



Contents

- I. Overview of the Memory Therapy**
 - 1. Introduction & Backgrounds
 - 2. Classification of the Memory Therapy
 - 3. Clinical application of the Memory Therapy
- II. Conclusion**

Cognitive Rehabilitation



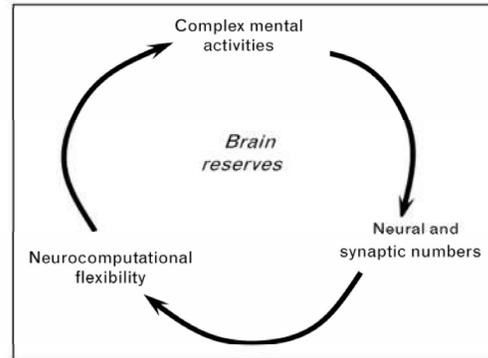
- Any intervention strategy or technique which intends to enable clients or patients, and their families, to live with, manage, by-pass, reduce or come to terms with deficits precipitated by injury to the brain (B.A. Wilson, 1997).
- Rehabilitation : enabling the **restoration** of people who are disabled by injury or disease to achieve their optimum physical, psychological, social and vocational well-being (McLellan, 1991, WHO, 2001).

Concept of Rehabilitation

- It should be comprehensive and include **prevention and early recognition**, as well as outpatient, inpatient, and extended care programs.
- In AD, rehabilitation goals will necessarily change over time in a way with a trajectory of progressive impairment.
- Anticipated outcomes:
 - Increased independence
 - Shortened length of stay
 - Efficient use of health-care system
 - Improved quality of life

Brain reserve and the prevention of dementia

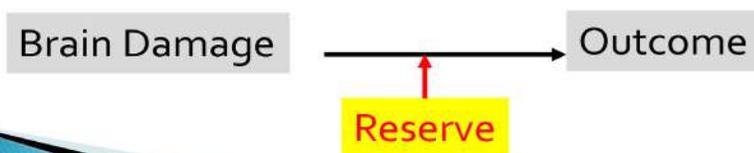
- Katzman et al. in 1988 those individuals with high levels of AD pathology
- Post mortem who otherwise remained nondemented in life had almost double the number of large pyramidal neurones throughout their neocortex in comparison with those who expressed clinical symptoms:



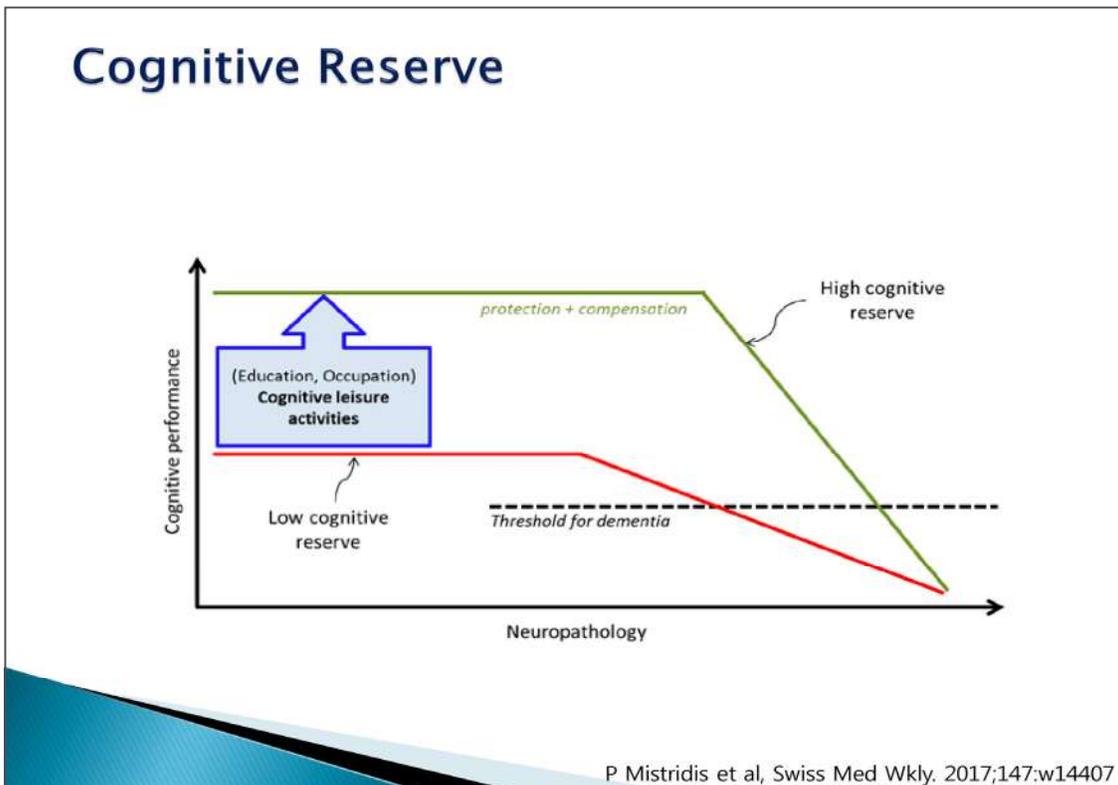
Valenzuela et al, Current Opinion in Psychiatry

Cognitive Reserve

- Resilience/plasticity of cognitive networks in the face of disruption
 - Neural Reserve: efficiency/capacity of existing brain networks
 - Neural Compensation: ability to adapt alternate networks or brain areas



Stern et al, Alzheimer Dis Assoc Disord 2006;20:112-1



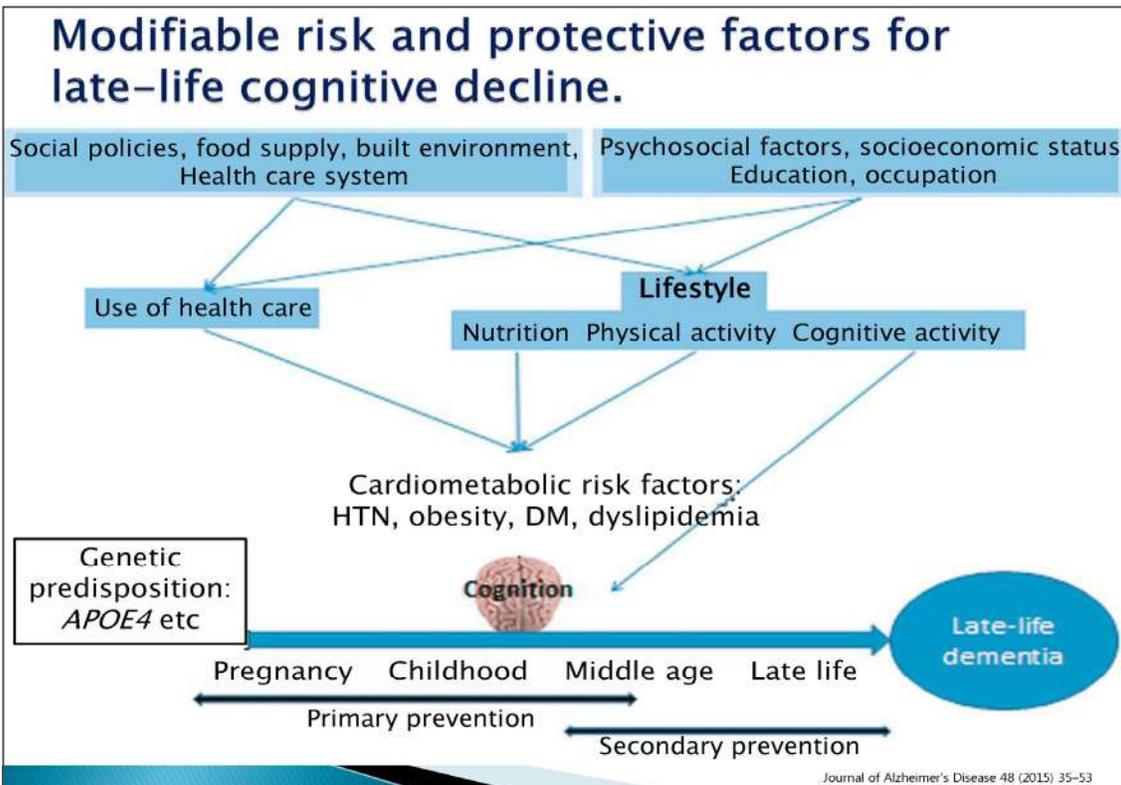
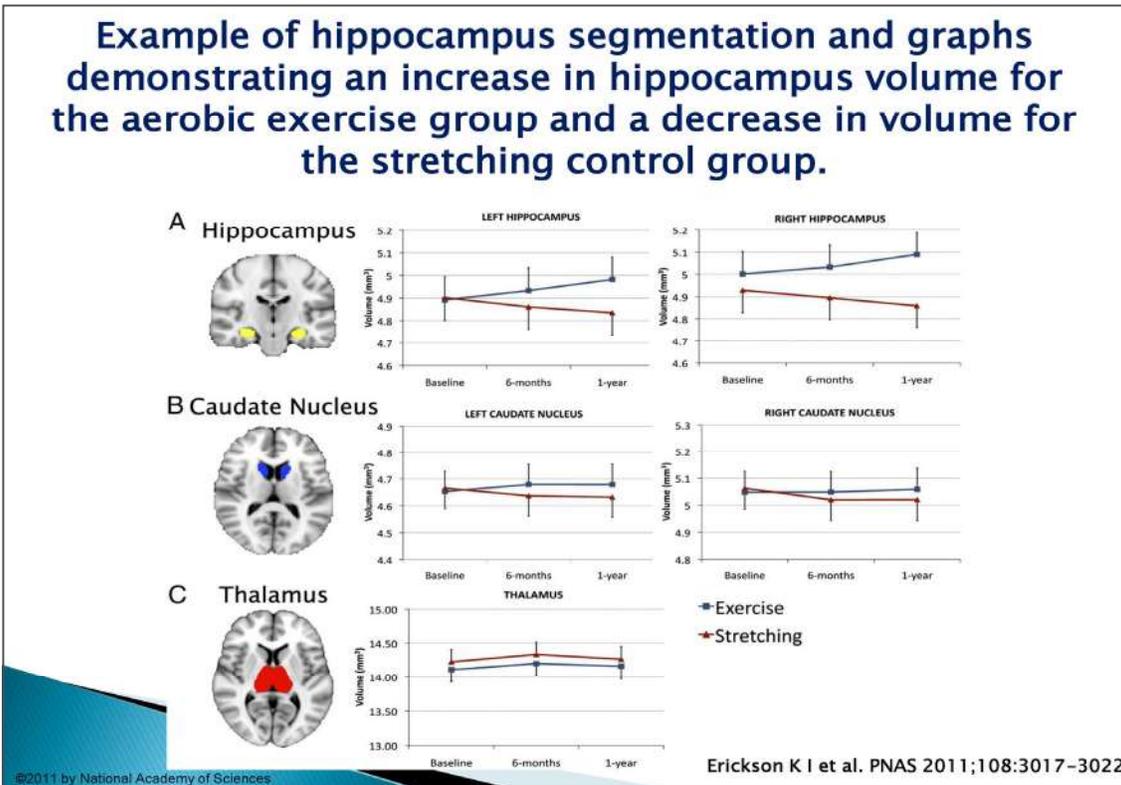
Brain Cognitive Reserve (BCR)

due to enhanced cognitive and sensory stimulation, and physical activity

BCR		
<p style="color: red; margin: 0;">Molecular mediators</p> <ul style="list-style-type: none"> Epigenetics (e.g. DNA methylation, histone modifications) Activity-dependent gene expression (e.g. neurotrophins) Protein processing and trafficking Signaling pathways 	<p style="color: red; margin: 0;">Cellular mediators</p> <ul style="list-style-type: none"> Neurogenesis Synaptic plasticity Synaptogenesis Gliogenesis Angiogenesis 	<p style="color: red; margin: 0;">Systems effects</p> <ul style="list-style-type: none"> Network plasticity and functional compensation Efficiency of information processing and storage Connectivity and functional redundancy

Rats: 1 week exercise (male sprague-dawley, 3 months) Berchtold et al. 2002
 Jess Nithianantharajah, Anthony Hannan, Progress in Neurobiology 2009; 369-382

Group	Bar 1 (Black)	Bar 2 (Red)	Bar 3 (Blue)
EXERCISE	~140	~130	~150
SEDENTARY	~100	~100	~100



Cognitive Rehabilitation

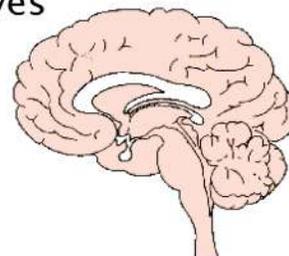
- Restoration of damaged function
-손상된 인지영역의 기능을 회복시키기 위한 치료

- Compensation & substitution
-정상적으로 남아있는 기능을 이용하여 기능장애를 보상하고 대처함.

What is **MEMORY**?

- ▶ **Memory** –
 - internal record of some prior event or experience;

 - a set of mental processes that receives, encodes, stores, organizes, alters, and retrieves information over time

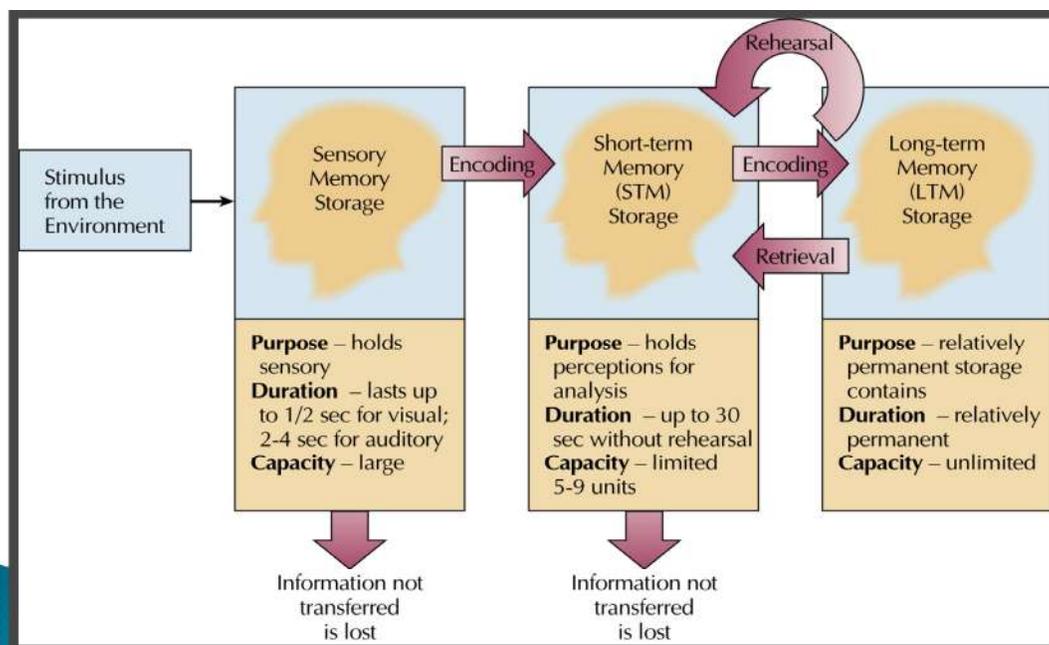


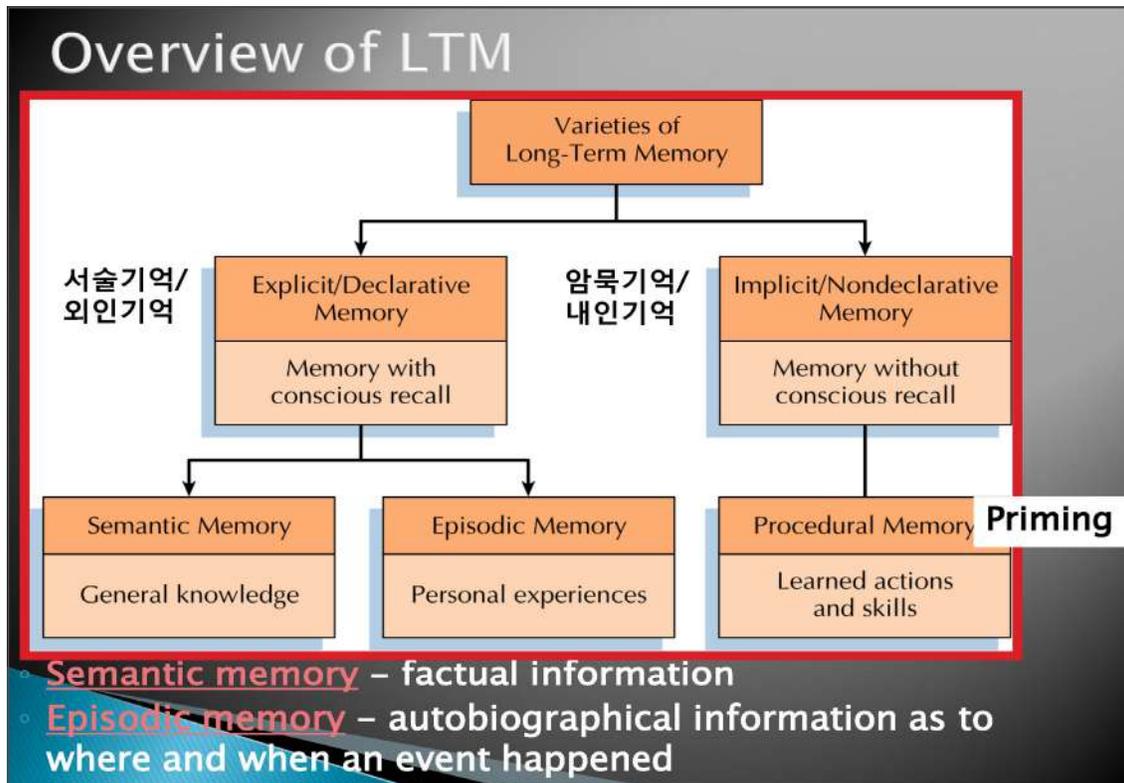
Stages of Memory and Associated Neuroanatomical Correlates

- ▶ Attention (집중력)
- ▶ Encoding (부호화): the *levels-of-processing hypothesis* ; enhanced by a Nr of strategies
- ▶ Storage (저장)
- ▶ Retrieval (인출)

13

Integrated Model of Memory





Memory Disorders

- ▶ **Focal/Multi-focal:**
 - Gun shot.
- ▶ **Diffuse:**
 - Hypoxia/Ischemia (stroke, cardiac/respiratory arrest)
 - Korsakoff syndrome
 - **Alzheimers disease**
 - Non-penetrating head injuries (concussion-post traumatic amnesia)

Three general approaches to Remediation of Memory Deficits



- ▶ To attempt to restore memory through repetitive drill and practice (Sohlberg & Mateer, 2001)– `use it or lose it`
- ▶ To teach the person to use a strategy for remembering desired information
- ▶ To provide a compensatory system, or memory prosthesis, in the form of a memory aid or cues.

17

Rehabilitative Strategies and Interventions

GUIDING PRINCIPLES

- Effortful Processing
- Dual Cognitive Support
- Errorless Learning

SPECIFIC INTERVENTIONS

- Face-name Recall
- Number Recall
- Story Recall
- List/Object Recall
- Procedural Memory
- Fluency Training
- Semantic Impairments

RECALL STRATEGIES

- Mnemonics
- Cueing
- Chunking
- Method of Loci
- Spaced Retrieval

ADDITIONAL SUPPORTS

- Memory Aids
- Environmental Adaptation
- Relaxation

Michelle E. Kelly et al, Manual for healthcare professionals working with individuals with cognitive impairment. 2015. Jul

Memory Retraining

- Exercise and drills (연습과 반복)
- External aids (외부 보조도구 사용)
 - 메모장, 녹음기, 알람시계
- Mnemonic strategies(기억전략 훈련)
- Spaced retrieval (시간차 회생 훈련)
- Errorless learning (착오없는 학습)
- Vanishing cues (단서의 점진적 소실)
- Reminiscence (회상요법)

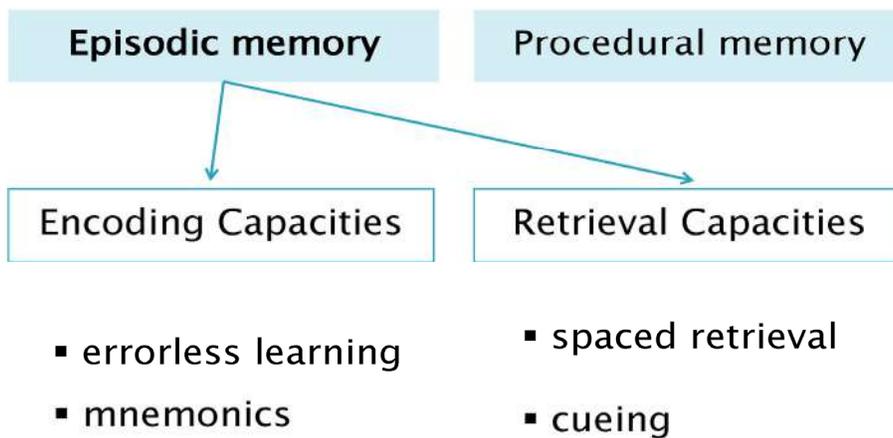
Cognitive Training Interventions for Patients with AD: A Systematic Review

- Cognitive training (CT) refers to guided cognitive exercises designed to improve specific cognitive functions, as well as enhance performance in untrained cognitive tasks.
- Positive effects of CT on cognitive functions in healthy elderly people and persons with mild cognitive impairment have been reported, but data regarding the effects of CT in patients with dementia is unclear.
- **Altogether, 31 RCTs with CT. A positive effect was reported in 24 trials,** mainly on global cognition and training-specific tasks, particularly when more intensive or more specific CT programs were used. Little evidence of improved everyday functioning
- **Conclusions:** Despite some positive findings, the inaccurate definitions of CT, inadequate sample sizes, unclear randomization methods, incomplete datasets at follow-up and multiple testing may have inflated the results in many trials.

Kallio et al, Journal of Alzheimer's Disease 56 (2017) 1349–1372



Methods of memory training



Encoding Capacities

▪ errorless learning

- 실수(error)를 발생시키지 않고 학습하도록 하는 것
- '실수(error)'는 정확하지 않은 정보가 입력되는 상황

T: "오늘은 몇 일 인가요?"
 P: "...5일?" (×)
 T: "7일 입니다!" (O)
 T: "오늘은 몇 일 인가요?"
 P: "7일!" (O)

▪ mnemonics

- 중심단어 외우기 (pegging)
- 위치 활용법 (loci)
- 운율과 리듬이용 (rhythm & rhyme)
- 연상 (association)
- 범주화 (categorization)
- 덩어리화 (chunking)
- 이야기 구성하기 (story method)
- 시각적 심상법 (visual imagery)

T: "볼펜을 기억하세요"
 P: '볼펜?!'



Retrieval Capacities

▪ Spaced retrieval

- personal information
- face-name associations
- object location
- object naming



		Interval Time							
1 st	0"	45"	1'30"	3'	6'	12'	24'		
2 nd	0"	45"	1'30"	3'	6'	12'	24'		
3 rd	0"	45"	1'30"	3'	6'	12'	24'		
4 th	0"	45"	1'30"	3'	6'	12'	24'		

▪ Cueing

- vanishing cues
 - decreasing assistance
- forward cueing
 - increasing assistance



External Aids

- ▶ Favored mode of compensation across non-disabled and disabled population
- ▶ Means to reduce load on memory or executive functioning so person can carry out a task and get around cognitive impairment
- ▶ Involves teaching sets of behaviors rather than retraining a process

External Aid Options

Generic Aids	Written Electronic Computer Systems
Task Specific Aids	Key finders Car memo pads Refrigerator pads, grocery lists Pill box reminders



경도인지장애 환자에서 재가 및 그룹 인지
중재프로그램의 유효성을 조사하기 위한
12주간의 다기관, 무작위배정 임상 시험

A 12 week Multi-center, Randomized
Trial to Assess Efficacy of Home-Based
and Group Cognitive Intervention
Programs in Mild Cognitive Impairment

나해리, 김정은/최성혜,정지향/나덕렬

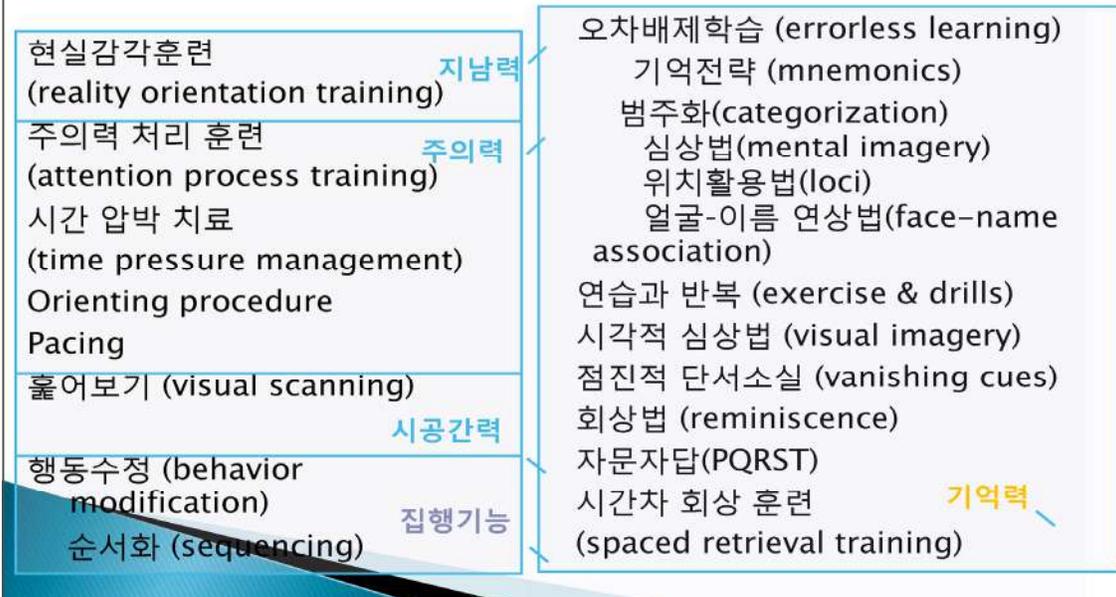
치료 도구 제작 시 주안점

- ▶ MCI 환자에게서 주로 나타나는 memory, frontal lobe dysfunction, word fluency 저하를 중점으로 하여 치료의 비율 결정
- ▶ 전두엽기능은 abstract reasoning, executive function, goal-directed planning 등의 전반적인 전두엽기능을 포괄적으로 훈련
- ▶ MCI환자에서 유지되고 있는 ADL유지 혹은 저하된 ADL을 개선하기 위해 일상생활에서 활용될 수 있는 상황을 문제에 응용, 교육적 내용 포함.
- ▶ 기존 인지훈련과제와의 차별화를 위해 노인에게 친숙한 이미지 위주의 활용
- ▶ 검사가 아니라 치료이다..(환자가 test 상황이 아니고 훈련상황이라는 것을 인지하게..반복이 가능하다.)
- ▶ 거부감 없이 재미있게..너무 쉽지도 어렵지도 않아 환자가 지루하지 않게..의욕이 생기게..

전체 구성

- ▶ 주 5일, 1일 6 page / 30분, 일기 1장. 주말은 쉰다.
- ▶ 3개월간 12주(60일)
- ▶ Program
 - ✓ 4주(20일, 1 session)
 - 동일한 영역의 item 으로 grading 하여
4주씩 3회(60일) 동안 반복 학습
 - item 마다 해결 전략에 대한 tip 제시
 - 프로그램 참여시 첫 1달은 매주 내원, 연구자들에게
과제의 수행 정도를 평가 받고 feedback을 듣는다.

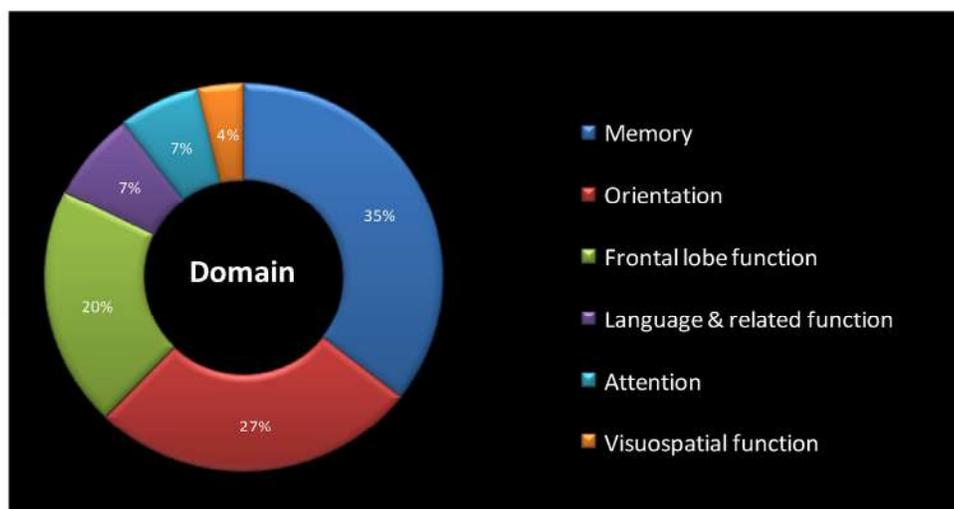
치료의 구성



전체 구성/ 4주-20일

Domain	Item				Total	%
	1주	2주	3주	4주		
Orientation	8	10	10	8	36	26.67
Memory	12	11	11	14	48	35.55
Frontal lobe function	8	6	10	3	27	20.00
Language & related function	2	4	1	3	10	7.41
Attention	1	3	4	1	9	6.67
Visuospatial function	1	2	-	2	5	3.70
6	32	36	36	31	135	100.00

전체 구성/ 4주-20일



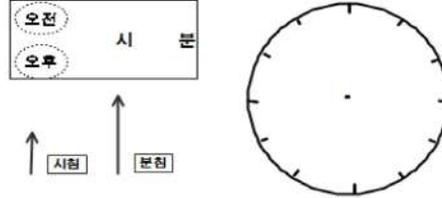
2주-3일/ 1쪽

2주 - 3일

- ⓐ 오늘 날짜를 적어보세요.

년 월 일 요일

- ⓑ 현재 시각을 적고, 오른쪽 시계 안에 **시침**과 **분침**으로 표시하세요.



- ⓒ 11월 계획 세우기

- ⓓ 이순자 어르신 **11월 계획**입니다. 소리 내어 읽어보세요.

11월 초하루에는 집안 대청소를 합니다.
 둘째 주 토요일에는 셋째 주에 미국에서 손녀가 온다고 하여 장을 봅니다.
 매월 24일은 간식을 가지고 근처 고아원에 갑니다.
 화요일마다 문화센터에 노래를 배우러 갑니다.
 11월의 마지막 날은 남편의 생일이어서 함께 온천에 갑니다.

- ★ 이순자 어르신 **11월 계획**을 기억해 주세요.

1

2주-3일/ 2쪽

2주 - 3일

- ⓒ 11월 계획 세우기

- ⓓ 앞서 기억해 둔 이순자 어르신 **11월 계획**입니다. 계획에 해당하는 날짜를 찾아 [보기]와 같이 아래의 달력에 동그라미하고, 계획 내용을 간단히 적어보세요.

11월 초하루에는 집안 대청소를 합니다.
 둘째 주 토요일에는 셋째 주에 미국에서 손녀가 온다고 하여 장을 봅니다.
 매월 24일은 간식을 가지고 근처 고아원에 갑니다.
 화요일마다 문화센터에 노래를 배우러 갑니다.
 11월의 마지막 날은 남편의 생일이어서 함께 온천에 갑니다.

< 11월 > [보기]

일	월	화	수	목	금	토
					① 집안 대청소	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30

- ★ 이순자 어르신 **11월 계획**을 기억해 주세요.

2

2주-3일 / 4쪽

2주 - 3일

☞ 11월 계획 세우기

- ☉ 앞서 기억해 둔 이순자 어르신의 11월 계획입니다. 아래의 달력을 보고 문제를 풀어보세요(1~3).

< 11월 >

일	월	화	수	목	금	토
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30

- 11월 1일과 30일에는 어떤 계획이 있나요?

- 문화센터에 노래를 부르러 가는 날은 몇 일 인가요?

- 미국에서 손녀가 오기 전 주에는 무엇을 할 계획인가요?

★ 이순자 어르신의 11월 계획을 기억해 주세요.

4

2주-3일 / 6쪽

2주 - 3일

☞ 11월 계획 세우기

- ☉ 앞서 기억해 둔 이순자 어르신의 11월 계획입니다. 계획된 일정이 있는 날짜를 찾아 동그라미하고, 계획 내용을 적어보세요.

< 11월 >

일	월	화	수	목	금	토
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30

6

2주-4일 / 1쪽

Memory / 등록

- categorization (범주화)
사물의 모양, 기능 및 속성에 따라 유사한 것끼리 묶어서 기억한다.

Ⓞ 오늘 날짜를 적어보세요.

2주 - 4일

년 월 일 요일

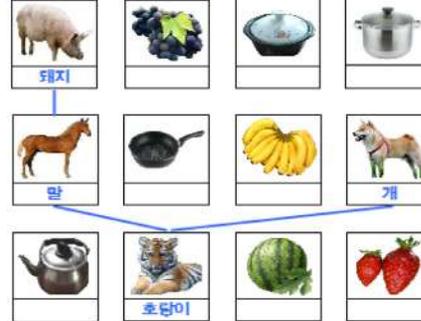
Ⓞ 오늘 날씨를 [보기]와 같이 적어보세요.

[보기] 햇볕은 따뜻하지만, 찬바람이 불어 춥습니다.

☞ 오늘의 사진

Ⓞ **오늘의 사진** 아래에 이름을 적고, [보기]와 같이 비슷한 종류끼리 연결해 보세요.

[보기]



★ **오늘의 사진**을 기억해 주세요.

1

2주-4일 / 2쪽

Memory / 등록

- categorization (범주화)
사물의 모양, 기능 및 속성에 따라 유사한 것끼리 묶어서 기억한다.

☞ 오늘의 사진

2주 - 4일

Ⓞ **오늘의 사진**을 보면서 문제를 풀어보세요 (1~2).



1. 몇 가지 종류로 연결하였나요? _____ 가지 종류

2. 위의 사진과 **관련이 없는** 종류를 찾아 동그라미하세요.

과일 채소 부엌물건 동물 육식물건

★ **오늘의 사진**을 기억해 주세요.

2

2주-4일 / 4쪽

Memory / 등록

- categorization (범주화)
사물의 모양, 기능 및 속성에 따라 유사한 것끼리 묶어서 기억한다.

☞ 오늘의 사진

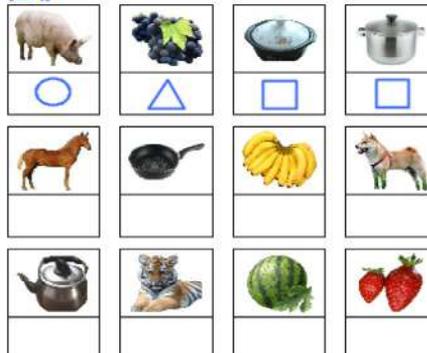
2주 - 4일

Ⓞ 오늘의 사진 아래의 빈 칸에 [다음]과 같이 3개 종류에 해당하는 모양을 표시해 보세요.

[다음]

동물	과일	부엌물건
○	△	□

[보기]



★ 오늘의 사진을 기억해 주세요.

4

2주-4일 / 6쪽

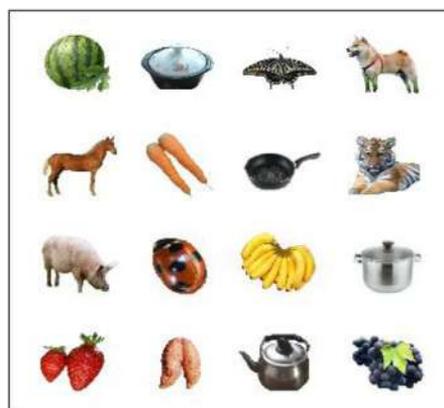
Memory / 회상

- categorization (범주화)
사물의 모양, 기능 및 속성에 따라 유사한 것끼리 묶어서 기억한다.

☞ 오늘의 사진

2주 - 4일

Ⓞ 앞서 기억해 둔 오늘의 사진을 찾아 동그라미하세요.



6

2주-4일 / 7쪽

2주 - 4일

기억을 돕는 지혜 9.

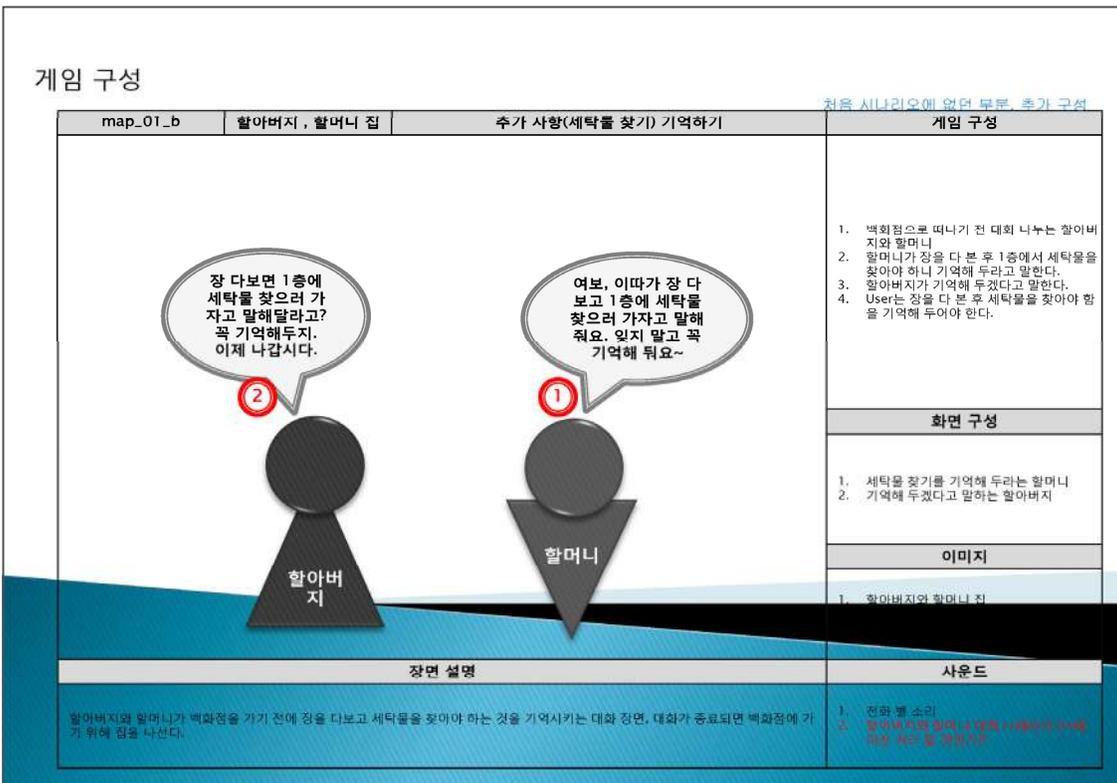
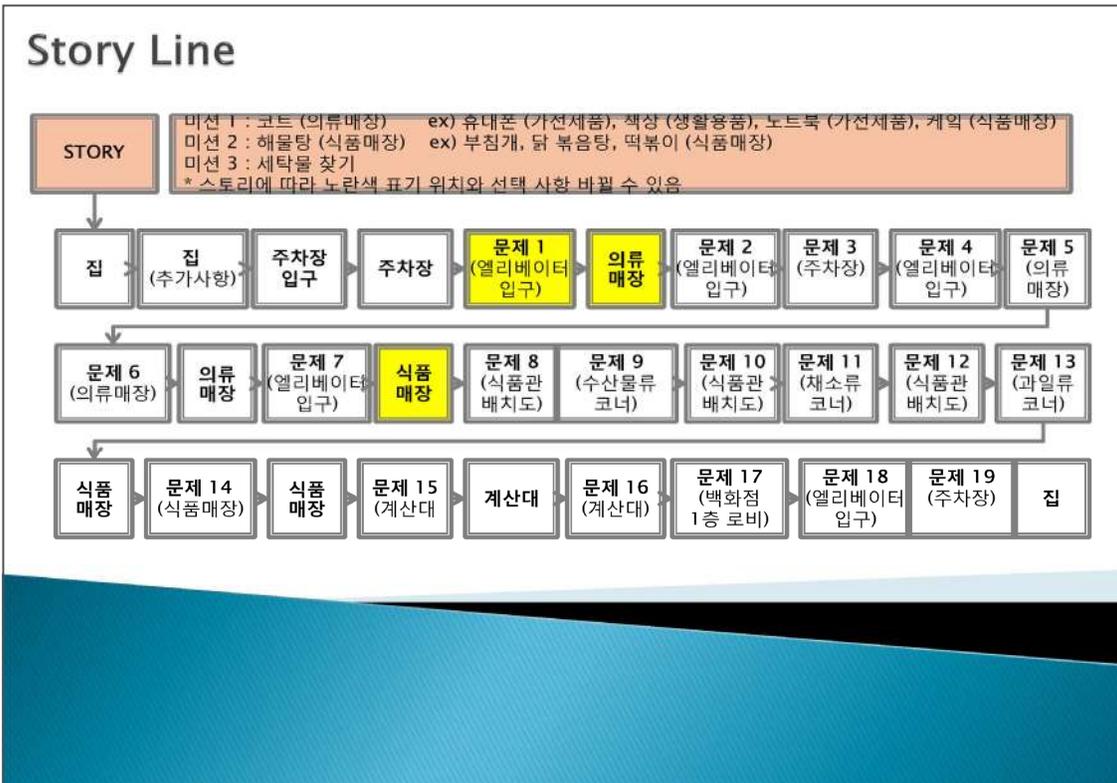
날짜/요일/시간을 기억합니다.
 시간은 계속 흘러가지만, 날짜/요일/시간을 기억하는 것은 중요합니다. 그 날의 날짜/요일/시간을 기억하고, 그에 맞춰 기억을 합니다.

<나의 하루>	년 월 일 날짜:
기상시간	
오늘의 내 기분과 이유	
외출	장소: 목적: 목적지 이동방법 (교통수단, 갈아탄 곳): 만남 사람들
금전	구입한 물건: 사용한 금액:
집에서 했던 나의 생활 (외출을 하지 않은 경우)	
신문이나 TV에서 본 오늘의 뉴스	
뉴스에 대한 나의 생각	
내일 계획	
기억을 돕는 지혜 9	날짜/요일/시간을 기억합니다. 시간은 계속 흘러가지만, 날짜/요일/시간을 기억하는 것은 중요합니다. 그 날의 날짜/요일/시간을 기억하고, 그에 맞추어 기억을 합니다.

7

VR 활용 인지훈련 게임

**보바스기념병원/분당서울대/한국과학기술연구원
 나해리/김우정, 김상윤, 김래현 등**



게임 구성

map_03		마트 주차장		주차 위치 기억하기		UI 구성 바깥, 대사 바깥	
						게임 구성 1. 선택한 주차장으로 자동차가 들어온다. 2. 주차장은 3차원 배치도로 구성한다. 3. 주차장에는 3대 정도의 자동차가 미리 주차되어 있다. (User의 자동차와 같은 차종 한 대와 다른 차종 2대) 4. User는 빈 공간을 선택하여 주차할 수 있다. 이때, 선택할 수 있는 공간은 3군데 이다. 5. User가 주차할 공간을 선택하면, 주차선에 빨간 테두리 효과가 나오고 자동차가 자동으로 주차된다. 6. 주차가 끝나면 할아버지와 할머니가 자동차에서 내린다. 7. User는 주차한 위치를 기억해 두어야 한다. 8. 할아버지가 대사가 끝나면 엘리베이터 입구로 이동한다.	
화면 구성 1. 지하주차장 배경 2. 미리 주차되어 있는 자동차 3. User가 주차시킬 수 있는 빈 공간 4. User가 선택한 주차공간 5. 출구의 방향 6. 전장에 지하 3층임을 알려주는 표지판 7. 엘리베이터 입구를 알려주는 표지판 8. 주차 후 말하는 할아버지						이미지 1. 지하주차장 2. 미리 주차되어 있는 자동차출구 표시 이 방향 3. 지하3층 표지판 4. 엘리베이터 입구 표지판 및 입구	
장면 설명 지하 3층 주차장에 도착하면 주차장 배경이 나온다. 할아버지와 할머니가 한 자동차가 주차장에 들어선다. 미리 자동차가 주차되어 있는 차종과 차수를 다르게 한다. (이때 User의 자동차와 같은 차종 한 대와 다른 차종 2대) 화면 위쪽으로는 출구의 표지판이 보이고, 엘리베이터 입구 표지판이 보인다. User가 빈 주차 공간을 선택하면 주차선에 빨간 테두리가 나온다. 자동차가 자동으로 주차된다. 주차가 끝나면, 할아버지와 할머니가 자동차에서 내린다. 전장에 지하 3층임을 알려주는 표지판이 보이고, 할아버지가 '차가 많으니 주차한 위치를 잘 봐 줘야겠군. 여보, 이제 정보러 갑시다!'라고 말하며 엘리베이터 입구로 이동한다.						사운드 3. 자동차 시동 끄는 사운드 4. 할아버지 (대사)를 듣고 할머니가 '정보러 갑시다!'	

Learning Interventions

- ▶ Reduce the load on explicit memory, esp. episodic memory(서술기억에 대한 부담을 줄인다.)
- ▶ Simplify information(정보의 단순화)
- ▶ Distributed practice(분산되어 기억)
- ▶ Use compensatory methods—environmental adaptation and Cues & Prompts(도구와 단서 이용)
- ▶ An emphasis on **encoding** -more beneficial(부호화)
- ▶ Small amounts of selected information(골라 기억)
- ▶ Interventions -building on preserved memory, facilitating remaining explicit memory(보존된 기억을 되살려서 서술기억을 유지하게 촉진)

기억을 돕는 12가지 지혜

1. 소리 내어 말합시다
2. 반복 합시다
3. 달력은 나의 친구입니다
4. 메모합시다
5. 가족에게 부탁합시다
6. 사람을 만날 때 이름을 생각합시다
7. 물건은 항상 일정한 곳에 둡시다
8. 날짜, 요일, 시간을 기억합시다
9. 종류별로 정리해서 기억합시다
10. 중요한 사건을 위주로 주의를 기울여 기억합시다
11. 상상하며 기억합시다
12. 자기 전에는 오늘 있었던 일들을 떠올려 봅시다

나해리, 김정은, 정지향, 최성혜, 진주희, 나덕렬 등

Conclusions

- ▶ Memory training should be based on neuropsychological knowledge about the disease.
- ▶ Memory training is not simple, a set of multi-cognitive processes
- ▶ Combining pharmacological treatment with cognitive rehabilitation strategies may stabilize or improve cognitive and functional deficits of patients with cognitive dysfunctions.
- ▶ Nonpharmacological strategies should be considered in the treatment plan of patients with cognitive dysfunctions and their caregivers.