터 2010년 사이에 수집된 기준 데이터를 갖춘 영국 바이오뱅크(UK Biobank)를 기반으로 했습니다. 뇌 자기공명영상(BMR)은 2014년부터 2019년 사이의 뇌 용적을 측정하는 데 사용되었습니다. 치매는 2021년까지 병원 입원 환자, 사망률 및 자가 보고 데이터를 사용하여 확인되었습니다. 성향점수를 이용하여 고혈압 진단 연령별로 층화한 각 고혈압 참가자에 대해 대조군 참가자를 무작위로 선정하였다. 코호트는 고혈압 환자 11,399명과 뇌 용적 분석을 위한 대조군 11,399명, 고혈압 환자 124,053명과 치매 분석을 위한 대조군 124,053명으로 구성되었습니다. 35세 미만에 고혈압 진단을 받은 개인(β (95% CI, -10.83 [-19.27 ~ -2.39] mL), 35 ~ 44 (-6.82 [-12.18 ~ -1.46] mL) 및 45 ~ 54세 (-3.77 [-6.91 ~ -0.64] mL)의 총 뇌 용적은 다변수 분석에서 해당 컨트롤을 사용합니다. 마찬가지로, 초기 및 중년에 진단된 고혈압은 더 적은 양의 회백질, 말초 피질 회백질 및 백질과 독립적으로 관련이 있었습니다. 평균 11.9년의 추적 기간 동안 4,626건의 모든 원인으로 인한 치매 사례가 기록되었습니다. 35~44세에만 고혈압 진단을 받은 개인(위험비 [95% CI]: 1.61[1.31~1.99])은 공변량을 조정한 후 해당 대조군에 비해 모든 원인의 치매 위험이 더 높았습니다. 청년기나



November 2021
Vol 78, Issue 5

REM수면 진단 기준 관련 논문 첨부

Sleep architecture and the risk of incident dementia in the community

Matthew P. Pase, PhD*
Jayandra J. Himali, PhD*
Natalie A. Grima, DPsych
Alexa S. Beiser, PhD
Claudia L. Satizabal, PhD
Hugo J. Aparicio, MD,
MPH
Robert J. Thomas, MD,
MMSc
Daniel J. Gottlieb, MD,
MPH
Sandford H. Auerbach,
MD
Sudha Seshadri, MD

Correspondence to
Dr. Pase:
matthewpase@gmail.com

ABSTRACT

Objective: Sleep disturbance is common in dementia, although it is unclear whether differences in sleep architecture precede dementia onset. We examined the associations between sleep architecture and the prospective risk of incident dementia in the community-based Framingham Heart Study (FHS).

Methods: Our sample comprised a subset of 321 FHS Offspring participants who participated in the Sleep Heart Health Study between 1995 and 1998 and who were aged over 60 years at the time of sleep assessment (mean age 67 ± 5 years, 50% male). Stages of sleep were quantified using home-based polysomnography. Participants were followed for a maximum of 19 years for incident dementia (mean follow-up 12 ± 5 years).

Results: We observed 32 cases of incident dementia; 24 were consistent with Alzheimer disease dementia. After adjustments for age and sex, lower REM sleep percentage and longer REM sleep latency were both associated with a higher risk of incident dementia. Each percentage reduction in REM sleep was associated with approximately a 9% increase in the risk of incident dementia (hazard ratio 0.91; 95% confidence interval 0.86, 0.97). The magnitude of association between REM sleep percentage and dementia was similar following adjustments for multiple covariates including vascular risk factors, depressive symptoms, and medication use, following exclusions for persons with mild cognitive impairment at baseline and following exclusions for early converters to dementia. Stages of non-REM sleep were not associated with dementia risk.

Sleep stages and risk of dementia. Lower REM sleep percentage was associated with an increased risk of all-cause dementia across both statistical models ([table 3](#)). After adjustment for age and sex, each percentage decrease in REM sleep was associated with approximately a 9% increase in the risk of incident dementia. The effect sizes were similar for AD dementia. Stages 1, 2, and SWS were not significantly associated with dementia risk.

Table 3

Sleep architecture and the risk of dementia

Table 3 Sleep architecture and the risk of dementia						
Predictor and model	All dementia			Alzheimer disease dementia		
	No. cases/participants	HR (95% CI)	p	No. cases/participants	HR (95% CI)	p
Stage 1, %						
1	32/319	1.08 (0.99, 1.17)	0.10	24/319	1.05 (0.94, 1.17)	0.37
2	27/291	1.05 (0.95, 1.16)	0.38	21/291	1.03 (0.91, 1.17)	0.65
Stage 2, %						
1	32/319	1.01 (0.98, 1.04)	0.70	24/319	1.01 (0.97, 1.04)	0.71
2	27/291	1.01 (0.98, 1.04)	0.61	21/291	1.01 (0.98, 1.05)	0.50
Slow-wave sleep, %*						
1	32/319	1.07 (0.82, 1.40)	0.61	24/319	1.10 (0.80, 1.52)	0.56
2	27/291	1.09 (0.81, 1.47)	0.59	21/291	1.05 (0.73, 1.50)	0.81
REM sleep, %						
1	32/319	0.91 (0.86, 0.97)	0.004	24/319	0.92 (0.86, 0.99)	0.02
2	27/291	0.91 (0.85, 0.98)	0.01	21/291	0.93 (0.86, 1.00)	0.05

Abbreviations: CI = confidence interval; HR = hazard ratio.

*Square root transformation applied. Model 1 adjusts for age and sex. Model 2 includes additional adjustments for body mass index, education level, APOE $\epsilon 4$, smoking status, systolic blood pressure, treatment for hypertension, prevalent diabetes, prevalent heart disease, depressive symptoms, sleeping medication use, antidepressant use, and anxiolytic use.

Sleep architecture and the risk of incident dementia
in the community(2017-09-19)

REM수면 진단 기준 관련 논문 첨부

대한수면연구학회에서 정의한 렘수면 비율 : 20~ 25퍼센트

○ 정상수면

수면은 빠른 안구운동이 수면중에 빠른 안구운동 수면 또는 렘수면(REM 수면)과 빠른안구운동이 나타나지 않는 비렘수면(non-REM수면)으로 구성되어 있습니다. 렘수면에서는 꿈을 꾸게 되고 이때는 몸을 움직일 수 없어 꿈을 꾸면서도 행동을 직접 하지 않게 만들어 줍니다. 렘수면은 전체수면의 20~25%를 차지하고 비렘수면은 75~80%를 차지합니다. 비렘수면은 얇은 수면인 1-2기 수면과 깊은 수면인 3-4기 수면으로 구성되어 있습니다. 아래그림에서 보이는 것처럼 렘수면-비렘수면은 약 90-120분의 주기로 반복되어 정상적으로는 약 5회 정도의 주기를 하룻밤에 가지게 됩니다.

수면 단계와 치매 위험. REM 수면 비율이 낮을수록 두 통계 모델 모두에서 모든 원인의 치매 위험이 증가하는 것과 관련이 있습니다(표 3). 연령과 성별을 조정 한 후 REM 수면이 1% 감소할 때마다 치매 발병 위험이 약 9% 증가했습니다. 효과 크기는 AD 치매와 유사했습니다. 1단계, 2단계, SWS는 치매 위험과 유의한 연관성이 없었습니다.

표 3

수면 구조와 치매 위험

Table 3 Sleep architecture and the risk of dementia						
Predictor and model	All dementia			Alzheimer disease dementia		
	No. cases/participants	HR (95% CI)	p	No. cases/participants	HR (95% CI)	p
Stage 1, %						
1	32/319	1.08 (0.99, 1.17)	0.10	24/319	1.05 (0.94, 1.17)	0.37
2	27/291	1.05 (0.95, 1.16)	0.38	21/291	1.03 (0.91, 1.17)	0.65
Stage 2, %						
1	32/319	1.01 (0.98, 1.04)	0.70	24/319	1.01 (0.97, 1.04)	0.71
2	27/291	1.01 (0.98, 1.04)	0.61	21/291	1.01 (0.98, 1.05)	0.50
Slow-wave sleep, % ^a						
1	32/319	1.07 (0.82, 1.40)	0.61	24/319	1.10 (0.80, 1.52)	0.56
2	27/291	1.09 (0.81, 1.47)	0.59	21/291	1.05 (0.73, 1.50)	0.81
REM sleep, %						
1	32/319	0.91 (0.86, 0.97)	0.004	24/319	0.92 (0.86, 0.99)	0.02
2	27/291	0.91 (0.85, 0.98)	0.01	21/291	0.93 (0.86, 1.00)	0.05

Abbreviations: CI = confidence interval; HR = hazard ratio.
^a Square root transformation applied. Model 1 adjusts for age and sex. Model 2 includes additional adjustments for body mass index, education level, APOE ε4, smoking status, systolic blood pressure, treatment for hypertension, prevalent diabetes, prevalent heart disease, depressive symptoms, sleeping medication use, antidepressant use, and anxiolytic use.