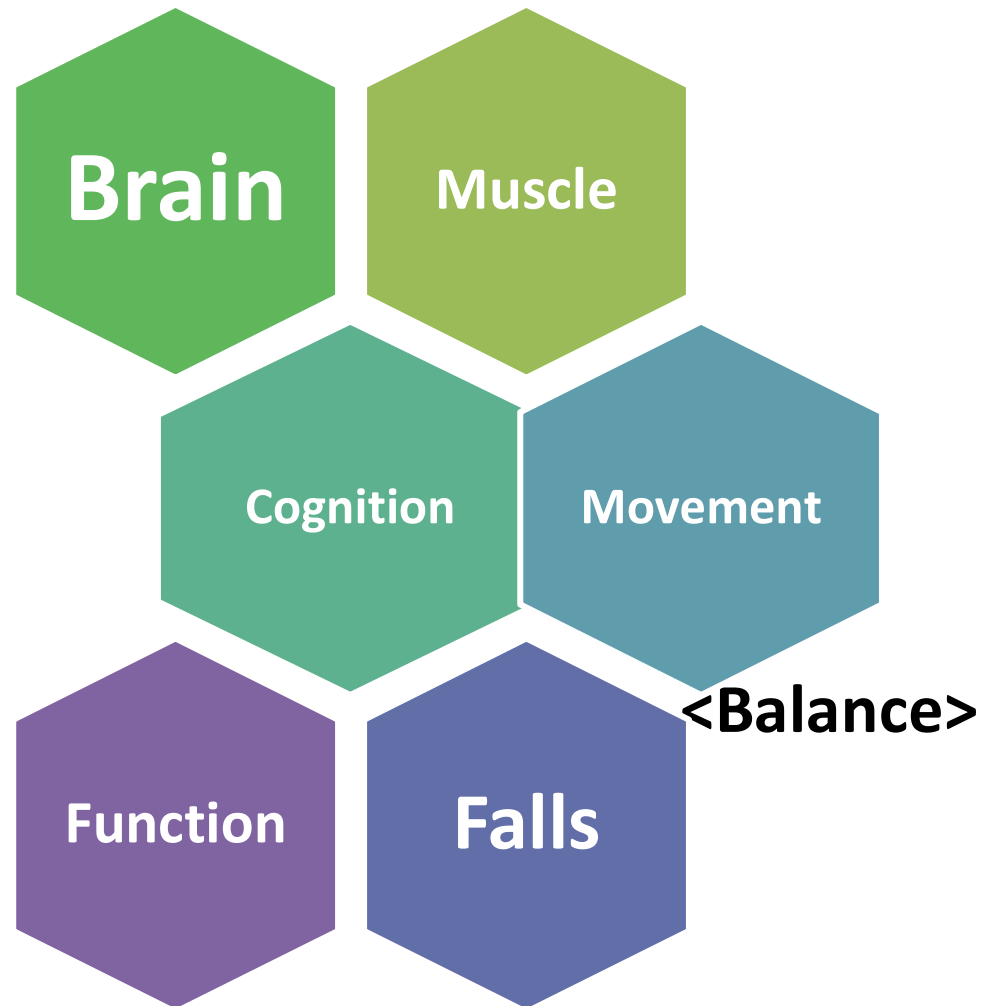


Aging → MCI → Dementia



Clinical Case Scenario

- 82-year-old female
 - Slower gait
- Dual-task difficulty
- Memory complaints
 - Falls

Today's schedule

- 26th Apr, 2026

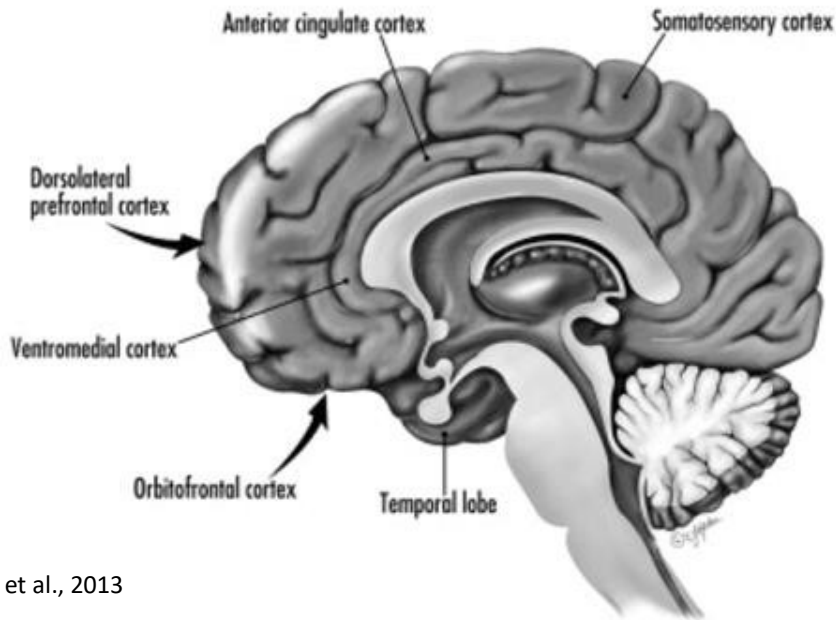
เวลา (น.)	หัวข้อการบรรยาย	วิทยากร
08.30-09.00	พิธีเปิดและชี้แจงโครงการ โดยหัวหน้าภาควิชากายภาพบำบัด คณะสหเวชศาสตร์	
09.00-10.15	โครงสร้างและสรีรวิทยาที่เปลี่ยนแปลงของระบบประสาท กล้ามเนื้อ และสมองในผู้สูงอายุ: จากปกติ สู่ภาวะ Mild Cognitive Impairment (MCI) และ Dementia	รศ.ดร.กภ.ไพลาวรรณ สัทธานนท์
10.15-10.30	พักเบรก	
10.30-12.00	การทรงตัวและการหกล้มในผู้สูงอายุ (การทำงานประสานกันระหว่าง motor และ cognitive systems)	รศ.ดร.กภ.ไพลาวรรณ สัทธานนท์
12.00-13.00	พักกลางวัน	
13.00-14.15	แนวทางการประเมินภาวะ MCI และ Dementia	รศ.ดร.กภ.ไพลาวรรณ สัทธานนท์
14.15-14.30	พักเบรก	
14.30-17.00	การให้การรักษาที่เฉพาะเจาะจง และสรุปภาพรวมพร้อม ถาม - ตอบ	รศ.ดร.กภ.ไพลาวรรณ สัทธานนท์
17.00	กล่าวปิดโครงการ โดยหัวหน้าภาควิชากายภาพบำบัด คณะสหเวชศาสตร์	

Outline of the 1st session



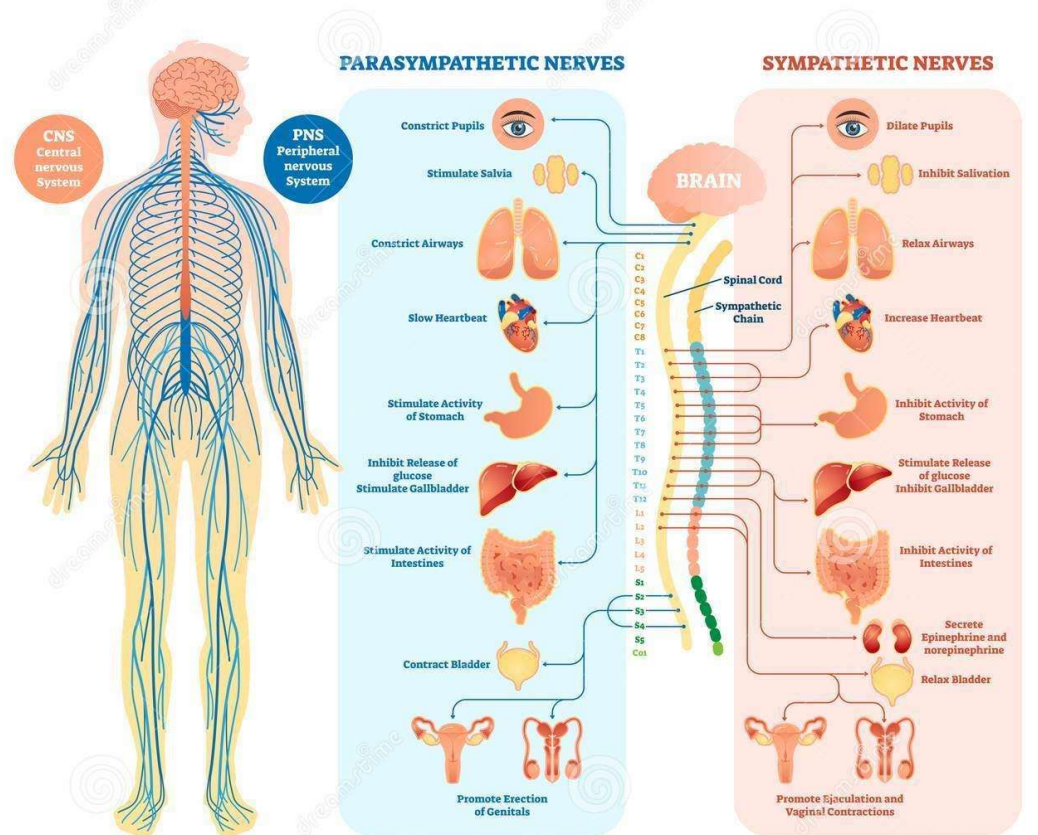
- Structural and functional changes
 - Nervous system: BRAIN (cognitive function)
 - Aging → MCI → Dementia
 - Musculoskeletal system: Muscle (sarcopenia, powerpenia)
 - Aging → MCI → Dementia
- Clinical signs

Age changes: Nervous system

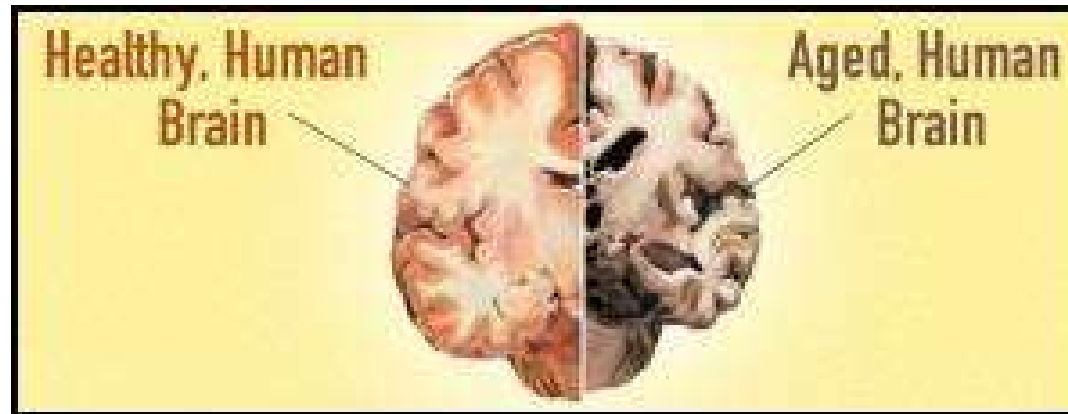


Harada et al., 2013

HUMAN NERVOUS SYSTEM

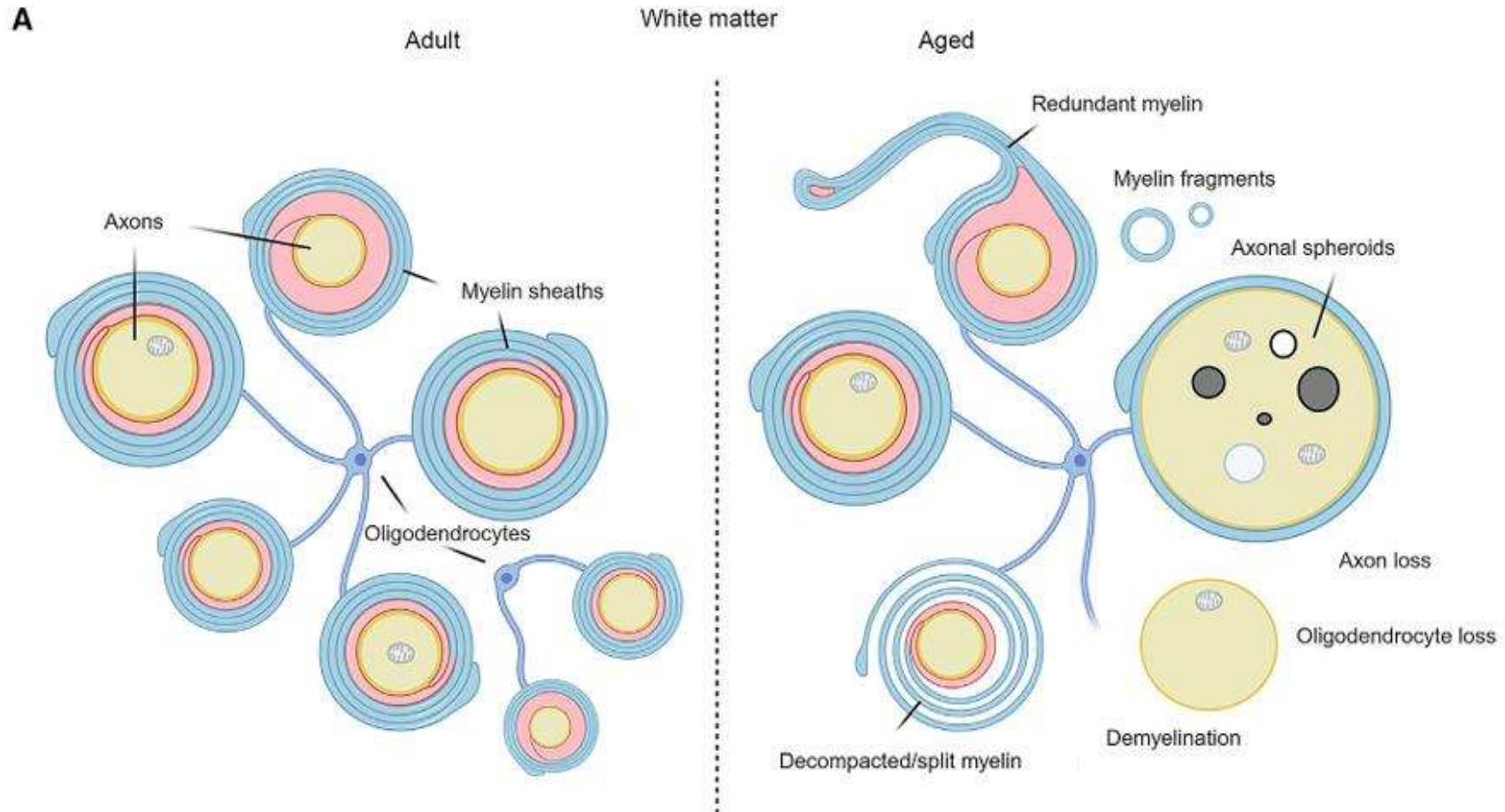


Age changes: Nervous system



- Declined brain weight / size approx. 10%
 - Reduction in blood supply to the brain
 - Decreases in **white matter volume** > **grey matter**
- Declines in executive function, short term memory, processing speed,

Age changes: Nervous system



Age changes: Nervous system

Healthy

MCI

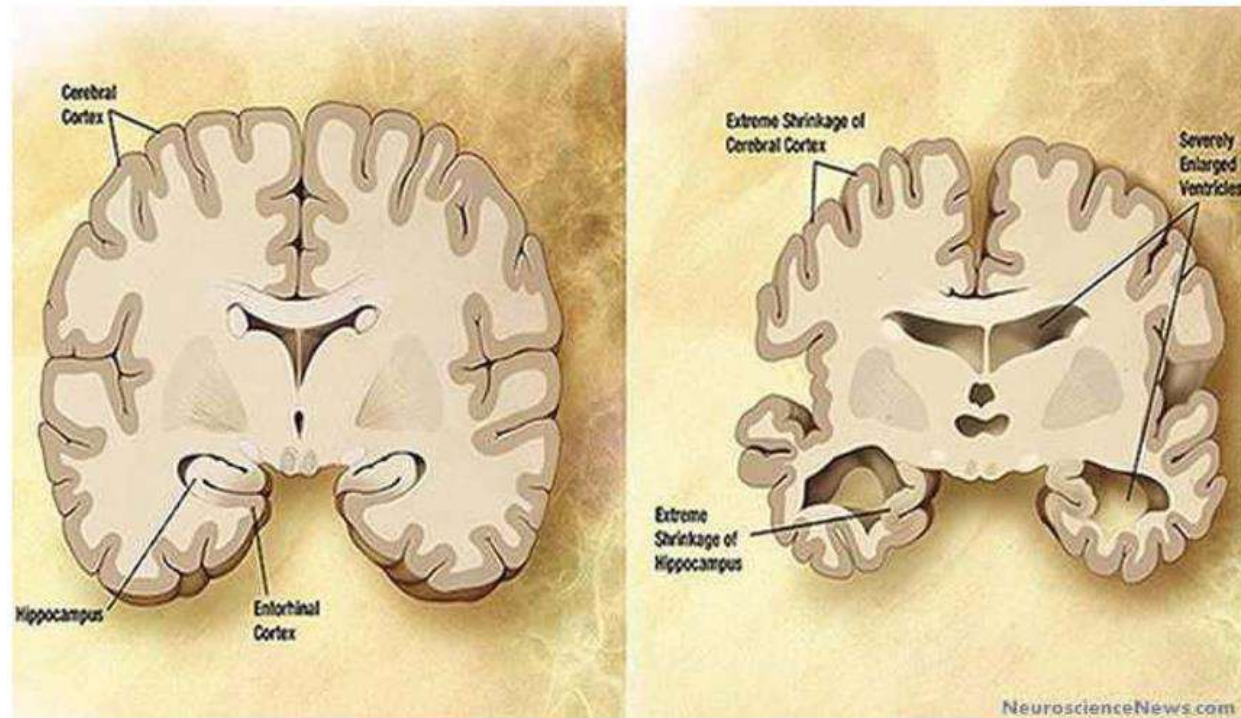


Figure 2.

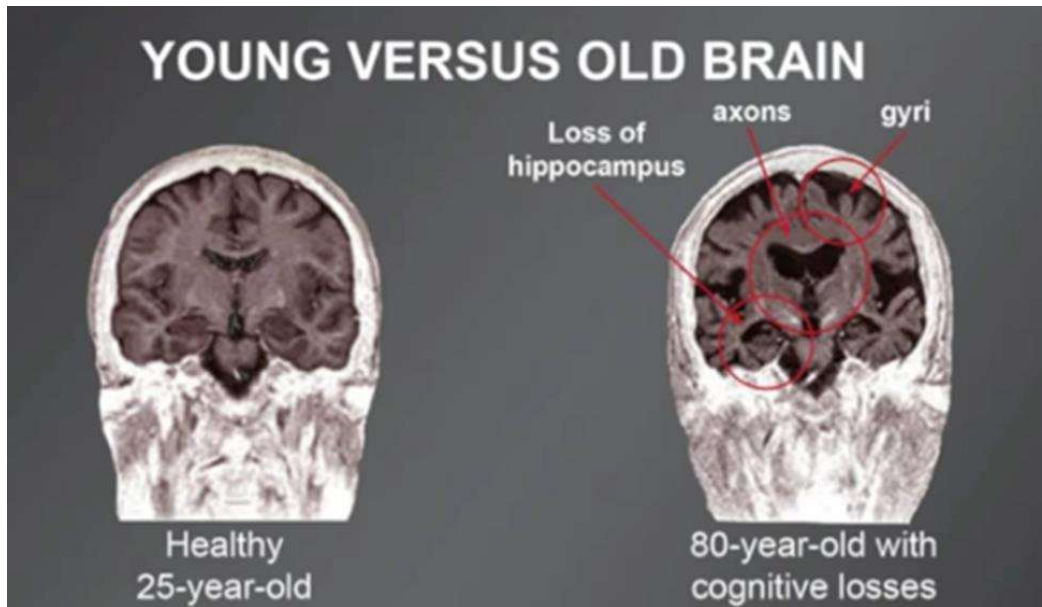
Hippocampus and entorhinal cortex- atrophy has been associated with deficits in episodic memory.⁴¹

Age changes: Nervous system

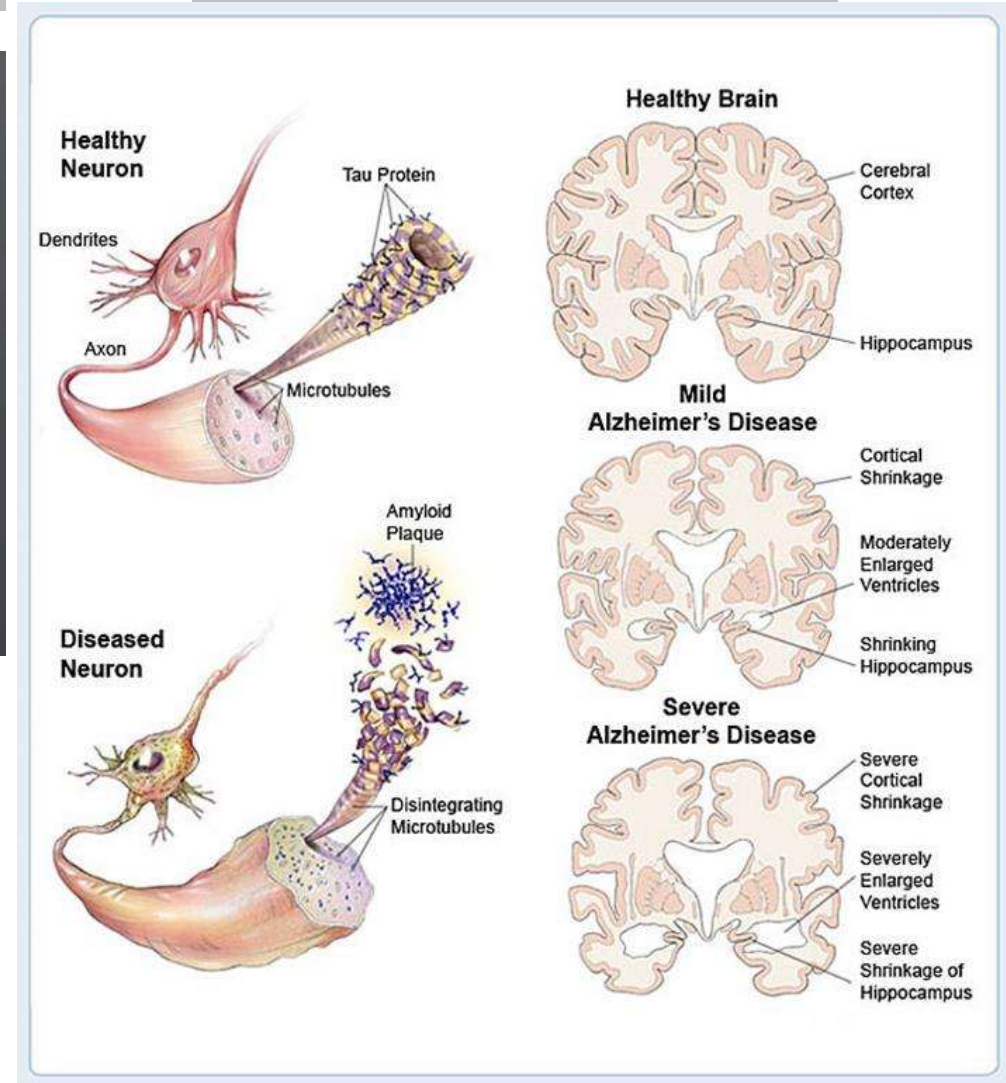
Healthy Young

Aged-Cog-impairment

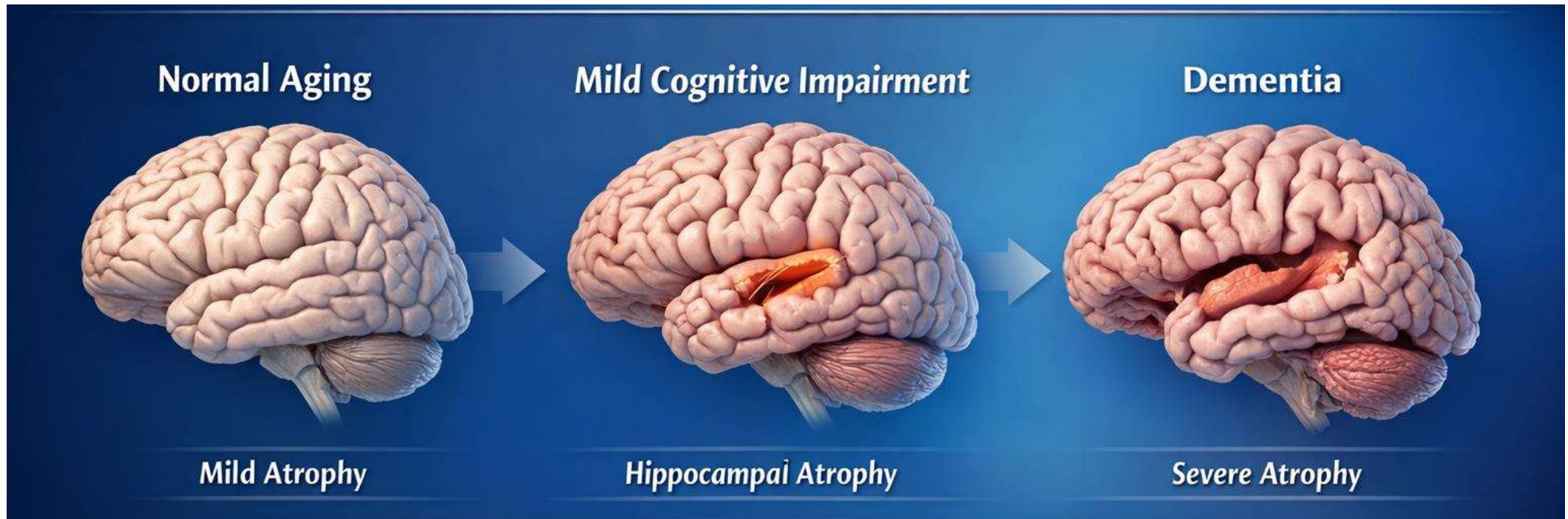
Healthy / Mild AD / Severe AD



- Neurons accumulate pigment and form plaques/tangles (AD)
- Affects cognition (memory, intelligence, capacity to learn new information)

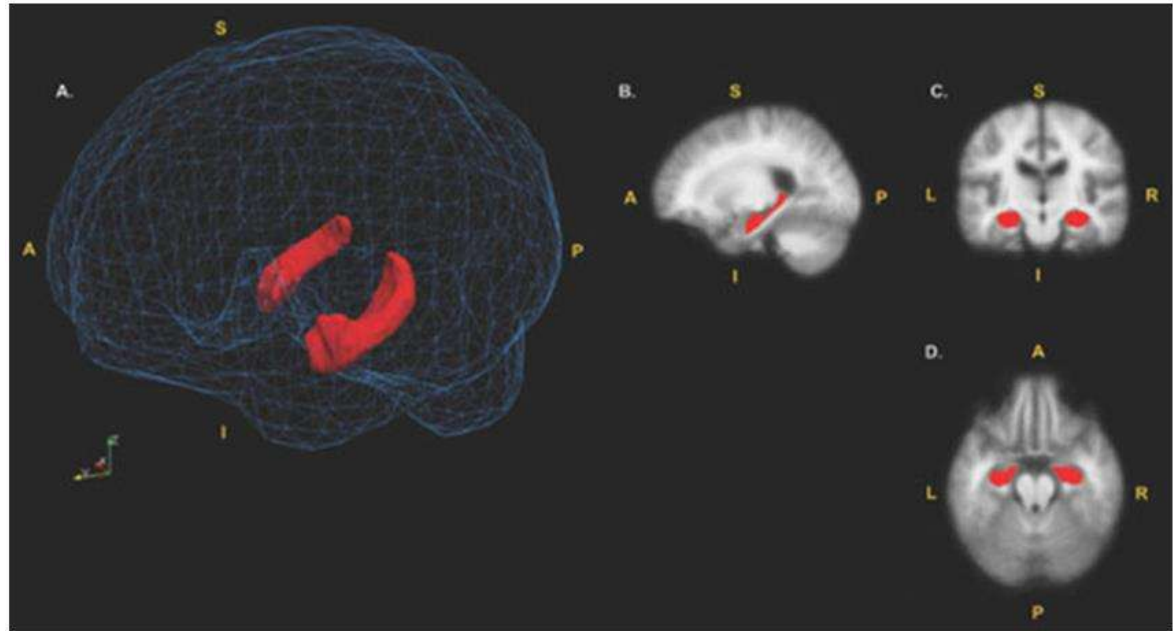


Brain structural changes



- Aging → mild shrink
- MCI → hippocampus smaller
- Dementia → global atrophy

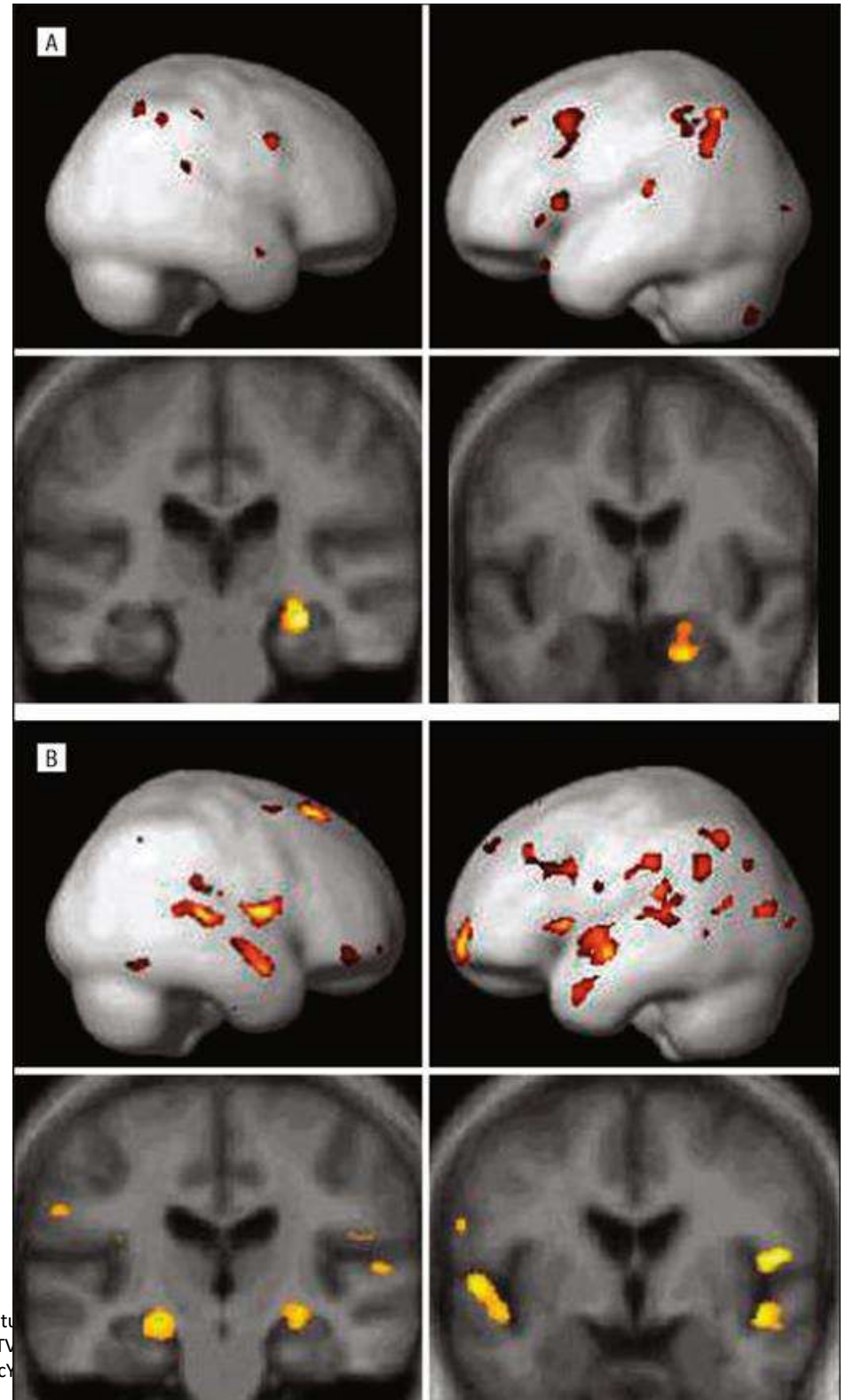
➤ Hippocampal Degeneration



- Early biomarker
- Memory encoding impaired
- Severe shrinkage in dementia
- Aging: volume declines, neuronal loss and reduced capacity
- MCI: smaller (compared with normal aging), reduced functional connectivity (esp posterior cingulate network)
- Dementia (AD): severe reduction in hippocampal volume, asymmetrical loss (Lt. > Rt.)

➤ Cortical Atrophy

- Aging: frontal & temporal thinning
- MCI: medial temporal loss
- Dementia: Global atrophy





Basal Ganglia & Cerebellum

- Automaticity control
- Impaired in dementia
- Coordination
- Timing
- Error correction

DOI: 10.1002/alz.095763

BIOMARKERS

POSTER PRESENTATION


NEUROIMAGING

Alzheimer's & Dementia®
THE JOURNAL OF THE ALZHEIMER'S ASSOCIATION

Cerebello-Basal Ganglia Functional Connectivity Differences in Alzheimer's Disease and Mild Cognitive Impairment



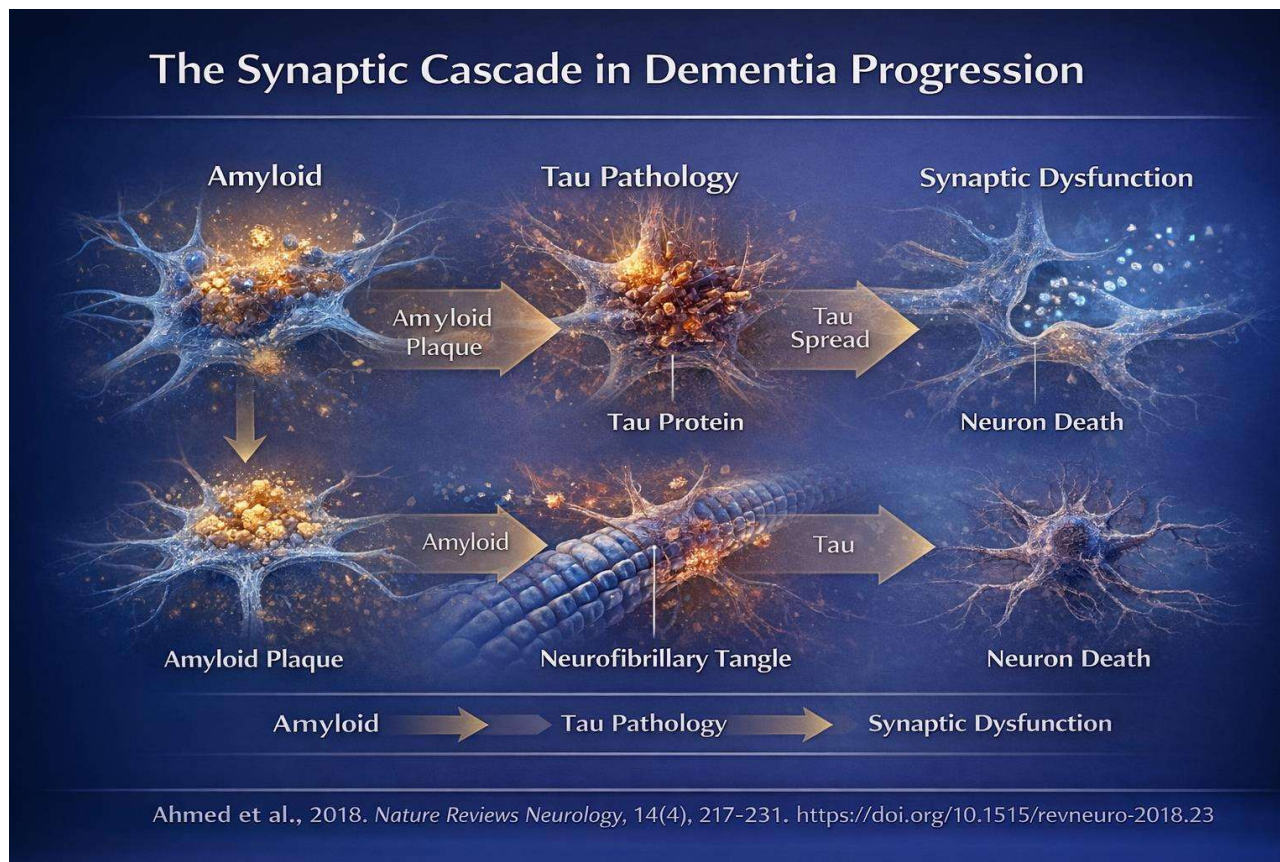
Basal Ganglia & Cerebellum

Phase 	Cerebellum Structure	Basal Ganglia Structure	Cb-BG Connectivity
Normal Aging	Gradual atrophy (G.M.)	Gradual decline	Reduced, anti-correlated
MCI	Accelerated atrophy	Initial changes	Mixed/Compensatory increases
Dementia	Rapid shrinkage/Atrophy	Significant atrophy	Severely disrupted/Reduced

Pathophysiology aspects

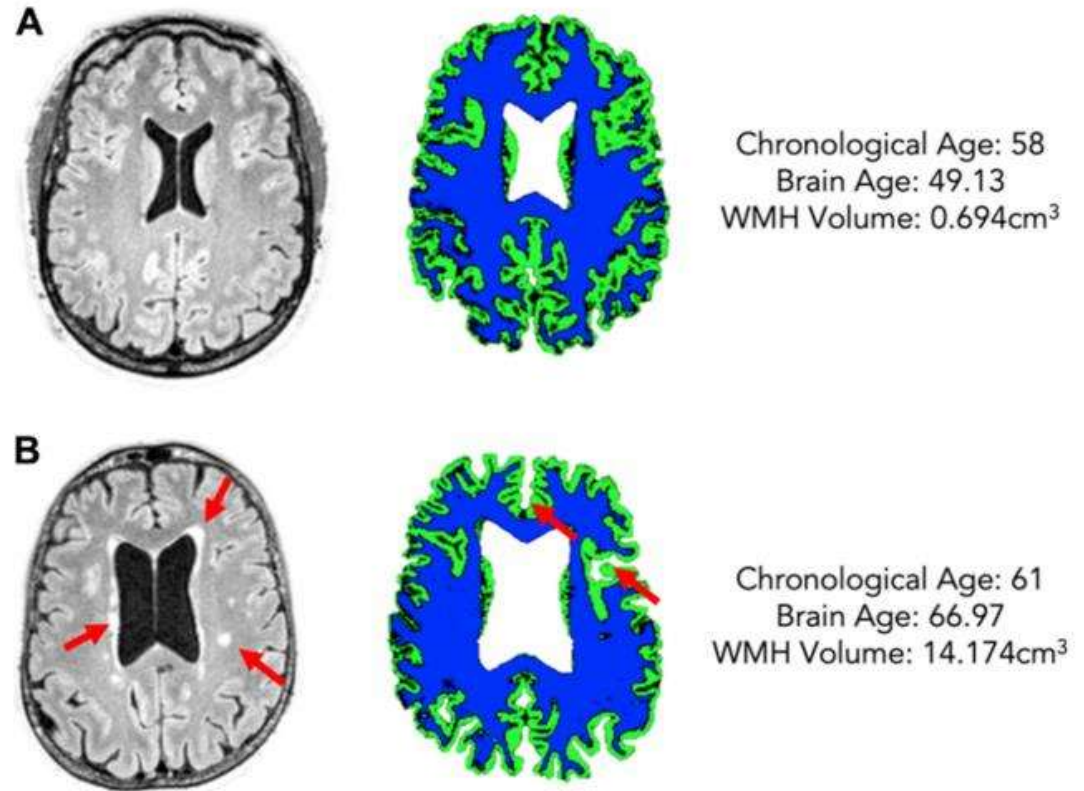
➤ Amyloid accumulation + Tau pathology

→ → Synaptic dysfunction → Network failure

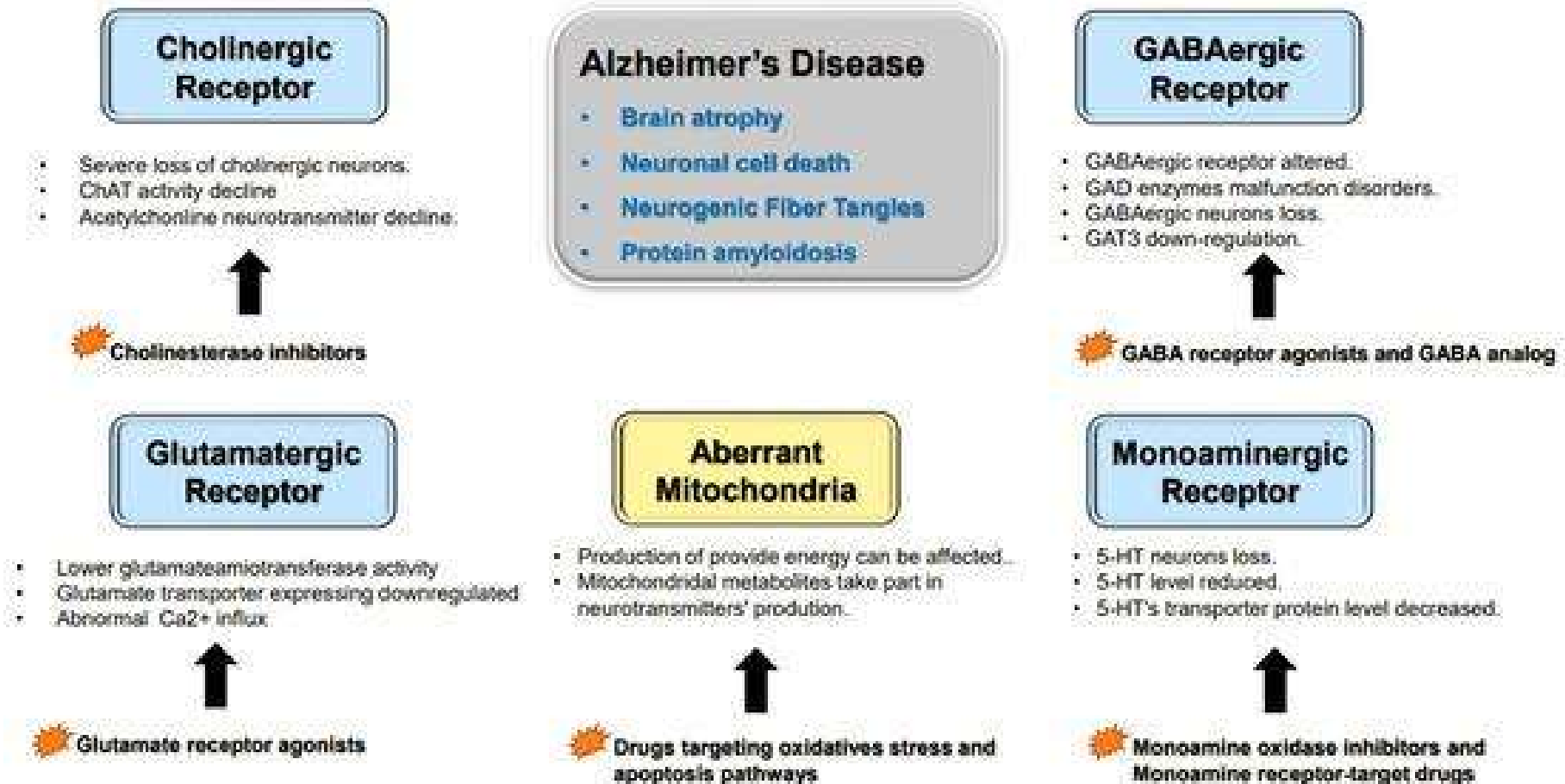


➤ White Matter Integrity

- Myelin loss (*aging*)
- Connectivity disruption (*MCI*)
- Diffuse lesions (*dementia*)
- Network lines (connectivity)
 - *Aging* = thinner lines
 - *Dementia* = broken lines



➤ Neurotransmitters



- ↓ Dopamine
- ↓ Acetylcholine
- Affects cognition & motor

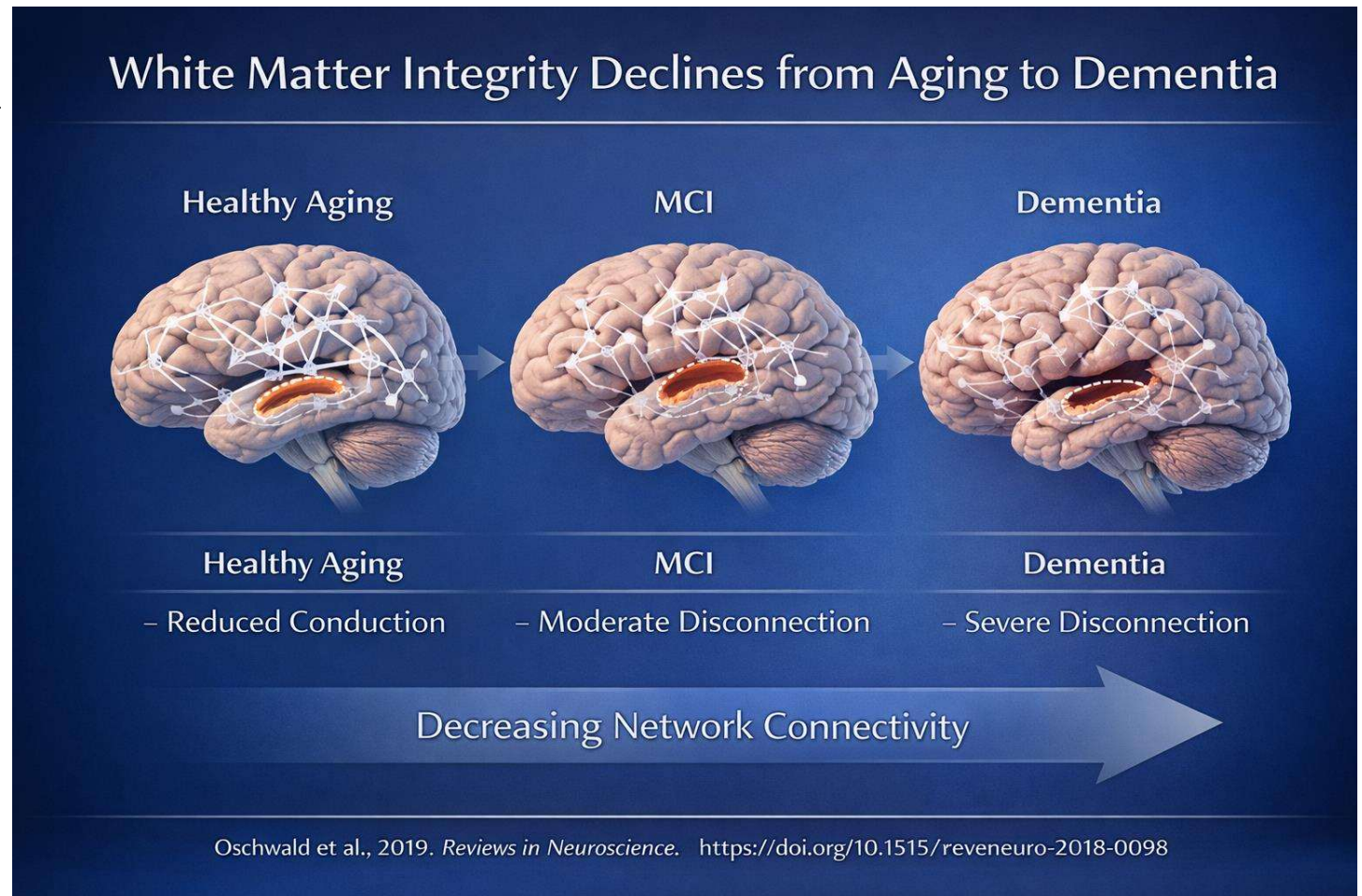
Synaptic Dysfunction

- Early synapse loss
- Reduced signaling
- Network inefficiency
- Ref: multiple neurodegeneration reviews

Brain Connectivity

➤ Hippocampus & Memory network

- Aging: compensation ↑
- MCI: Efficiency ↓
- *Dementia*: breakdown



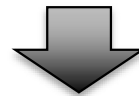
Structural/ Pathological changes → Functional changes

Structure:

Aging → mild shrink

MCI → hippocampus smaller

Dementia → global atrophy



Functions: Cognition / Motor?

Aging → Compensation

MCI → Inefficiency

Dementia → Breakdown

Cognitive function

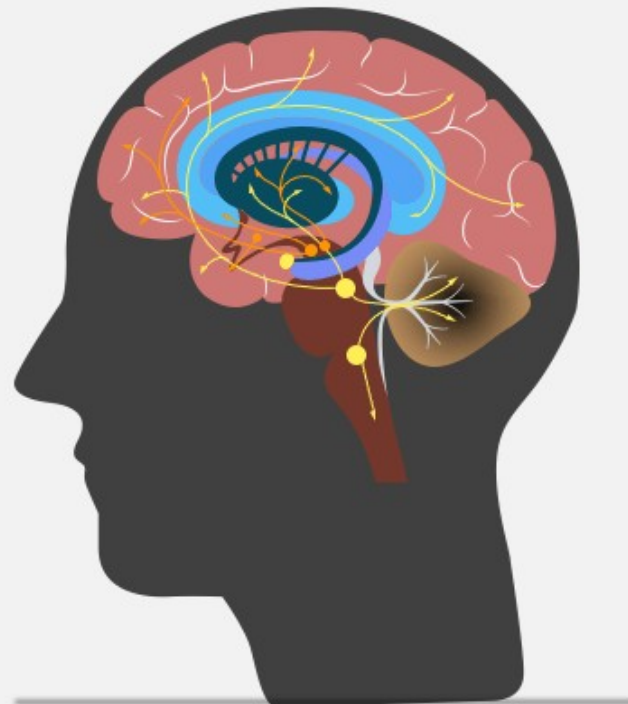
-the performance of the mental processes of perception, learning, memory, understanding, awareness, reasoning, judgment, intuition, and language.

APA Dictionary of Psychology

COGNITIVE FUNCTION

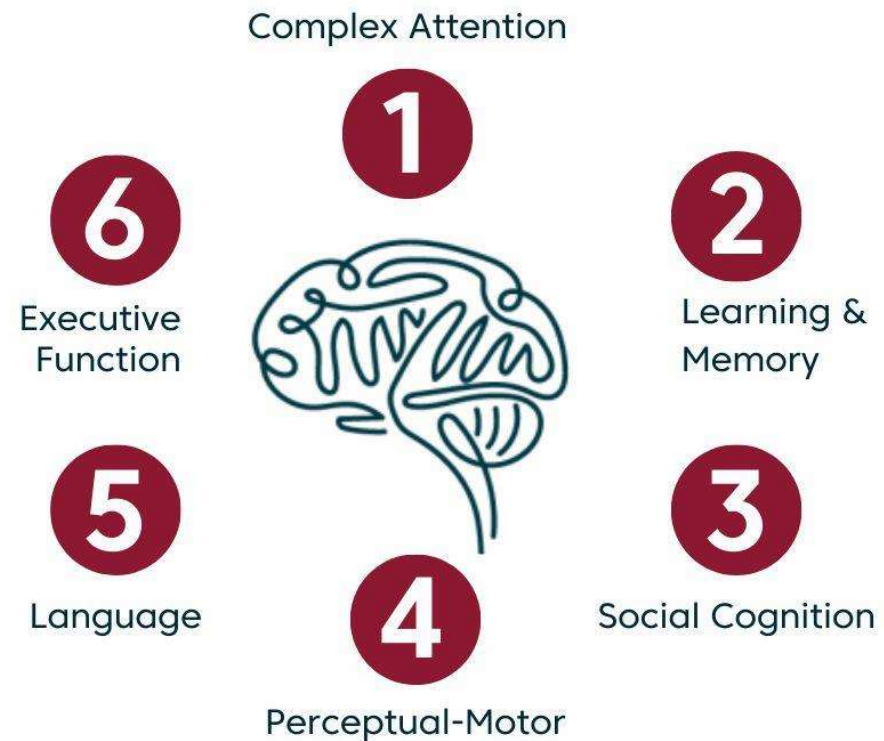
Define Cognitive Function

Cognitive Function refers to the mental processes and abilities that allow individuals to perceive, think, reason, learn, and remember information. It includes attention, perception, memory, language, executive function, visuospatial function, and social cognition and is critical for everyday life.



6 DOMAINS OF COGNITION

1. Complex attention
2. Executive function
3. Learning & memory
4. Language
5. Perceptual-motor function
6. Social



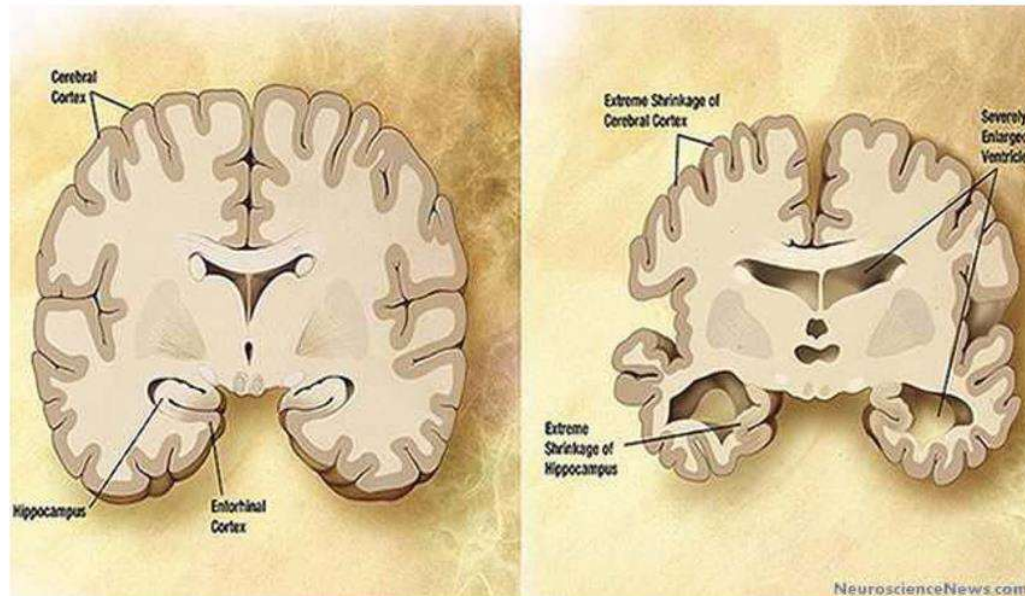
COGNITIVE FUNCTION

6 Key Domains of Cognitive Function



Summary of Neurocognitive Changes with Age

	Crystallized vs. Fluid	Declines with age?
Processing speed	Fluid	Yes
Attention	Fluid	Simple tasks- no Complex tasks- yes
Memory	Fluid	Mixed
Language	Crystallized > Fluid	In general- no Visual confrontation naming, verbal fluency- yes
Visuospatial	Mixed	Simple tasks- no Complex tasks- yes
Executive Function	Fluid	Mixed



Memory and Aging

Declines with age	Remains stable with age
<p>Delayed free recall: spontaneous retrieval of information from memory without a cue^{24,25} Example: Recalling a list of items to purchase at the grocery store without a cue</p>	<p>Recognition memory: ability to retrieve information when given a cue Example: Correctly giving the details of a story when given yes/no questions</p>
<p>Source memory: knowing the source of the learned information Example: Remembering if you learned a fact because you saw it on television, read it in the newspaper, or heard it from a friend</p>	<p>Temporal order memory: memory for the correct time or sequence of past events Example: Remembering that last Saturday you went to the grocery store after you ate lunch with your friends</p>
<p>Prospective memory: remembering to perform intended actions in the future²⁶ Example: Remembering to take medicine before going to bed</p>	<p>Procedural memory: memory of how to do things Example: Remembering how to ride a bike</p>

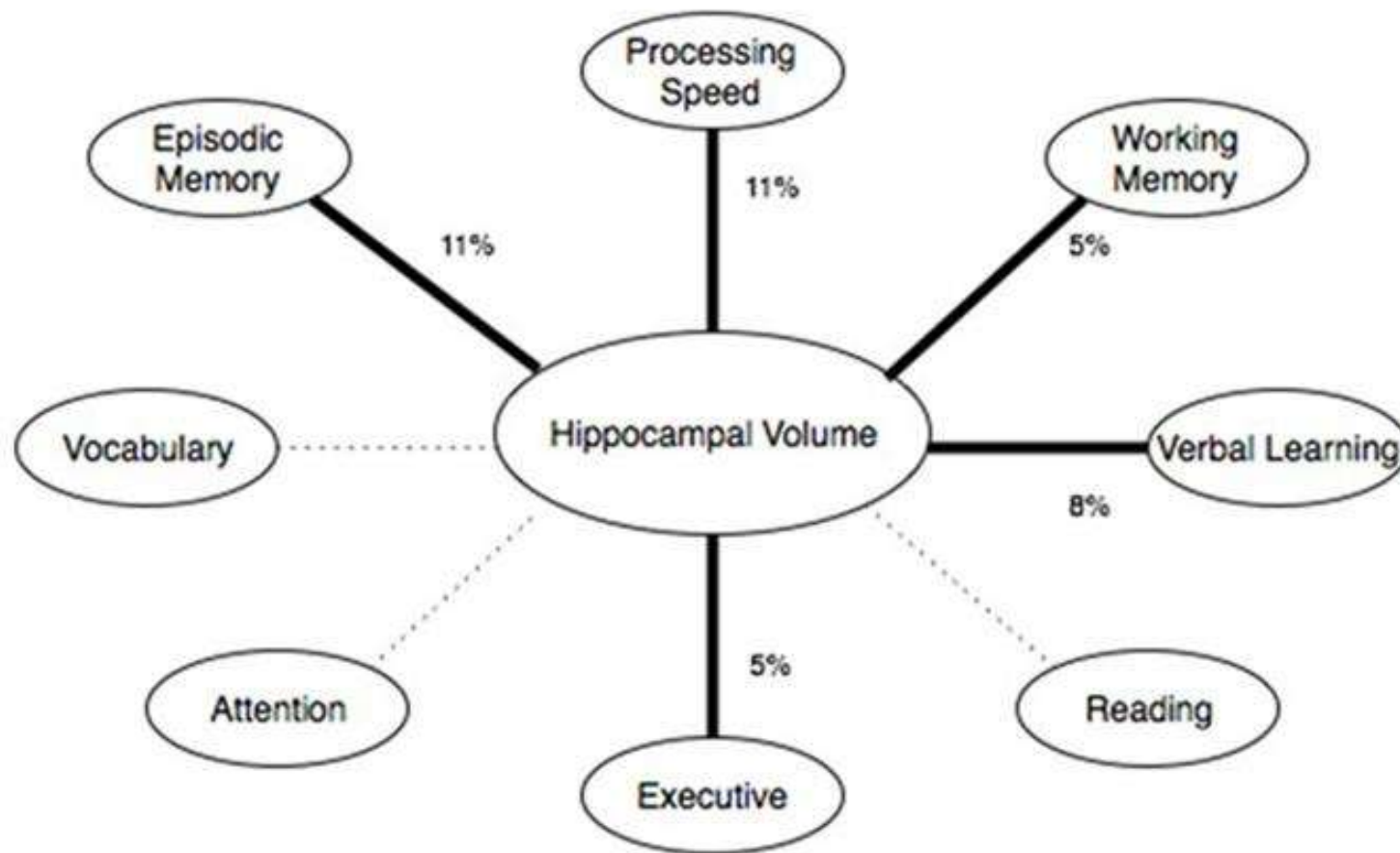
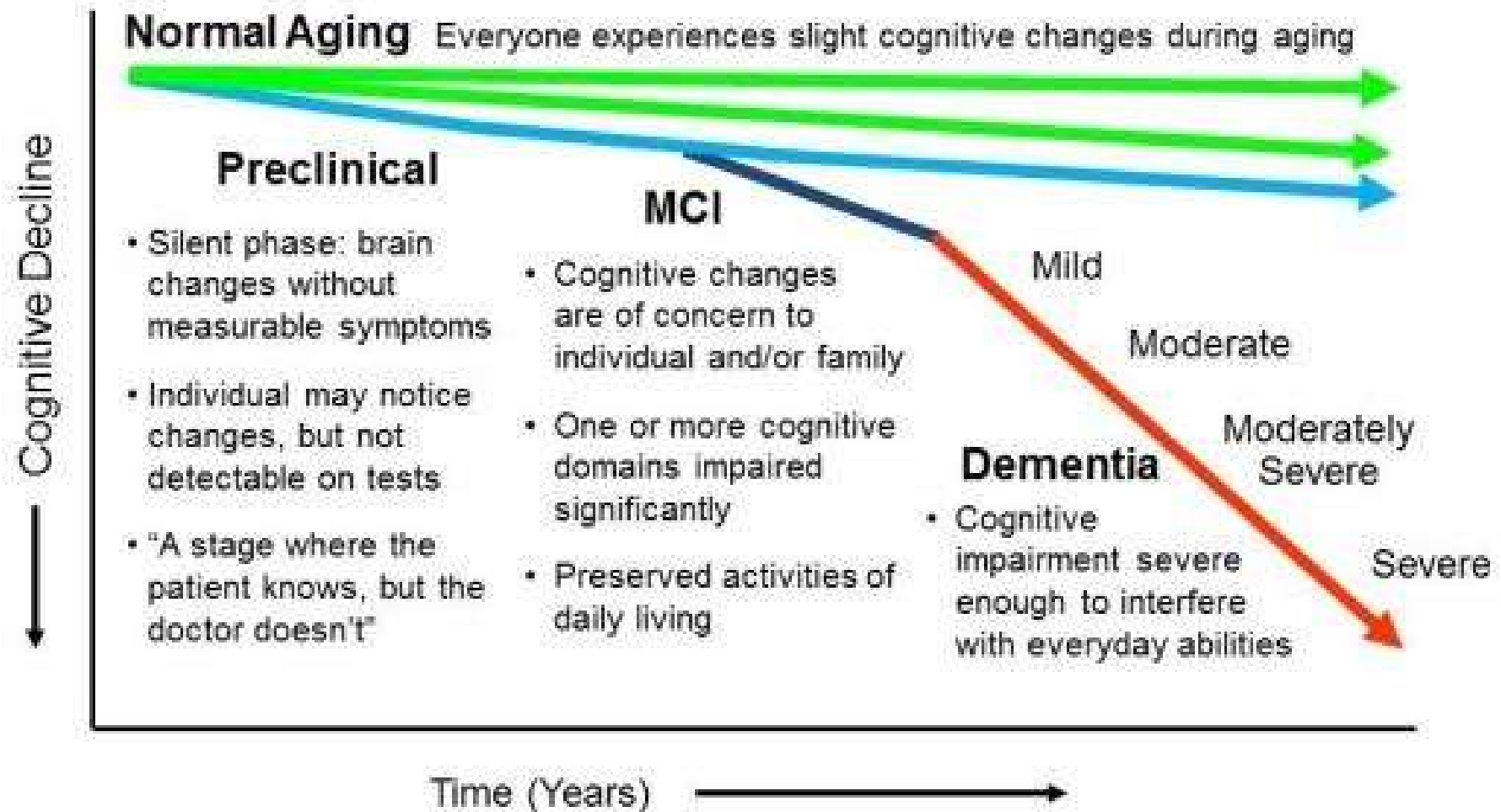


FIGURE 3 | Shows the cognitive domains of the NIH toolbox and their relationship with hippocampal volume. Thick, solid lines represent significant ($p < 0.05$) effects. Dashed lines represent non-significant effects. The percentage represents the effect size (percent variance explained by the predictor variable).

Aging – MCI -- Dementia



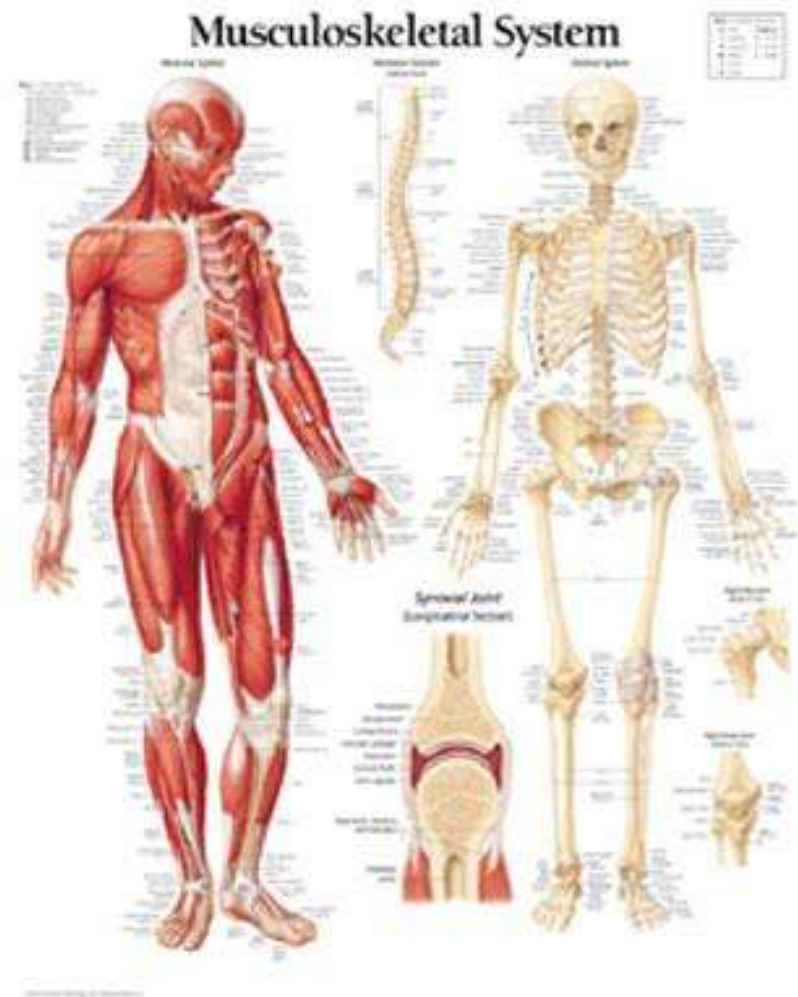
Age changes: Musculoskeletal system

Skeleton: inc bones, cartilage,
ligaments (joints)

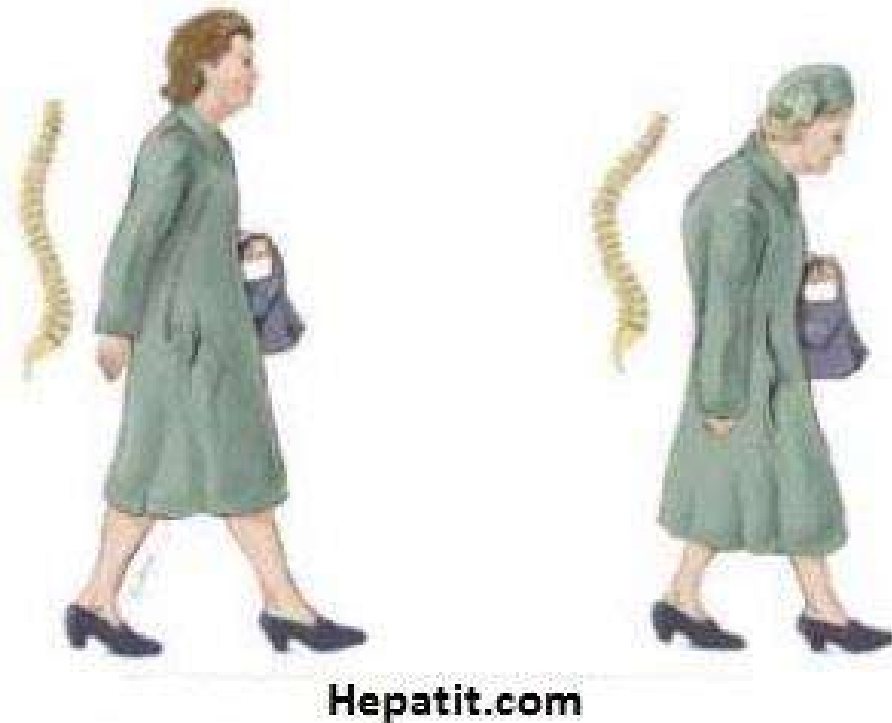
muscles: skeletal muscles

smooth muscles

cardiac muscles



Age changes: Musculoskeletal system



- Reduced: Bone mass / strength
→ Osteoporosis → brittle bones
 - Calcification, degenerative cartilage, ligaments → Less flexible joint (stiffness)
-
- Reduced: muscle mass (m fibre no, size) → less metabolism → gaining weight.

Muscle structural changes

- Muscle mass declines
- Type II fiber loss
- Fat infiltration increases

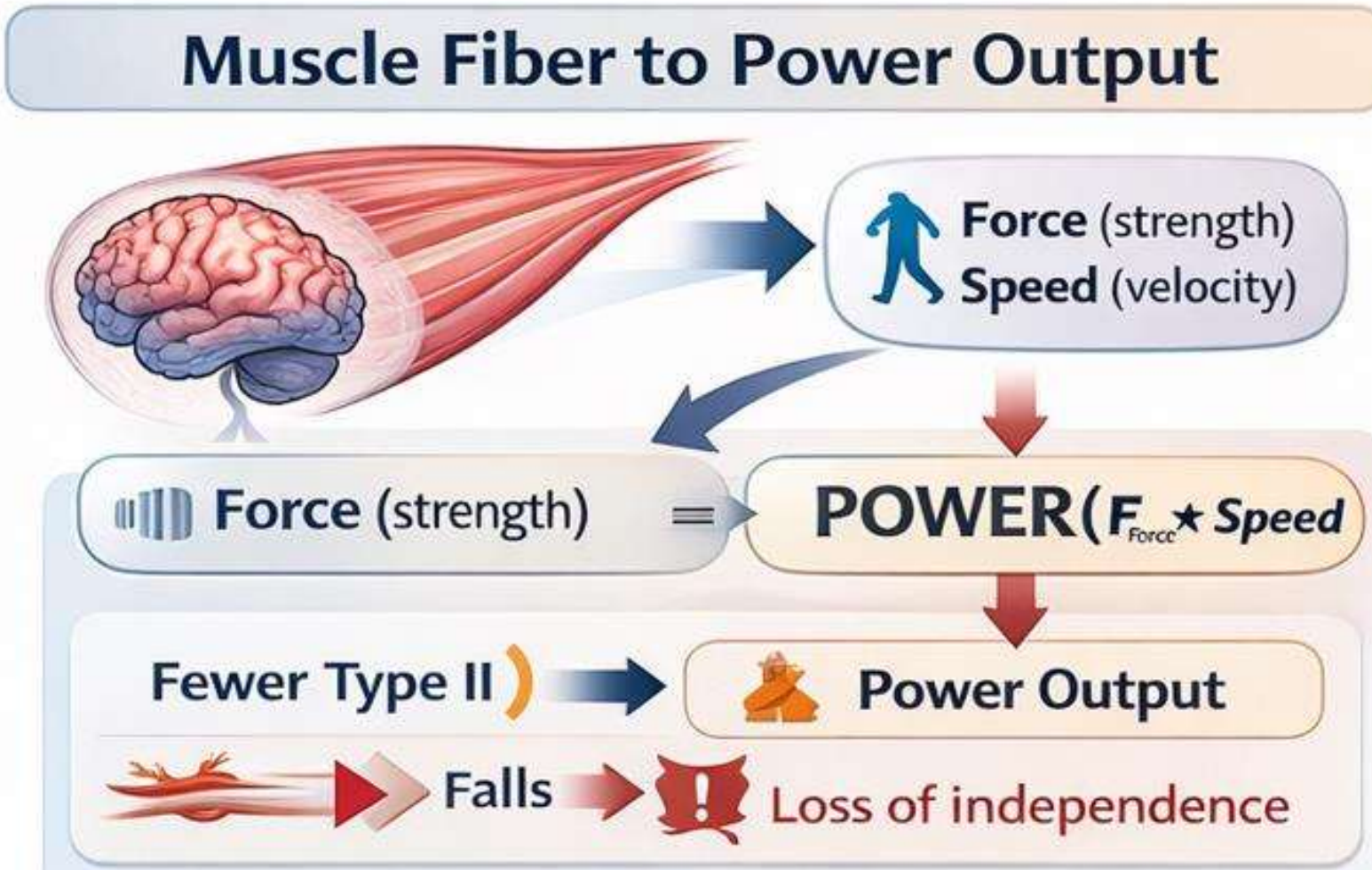
Mitchell et al. 2012 <https://doi.org/10.1113/jphysiol.2012.235788>

Neuromuscular junction

- Transmission declines
- Activity delay

Deschenes 2011 <https://doi.org/10.2165/11538580>

➤ Strength & Power





Skeletal muscle performance and ageing

Michael Tieland^{1*}, Inez Trouwborst¹ & Brian C. Clark^{2,3,4}

¹Faculty of Sports and Nutrition, Amsterdam University of Applied Sciences, Dr. Meurerlaan 8, 1067 SM, Amsterdam, the Netherlands; ²Ohio Musculoskeletal and Neurological Institute (OMNI), Ohio University, 250 Irvine Hall, Athens, OH 45701, USA; ³Department of Biomedical Sciences, Ohio University, Athens, OH 45701, USA; ⁴Department of Geriatric Medicine, Ohio University, Athens, OH 45701, USA

❖ Declined muscle mass (ageing)

- ❖ median decline throughout the lifespan
0.37% / year in women, 0.47% / year in men
- ❖ aged 75+ years: lost at a rate of 0.64–
0.70% / year in women, 0.80–0.98% /
year in men

❖ Accelerated Decline in muscle mass (ageing+inactivity)

- ❖ 1 kg loss of muscle mass in 10 days
- ❖ decline in strength: 0.3% - 4.2% per day

Longitudinal Muscle Strength Changes in Older Adults: Influence of Muscle Mass, Physical Activity, and Health

Virginia A. Hughes,¹ Walter R. Frontera,² Michael Wood,¹ William J. Evans,³ Gerard E. Dallal,¹ Ronenn Roubenoff,¹ and Maria A. Fiatarone Singh^{1,4}

¹Nutrition, Exercise Physiology and Sarcopenia Laboratory, Jean Mayer USDA Human Nutrition Research Center on Aging at Tufts University, Boston, Massachusetts.

²Department of Physical Medicine and Rehabilitation, Harvard Medical School and Spaulding Rehabilitation Hospital, Boston, Massachusetts.

³Nutrition, Metabolism, and Exercise Laboratory, Donald W. Reynolds Department of Geriatrics, University of Arkansas for Medical Sciences, VA Medical Center, North Little Rock.

⁴School of Exercise and Sport Science, University of Sydney, Australia.

❖ Declined isokinetic muscle strength

❖ Knee extensor: 14 % / 10 years

❖ Knee flexor: 16% / 10 years

❖ Old old age presented more rapidly decline in muscle strength

❖ Directly associated with the loss of muscle mass and muscle size

- 120 subjects
- initially 46 to 78 years old
- 68 women and 52 men
- reexamined after 9.7 years

[Athletic Training]



Muscle Changes in Aging: Understanding Sarcopenia

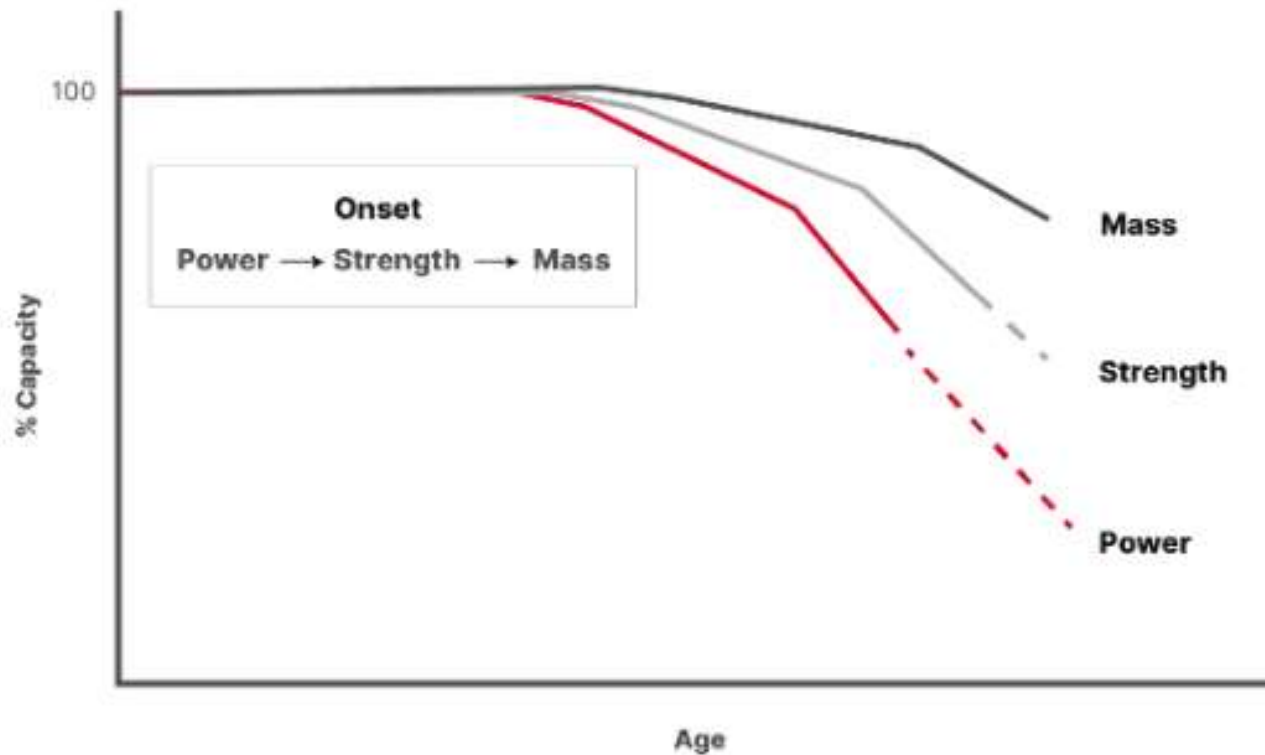
Patrick N. Siparsky, MD,^{*†} Donald T. Kirkendall, PhD,^{†‡} and William E. Garrett, Jr, MD, PhD[†]

Muscle physiology in the aging athlete is complex. Sarcopenia, the age-related decrease in lean muscle mass, can alter activity level and affect quality of life. This review addresses the microscopic and macroscopic changes in muscle with age, recognizes contributing factors including nutrition and changes in hormone levels, and identifies potential pharmacologic agents in clinical trial that may aid in the battle of this complex, costly, and disabling problem.

Level of Evidence: Level 5.

Keywords: sarcopenia; aging athlete; muscle aging; SARMS

Skeletal Muscle Decline



Sarcopenia

- Muscle mass ↓
- Strength ↓

Powerpenia

- Power ↓
= Force x Velocity ↓



HHS Public Access

Author manuscript

Geriatr Gerontol Int. Author manuscript; available in PMC 2024 March 01.

Published in final edited form as:

Geriatr Gerontol Int. 2023 March ; 23(3): 213–220. doi:10.1111/ggi.14548.

Sarcopenia-Definition Outcome Consortium-defined Weakness and Risk of Falls: the National Health and Aging Trends Survey

John A. Batsis, MD^{a,b}, Christian Haudenschild, MS^c, Rebecca S. Crow, DO^{d,e}, Meredith Gilliam, MD, MPH^a, Todd A. Mackenzie, PhD^{e,f}



SportRxiv

Part of the [Society for Transparency, Openness and Replication in Kinesiology \(STORK\)](#)

Preprint

not peer reviewed

Powerpenia: should it be considered a biomarker of healthy aging?

Supplementary materials:
www.osf.io/nwpjh
For correspondence:
sfreitas@fmh.ulisboa.pt

Sandro R. Freitas¹, Carlos Cruz-Montecinos^{2,3}, Sébastien Ratel⁴, Ronei S. Pinto⁵

Sarcopenia vs. Powerpenia

SARCOPENIA



Gradual loss
of muscle mass
and **strength**



Time

- ✓ Reduced Mobility
- ✓ Increased Fall Risk
- ✓ Loss of Independence

POWERPENIA



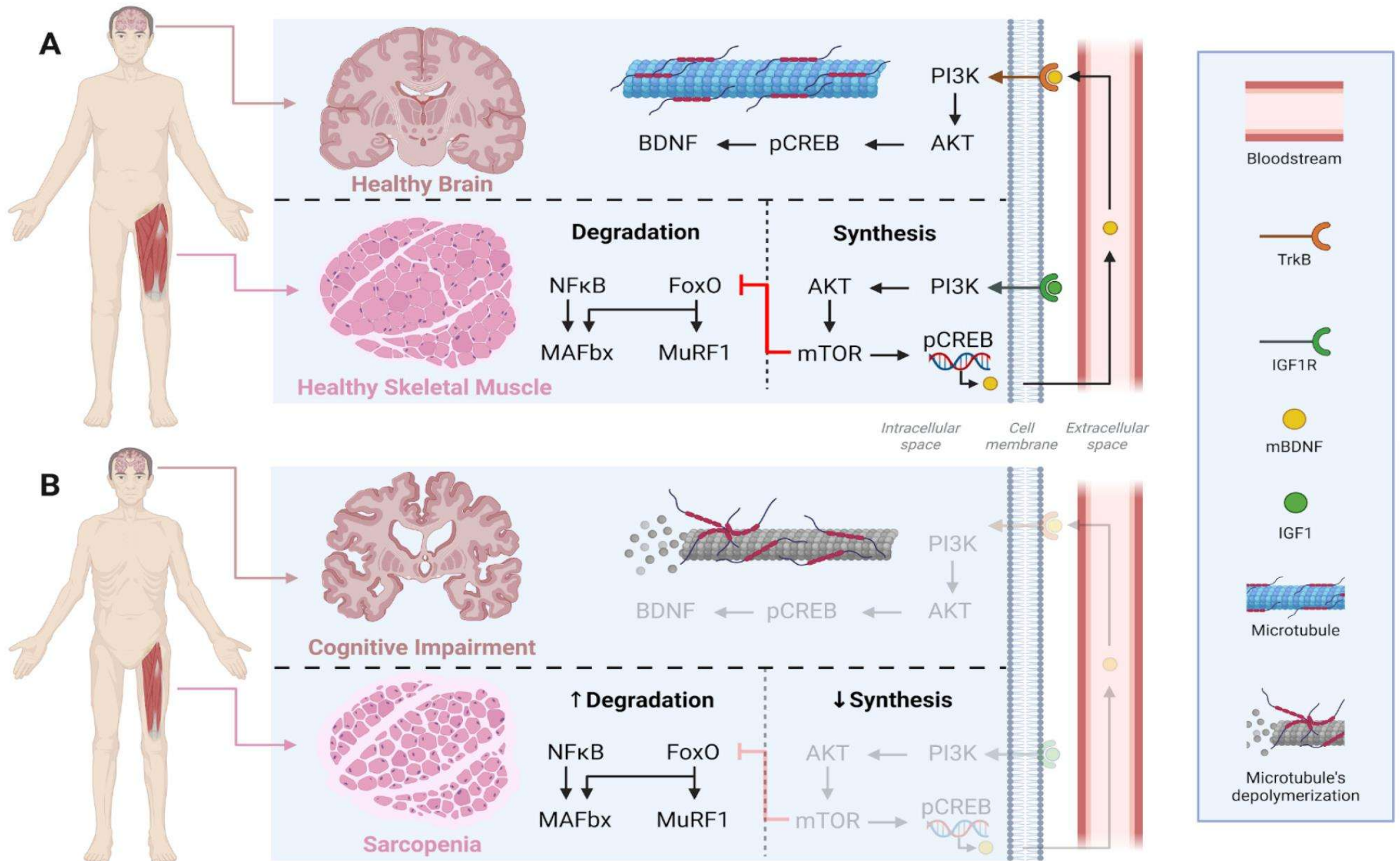
Earlier and faster
loss of muscle
power



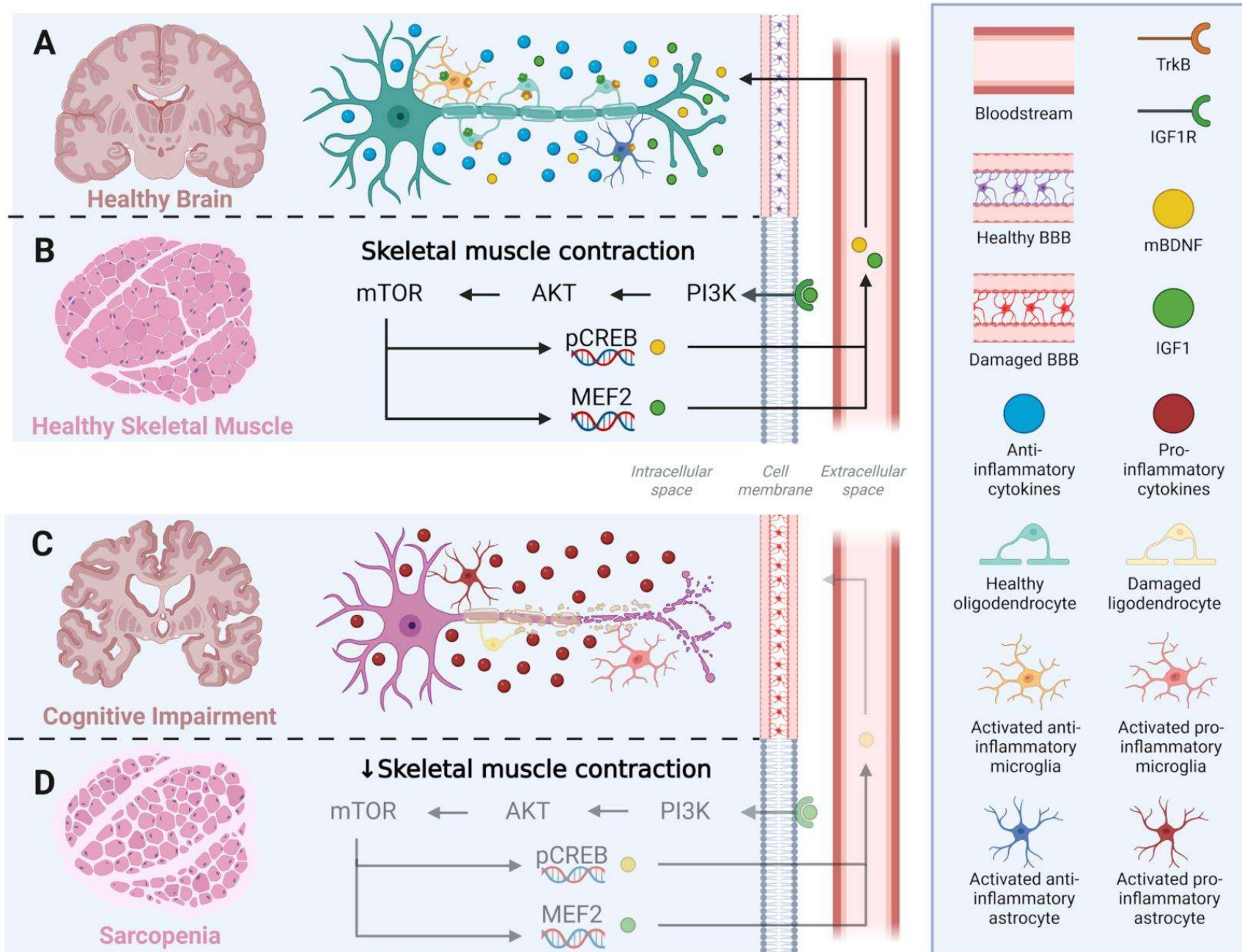
Time

- ✓ Reduced Mobility
- ✓ Increased Fall Risk
- ✓ Loss of Independence

Skeletal muscle & Brain in health



Skeletal muscle & Brain in health



Sarcopenia is associated with incident Alzheimer's dementia, mild cognitive impairment, and cognitive decline

Michal S. Beeri PhD^{1,2} | Sue E. Leurgans PhD^{3,4} | Osvaldo Delbono MD, PhD⁵ |
David A. Bennett MD^{3,4} | Aron S. Buchman MD^{3,4}

Key Points

- Sarcopenia is related to incident Alzheimer's dementia (AD) and mild cognitive impairment and to cognitive decline.
- Muscle function, and not muscle mass, drives the associations of sarcopenia with cognitive impairment.
- Identification of granular metrics to improve the accuracy of sarcopenia in predicting cognitive impairment is merited.

Why Does this Paper Matter?

Older adults with sarcopenia are at higher risk of developing AD and other poor cognitive outcomes.

[News](#) | [Videos](#) | December 4, 2024

Skeletal Muscle Loss and Dementia: What Emerging MRI Research Reveals

Author(s) [Jeff Hall](#)

In a recent interview at the RSNA conference, Shadpour Demehri, MD and Kamyar Moradi, MD discussed new brain MRI research findings that demonstrated a link between increased dementia risk and sarcopenia with the temporalis muscle.

Skeletal muscle loss may play a significant role in assessing dementia risk, according to new brain MRI research presented at the Radiological Society of North America (RSNA) conference.

Utilizing the temporalis muscle as a surrogate marker for generalized sarcopenia, the study authors reviewed brain MRI data for 621 non-demented participants (mean age of 77.3) drawn from an Alzheimer's Disease Neuroimaging Initiative cohort. Employing a 1076.4 mm cutoff to differentiate large and small cross-sectional area (CSA) of the temporalis muscle, the researchers noted that 488 participants had a small CSA and 131 participants had a large CSA.

"We found that the presence of sarcopenia is associated with a 61 percent increased risk of dementia over an (approximate) median of six years," noted lead study author Kamyar Moradi, M.D., a postdoctoral research fellow in the Department of Radiology and Radiological Sciences at the Johns Hopkins University School of Medicine.

Brain Functions Beyond Memory

“สมองไม่ได้ทำหน้าที่แค่ความจำ แต่ควบคุมทั้งความคิดและการเคลื่อนไหว”

1 สมองเป็นระบบที่ซับซ้อน

ควบคุมทุกอย่างที่ทำให้เราเป็น “เรา”



- ✓ การคิด (Thinking)
- ✓ การรับรู้ (Perception)
- ✓ การตัดสินใจ (Decision-Making)
- ✓ การเคลื่อนไหว (Movement)

2 ความเข้าใจผิดที่พบบ่อย

“โรคสมอง = โรคความจำ” ❌

- ✓ ความจริง: ความจำเป็นเพียงส่วนหนึ่งของการทำงานของสมอง

ความจำ = แค่ 1 ส่วน
ของ Cognitive Function

3 สมองควบคุม 2 ระบบใหญ่

COGNITION

ความคิด



- คิด
- จดจำ
- สนใจ
- วางแผน

MOTOR / FUNCTION

การเคลื่อนไหว



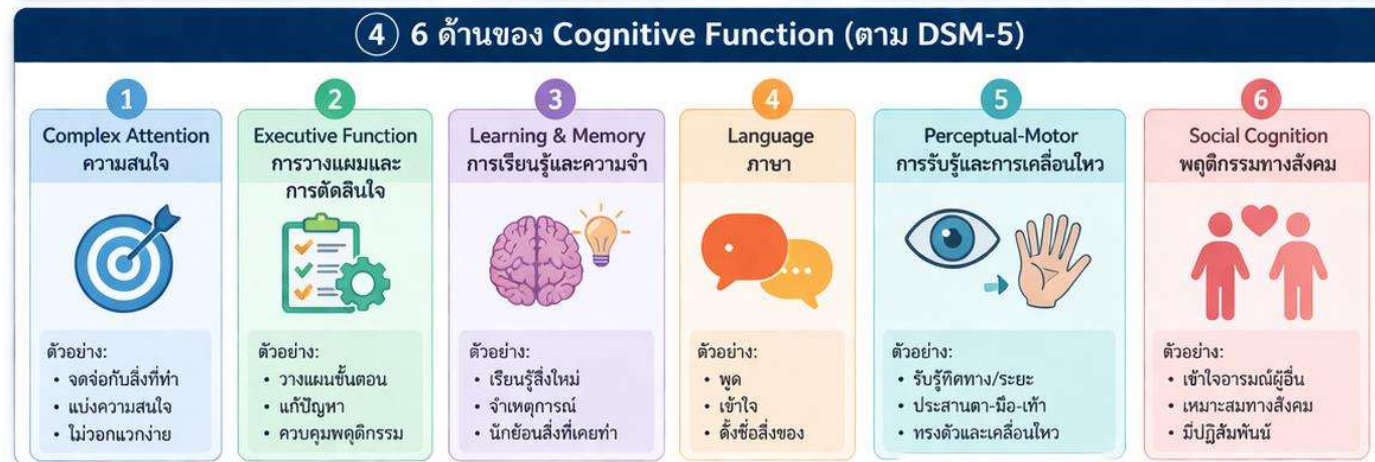
- เคลื่อนไหว
- ทรงตัว
- เดิน
- ทำกิจกรรม



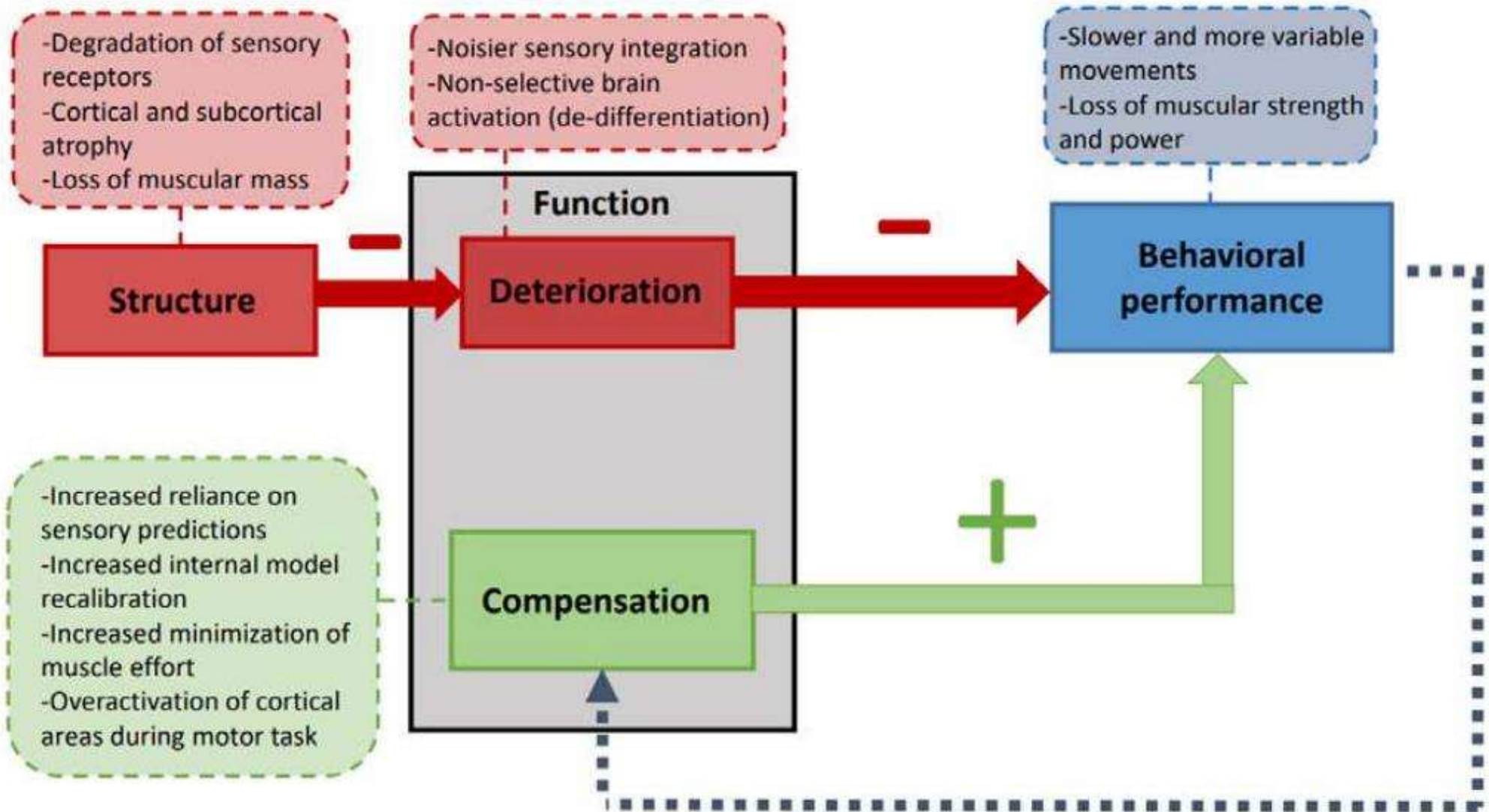
สองระบบนี้ “เชื่อมโยงกันอย่างใกล้ชิด”

- The brain does not only control memory — it controls both **cognition** and **movement**.

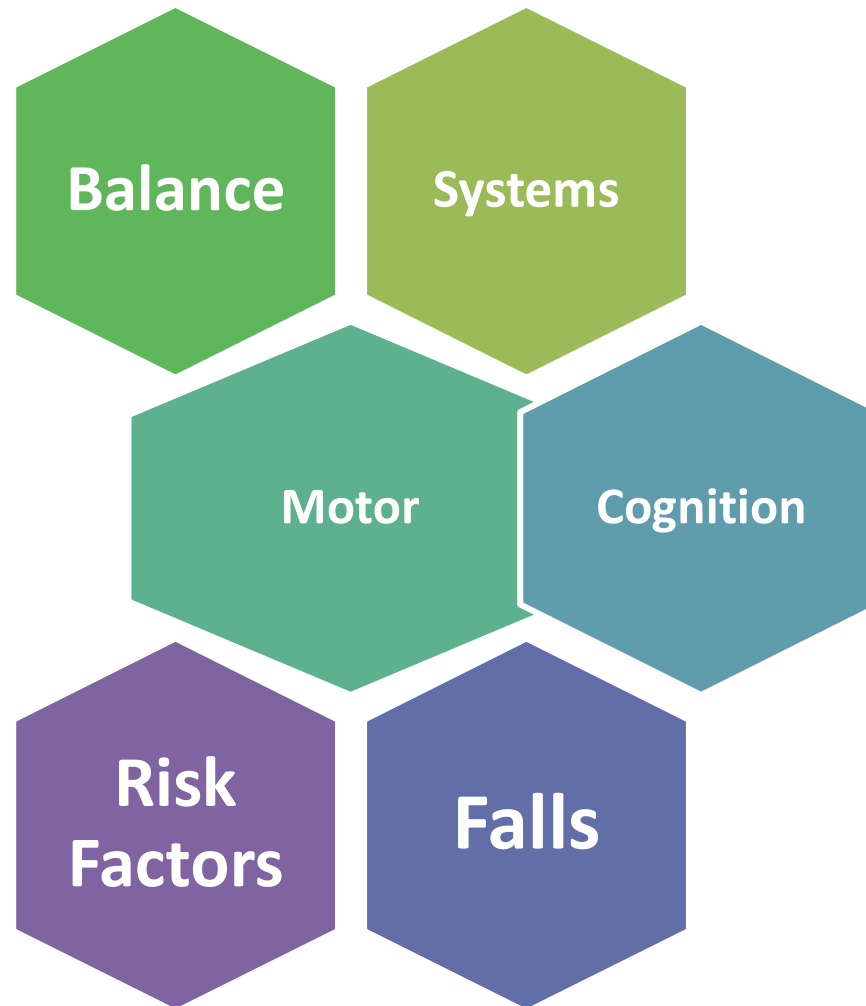
- The brain does not only control memory — it controls both **cognition** and **movement**.



“Brain ♥ Cognition ♥ Movement ♥ Function”



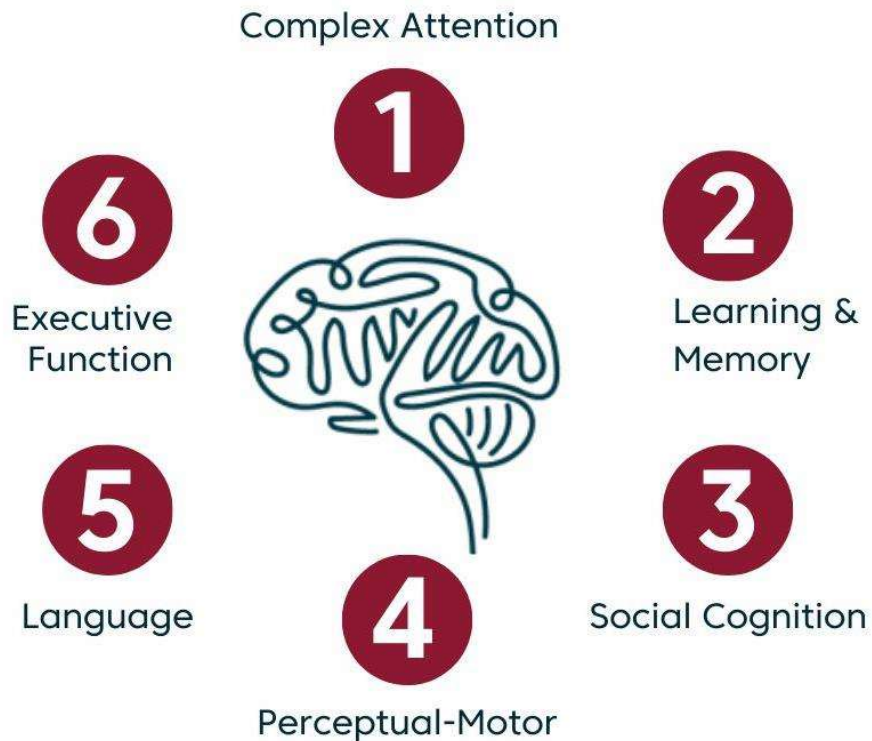
Aging → MCI → Dementia



Clinical Case Scenario

- 82-year-old female
 - Slower gait
- Dual-task difficulty
- Memory complaints
 - Falls

Outline of the 3rd session



- Cognitive function
 - definition
 - 6 main cognitive functions
- MCI, Dementia
 - Diagnosis criteria
 - Screening tools

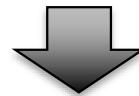
Structural/ Pathological changes → Functional changes

Structure:

Aging → mild shrink

MCI → hippocampus smaller

Dementia → global atrophy



Functions: **Cognition / Motor?**

Aging → Compensation

MCI → Inefficiency

Dementia → Breakdown

Cognitive function

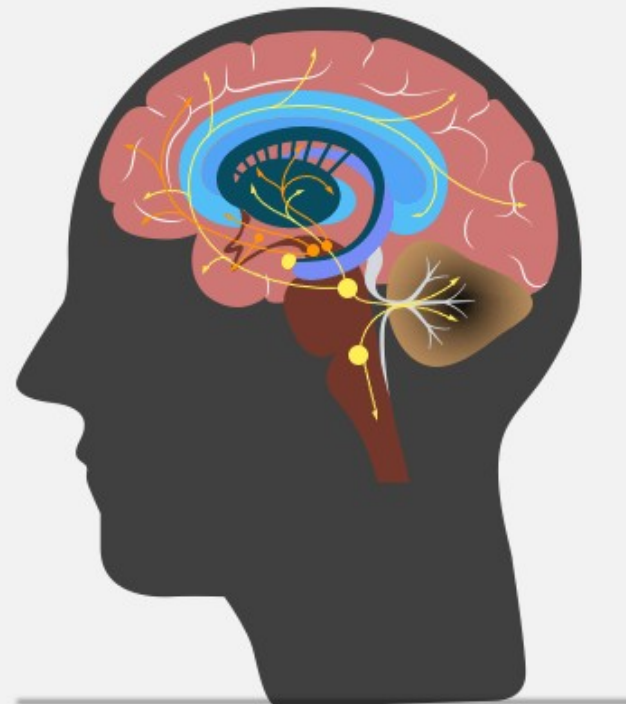
- ...the performance of the mental processes of perception, learning, memory, understanding, awareness, reasoning, judgment, intuition, and language.

APA Dictionary of Psychology

COGNITIVE FUNCTION

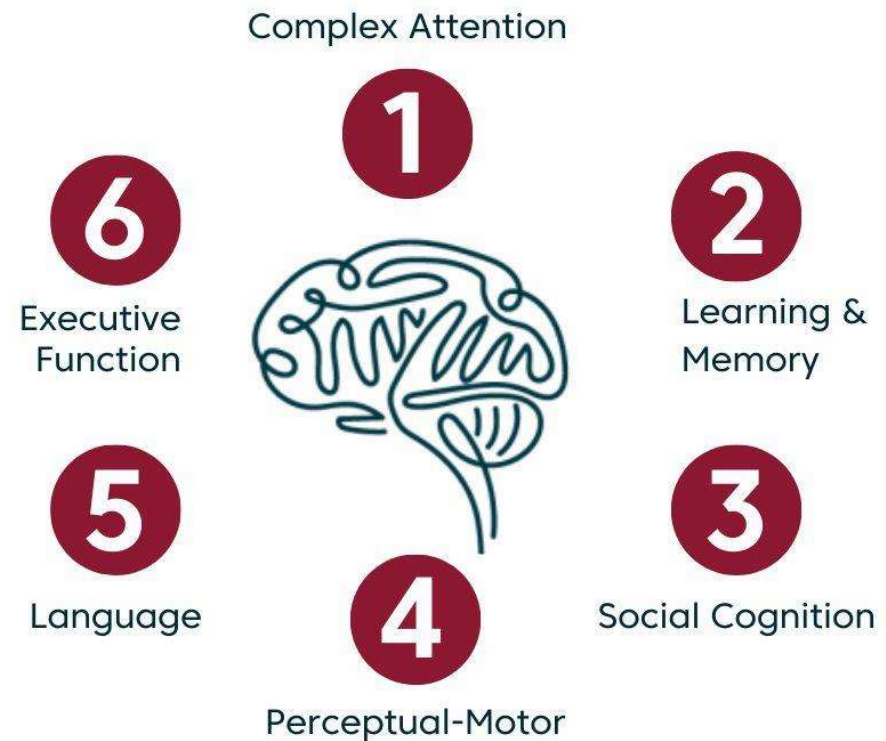
Define Cognitive Function

Cognitive Function refers to the mental processes and abilities that allow individuals to perceive, think, reason, learn, and remember information. It includes attention, perception, memory, language, executive function, visuospatial function, and social cognition and is critical for everyday life.



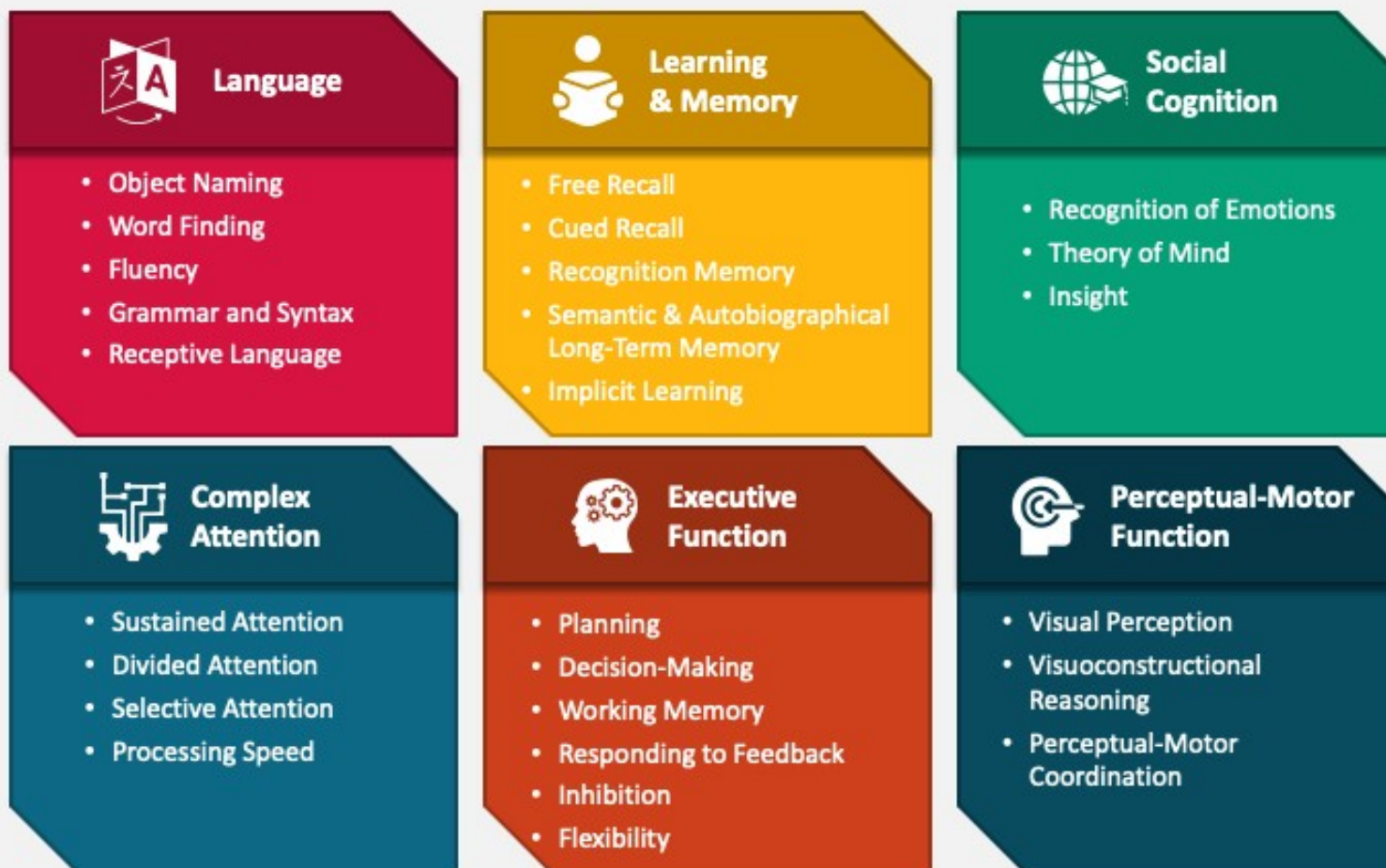
6 DOMAINS OF COGNITION

1. Complex attention
2. Executive function
3. Learning & memory
4. Language
5. Perceptual-motor function
6. Social



COGNITIVE FUNCTION

6 Key Domains of Cognitive Function

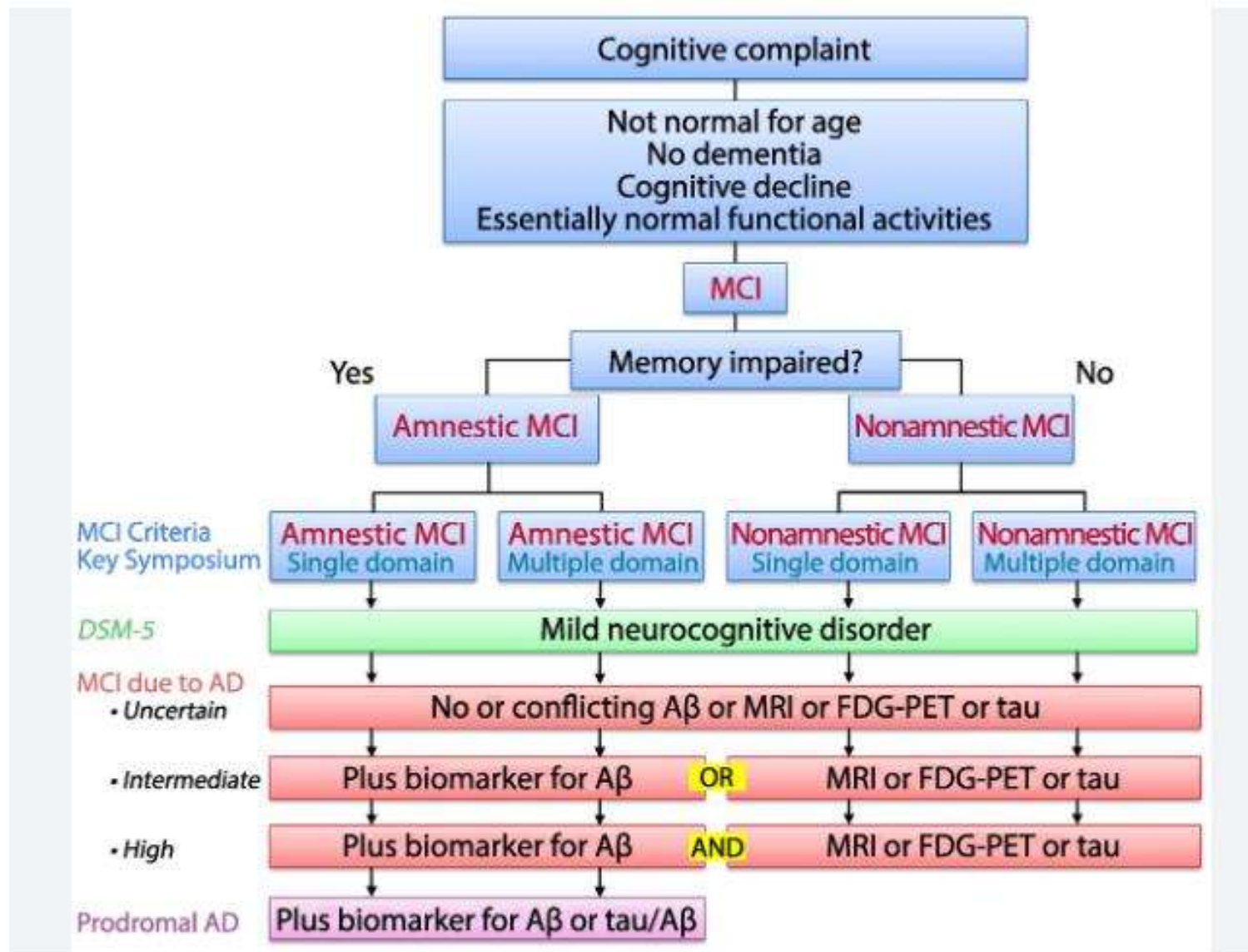


Mild Cognitive Impairment (MCI)

The American Psychiatry Association's Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders 5th Edition (DSM-V) in 2013 classified MCI as one of the neurocognitive disorders (NCD). It is characterized by a decline in one or more cognitive domains, which is both subjectively and objectively observable. However, this decline does not interfere with the individual's ability to perform daily activities independently. Moreover, the deficits cannot be attributed to delirium or other psychiatric conditions.[4] DSM-V does not propose specific neuropsychology test scores for diagnosing mild NCD. However, it is implied that such scores would help make this diagnosis. After diagnosing the syndrome as mild NCD, the next step is determining the etiology.[3] The 11th Revision of the International Classification of Diseases (ICD 11) by the World Health Organization (WHO) in 2018 adopted the definition of mild neurocognitive disorder in alignment with the DSM-V diagnostic criteria.[4]

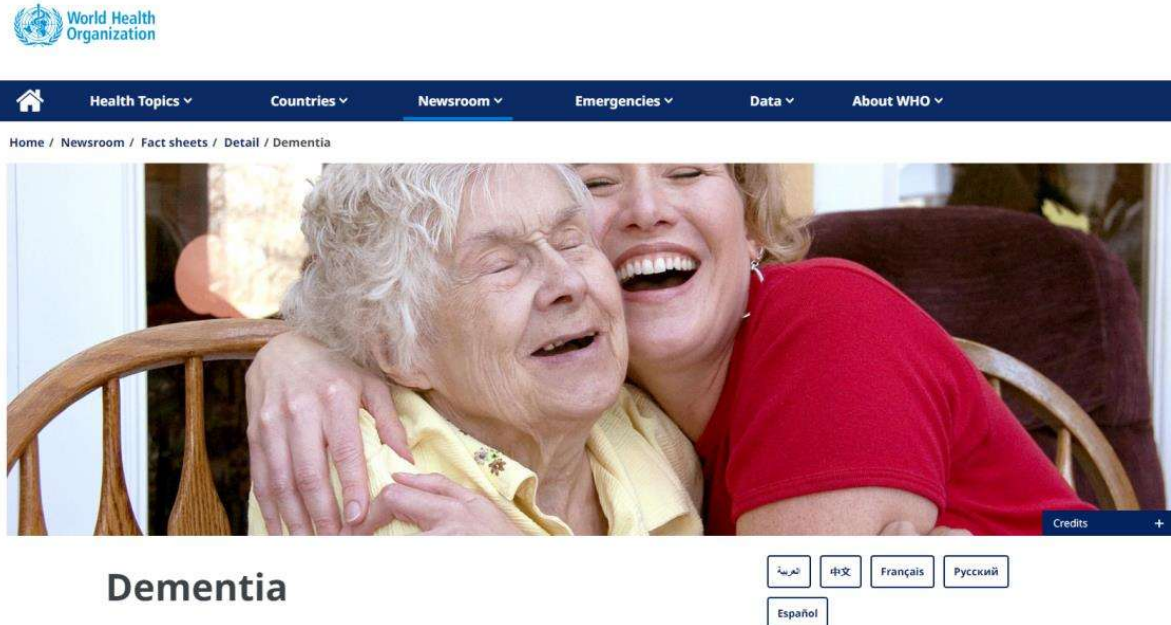
The American Psychiatry Association's Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders 5th Edition (DSM-V) in 2013

Mild Cognitive Impairment (MCI)



Dementia

A clinical syndrome due to underlying brain disturbance:



...an acquired decline in **memory** and in at least one other **cognitive function** sufficient to **affect daily life** in an alert person

WHO...a syndrome—usually of a chronic or progressive nature—leads to deterioration in cognitive function (beyond usual ageing). It affects memory, thinking, orientation, calculation, learning capacity, language, and judgement

Definition of Dementia

- **World Health Organization (WHO) Definition:** Dementia is an umbrella term, a syndrome, usually of a chronic or progressive nature, in which there is a deterioration in cognitive function beyond what might be expected from normal aging. It affects memory, thinking, orientation, comprehension, calculation, learning capacity, language, and judgment
- "ภาวะสมองเสื่อม" ภาวะสมองเสื่อมเป็นกลุ่มอาการที่มักเกิดขึ้นอย่างเรื้อรังหรือมีการเสื่อมถอย โดยมีความบกพร่องในหน้าที่การรู้คิดซึ่งมากกว่าที่คาดไว้จากวัยชรา ทำให้ความสามารถในการจดจำ คิด วิเคราะห์ การรับรู้(ตำแหน่ง เวลา สถานที่) การคำนวณ การเรียนรู้ ภาษา และการตัดสินใจ เสื่อมถอยลงจน กระทบต่อชีวิตประจำวัน

Dementia: WHO

Key facts

- Currently more than 55 million people have dementia worldwide, over 60% of whom live in low-and middle-income countries. Every year, there are nearly 10 million new cases.
- Dementia results from a variety of diseases and injuries that affect the brain. Alzheimer disease is the most common form of dementia and may contribute to 60–70% of cases.
- Dementia is currently the seventh leading cause of death and one of the major causes of disability and dependency among older people globally.
- In 2019, dementia cost economies globally 1.3 trillion US dollars, approximately 50% of these costs are attributable to care provided by informal carers (e.g. family members and close friends), who provide on average 5 hours of care and supervision per day.
- Women are disproportionately affected by dementia, both directly and indirectly. Women experience higher disability-adjusted life years and mortality due to dementia, but also provide 70% of care hours for people living with dementia.

Overview

Dementia is a term for several diseases that affect memory, thinking, and the ability to perform daily activities.

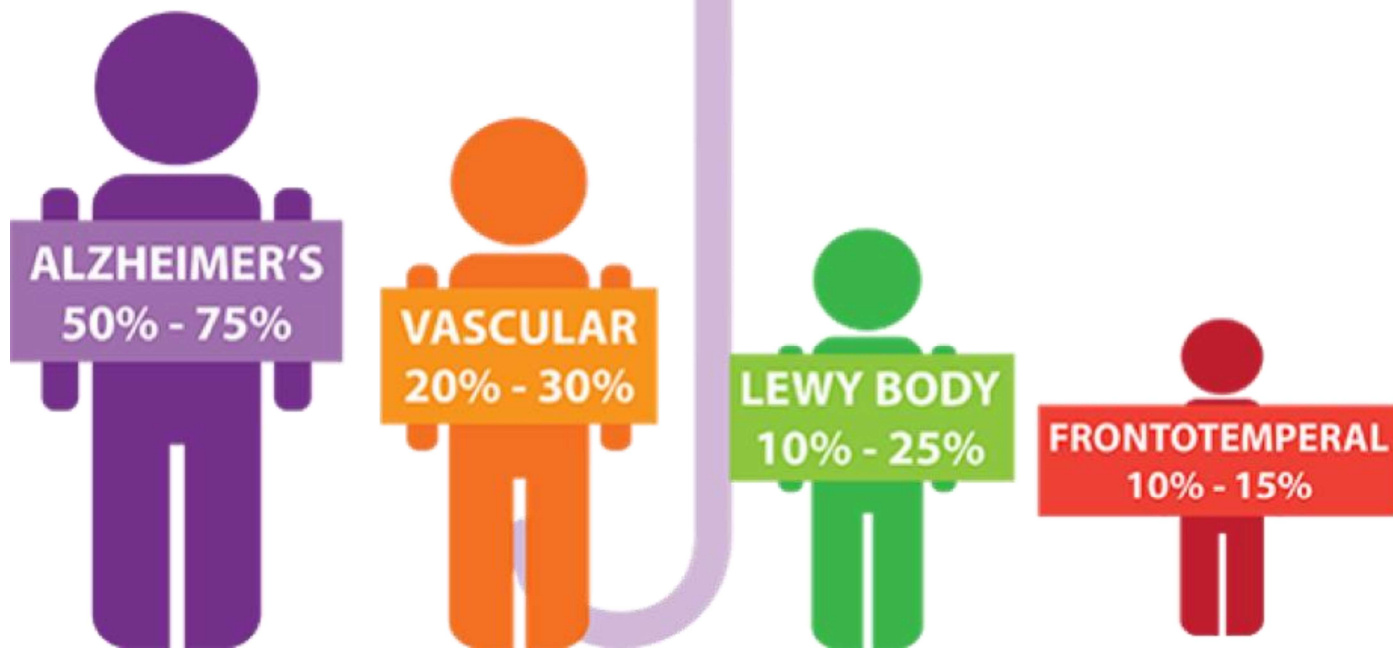
The illness gets worse over time. It mainly affects older people but not all people will get it as they age.

Things that increase the risk of developing dementia include:

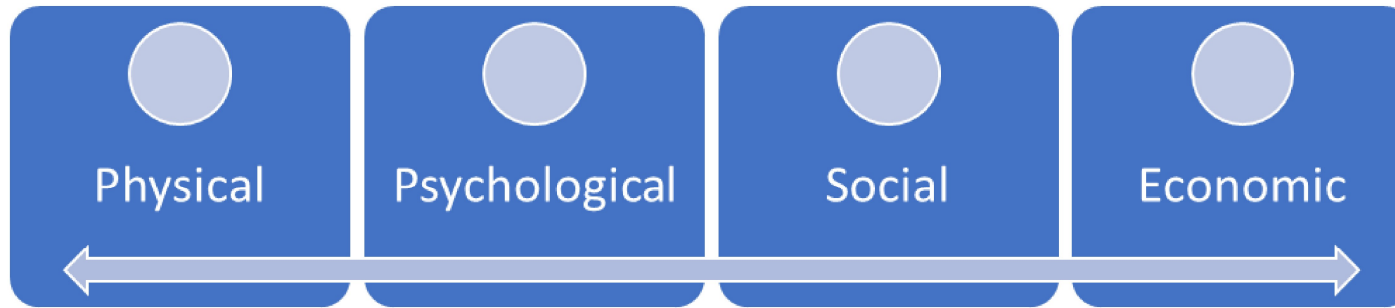
- age (more common in those 65 or older)
- high blood pressure (hypertension)
- high blood sugar (diabetes)
- being overweight or obese
- smoking
- drinking too much alcohol
- being physically inactive
- being socially isolated
- depression.

DEMENTIA

An "umbrella" term used to describe a range of symptoms associated with cognitive impairment.



Dementia: WHO



Key figures

People living with dementia

55.2 million

people currently live with dementia

Dementia-related deaths

65%

of people dying of dementia-related deaths are women

Top ten cause of death

7th

leading cause of death

- In 2019, the total global societal cost of dementia was estimated to be US\$ 1.3 trillion

- DALYs from Alzheimer's disease have more than doubled between 2000 and 2019.

- In 2019, Alzheimer's disease and other forms of dementia ranked as the 7th leading cause of death.

Dementia: THAILAND



- Older people (60 years and over) → 12.4% (Male 9.8%, Female 15.1%)
- Aged 60-69 → 7.1%
- Aged 70-79 → 14.7%

ลักษณะสำคัญของภาวะสมองเสื่อมประเภทต่างๆที่พบ

ได้บ่อย

ประเภทของภาวะสมองเสื่อม	อุบัติการณ์	พยาธิสภาพ	อาการ และอาการแสดงที่สำคัญ
Alzheimer's disease (AD)	เป็นประเภท หรือสาเหตุการเกิดภาวะสมองเสื่อมที่พบได้บ่อยที่สุด คิดเป็นประมาณ 50%-80% ของผู้ที่มีภาวะสมองเสื่อมทั้งหมด	พบร่วมกับสมองฝ่อเนื่องจากการตายหรือสูญเสียเซลล์ประสาท มักพบเนื้อเยื่อที่ผิดปกติในสมองในรูปแบบของ plaques และ tangles	มักเริ่มด้วยอาการบกพร่องด้านความจำ โดยเฉพาะ ชื่อ เหตุการณ์ที่เพิ่งเกิดขึ้นไม่นาน นอกจากนี้มีโอกาสพบอาการซึมเศร้าได้เช่นกัน ระยะต่อมาจะพบอาการแสดงด้านความบกพร่องด้านการตัดสินใจ สับสน พฤติกรรมเปลี่ยนแปลง มีความบกพร่องด้านความสามารถการกลืน การพูด และการเคลื่อนไหวรวมถึงการทรงตัว และการเดิน

ลักษณะสำคัญของภาวะสมองเสื่อมประเภทต่างๆที่พบ

ไปเลย

ประเภทของ ภาวะ สมองเสื่อม	อุบัติการณ์	พยาธิสภาพ	อาการ และอาการแสดงที่สำคัญ
Vascular dementia	เป็นประเภท หรือ สาเหตุการเกิดภาวะ สมองเสื่อมที่พบได้ บ่อยเป็นลำดับ 2 คิด เป็นประมาณ 20% ของผู้ที่มีภาวะสมอง เสื่อมทั้งหมด	เกิดภาวะการขาดเลือด ไปเลี้ยงส่วนต่างๆ ของ สมองเนื่องจากการเกิด ภาวะ strokes ซ้ำๆ หลายๆ ครั้ง (multi- infarct หรือ post-stroke dementia)	อาการแสดงเริ่มด้วยความบกพร่อง ด้านความจำ สับสน และพบความ บกพร่องด้านการเคลื่อนไหว ซึ่ง เหล่านี้ขึ้นกับตำแหน่งรอยโรคที่ เกิดขึ้น (stroke lesion) อาการแสดง คล้ายกับอาการแสดงของ Alzheimer's disease แต่มักพบอาการ แสดงด้านความบกพร่องด้าน ความจำน้อยกว่า

ลักษณะสำคัญของภาวะสมองเสื่อมประเภทต่างๆที่พบ

ไอลงเคย

ประเภทของ ภาวะ สมองเสื่อม	อุบัติการณ์	พยาธิสภาพ	อาการ และอาการแสดงที่สำคัญ
Dementia with Lewy bodies	ประมาณ 15% ของผู้ที่มีภาวะสมองเสื่อมทั้งหมด	พบสัมพันธ์กับการเกิด Lewy bodies (การรวมตัวกันของ Protein alpha-synuclein) ในเซลล์ประสาทของสมอง	รูปแบบอาการแสดงคล้ายกับ Alzheimer's disease แต่การดำเนินโรคเร็ว และรุนแรงกว่า อาจพบมีความรุนแรงของอาการแสดงด้านการรับรู้ (Cognition) ความตื่นตัว เปลี่ยนแปลง (Fluctuate) ระหว่างวัน อาจพบอาการเห็นภาพหลอน (Hallucinations) กล้ามเนื้อแข็งเกร็ง (Rigidity) หรืออาการสั่น (Tremor) ในบางราย

ลักษณะสำคัญของภาวะสมองเสื่อมประเภทต่างๆที่พบ

ได้บ่อย

ประเภทของภาวะสมองเสื่อม	อุบัติการณ์	พยาธิสภาพ	อาการ และอาการแสดงที่สำคัญ
Fronto-temporal (Lobe) dementia	ประมาณ 5% ของผู้ที่มีการภาวะสมองเสื่อมทั้งหมด เป็นประเภทหรือสาเหตุของภาวะสมองเสื่อมที่พบในคนอายุน้อย ได้มากกว่าภาวะสมองเสื่อมประเภทอื่น	สัมพันธ์กับการสูญเสียเซลล์ประสาทหรือเซลล์ถูกทำลาย โดยเฉพาะบริเวณ Frontal and Temporal lobes	อาการแสดงที่พบได้บ่อยคือ การเปลี่ยนแปลงด้านพฤติกรรม และบุคลิกภาพ (Behavior and Personality) โดยเฉพาะการตอบสนองหรือปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น บางรายอาจพบมีความบกพร่องด้านการใช้ภาษา

ลักษณะสำคัญของภาวะสมองเสื่อมประเภทต่างๆที่พบ

👉👉👉

ประเภทของภาวะสมองเสื่อม	อุบัติการณ์	พยาธิสภาพ	อาการ และอาการแสดงที่สำคัญ
Parkinson's disease	ผู้ป่วยโรคพาร์กินสัน (Parkinson's disease) จำนวนมากพัฒนาอาการสมองเสื่อม โดยเฉพาะในระยะท้ายๆ ของโรค ภาวะสมองเสื่อมจากโรคพาร์กินสันคิดเป็นประมาณ 3-4% ของผู้ที่มีภาวะสมองเสื่อมทั้งหมด	โรคพาร์กินสันเกิดจากการสูญเสียสารสื่อประสาทชื่อ Dopamine ซึ่งผลิตจากส่วนของสมองที่เรียกว่า Substantia nigra ภาวะสมองเสื่อมจากโรคพาร์กินสันมักพบสัมพันธ์กับการพบ Lewy bodies ในสมองเช่นกัน	อาการแสดงระยะแรกเป็นอาการแสดงด้านความบกพร่องด้านการเคลื่อนไหว เนื่องจากโรคพาร์กินสัน เช่น อาการสั่น แข็งเกร็ง (Rigidity) และความยากลำบากในการเริ่มหรือหยุดการเคลื่อนไหว ระยะต่อมาของโรคจะตามด้วยอาการด้านความสามารถด้านการรับรู้บกพร่อง และมักพบการเห็นภาพหลอน (Hallucinations)

Common symptoms and problems

Depends on: types and stages of the disease

- Marked loss of memory for recent events:
 - Losing items
 - Getting lost in previously 'familiar' places
 - Missing appointments
- Loss of ability for abstract thought, planning and doing complex tasks:
 - Trouble with cooking, paying bills, driving
 - Can't understand books, movies or news items

Common symptoms and problems

- Difficulty finding common words and names:
 - Substitution of approximate phrases
 - Misidentifying people
 - Use of “empty phrases” (e.g. you know, that thing)
 - Less coherent speech
- Difficulty inhibiting behaviour:
 - Impulsivity
 - Thoughtless comments
 - social inappropriate behaviours
 - “Sundowning” symptom: a worsening of function in the evening hours
 - “Wandering”: the urge to walk about or leave the home

Common symptoms and problems

- Physical declines:
 - Balance and mobility dysfunction -> high risk of falling
 - Functional impairment
 - Impaired gait
 - Poor bladder or bowel control
 - Weight loss

Signs and Symptoms of Dementia

Dementia symptoms vary by type, but the most common cognitive and functional changes include:

1. Cognitive Symptoms
2. Behavioral and Psychological Symptoms
3. Motor Symptoms

Signs and Symptoms of Dementia

1. Cognitive Symptoms:

- **Memory Loss:** Difficulty remembering recent events, conversations, or tasks, especially in Alzheimer's disease.
- **Executive Dysfunction:** Impaired problem-solving, planning, and decision-making, often associated with frontotemporal dementia.
- **Language Deficits:** Difficulty finding words, naming objects, or understanding speech, commonly seen in frontotemporal and Alzheimer's dementia.
- **Visuospatial Abilities:** Difficulty navigating familiar environments, judging distances, or recognizing objects, particularly in Lewy body dementia.
- **Attention Deficits:** Reduced ability to focus, shift, and maintain attention, which is prominent in vascular dementia.
- **Disorientation:** Individuals may become confused about the time, place, or even their own identity, especially in later stages.
- **Impaired judgment and decision-making:** problem-solving challenges, reduced ability to plan and organize

Signs and Symptoms of Dementia

2. Behavioral and Psychological Symptoms:

- **Personality Changes:** Apathy, disinhibition, or irritability (often observed in frontotemporal dementia)
- **Hallucinations and Delusions:** More common in Lewy body dementia, where visual hallucinations occur frequently
- **Mood Disturbances:** Depression, anxiety, and agitation are common across all types of dementia
- **Sleep Disturbances:** Disrupted sleep-wake cycles

Signs and Symptoms of Dementia

3. Motor Symptoms:

- **Gait Disturbances:** Unsteady walking, frequent falls, and postural instability are commonly seen in advanced stages of dementia, especially in vascular dementia and Lewy Body Dementia

Cognitive Contributions to altered physical performance (Balance, Gait, Falls)

- **Key Points:**

- Cognitive processes such as attention, executive function, and memory are essential for gait and balance
- Cognitive impairments in dementia lead to gait variability, postural instability, and increased fall risk
- **Evidence:** Dual-task testing (e.g., "Stops Walking While Talking") predicts falls in dementia patients

Physical Contributions to Dementia

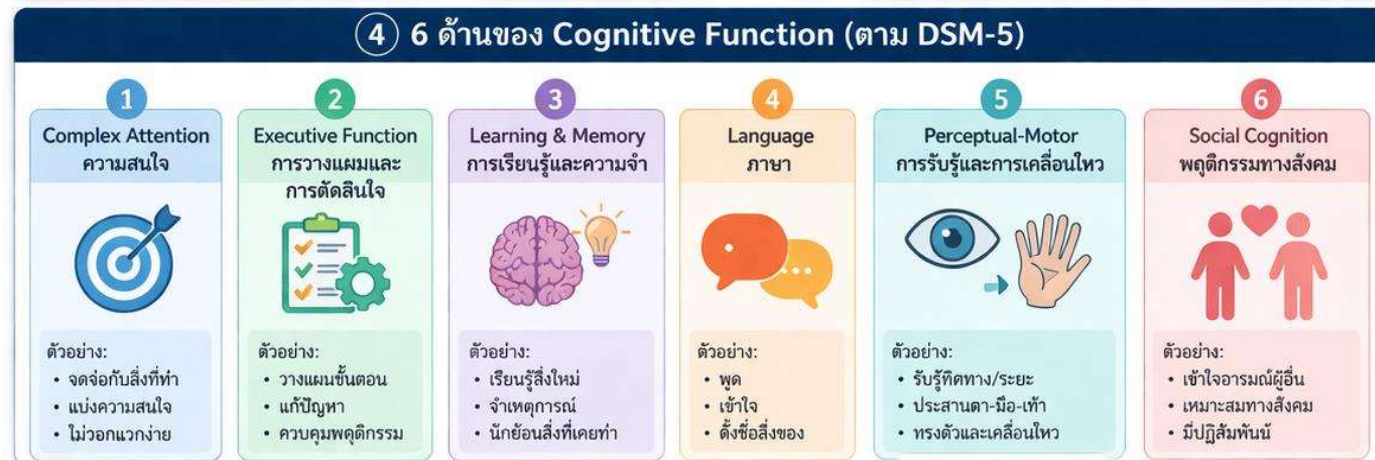
- **Gait and Balance Impairments:**

- Dementia is associated with slower gait speed, impaired rhythm, and increased variability.

- **Research evidence:**

- Studies show that gait variability is linked to cognitive decline in dementia.
- Walking speed can serve as an indicator of cognitive function and dementia risk.

- The brain does not only control memory — it controls both **cognition** and **movement**.



Dementia: Assessment:

- **Neuromuscular examination**
- Physical and Functional status
- Mental State and Cognitive Function

- **Neuromuscular examination**

- Rigidity
- Bradykinesia
- Tremor
-

Dementia: Assessment:

- Neuromuscular examination
- **Physical and Functional status**
- Mental State and Cognitive Function

- **Physical and Functional status**

- ADL
- Complex ADL, Instrumental ADL
- Gait and Balance
- Risk of falling

Dementia: Assessment:

- Neuromuscular examination
- Physical and Functional status
- **Mental State and Cognitive Function**

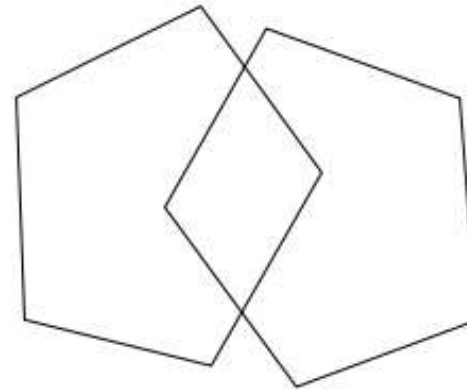
- **Mental state and Cognitive function**
 - MMSE (Thai, 2002), TMSE
 - MOCA
 - The Mini-Cog assessment

Mental state and Cognitive function

- MMSE (Thai, 2002)
- MOCA
- The Mini-Cog assessment

11. Visuoconstruction : ทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตากับมือ (1 คะแนน)

ให้คุณ (ตา,ยาย) วาดภาพให้เหมือนภาพตัวอย่าง



เกณฑ์การประเมิน

ถ้าคะแนนรวมเท่ากับจุดตัด (cut-off point) ให้สงสัยว่ามีความผิดปกติทางด้านความสามารถของสมอง (cognitive impairment)

ระดับการศึกษา	คะแนน	
	จุดตัด (cut-off point)	เต็ม
ผู้สูงอายุปกติไม่ได้เรียนหนังสือ (อ่านไม่ออก-เขียนไม่ได้)	≤ 14	23 (ไม่ต้องทำข้อ 4,9,10)
ผู้สูงอายุปกติเรียนระดับ ประถมศึกษา	≤ 17	30
ผู้สูงอายุปกติเรียนระดับ สูงกว่าประถมศึกษา	≤ 22	30

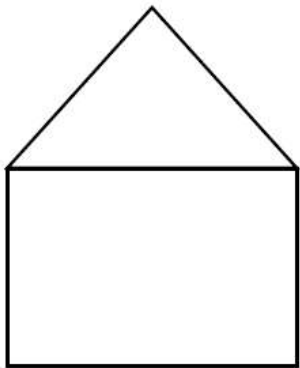
Cognitive Domains Assessed:

1. Orientation
2. Registration
3. Attention and Calculation
4. Recall
5. Language
6. Visuospatial construction

11 items, Total score 30

Mental state and Cognitive function

- **TMSE**
- MOCA
- The Mini-Cog assessment



5.7 ผู้ทดสอบบอกผู้ถูกทดสอบว่า “กล้วยกับส้มเหมือนกันคือเป็นผลไม้ แมวกับหมาเหมือนกันคือ...”

6. Recall (3 คะแนน) ผู้ทดสอบให้ผู้ถูกทดสอบบอกสิ่งของ 3 อย่างที่ให้จำเมื่อสักครู่ว่ามีอะไรบ้าง

- ต้นไม้ รถยนต์ มือ

.....

รวมคะแนน

เกณฑ์การประเมิน

คะแนนเต็ม 30 คะแนน ถ้าได้คะแนนรวม <24 คะแนน ถือว่า มีภาวะ Cognitive impairment คือมีความ

ผิดปกติทางด้านความสามารถของสมองโดยเฉพาะความจำ

Thai Mental State Examination : TMSE

1. Orientation (6 คะแนน) ผู้ทดสอบถามผู้ถูกทดสอบ

- 1.1 วันนี้ เป็นวันอะไร
- 1.2 วันนี้ วันที่เท่าไร
- 1.3 เดือนนี้ เดือนอะไร
- 1.4 ขณะนี้เป็นช่วงเวลาอะไรของวัน (เช้า เที่ยง บ่าย เย็น)
- 1.5 ที่นี้ที่ไหน
- 1.6 คนที่เห็นในภาพนี้อาชีพอะไร

2. Registration (3 คะแนน) ผู้ทดสอบบอกผู้ถูกทดสอบว่า “เดี๋ยวจะบอกชื่อของ 3 อย่าง ให้ฟังดีๆ

จะบอกเพียงครั้งเดียว เมื่อพูดจบแล้วให้พูดตามและจำไว้ เดี่ยวจะกลับมาถามซ้ำ (พูดห่างกันคำละ 1 วินาที)

- ต้นไม้ รถยนต์ มือ

3. Attention (5 คะแนน) ให้ผู้ถูกทดสอบบอกวันในหนึ่งสัปดาห์ถอยหลัง โดยเริ่มจากวันอาทิตย์

ถอยไปเป็นวันเสาร์ ถอยต่อไปเรื่อยๆ จนครบสัปดาห์ (การให้คะแนน : คำตอบต้องมีความต่อเนื่อง)

- ศุกร์ พฤหัสบดี พุธ อังคาร จันทร์

Total score 30

• Mental state and Cognitive function

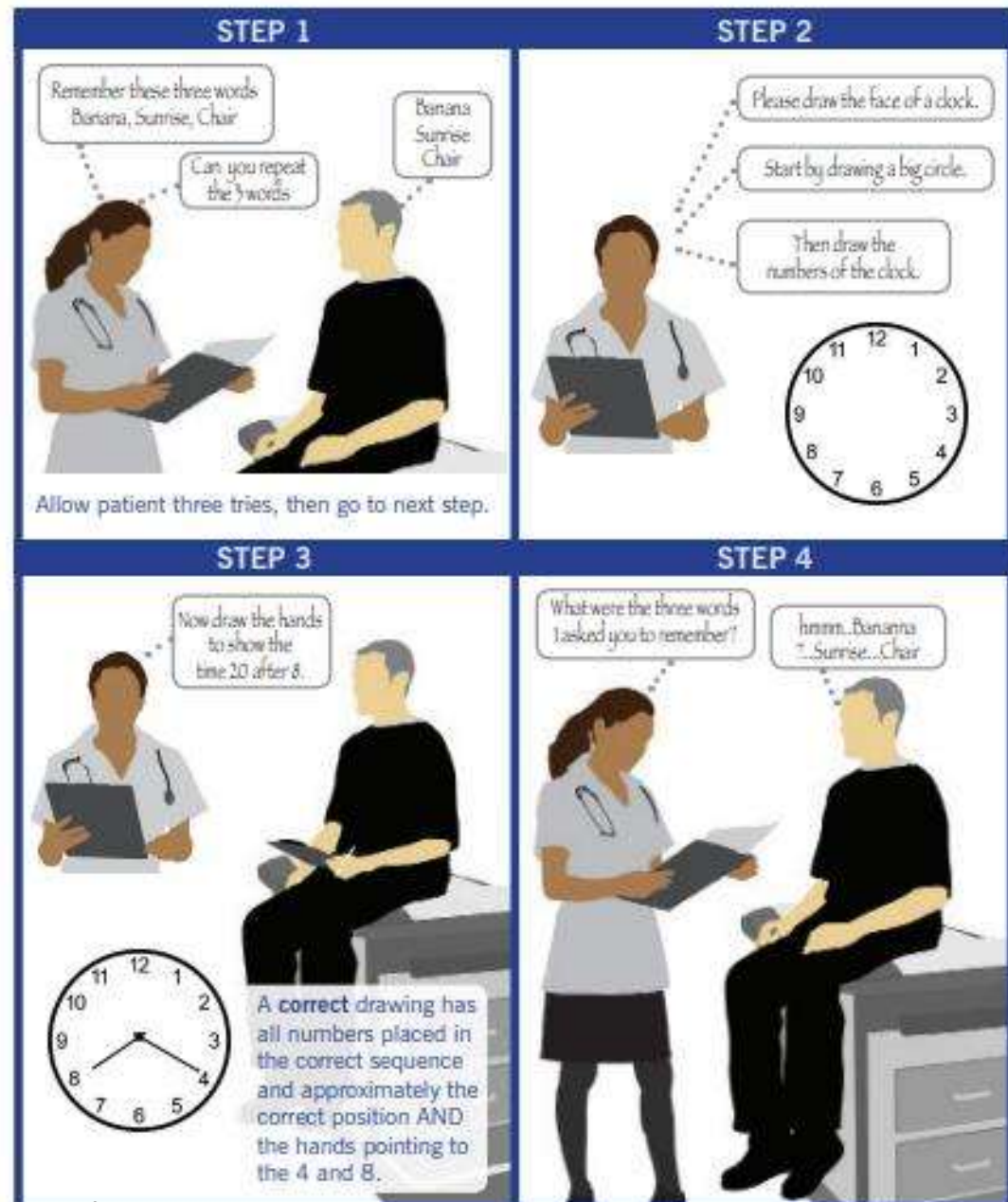
- MMSE (Thai, 2002), TMSE
- MOCA
- The Mini-Cog assessment

ให้ทวนชุดคำที่จำไว้ก่อนหน้านี้ โดยไม่มีคำให้ตัวช่วย	หน้า [✓]	ผ้าไหม [✓]	วัด []	มะลิ []	สีแดง [✓]	<ul style="list-style-type: none"> • คุณ3 3x3=9 • คุณ2 2x1=2 • คุณ1 1x1=1
Category cue				✓		
Multiple choice cue			✓			

- ✓ Cut-off ≥ 25 คะแนน
- ✓ < 20 and MIS $< 7 \rightarrow 90\%AD$ (18 months)
- ✓ คะแนนรวม +1 (education < 6 yr)

• Mental state and Cognitive function

- MMSE (Thai, 2002), TMSE
- MOCA
- **The Mini-Cog assessment**



ชุดที่ 1

แบบทดสอบ Mini-Cog (S.Borson)

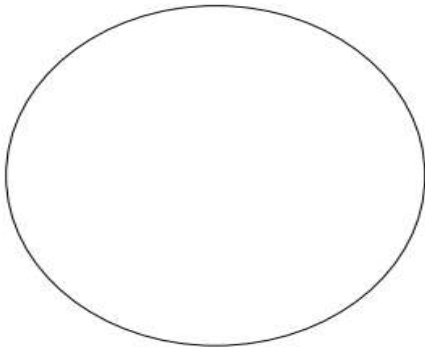
วันที่เก็บข้อมูล

ชื่อผู้เข้าร่วมวิจัย (นาย,นาง,นางสาว).....อายุ.....ปี

ขั้นที่ 1 ให้ผู้ทดสอบพูดตามและจำคำ 3 คำ ไว้ แล้วจะกลับมาถามซ้ำ

หลานสาว สวรรค์ ภูเขา

ขั้นที่ 2 วาดรูปนาฬิกา โดยใส่ ตัวเลข และเข็มนาฬิกา ที่เวลา 11.10 น



ขั้นที่ 3 ให้ผู้ทดสอบบอกคำ ที่ให้จำไว้ 3 คำ ในขั้นที่ 1

.....

การให้คะแนน

Word recall	(0-3 คะแนน)	1 คะแนน ต่อ 1 คำ
Clock Draw	(0 หรือ 2 คะแนน)	2 คะแนน วาดรูปครบถ้วนทั้งตัวเลขและเวลา
รวมคะแนน	(0-5 คะแนน)	คะแนน Word recall+ Clock Draw

การแปลผล Mini-Cog (S.Borson) ถ้าคะแนนน้อยกว่าหรือเท่ากับ 3 คะแนน มีภาวะ Cognitive ผิดปกติ

ที่มา: Mini-Cog™ © S. Borson. All rights reserved. Reprinted with permission of the author solely for clinical and educational purposes. May not be modified or used for commercial, marketing, or research purposes without permission of the author (soob@uw.edu). v. 01.19.16

ผู้ตรวจ

ชุดที่ 2

แบบทดสอบ Mini-Cog (S.Borson)

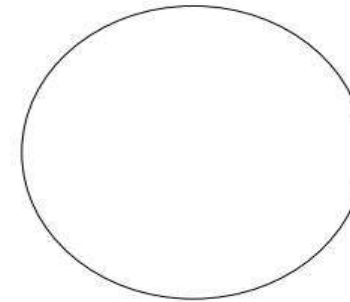
วันที่เก็บข้อมูล

ชื่อผู้เข้าร่วมวิจัย (นาย,นาง,นางสาว).....อายุ.....ปี

ขั้นที่ 1 ให้ผู้ทดสอบพูดตามและจำคำ 3 คำ ไว้ แล้วจะกลับมาถามซ้ำ

หัวหน้า ฤดู โต๊ะ

ขั้นที่ 2 วาดรูปนาฬิกา โดยใส่ ตัวเลข และเข็มนาฬิกา ที่เวลา 11.10 น



ขั้นที่ 3 ให้ผู้ทดสอบบอกคำ ที่ให้จำไว้ 3 คำ ในขั้นที่ 1

.....

การให้คะแนน

Word recall	(0-3 คะแนน)	1 คะแนน ต่อ 1 คำ
Clock Draw	(0 หรือ 2 คะแนน)	2 คะแนน วาดรูปครบถ้วนทั้งตัวเลขและเวลา
รวมคะแนน	(0-5 คะแนน)	คะแนน Word recall+ Clock Draw

การแปลผล Mini-Cog (S.Borson) ถ้าคะแนนน้อยกว่าหรือเท่ากับ 3 คะแนน มีภาวะ Cognitive ผิดปกติ

ที่มา: Mini-Cog™ © S. Borson. All rights reserved. Reprinted with permission of the author solely for clinical and educational purposes. May not be modified or used for commercial, marketing, or research purposes without permission of the author (soob@uw.edu). v. 01.19.16

ผู้ตรวจ

Cognitive screening tools



[chrome-extension://efaidnbmninnibpcjpcglclefindmkaj/https://academy.bnhhospital.com/wp-content/uploads/2019/05/2.MMSE_.pdf](https://academy.bnhhospital.com/wp-content/uploads/2019/05/2.MMSE_.pdf)

Screening /Assessment Tools for Cognitive Function...not for diagnosis!!!

- **Key Common Screening Tools: (Thai)**
 - **Mini-Mental State Examination (MMSE):** Assessment of orientation, memory, and attention
 - **Montreal Cognitive Assessment (MoCA):** Screening for mild cognitive impairment
 - **Abbreviated Mental Test (AMT):** Tests orientation, memory, visuospatial ability, and verbal fluency

- Mini-Cog Test
- Trial-Making Test
- Clock Drawing Test

1. Mini-Mental State Examination (MMSE)

Cognitive Domains Assessed:

- **Orientation**
- **Registration**
- **Attention and Calculation**
- **Recall**
- **Language**
- **Visuospatial construction**

Procedure:

- The MMSE consists of a series of tasks such as repeating a list of words, following simple commands, and copying geometric figures. The total score is out of 30, with higher scores indicating better cognitive function

Interpretation:

- **Scores:**
 - **24-30:** No cognitive impairment
 - **18-23:** Mild cognitive impairment
 - **0-17:** Severe cognitive impairment
- **Sensitivity and specificity:** MMSE is widely used for screening dementia, but it is less sensitive than MoCA for detecting MCI

2. Montreal Cognitive Assessment (MoCA)

Cognitive Domains Assessed:

- Executive function
- Visuospatial ability
- Memory
- Language (verbal fluency)
- Attention
- Orientation
- Calculation
- Abstraction (category)

Procedure:

- The MoCA is a 10-minute test that includes tasks like drawing a clock, naming animals, repeating a sequence of numbers, and recalling words. It has a total score of 30, where higher scores indicate better cognitive function

Interpretation:

- A **score below 26** is suggestive of cognitive impairment, particularly mild cognitive impairment (MCI) or early dementia
- **Sensitivity and specificity:** MoCA is particularly sensitive in detecting MCI (90%) and can distinguish between MCI and Alzheimer's Disease (AD) with a specificity of 100%

3. Abbreviated Mental Test (AMT)

Cognitive Domains assessed:

- Orientation to time and place
- Attention and immediate memory
- Remote memory
- Language and comprehension (follow simple commands)
- Recognition and registration

5–10 minutes and consists of asking the 10 standard questions

Score of 8-10: Normal cognitive function (no significant impairment).

Score of 6-7: Mild cognitive impairment, further assessment may be needed.

Score of ≤ 5 : Indicative of cognitive impairment; this score warrants a more comprehensive assessment for dementia.

Mini-Cog Test

Cognitive Domains Assessed:

- **Memory**
- **Executive function**
- **Visuospatial skills**

Procedure:

- The test consists of two parts:
 - **Three-Word Recall:** The examiner provides three unrelated words (e.g., “Apple, Table, Penny”), and the patient is asked to recall them after completing the clock-drawing task.
 - **Clock Drawing:** The patient is asked to draw a clock showing a specific time (as in the CDT)

Interpretation:

- **Scoring:**
 - **1 point** for each word recalled correctly.
 - **2 points** for a correct clock drawing (correct numbers and placement of hands).
 - A total score of **0-2** indicates possible cognitive impairment, while **3-5** suggests a lower likelihood of impairment

Validity:

- The Mini-Cog is a rapid and reliable screening tool, with high sensitivity (76-99%) and specificity (89-93%) for detecting dementia in older adults

Trail-Making Test (TMT)

Cognitive Domains Assessed:

- **Executive function**
- **Processing speed**
- **Attention**
- **Cognitive flexibility (task-switching)**

Versions:

- **TMT Part A:** Assesses visual attention and processing speed.
- **TMT Part B:** Adds a component of cognitive flexibility by requiring participants to alternate between numbers and letters.

Procedure:

- **TMT Part A:** The individual is presented with a sheet containing numbers (1 to 25) randomly scattered across the page. They are instructed to draw lines to connect the numbers in ascending order as quickly as possible.
- **TMT Part B:** The individual must alternate between numbers and letters (e.g., 1-A-2-B-3-C) in the correct sequence as quickly as possible.

Interpretation:

- **Time taken to complete** each part of the test is recorded.
 - **TMT Part A** typically takes **less than 40 seconds** to complete in healthy individuals.
 - **TMT Part B** should take **less than 90 seconds**.
- **Longer completion times** may indicate difficulties in cognitive flexibility, attention, or processing speed. Significant delays in TMT Part B are often observed in patients with cognitive impairments such as dementia, traumatic brain injury, or executive dysfunction.

Clock Drawing Test (CDT)

Cognitive Domains Assessed:

- Visuospatial ability
- Executive function
- Attention
- Memory (indirectly)

Procedure:

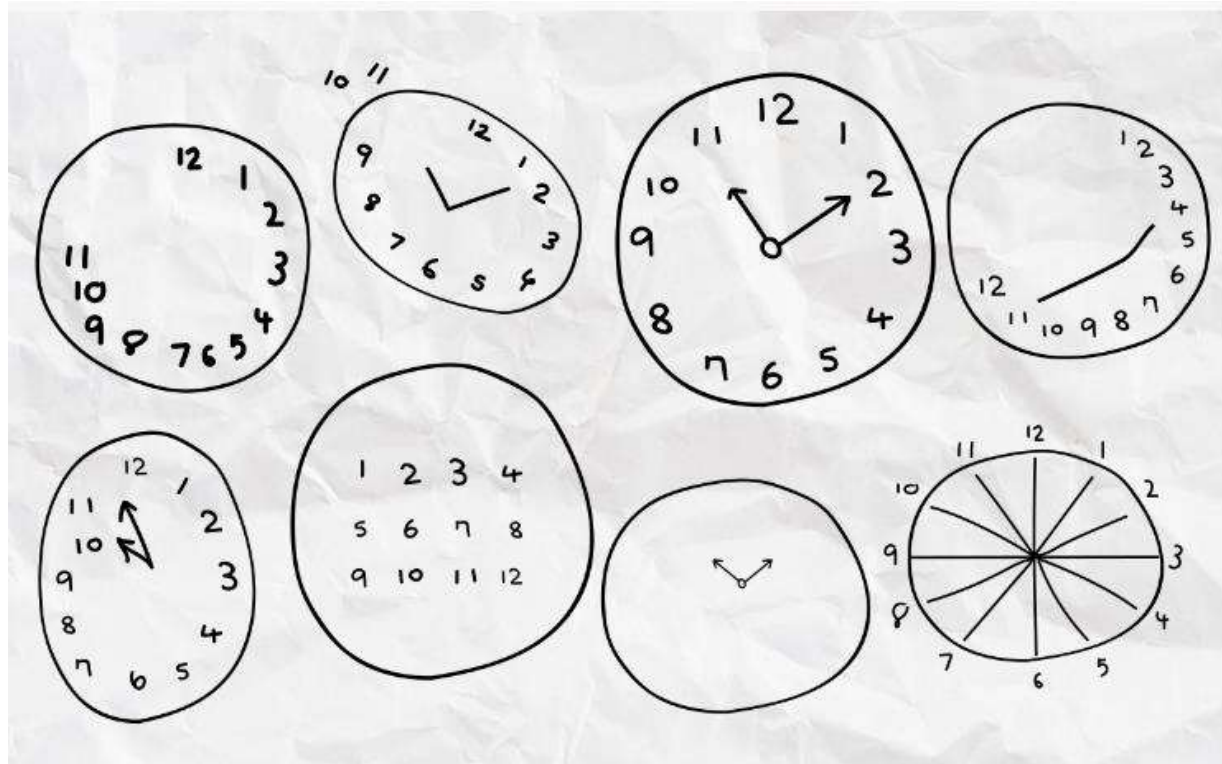
- The individual is instructed to draw a clock on a blank sheet of paper, place the numbers in their correct positions, and then draw the hands of the clock to indicate a specific time (e.g., “10 past 11”)

Interpretation:

- **Normal Performance:** A correctly drawn clock with appropriately placed numbers and clock hands at the correct time.
- **Abnormal Performance:** Impairments may include incorrect number placement, wrong sequencing of numbers (e.g., 1 through 12 in non-sequential order), omission of numbers, or incorrect clock hand placement.
 - **Mild Cognitive Impairment (MCI)** and early-stage **Alzheimer’s Disease** patients often exhibit subtle errors in visuospatial and planning abilities

Validity:

- Studies have validated the CDT as a useful tool for screening for dementia and cognitive impairment, with **sensitivity ranging from 67-80%** for detecting cognitive decline
- The CDT is often used in combination with other tests (e.g., MMSE) to improve diagnostic accuracy



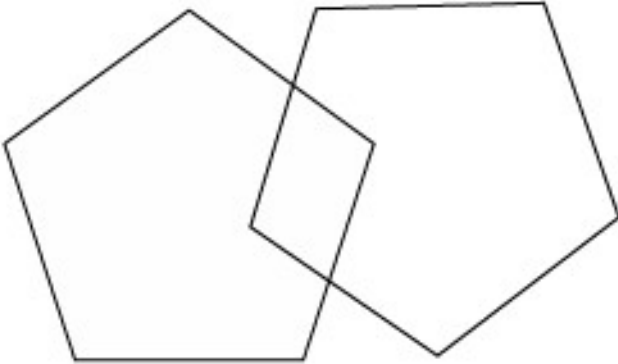
Mini-Mental State Examination-Thai 2002: MMSE-Thai 2002

(แบบทดสอบสภาพสมองเบื้องต้นฉบับภาษาไทย)

** ในกรณีที่ถูกทดสอบอ่านไม่ออก เขียนไม่ได้ ไม่ต้องทำข้อ 4, 9 และ 10

หัวข้อ	บันทึกคำตอบ ทุกครั้ง	คะแนน
1.Orientation for Time (5 คะแนน) 1.1 วันนี้ วันที่เท่าไร 1.2 วันนี้ วันอะไร 1.3 เดือนนี้ เดือนอะไร 1.4 ปีนี้ ปีอะไร 1.5 ฤดูนี้ ฤดูอะไร		
2.Orientation for Place (5 คะแนน) (ให้เลือกทำข้อใดข้อหนึ่ง) กรณีอยู่สถานพยาบาล 2.1 สถานที่ตรงนี้ เรียกว่าอะไร และ.....ชื่อว่าอะไร 2.2 ขณะนี้ อยู่ที่ชั้นเท่าไรของตัวอาคาร 2.3 ที่นี้อยู่ในอำเภอ 2.4 ที่นี้จังหวัดอะไร 2.5 ที่นี้ภาคอะไร กรณีอยู่บ้านของผู้ทดสอบ 2.1 สถานที่ตรงนี้เรียกว่าอะไร และบ้านเลขที่เท่าไร 2.2 ที่นี้หมู่บ้าน หรือละแวก/คุ้ม/ย่าน/ถนนอะไร 2.3 ที่นี้อยู่ในอำเภอ 2.4 ที่นี้จังหวัดอะไร 2.5 ที่นี้ภาคอะไร		
3. Registration (3 คะแนน) บอกชื่อของ 3 อย่างแล้วให้ผู้ทดสอบพูดตาม () ดอกไม้ () แม่น้ำ () รถไฟ ในกรณีที่ทำแบบทดสอบซ้ำภายใน 2 เดือน () ต้นไม้ () ทะเล () รถยนต์		
4. Attention /Calculation (5 คะแนน) * ถ้าตอบคิดเป็นให้ตอบข้อ 4.1		

<p>* ถ้าตอบคิดไม่เป็นหรือไม่ตอบ ให้ตอบข้อ 4.2</p> <p>4.1 “คิดในใจ เอา 100 ตั้ง ลบออกทีละ 7 ไปเรื่อยๆ ได้ผลลัพธ์เท่าไร</p> <p>4.2 สะกดคำว่ามะนาวให้ฟัง แล้วให้ผู้ทดสอบสะกดออกหลัง ว า น ะ ม</p>		
<p>5. Recall (3 คะแนน)</p> <p>เมื่อสักครู่นี้ให้จำของ 3 อย่าง จำได้ไหม มีอะไรบ้าง</p> <p>() ดอกไม้ () แม่น้ำ () รถไฟ</p> <p>() ต้นไม้ () ทะเล () รถยนต์</p>		
<p>6. Naming (2 คะแนน)</p> <p>6.1 ยื่นดินสอให้ผู้สูงอายุแล้วถามว่า “ของสิ่งนี้เรียกว่าอะไร”</p> <p>6.2 ยื่นนาฬิกาข้อมือให้ผู้สูงอายุแล้วถามว่า “ของสิ่งนี้เรียกว่าอะไร”</p>		
<p>7. Repetition (1 คะแนน)</p> <p>พูดข้อความแล้วให้พูดตาม โดยบอกเพียงหนึ่งครั้ง</p> <p>“ ไคร ไคร่ ชาย ไก่อ่ ไช่ ”</p>		
<p>8. Verbal command (3 คะแนน)</p> <p>บอกผู้ทดสอบว่าจะส่งกระดาษให้ แล้วให้รับด้วยมือขวา พับครึ่งด้วยมือ 2 ข้าง แล้ววางไว้ที่ (พื้น, โต๊ะ, เติง)</p> <p>() รับด้วยมือขวา () พับครึ่ง () แล้ววางที่.... (พื้น, โต๊ะ, เติง)</p>		
<p>9. Written command (3 คะแนน)</p> <p>ให้ผู้ทดสอบอ่านข้อความที่กำหนด แล้วให้ทำตามจะอ่านออกเสียงหรืออ่านในใจก็ได้ ผู้ทดสอบแสดงกระดาษที่เขียนว่า</p> <p style="text-align: center;">“หลับตา”</p> <p>() หลับตาได้</p>		
<p>10. Writing (1 คะแนน)</p>		

<p>ให้ผู้ทดสอบเขียนข้อความอะไรก็ได้ ที่อ่านแล้วรู้เรื่อง หรือมีความหมายมา 1 ประโยค</p> <p>.....</p>		
<p>11. Visuo-construction (1 คะแนน)</p> <p>ข้อนี้เป็นคำสั่ง “จงวาดให้เหมือนภาพตัวอย่าง” ในที่ว่างด้านข้างของภาพตัวอย่าง</p> <div style="text-align: center;">  </div>		
รวม		

จุดตัด Cut-off สำหรับคะแนนที่สงสัยภาวะสมองเสื่อม (Cognitive impairment) ระดับการศึกษา	คะแนน	
	จุดตัด	เต็ม
- ผู้สูงอายุปกติ ไม่ได้เรียนหนังสือ (อ่านไม่ออกเขียนไม่ได้)	≤ 14	23 (ต้องไม่ทำข้อ 4,9,10)
- ผู้สูงอายุปกติ เรียนระดับประถมศึกษา	≤ 17	30
- ผู้สูงอายุปกติ เรียนระดับสูงกว่าประถมศึกษา	≤ 22	30

MONTREAL COGNITIVE ASSESSMENT (MOCA)

ชื่อ : _____
 ระดับการศึกษา : _____
 เพศ : _____
 วันเดือนปีเกิด : _____
 วันที่ทำการทดสอบ : _____

VISUOSPATIAL / EXECUTIVE		คัดลอก, ถูกรบาท		วาดหน้าปัดนาฬิกา บนเวลาที่ 11.10 น. (3 คะแนน)		คะแนน		
		[]		[]		[] [] []		
NAMING				[] [] []		___/3		
MEMORY		อ่านชุดคำเหล่านี้แล้วให้ถูกต้อง ทวนซ้ำ ทดสอบ 2 ครั้ง และถามซ้ำอีกครั้งหลัง 5 นาที		หน้า	คำไหน	วัด	มะลิ	สีแดง
		ทวนครั้งที่ 1						
		ทวนครั้งที่ 2						
ATTENTION		อ่านตัวเลขต่อไปนี้ตามลำดับ (1 ตัววินาที)		ให้ถูกต้องทวนซ้ำตามลำดับ [] 2 1 8 5 4		___/2		
		ผู้ออกเสียงตัวเลขต่อไปนี้ แล้วให้ถูกต้องตามลำดับ		ผู้ออกเสียงตามลำดับ [] 7 4 2				
		อ่านออกเสียงตัวเลขต่อไปนี้ แล้วให้ถูกต้องตามลำดับ		[] 5 2 1 3 9 4 1 1 8 0 6 2 1 5 1 9 4 5 1 1 1 4 1 9 0 5 1 1 2		___/1		
		เรียงจาก 100 ลงไปเรื่อยๆ ทีละ 7		[] 93	[] 86	[] 79	[] 72	[] 65
				อย่าพูด 4 หรือ 5 ตัว ใด 3 คะแนน, 2 หรือ 3 ตัว ใด 2 คะแนน, 1 ตัว ใด 1 คะแนน, 0 ตัว ใด 0 คะแนน		___/3		
LANGUAGE		Repeat : ฉันรู้ว่าชอบเป็นคนที่ชอบทำงานวันนี้ [] แม่รักซ้อนหัวผู้หญิงกำลังเขียนนิยายอยู่ในห้อง []		[] []		___/2		
		Fluency / บอกคำที่ขึ้นต้นด้วยตัวอักษร " ก " ให้มากที่สุดภายใน 1 นาที		ก [] _____ (N ≥ 11 words)		___/1		
ABSTRACTION		บอกความเหมือนระหว่าง 2 สิ่ง เช่น กบ-หมี - เป็นผลไม้ [] รถไฟ - จักรยาน [] นาฬิกา - โมบายรถ		[] []		___/2		
DELAYED RECALL		ให้ทวนชุดคำที่จำไว้ก่อนหน้านี้ โดยไม่มีกรให้ช่วยเหลือ		หน้า	คำไหน	วัด	มะลิ	สีแดง
		[] [] [] [] [] []		[] [] [] [] [] []		[] [] [] [] [] []		
Optional		Category cue		[] [] [] [] [] []		[] [] [] [] [] []		
		Multiple choice cue		[] [] [] [] [] []		[] [] [] [] [] []		
ORIENTATION		[] วันที่ [] เดือน [] ปี [] วัน [] สถานที่ [] จังหวัด		[] [] [] [] [] []		___/6		

Translated by Solaphat Hemrungronj MD
 Thai version 01 Updated August 31, 2011
 ©Z Nasreddine MD
 www.mocatest.org

ค่าปกติ ≥ 25/30 คะแนนรวม
 เพิ่ม 1 คะแนน ถ้าจำนวนปีการศึกษา ≤ 6

- ตัวเลข(1 คะแนน) : ต้องมีตัวเลขให้ครบ ไม่ให้มีเกิน, ตัวเลขต้องเรียงถูกลำดับและวางในตำแหน่ง Quadrant ที่เหมาะสม, ใช้เลขโรมันได้, ตัวเลขอาจวางอยู่บนวงหน้าปัดนาฬิกาได้
- เข็มนาฬิกา(1 คะแนน) : ต้องมี 2 เข็ม ชีบออกเวลาที่ถูกต้อง โดยเข็มนำบอกชั่วโมงต้องสั้นกว่าเข็มนาทีอย่างชัดเจน และเข็มทั้งสองต้องอยู่กลางหน้าปัดโดยจุดเชื่อมต่ออยู่ใกล้กับศูนย์กลางของนาฬิกา

ไม่ได้คะแนนถ้าไม่ถูกต้องตามเงื่อนไขดังกล่าวในแต่ละข้อ

4. การเรียกชื่อ (Naming):

คำสั่ง : เริ่มจากด้านซ้ายมือสุดก่อน แล้วชี้ไปที่ลักษณะเดียวกันให้พูดว่า "สัตว์ตัวนี้ชื่ออะไร"
 การให้คะแนน : ให้ 1 คะแนน เมื่อผู้ทดสอบตอบได้ถูกต้องในแต่ละข้อ ดังนี้ : (1) สิงโต (2) แรด (3) ชูชู

5. ความจำ (Memory):

คำสั่ง : ผู้ตรวจอ่านคำ 5 คำในอัตราหนึ่งคำต่อวินาที, ให้อธิบายดังนี้: "นี่คือแบบทดสอบความจำจะอ่านชุดคำเหล่านี้ให้จำเอาไว้ พยายามจำไว้ให้ดี เมื่ออ่านจบให้บอกคำที่จำเอาไว้มาให้มากที่สุด ในกรณีที่ไม่เรียงกันถือว่าไม่เป็นไร" ให้ขีดถูกลงในช่องว่างเมื่อผู้ทำแบบทดสอบตอบถูกในครั้งแรก เมื่อผู้ทำแบบทดสอบแสดงให้เห็นว่าทำเสร็จแล้ว (ทวนได้ทุกคำ), หรือไม่สามารถทวนคำเพิ่มได้อีก, ให้อ่านชุดคำเป็นครั้งที่สองพร้อมกับอธิบายตามนี้: "จะอ่านชุดคำเดิมเป็นครั้งที่สอง พยายามจำและบอกคำที่จำเอาไว้มาให้มากที่สุด, รวมทั้งคำที่ทวนได้ในครั้งแรกด้วย" ให้ขีดถูกลงในช่องว่างเมื่อผู้ทำแบบทดสอบทวนได้ในครั้งที่สอง

เมื่อจบการทวนครั้งที่สอง, ให้บอกผู้ทำแบบทดสอบว่าจะถูกขอให้ทวนคำอีกครั้งโดยพูดดังนี้ "จะให้ทวนคำเมื่อครูอีกครึ่งหนึ่งเมื่อเสร็จการทวนแบบทดสอบ"

การให้คะแนน : ไม่มีคะแนนให้สำหรับการทดสอบครั้งที่หนึ่งและสอง

6. ความตั้งใจ (Attention):

ทวนตัวเลขตามลำดับจากหน้าไปหลัง (Forward Digit Span) คำสั่ง : ให้อธิบายดังต่อไปนี้: "จะพูดตัวเลขบางตัวและเมื่อจบ, ให้พูดตามให้เหมือนที่สุด" อ่านตัวเลขหน้าตัวตามลำดับในอัตราหนึ่งตัวต่อวินาที

ทวนตัวเลขตามลำดับจากหลังไปหน้า (Backward Digit Span) คำสั่ง : ให้อธิบายดังต่อไปนี้: "ตอนนี้จะพูดตัวเลขบางตัว, และเมื่อพูดจบให้พูดตามจากหลังไปหน้าตามลำดับ" อ่านตัวเลขตามตัวตามลำดับในอัตราหนึ่งตัวต่อวินาที

การให้คะแนน : ให้หนึ่งคะแนนสำหรับการทวนตามลำดับอย่างถูกต้อง, (คำตอบที่ถูกสำหรับการทวนจากหลังไปหน้า คือ 2-4-7)

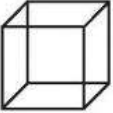
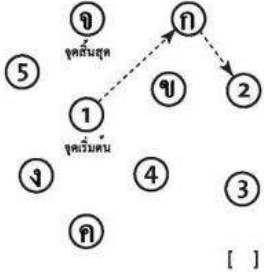
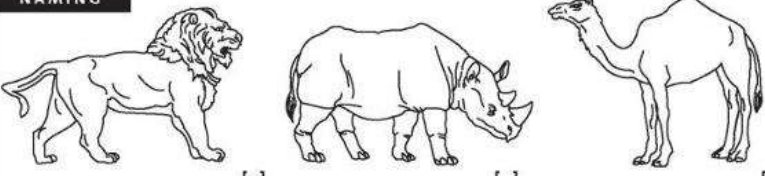
การทดสอบ Vigilance คำสั่ง : ให้ผู้ตรวจอ่านรายการตัวเลขในอัตราหนึ่งตัวต่อวินาที, หลังจากอ่านคำอธิบายต่อไปนี้: "จะอ่านชุดตัวเลข ทุกครั้งที่พูดเลขหนึ่ง, ให้เคาะโต๊ะหนึ่งครั้ง ถ้าพูดเลขตัวอื่น, ก็ไม่ต้องเคาะ"

การให้คะแนน : ให้หนึ่งคะแนนถ้าผิดพลาดเพียงศูนย์ถึงหนึ่งครั้ง (ความผิดพลาดคือเคาะโต๊ะในตัวเลขอื่นหรือไม่เคาะเมื่ออ่านเลขหนึ่ง)

Serial 7s คำสั่ง : ผู้ตรวจให้คำอธิบายดังนี้: "ตอนนี้, จะให้เอา 100 ลบด้วย 7, จากนั้น ได้คำตอบเท่าไรให้ลบด้วย 7 ต่อไปเรื่อย ๆ จนกระทั่งบอกให้หยุด" ให้อ่านคำอธิบายได้สองรอบถ้าจำเป็น

MONTREAL COGNITIVE ASSESSMENT (MOCA)

ชื่อ : _____
 ระดับการศึกษา : _____
 เพศ : _____
 วันเดือนปีเกิด : _____
 วันที่ทำการทดสอบ : _____

VISUOSPATIAL / EXECUTIVE		 ศึกษาคูบ วาดหน้าปริมณฑลของเวลาที่ 11.10 น. (3 คะแนน)		คะแนน
 จุดสิ้นสุด ก จุดเริ่มต้น 1 [] [] [] [] []		[] [] [] [] []		___/5
NAMING		 [] [] []		___/3
MEMORY		อ่านชุดคำเหล่านี้แล้วให้ผู้ทดสอบ ทวนซ้ำ ทดสอบ 2 ครั้ง และถามซ้ำอีกครั้งหลัง 5 นาที		หน้า [] คำไทย [] วรรค [] มะลิ [] สีแดง [] ทวนครั้งที่ 1 [] [] [] [] [] [] ทวนครั้งที่ 2 [] [] [] [] [] []
ATTENTION		อ่านตัวเลขต่อไปนี้ตามลำดับ (1 ตัววินาที)		ผู้ทดสอบทวนจำนวนลำดับ [] 2 1 8 5 4 ผู้ทดสอบทวนจำนวนแบบย้อนลำดับ [] 7 4 2
		อ่านออกเสียงตัวเลขต่อไปนี้ แล้วให้ผู้ทดสอบตะโกนเมื่อได้ยินเสียงอ่านเลข "1" (ไม่มีคะแนนถ้าคิดเกิน 2 ครั้ง)		[] 5 2 1 3 9 4 1 1 8 0 6 2 1 5 1 9 4 5 1 1 1 1 4 1 9 0 5 1 1 2
		เริ่มจาก 100 ลบไปเรื่อยๆ ทีละ 7		[] 93 [] 86 [] 79 [] 72 [] 65 ยกเลิก 4 หรือ 5 ตัว 3 คะแนน, 2 หรือ 3 ตัว 2 คะแนน, 1 ตัว 1 คะแนน, 0 ตัว ไม่ให้คะแนน
LANGUAGE		Repeat : จินจู้ว่าจอมเป็นคนเดียวที่มาช่วยงานวันนี้ [] แมวมีก้อนตัวผู้หลังเก้าอี้เหมือนมีหมอยู่นในห้อง []		___/2
		Fluency / บอกคำที่ขึ้นต้นด้วยตัวอักษร " ก " ให้มากที่สุดภายใน 1 นาที		ก [] _____ (N ≥ 11 words)
ABSTRACTION		บอกความเหมือนระหว่าง 2 สิ่ง เช่น ก้อย-ส้ม : เป็นผลไม้ [] รถไฟ-จักรยาน [] นาฬิกา-ไม้บรรทัด []		___/2
DELAYED RECALL		ให้ทวนชุดคำที่จำไว้ก่อนหน้านี้ โดยไม่มีกรให้คำช่วยเหลือ		หน้า [] คำไทย [] วรรค [] มะลิ [] สีแดง [] [] [] [] [] [] []
Optional		Category cue [] Multiple choice cue []		ให้คะแนนเฉพาะชุดคำที่ทวนได้โดยไม่ให้คำช่วยเหลือ
ORIENTATION		[] วันที่ [] เดือน [] ปี [] วัน [] สถานที่ [] จังหวัด		___/6
Translated by Solaphat Hemrungronj MD Trial version 01 Updated August 31, 2011 ©Z Nasreddine MD www.mocatest.org		ค่าปกติ ≥ 25/30 คะแนนรวม เหนือ 1 คะแนน อาจหมายถึงการศึกษา ≤ 6		___/30

การให้คะแนน: ข้อนี้ไม่มีคะแนนเต็ม 3 คะแนน ให้ (0) คะแนนเมื่อลบไม่ถูกต้องเลย, 1 คะแนนเมื่อลบถูกต้องหนึ่งครั้ง, 2 คะแนนเมื่อลบถูกต้องถึงสามครั้ง, และ 3 คะแนนเมื่อลบได้ถูกต้องสี่ถึงห้าครั้ง นับคะแนนที่ถูกจากเอา 7 ไปลบจาก 100 คิดคะแนนการลบแต่ละครั้งแยกจากกัน, นั่นคือ, ถ้าผู้ทำแบบทดสอบลบผิดแต่หลังจากนั้นลบด้วย 7 ถูกจากตัวเลขที่ลบผิดครั้งแรก, ก็ให้คะแนนสำหรับครั้งที่ถูก ตัวอย่างเช่น, ผู้ทำแบบทดสอบอาจตอบเป็น "92-85-78-71-64" ซึ่ง "92" ไม่ถูกต้อง, แต่การลบครั้งอื่นถูกต้อง ก็ให้คิดว่ามีหนึ่งครั้งและข้อนี้ให้ 3 คะแนน

7. การพูดทวนประโยค (Sentence repetition):

คำสั่ง: ผู้ตรวจให้คำอธิบายดังต่อไปนี้: "จะอ่านประโยคให้ฟังหลังจากนั้น ให้พูดตามให้เหมือนที่สุด" [หยุดพูด]: "จันจู้ว่าจอมเป็นคนเดียวที่มาช่วยงานวันนี้" เมื่อทวนเสร็จแล้ว, ให้พูดว่า: "ตอนนี้กำลังจะอ่านอีกหนึ่งประโยคให้ฟังหลังจากนั้น ให้พูดตามให้เหมือนที่สุด" [หยุดพูด]: "เจ้าแมวมักซ่อนตัวอยู่หลังเก้าอี้เหมือนมีหมอยู่นในห้อง" หลังจากนั้น ให้พูดตามให้เหมือนที่สุด [หยุดพูด]: "การให้คะแนน: ให้ 1 คะแนนเมื่อทวนประโยคได้ถูกต้อง การทวนจะต้องถูกต้องทุกคำ ให้ระวังความผิดพลาดจากการละคำ (เช่น, การละ "แต่", "มัก") และการแทนเพิ่มคำ (เช่น, "จอมเป็นคนเดียวที่จะมาช่วยงานวันนี้")"

8. ความสามารถในการใช้คำพูด (Verbal fluency):

คำสั่ง: ผู้ตรวจให้คำอธิบายดังต่อไปนี้: "บอกคำที่ขึ้นต้นด้วยตัวอักษรต่อไปนี้ ให้มากที่สุด สามารถพูดคำได้ทุกชนิดที่ต้องการ, ยกเว้นชื่อเฉพาะ (เช่น บดินทร์, บางเขน), ตัวเลข, คุณมีเวลานับนาที พร้อมหรือยัง? [หยุดพูด] ตอนนี้, ให้บอกคำที่ขึ้นต้นด้วยตัวอักษร " ก " มาให้มากที่สุด [ใช้เวลา 60 วินาที] หยุด"

การให้คะแนน: ให้ 1 คะแนนถ้าผู้ทำแบบทดสอบคิดคำได้ 11 คำหรือมากกว่าใน 60 วินาที บันทึกคำตอบลงในที่ว่างด้านใต้หรือด้านข้าง

9. ความคิดเชิงนามธรรม (Abstraction):

คำสั่ง: ผู้ตรวจให้ผู้ทำแบบทดสอบอธิบายความเหมือนของคำสองคำ, เริ่มด้วยตัวอย่างดังนี้: "ให้บอกความสัมพันธ์ที่เหมือนกันอย่างไร" ถ้าผู้ทำแบบทดสอบตอบได้ในลักษณะเป็นเพียงรูปธรรมยังไม่ชัดเจน, ให้เปิดตัวอย่าง: "สองบอกว่ามีอย่างอื่นที่เหมือนกันอีกไหม" ถ้าผู้ทำแบบทดสอบถามให้คำตอบที่ไม่เหมาะสม (ไม่ได้ตอบว่าเป็นผลไม้), ให้พูดว่า, "ใช่, และทั้งคู่ต่างก็เป็นผลไม้ด้วย" โดยไม่ต้องให้คำอธิบายหรือคำชี้แจงอื่นเพิ่มเติม

หลังจากที่ลองฝึกแล้ว, ให้พูดว่า: "ตอนนี้, ให้บอกว่าคุณคิดว่ารถไฟกับจักรยานเหมือนกันอย่างไร" หลังจากที่ตอบคำถามแล้ว, ให้ลองทดสอบครั้งที่สอง, พูดว่า: "แล้วไม้บรรทัดกับนาฬิกาเหมือนกันอย่างไร" ไม่ต้องให้คำอธิบายหรือกระตุ้นเพิ่มเติม

การให้คะแนน: คิดคะแนนเฉพาะสองคำคู่หลัง ให้ 1 คะแนนในแต่ละคู่ที่ตอบถูก คำตอบต่อไปนี้ถือว่ายอมรับได้: รถไฟ-จักรยาน = มีความหมายว่าเป็นพาหนะ, มีความหมายถึงการเดินทาง/ท่องเที่ยว, ทั้งสองใช้สำหรับเดินทาง ไม้บรรทัด-นาฬิกา = อุปกรณ์ในการวัด, ใช้สำหรับวัด คำตอบต่อไปนี้ไม่ถูกต้อง: รถไฟ-จักรยาน = ทั้งคู่มีล้อเหมือนกัน, ไม้บรรทัด-นาฬิกา = ทั้งคู่มีตัวเลขเหมือนกัน

10. การทวนซ้ำ (Delay recall):

คำสั่ง: ผู้ตรวจให้คำอธิบายดังต่อไปนี้: "จะอ่านคำต่อไปนี้ให้ฟังก่อน, ซึ่งต้องจำเอาไว้ แล้วค่อยบอกคำที่จำเอาไว้ให้มากที่สุด" ให้ใช้ชุด (ง) ในช่องว่างสำหรับคำที่จำได้เองอย่างถูกต้องโดยไม่ต้องใช้คำ

การทดสอบสภาพสมอง : Abbreviated Mental Test (AMT)

(คัดกรองโดยบุคลากรทางสุขภาพ: สำหรับ รพ.สต.)

วันที่เก็บข้อมูล

ชื่อ (นาย,นาง,นางสาว).....อายุ.....ปี

ข้อแนะนำ แบบทดสอบสภาพสมอง : Abbreviated Mental Test (AMT) ใช้คัดกรองการรู้คิดในผู้สูงอายุ

ด้วยการสอบถาม ซึ่งคำตอบที่ถูกต้องจะต้องเป็นข้อมูลที่เป็นจริงขณะทำการสอบถาม

Abbreviated Mental Test (AMT)

ข้อ	คำถาม	ผิด	ถูก
1	อายุ..เท่าไร คำตอบ.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	ขณะนี้เวลา..อะไร คำตอบ.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	ที่อยู่ปัจจุบันของท่านคือ.. คำตอบ.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	ปีนี้..ปีอะไร คำตอบ.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	สถานที่ตรงนี้เรียกว่าอะไร.. คำตอบ.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	คนนี่คือใคร..(ชี้ที่คนสัมภาษณ์) และ คนนี่คือใคร..(ชี้ที่คนใกล้ๆ : ญาติ) คำตอบ.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	วันเดือนปีเกิดของท่านคือ.. คำตอบ.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	เหตุการณ์ 14 ตุลา หรือ วันมหาวิปโยค เกิดในปี พ.ศ. อะไร คำตอบ.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	พระมหากษัตริย์องค์ปัจจุบันมีพระนามว่าอะไร คำตอบ.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	ให้นับถอยหลัง จาก 20 จนถึง 1 คำตอบ.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

การแปลผล

- ถ้าตอบ “ถูก” ≤7 ข้อ แสดงว่า การรู้คิดผิดปกติ (abnormal cognitive function)
- ให้ส่งต่อบุคลากรทางสุขภาพเพื่อทำการประเมินด้วยแบบทดสอบสภาพสมองเบื้องต้นฉบับภาษาไทย

ที่มา: คู่มือการคัดกรอง/ประเมินผู้สูงอายุ: กระทรวงสาธารณสุข 2559

ผู้ตรวจ

แบบประเมินสมรรถภาพสมอง Mini Cog

วันที่เก็บข้อมูล

ชื่อผู้เข้าร่วมวิจัย (นาย,นาง,นางสาว).....อายุ.....ปี

แบบประเมินสมรรถภาพสมอง Mini Cog มีจุดประสงค์ เพื่อคัดกรอง ภาวะสมองเสื่อม

สำหรับผู้สูงอายุไทยซึ่งต้องทำการสัมภาษณ์ผู้สูงอายุที่สามารถ สื่อสารได้

ทั้งนี้ ผู้สัมภาษณ์ คือ อาสาสมัครสาธารณสุข/ บุคคลทั่วไป โดยให้ทำ เครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตอบถูกเท่านั้น

ผู้ประเมิน (ผู้ดูแล) ให้ผู้สูงอายุดูภาพ รถยนต์ เสือ เก้าอี้ แล้วพูดทวนชื่อสิ่งของทั้ง 3 คือ
รถยนต์ เสือ เก้าอี้ เพียง 1 ครั้ง และให้ผู้สูงอายุ จำของ 3 สิ่งไว้
เพราะสักครู่ผู้ประเมินจะกลับมาถามใหม่

การแปลผล

- | | |
|----------------------------|--|
| 1. กรณีที่ตอบถูกหมด | ปกติ |
| 2. กรณีที่ผิด 1 ข้อ ขึ้นไป | อาจมีปัญหาเรื่องความจำให้ส่ง ต่อหน่วยงาน
ด้านสาธารณสุขเพื่อประเมินต่อไป |

ผู้ตรวจ

ข้อความถาม	คำตอบ	
	ถูก	ผิด
1. ให้ผู้สูงอายุดำเนินการ 20-3 ไปเรื่อย ๆ 3 ครั้ง (ในแต่ละครั้งที่ตอบถูกใช้เวลาคิดในแต่ละช่วง คำตอบไม่เกิน 1 นาที หลังจบคำถาม) ถ้าผู้สูงอายุตอบคำถามที่ 1 ไม่ได้ ให้ตั้งเลข ต่อไปคือ 17-3 จากนั้นให้คำนวณในครั้งต่อไป ตามลำดับให้เลขไปเรื่อย ๆ จนครบ 1 นาที		
2. ให้กลับมาถามถึงสิ่งของ 3 อย่างที่ฝาก ให้จำในครั้งแรก (ต้องไม่ให้เห็นภาพ เพราะ ต้องการทดสอบเรื่องความจำของผู้สูงอายุ และต้องพูดถูกทั้ง 3 ภาพ ห้ามขาด ภาพใด ภาพหนึ่ง โดยอาจไม่เรียงลำดับ ของภาพก็ได้ จึงจะถือว่าผู้สูงอายุตอบ ได้ถูกต้อง)		



ชุดที่ 1

แบบทดสอบ Mini-Cog (S.Borson)

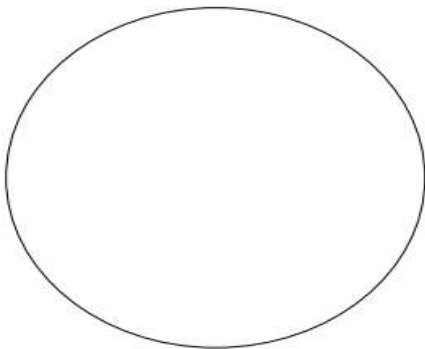
วันที่เก็บข้อมูล

ชื่อผู้เข้าร่วมวิจัย (นาย,นาง,นางสาว).....อายุ.....ปี

ขั้นที่ 1 ให้ผู้ทดสอบพูดตามและจำคำ 3 คำ ไว้ แล้วจะกลับมาถามซ้ำ

หลานสาว สวรรค์ ภูเขา

ขั้นที่ 2 วาดรูปนาฬิกา โดยใส่ ตัวเลข และเข็มนาฬิกา ที่เวลา 11.10 น



ขั้นที่ 3 ให้ผู้ทดสอบบอกคำ ที่ให้จำไว้ 3 คำ ในขั้นที่ 1

.....

การให้คะแนน

Word recall	(0-3 คะแนน)	1 คะแนน ต่อ 1 คำ
Clock Draw	(0 หรือ 2 คะแนน)	2 คะแนน วาดรูปครบถ้วนทั้งตัวเลขและเวลา
รวมคะแนน	(0-5 คะแนน)	คะแนน Word recall+ Clock Draw

การแปลผล Mini-Cog (S.Borson) ถ้าคะแนนน้อยกว่าหรือเท่ากับ 3 คะแนน มีภาวะ Cognitive ผิดปกติ

ที่มา: Mini-Cog™ © S. Borson. All rights reserved. Reprinted with permission of the author solely for clinical and educational purposes. May not be modified or used for commercial, marketing, or research purposes without permission of the author (soob@uw.edu). v. 01.19.16

ผู้ตรวจ

ชุดที่ 2

แบบทดสอบ Mini-Cog (S.Borson)

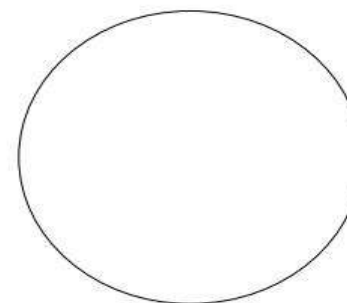
วันที่เก็บข้อมูล

ชื่อผู้เข้าร่วมวิจัย (นาย,นาง,นางสาว).....อายุ.....ปี

ขั้นที่ 1 ให้ผู้ทดสอบพูดตามและจำคำ 3 คำ ไว้ แล้วจะกลับมาถามซ้ำ

หัวหน้า ฤดู โต๊ะ

ขั้นที่ 2 วาดรูปนาฬิกา โดยใส่ ตัวเลข และเข็มนาฬิกา ที่เวลา 11.10 น



ขั้นที่ 3 ให้ผู้ทดสอบบอกคำ ที่ให้จำไว้ 3 คำ ในขั้นที่ 1

.....

การให้คะแนน

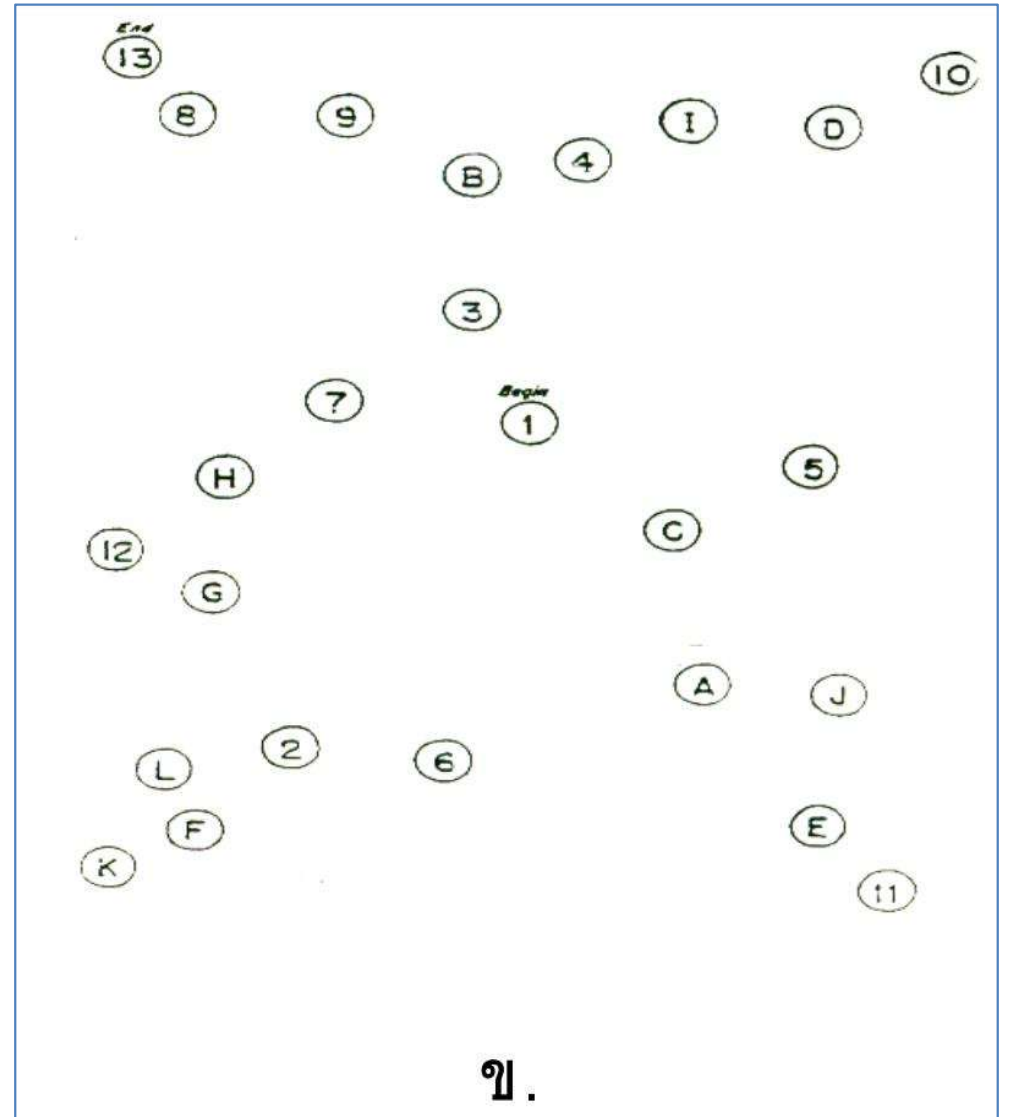
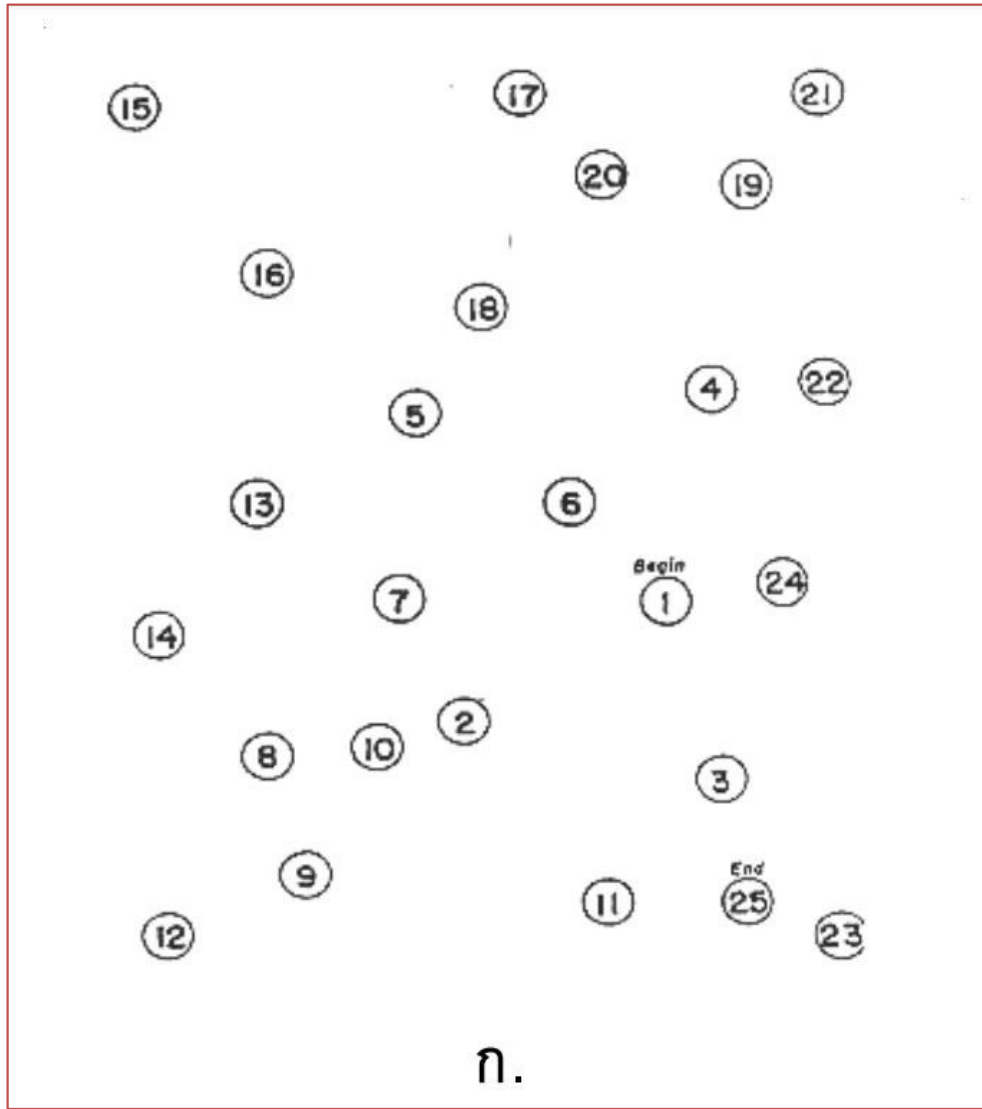
Word recall	(0-3 คะแนน)	1 คะแนน ต่อ 1 คำ
Clock Draw	(0 หรือ 2 คะแนน)	2 คะแนน วาดรูปครบถ้วนทั้งตัวเลขและเวลา
รวมคะแนน	(0-5 คะแนน)	คะแนน Word recall+ Clock Draw

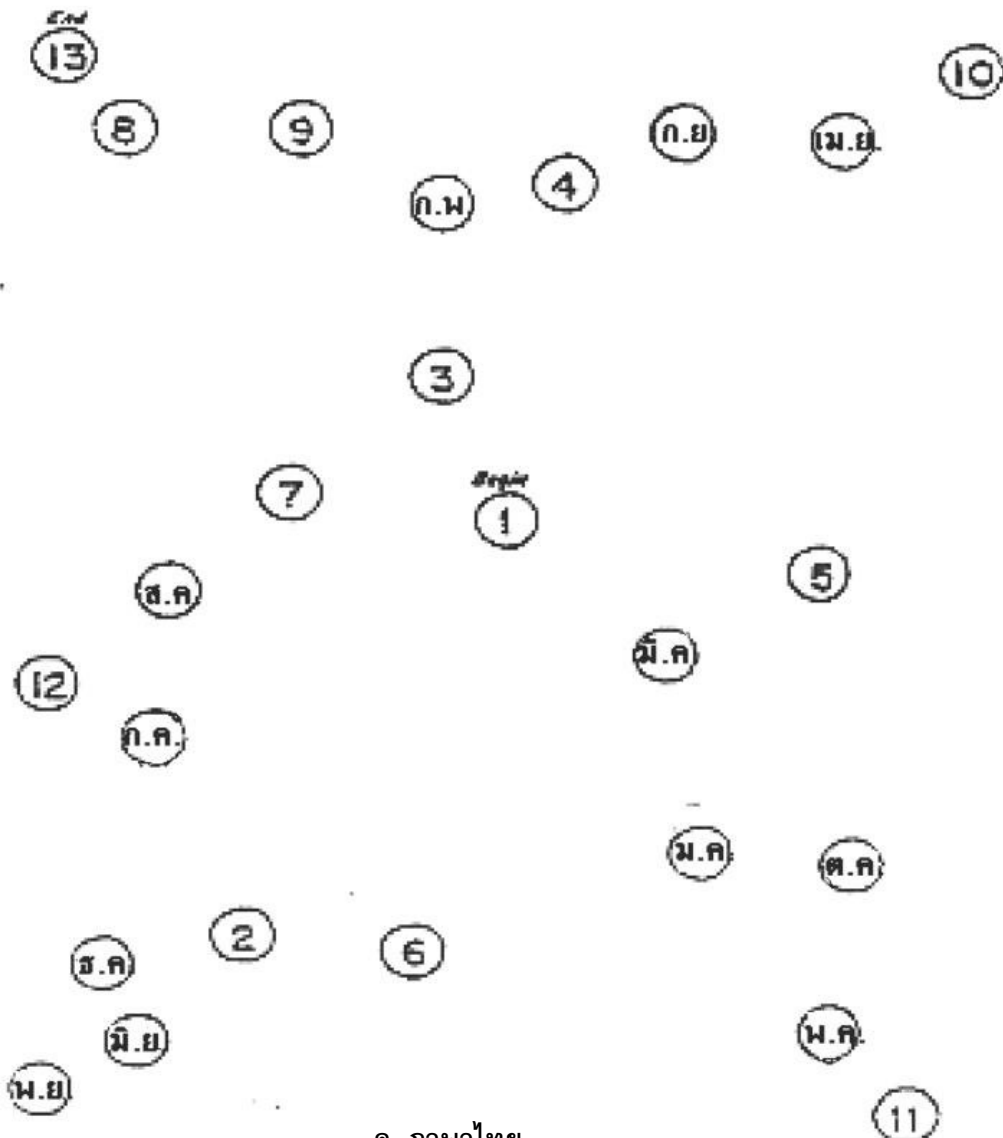
การแปลผล Mini-Cog (S.Borson) ถ้าคะแนนน้อยกว่าหรือเท่ากับ 3 คะแนน มีภาวะ Cognitive ผิดปกติ

ที่มา: Mini-Cog™ © S. Borson. All rights reserved. Reprinted with permission of the author solely for clinical and educational purposes. May not be modified or used for commercial, marketing, or research purposes without permission of the author (soob@uw.edu). v. 01.19.16

ผู้ตรวจ

Trial Making Test





ค. ภาษาไทย

- ส่วน A ประกอบด้วยตัวเลข 1-25
 - ส่วน B ประกอบด้วยตัวเลข 1-13
- และตัวอักษรภาษาอังกฤษ A-L
รวมทั้งหมด 25 ตัว
- ส่วน B ที่ปรับปรุงเป็นภาษาไทย ประกอบด้วยตัวเลข 1-13, ตัวย่อเดือนเป็นภาษาไทย ม.ค. -ธ.ค. รวมทั้งหมด 25 ตัว

ตัวเลขและ/หรือตัวอักษร มีการเรียงตัวกระจายและเมื่อลากโยงเส้นเชื่อมต่อ เส้นที่ลากจะไม่ตัดกัน

อายุ	แบบทดสอบ	ค่ามัธยฐาน (median)	ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 5	ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 95
20-39 ปี	ส่วน A	54.20	35.48	94.98
	ส่วน B ที่ปรับปรุงเป็นภาษาไทย	74.00	39.36	162.10
	ส่วน B	65.90	42.82	144.74
40-60 ปี	ส่วน A	69.95	39.00	149.92
	ส่วน B ที่ปรับปรุงเป็นภาษาไทย	89.10	48.29	230.86
	ส่วน B	91.40	51.76	183.15

ตารางที่ 1 แสดงค่าเวลา (วินาที) ที่ใช้ในการทำแบบทดสอบทั้ง 3 ชุด โดยแสดงเป็นค่ามัธยฐาน (median) และค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 5 และ 95 ของแต่ละแบบทดสอบแบ่งตามช่วงอายุ

Clock Drawing Test (CDT)

วาดรูปนาฬิกา โดยใส่ ตัวเลข และเข็มนาฬิกา ที่เวลา 11.10 น

ภาพหน้าปัดนาฬิกาตามโจทย์ที่กำหนดไว้ คือเส้นวงกลมของหน้าปัดต้องชัดเจนและสมมาตรไม่บิดเบี้ยว ตัวเลข 1 ถึง 12 ต้องอยู่ในทิศทาง (ตำแหน่ง) ที่ถูกต้องของกรอบหน้าปัด เช่น ตัวเลข 12 อยู่ทิศเหนือ ตัวเลข 3 อยู่ทิศตะวันออก ส่วนเข็มนาฬิกาต้องชี้บอกเวลา 11 โมง 10 นาทีพอดี หมายความว่า เข็มยาวชี้ไปยังตัวเลข 2 และเข็มสั้นชี้ไปยังตัวเลข 11

Activate Window

Cognitive Contributions to altered physical performance (Balance, Gait, Falls)

- **Key Points:**

- Cognitive processes such as attention, executive function, and memory are essential for gait and balance
- Cognitive impairments in dementia lead to gait variability, postural instability, and increased fall risk
- **Evidence:** Dual-task testing (e.g., "Stops Walking While Talking") predicts falls in dementia patients

Physical Contributions to Dementia

- **Gait and Balance Impairments:**
 - Dementia is associated with slower gait speed, impaired rhythm, and increased variability.
 - Motor deficits, such as muscle weakness and altered posture, contribute to functional decline and mobility issues.
- **Research evidence:**
 - Studies show that gait variability is linked to cognitive decline in dementia.
 - Walking speed can serve as an indicator of cognitive function and dementia risk.

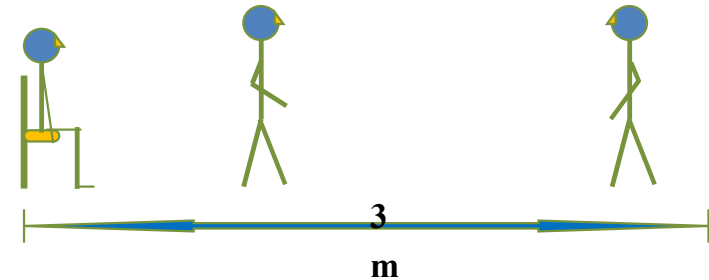
Gait and Balance Assessments

- **Common Tools:**
 - **Timed Up and Go (TUG) Test:** Assesses mobility and balance
 - **Dual-Task Paradigm:** Measures the impact of cognitive tasks on gait and postural control e.g. TUG
 - **10-Meter Walk Test:** Evaluates gait speed, variability, and symmetry
- **Clinical Implications:**
 - Slow gait speed and variability are predictive of cognitive decline and fall risk in older adults with dementia

Timed Up and Go (TUG) Test

Domains Assessed:

- Mobility
- Balance
- Functional gait
- Cognitive-motor coordination (in dual-task variant)



Procedure:

- The participant starts seated, stands up, walks three meters, turns around, walks back, and sits down. The test is timed.
- **Dual-task variant:** The participant performs the task while simultaneously counting backward, naming animals, or holding an object.

Interpretation:

- **Scores:**
 - **Under 10 seconds:** Normal mobility
 - **10-20 seconds:** Fair mobility, requires assistance
- **Dual-task performance:** A marked decline in performance during the dual-task version may indicate cognitive impairment, as those with dementia often struggle to perform dual-motor or cognitive tasks while walking.

Podsiadlo, D., & Richardson, S. (1991). "The Timed Up and Go: A test of basic functional mobility for frail elderly persons." *Journal of the American Geriatrics Society*.

Dual-Task Paradigm

Domains Assessed:

- **Attention**
- **Executive function**
- **Postural control**
- **Gait control**

Procedure:

- Participants perform two tasks simultaneously, such as walking while answering questions or performing a cognitive task (e.g., subtraction by 3s, naming animals). The performance on both tasks is measured.

Interpretation:

- **Dual-task interference:** A significant reduction in performance on either or both tasks indicates cognitive and motor deficits, particularly in those with dementia.
- Poor dual-task performance has been associated with higher risk of falls in elderly populations.

Shumway-Cook, A., et al. (1997). "The effect of a cognitive task on balance during walking in healthy young and older adults." *Journals of Gerontology*.

Timed Up and Go (TUG) Test – Dual task

- percent dual-task effect (DTE%)
 - TUG

$$\begin{aligned} & \text{DTE\% in TUG duration} \\ &= \frac{\text{TUG} - \text{Cog (seconds)} - \text{TUG (seconds)}}{\text{TUG (seconds)}} \times 100\% \end{aligned}$$

- correct response rate (CRR)

$$\text{CRR} = \frac{\text{number of correct answers}}{\text{Time (seconds)}}$$

- Percent dual-task effect (DTE%)
 - CRR

$$\begin{aligned} & \text{DTE\% in CRR} \\ &= \frac{\text{CRR under dual task} - \text{CRR under Cog} - \text{single}}{\text{CRR under Cog} - \text{single}} \times 100\% \end{aligned}$$

10-Meter Walk Test (10MWT)

Domains Assessed:

- **Gait speed**
- **Stride variability**
- **Balance**

Procedure:

- The participant walks 10 meters at a comfortable and fast pace. The middle six meters are timed to eliminate acceleration and deceleration effects.

Interpretation:

- **Gait speed:**
 - **> 1.0 m/s:** Independent in most activities, lower risk of falls
 - **< 0.8 m/s:** Increased risk of falls and functional decline
 - **< 0.7 m/s:** High risk for hospitalization or care facility placement
- Studies have shown that slow gait speed correlates with cognitive decline and dementia.

Bohannon, R. W., & Andrews, A. W. (2011). "Normal walking speed: A descriptive meta-analysis." *Physiotherapy*.

Physiological Profile Assessment (PPA)

Domains Assessed:

- Balance
- Strength
- Reaction time
- Proprioception
- Vision

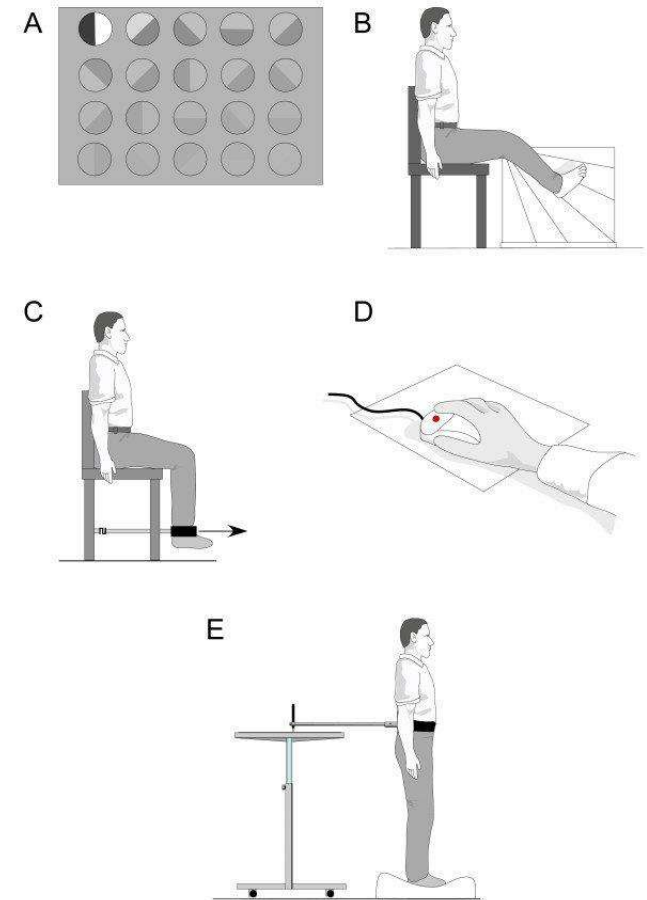
Procedure:

- The PPA involves five subtests that evaluate different physical abilities related to fall risk: vision, proprioception, reaction time, knee strength, and balance using a force platform.

Interpretation:

- The composite PPA score indicates the individual's fall risk. A lower PPA score indicates a lower risk of falling. This tool is also useful in assessing fall risk in older adults and those with cognitive impairments.

Lord, S. R., et al. (2003). "Physiological factors associated with falls in older community-dwelling women." *Journal of the American Geriatrics Society*.



- **Summary:**

- Dementia significantly impacts both cognitive and physical functions, particularly gait and balance.
- Assessment tools like MoCA, MMSE, and gait and balance assessments are essential for evaluating and managing these impairments.

Clinical Implication

- **Key Message:**

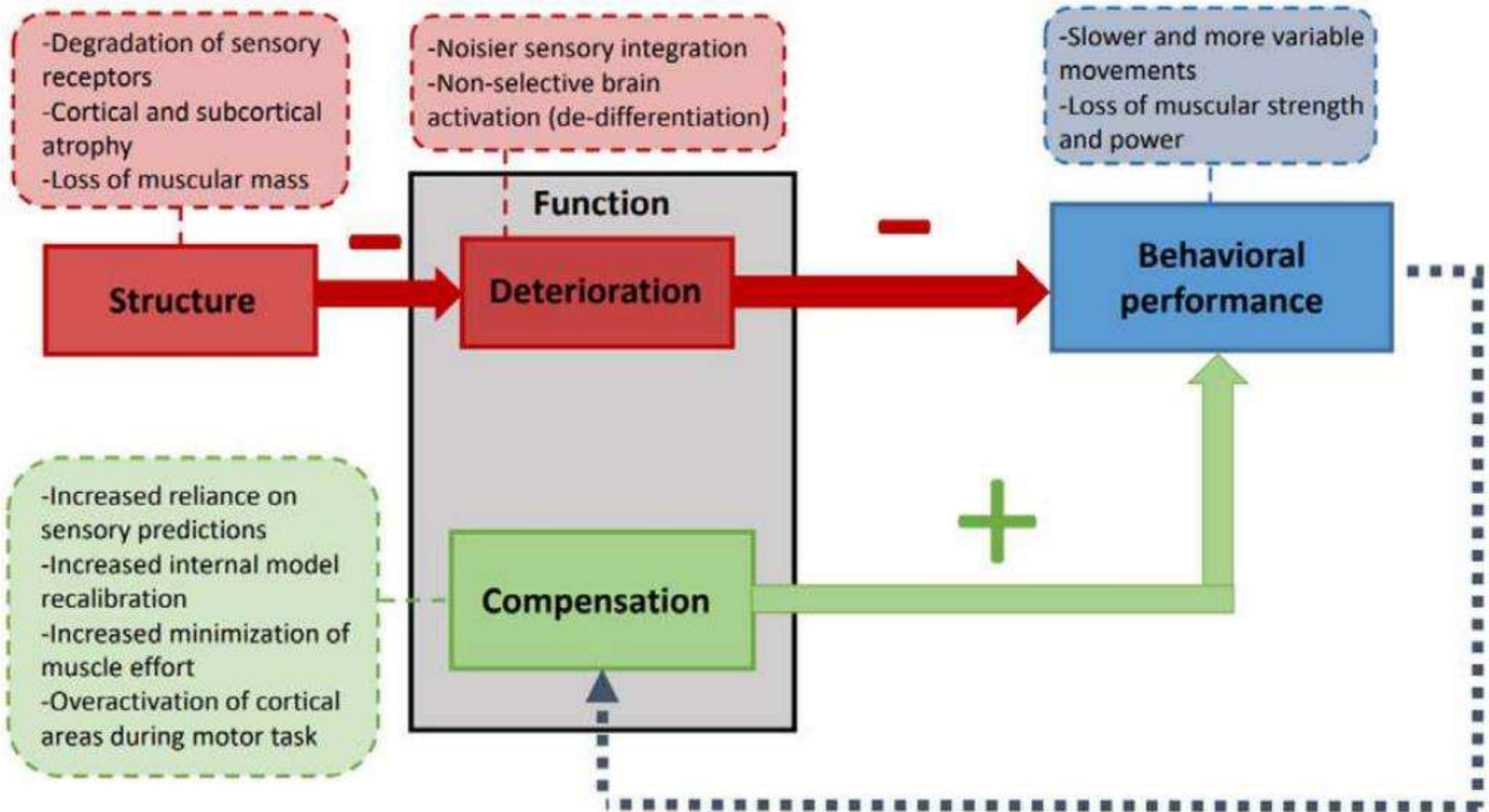
- Regular gait and cognitive assessments should be integrated into physical therapy for dementia patients.

- ✓ A quiet setting
- ✓ Trained healthcare professional, follow instructions
- ✓ Ensure the patient is comfortable and able to hear or understand instructions
- ✓ Ask the patient each of the questions one at a time
- ✓ Allow the patient time to answer
- ✓ Avoid stressful situations

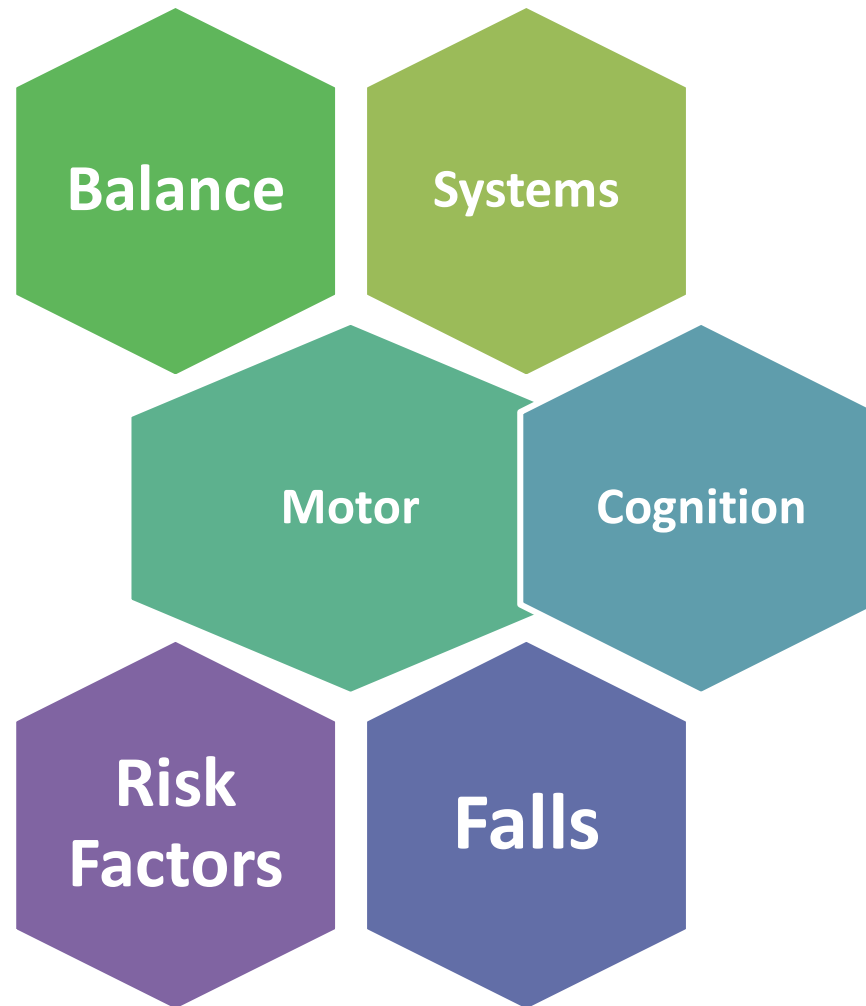
References:

- Alzheimer's Disease International. (2021). "World Alzheimer Report 2021."
- Alzheimer's Association. (2020). "2020 Alzheimer's disease facts and figures."
- Petersen, R. C., et al. (2018). "Mild Cognitive Impairment: Clinical Characterization and Outcome." *Archives of Neurology*.
- McKeith, I. G., et al. (2005). "Diagnosis and management of dementia with Lewy bodies." *Neurology*.
- Health Systems Research Institute (HSRI). (2017). "Prevalence of Dementia in Thai Population Over 60 Years."

“Brain ♥ Cognition ♥ Movement ♥ Function”



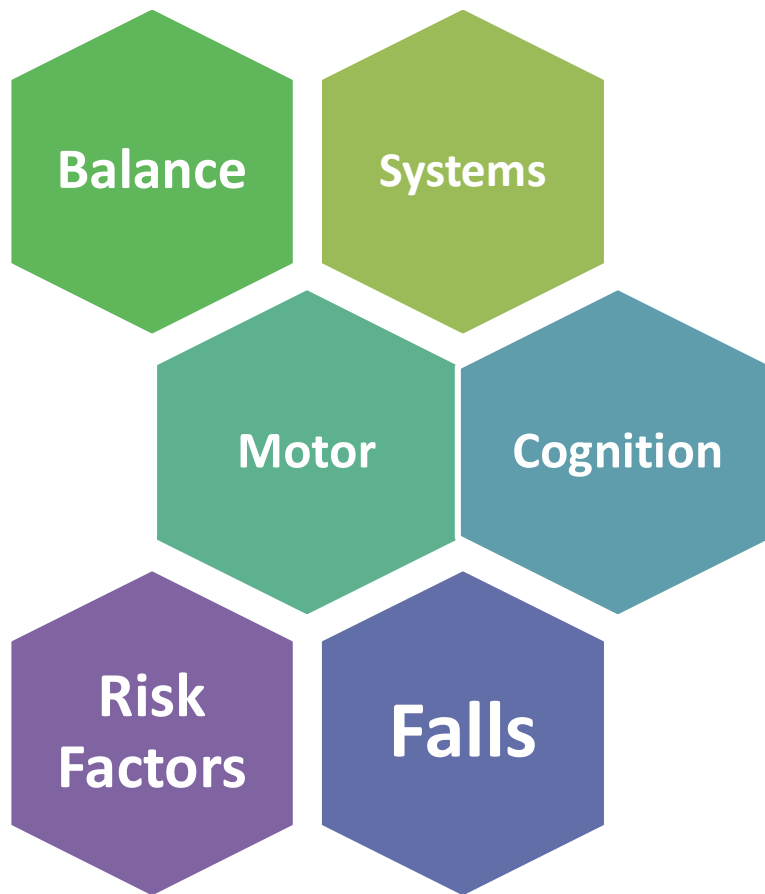
Balance * Aging / MCI / Dementia * Falls



Clinical Case Scenario

- 82-year-old female
 - Slower gait
 - Dual-task difficulty
- Memory complaints
 - Falls

Outline of the 2nd session



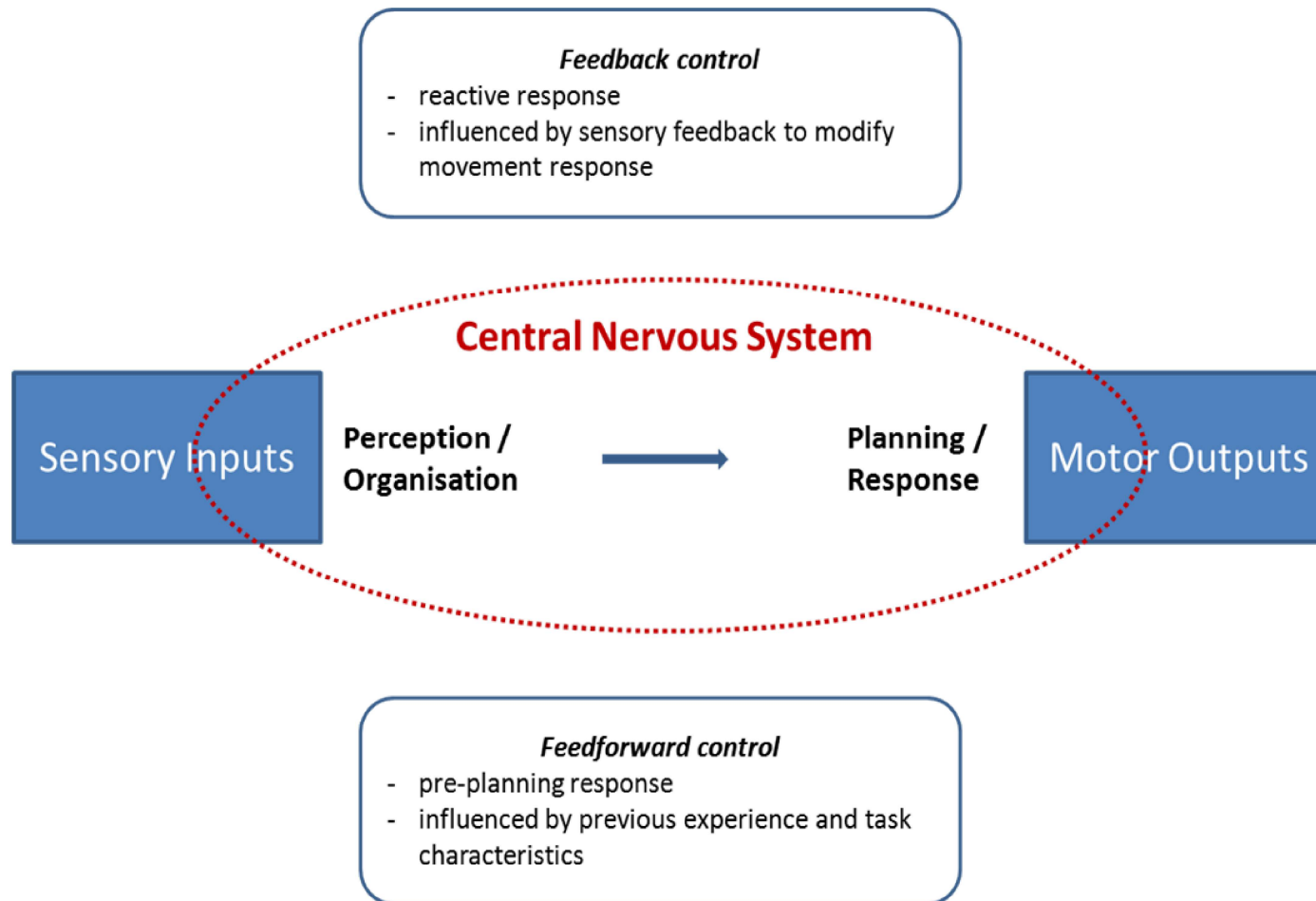
- Postural and Balance Control
 - mechanism
 - involved systems
 - Sensory
 - Motor
 - CNS - Cognition
 - responses
- Impaired balance and FALLS
 - aging
 - impaired cognition (MCI, dementia (AD))

Balance and postural control

-is a complex entity that requires cooperative interaction among many body systems...
- Aims of balance and postural control
 - Postural orientation: “the ability to maintain an appropriate relationship between the body segments, and between the body and the environment for a task”
 - Postural stability: “the ability to control the COM/COG in relationship to the BOS”

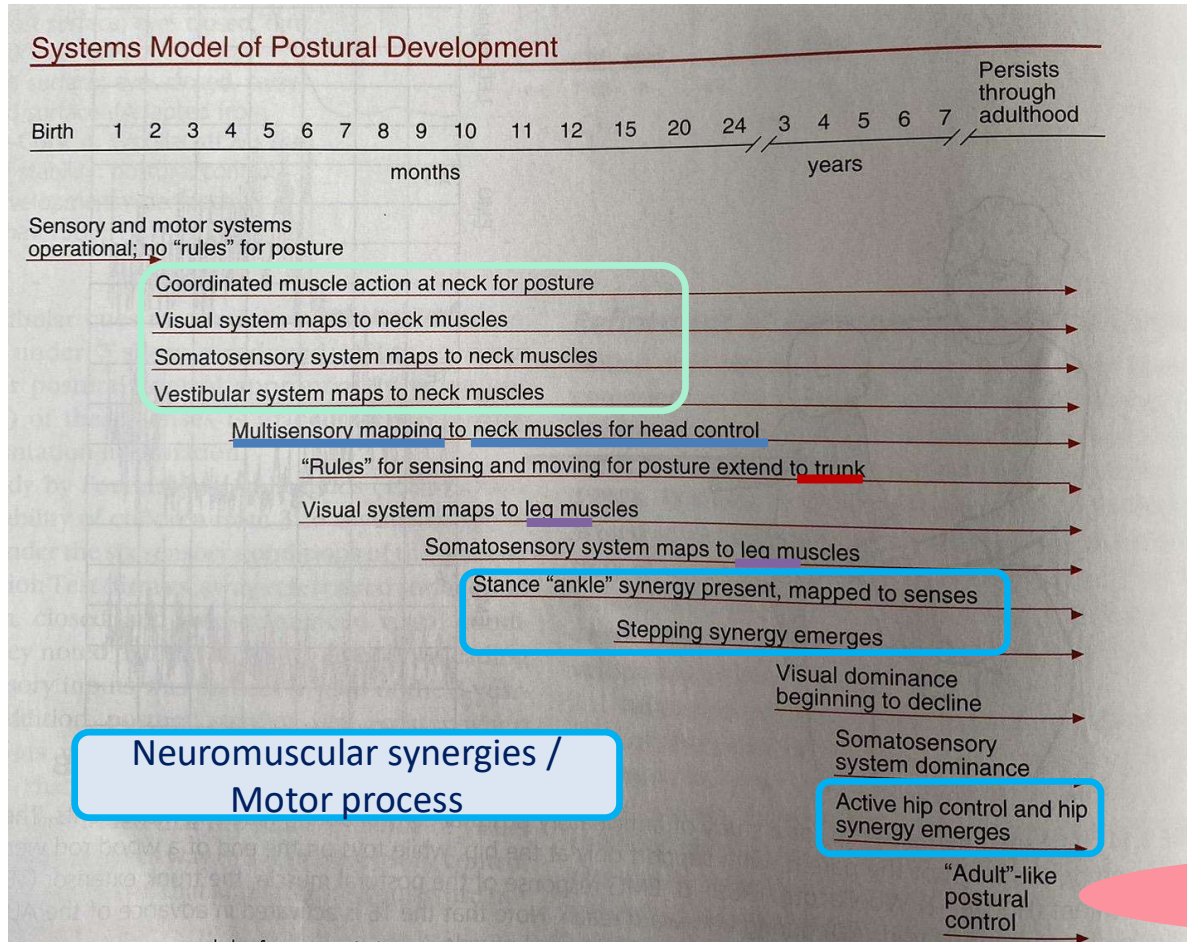
Balance and postural control

-is a complex entity that requires cooperative interaction among many body systems...



System approach:

- Complex interaction of systems and higher level process



Balance and postural control

- Essential components
 - **Musculoskeletal components** (e.g. biomechanical relationship of body segments, musculoskeletal properties)
 - **Neural components** incl. sensory, motor, higher-level neural process (CNS)

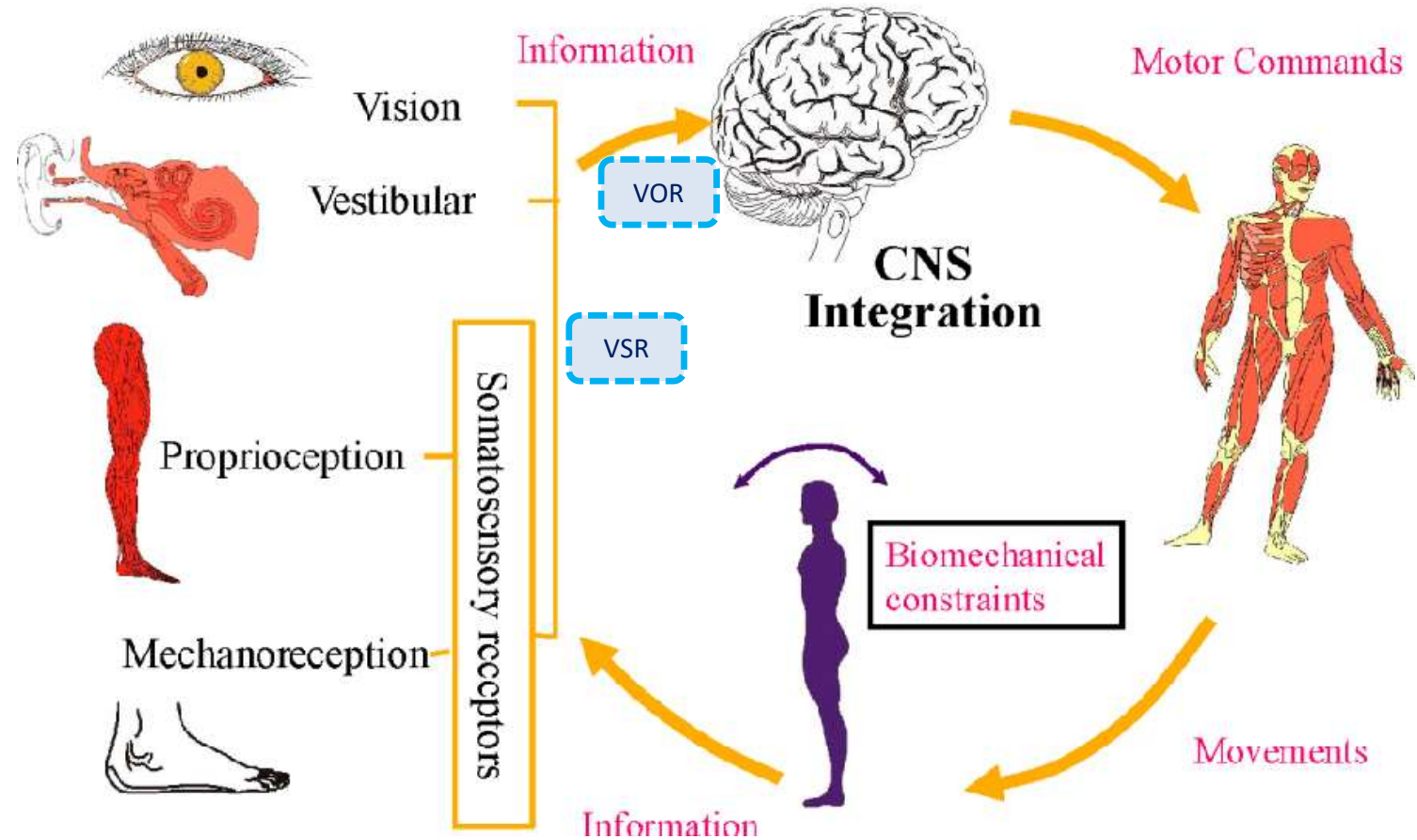
Balance and postural control

- 3 most important sensory systems
 - Vision: movement of the head and the body relative to the surroundings
 - Somatosensory (incl. proprioceptive and tactile senses): orientation of the body segments to each other and to the support surface
 - Vestibular: responds to movement relative to gravity

Individual sensory systems:

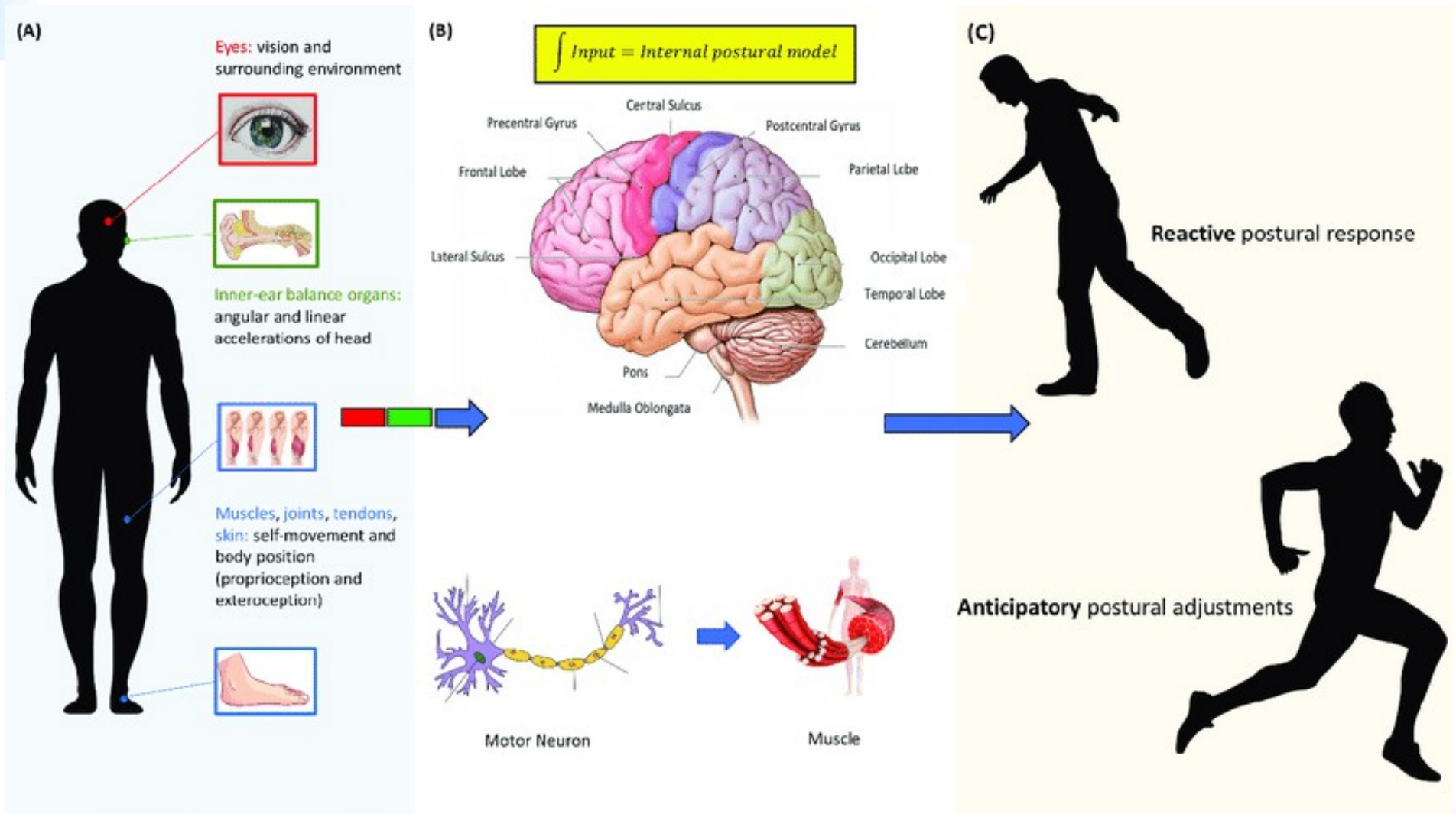
Balance... our "sixth sense,"

- Vision
- Somatosensory
- Vestibular



<https://www.semanticscholar.org/paper/Postural-control-and-the-effects-of-multi-sensory-Baldursdottir/ad043925ff2bd774a18e7fa3234302446c5286eb/figure/0>

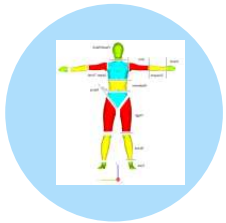




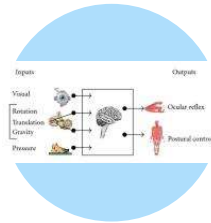
<https://www.researchgate.net/profile/Alessandro-Zampogna/publication/342041596/figure/fig1/AS:903781260726272@1592489652095/Physiology-of-balance-A-The-visual-system-provides-information-on-the-surrounding.png>



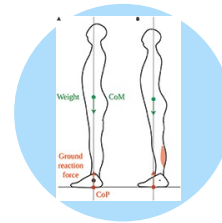
Four Main Components:



Reference values
(internal
representation)



Sensory inputs



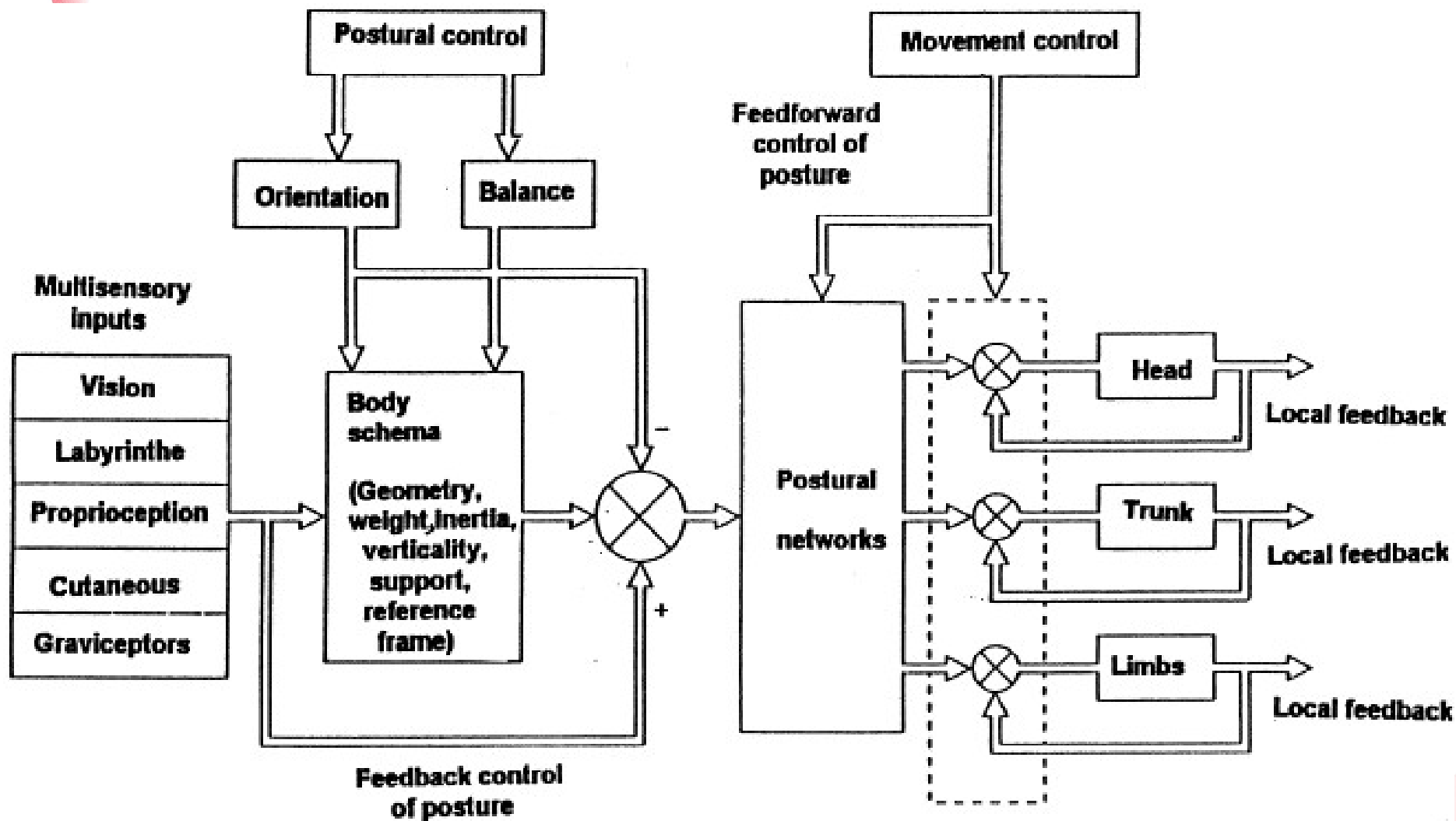
Postural reactions



Postural
anticipation



Central organization of postural control

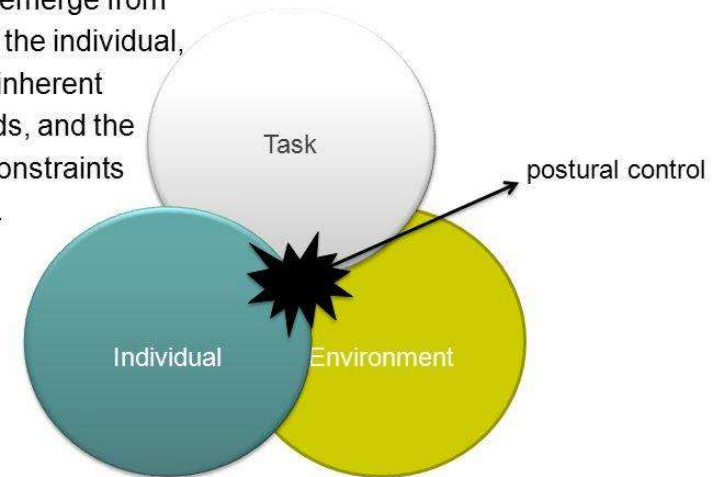


Postural Control.... Allows us to:

- Maintain a variety of positions
- Loose and regain midline – displacements
- Move from one position to another
- Functional independently in a changing environment

Postural control

Postural control emerge from an interaction of the individual, the task with its inherent postural demands, and the environmental constraints postural actions.

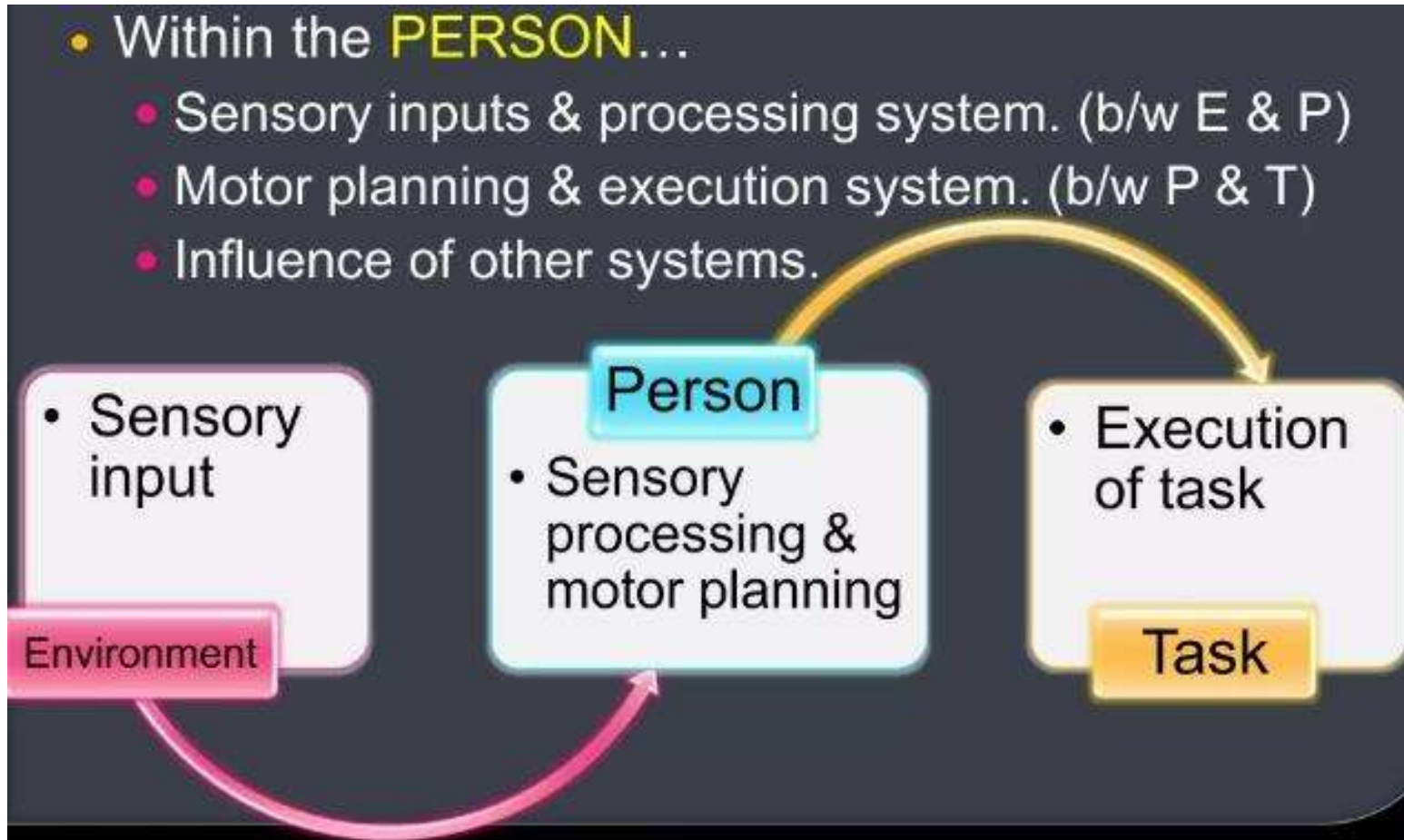


https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fslideplayer.com%2Fslide%2F5287924%2F&psig=AOvVaw26Y91Tft7-k1QJldwobCtx&ust=1675854382500000&source=images&cd=vfe&ved=OCBAQjRxqFwoTCIIYqp6ig_OCFQAAAAAABAD





How Postural Control works.....

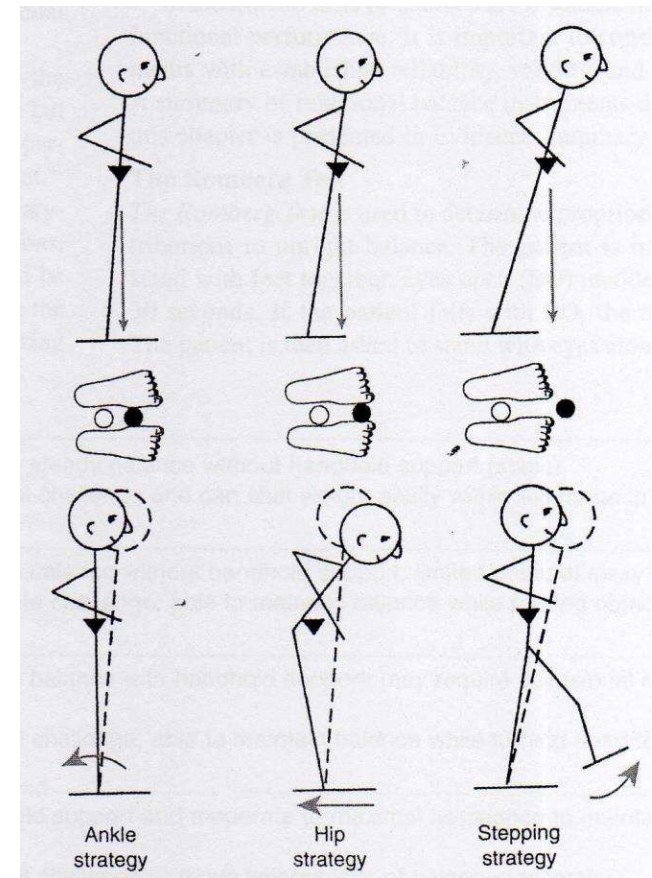


Balance and postural control: during quiet stance

- Body alignment: to minimize the effect of gravity on the COG of the body
- Muscle tone/ postural tone

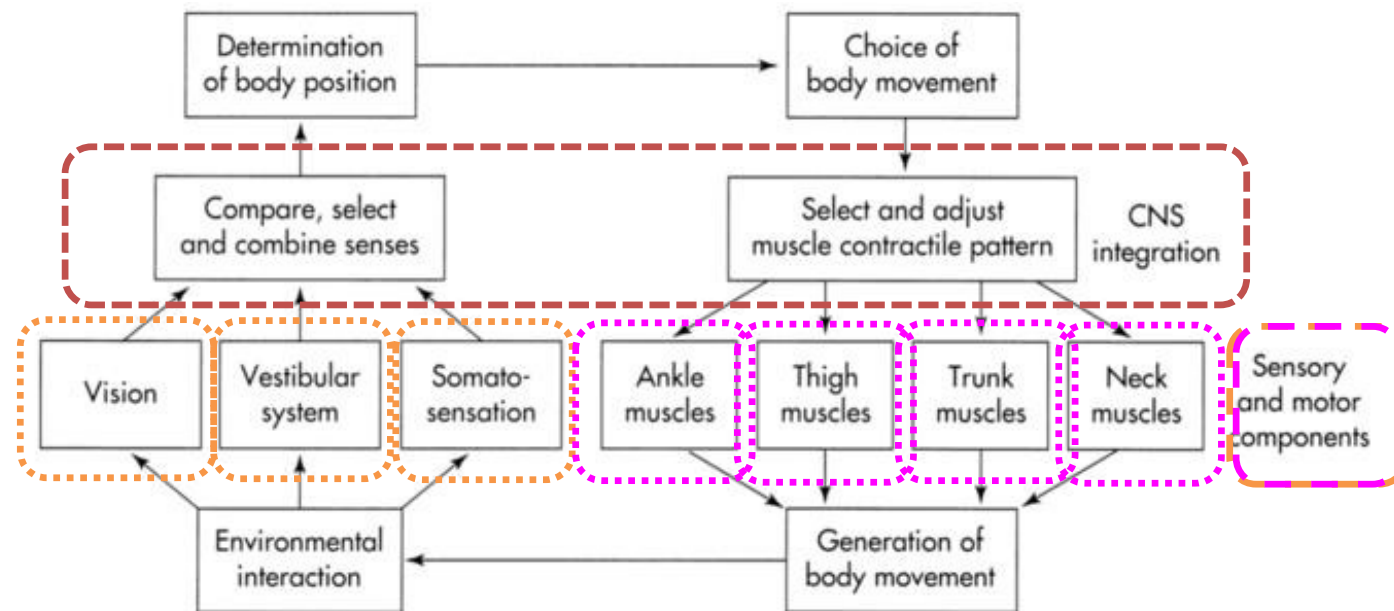
Balance and postural control: during perturbation

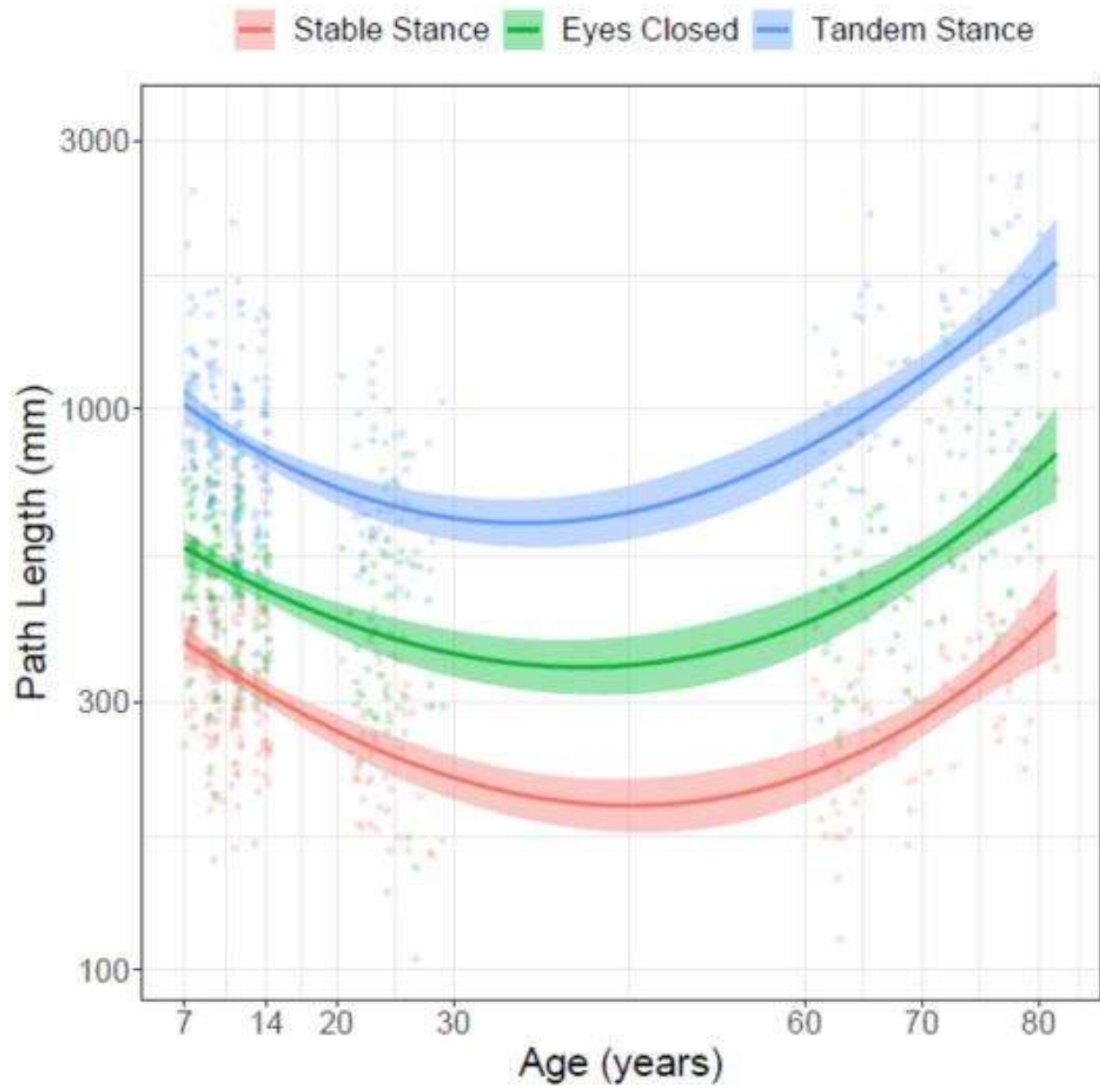
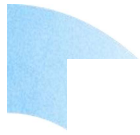
- Types of perturbations
 - Self-perturbation
 - External perturbation
 - Expected perturbation
 - Unexpected perturbation



Balance and postural control

-is a complex entity that requires cooperative interaction among many body systems...



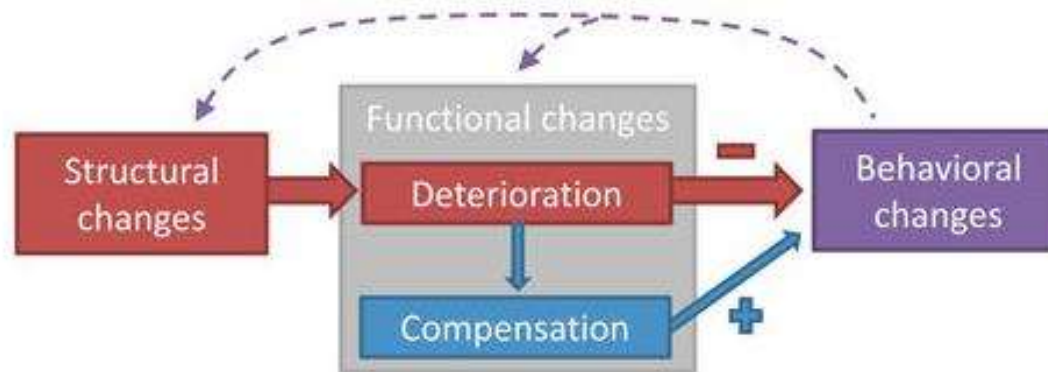


Postural stability across the lifespan for planar path length

<https://doi.org/10.1038/s41598-022-26934-0>



Domains of age-related changes in the neuromotor system controlling postural and manual tasks

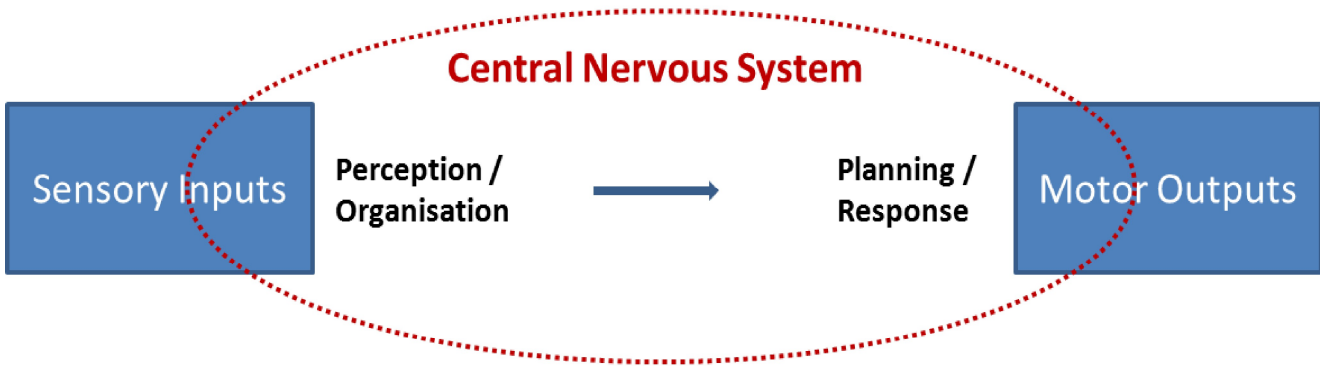




Postural control components affected by Aging

Feedback control

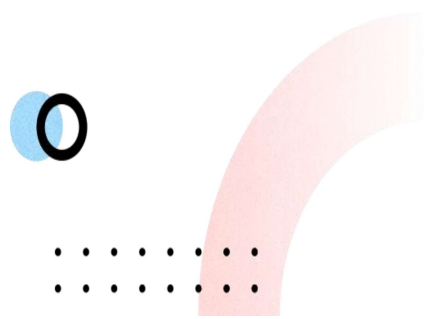
- reactive response
- influenced by sensory feedback to modify movement response



Feedforward control

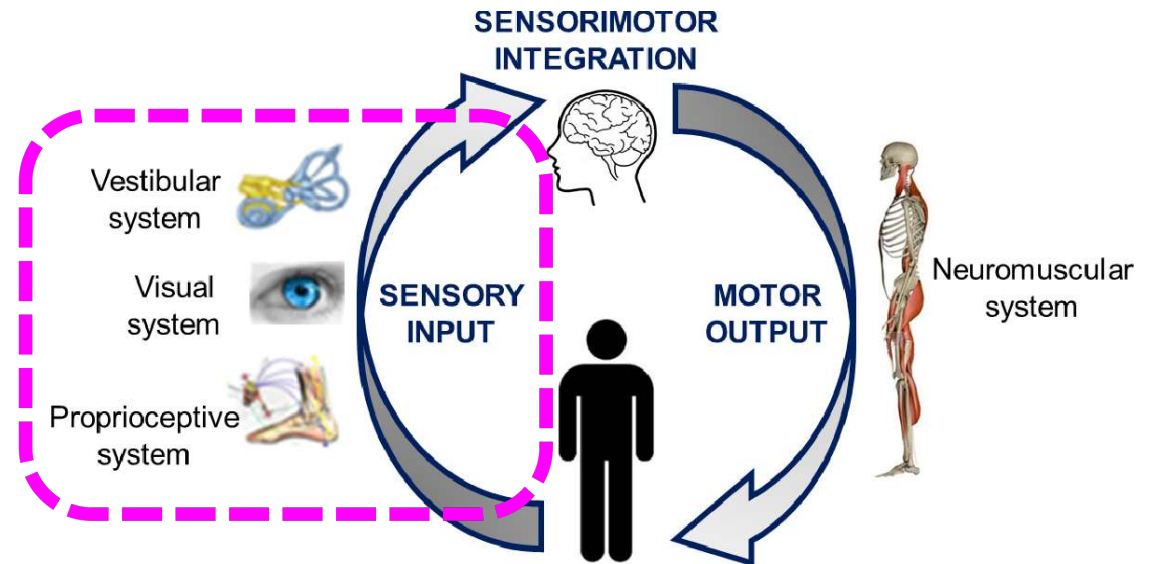
- pre-planning response
- influenced by previous experience and task characteristics

Figure . Balance and postural control's components and mechanisms



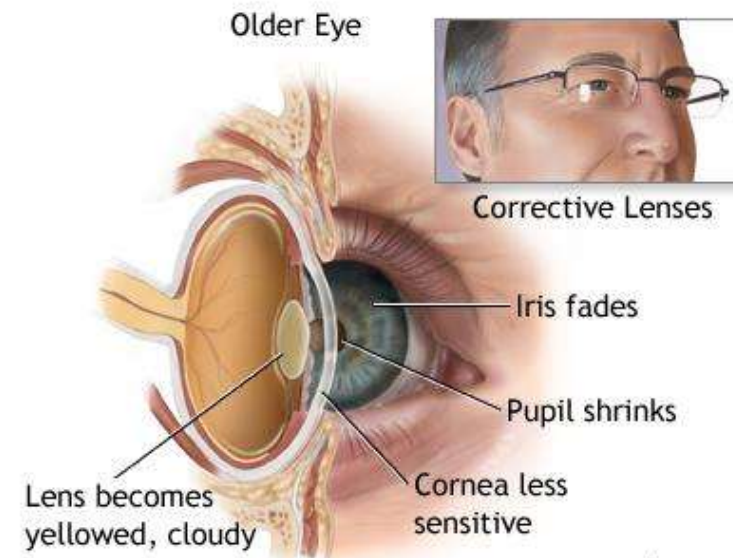
Sensory systems

- Vision:
- Vestibular:
- Somatosensory:



Sensory systems

- **Vision:**
 - Acuity
 - Contrast sensitivity
 - Depth perception

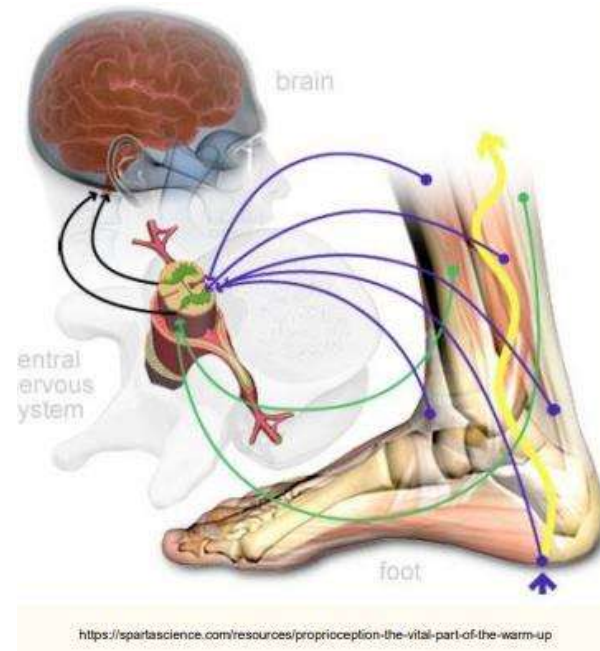


ADAM.

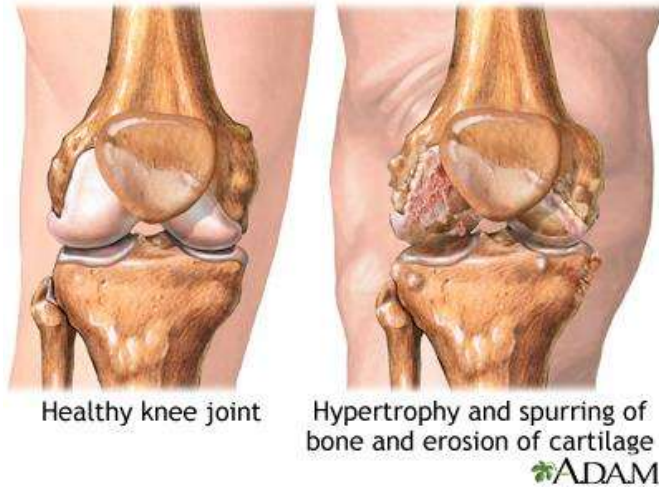
<https://www.limamemorial.org/TransAdam/doc/graphics/images/en/23248.jpg>

Sensory systems

- Somatosensory:



Osteoarthritis



- Sensory receptors less sensitivity
- Decreased sensations sensitivity (proprioception, pain, pressure, vibration)
- Slow reaction time

<https://ssl.adam.com/graphics/images/en/17103.jpg>

Sensory systems

- **Vestibular:**

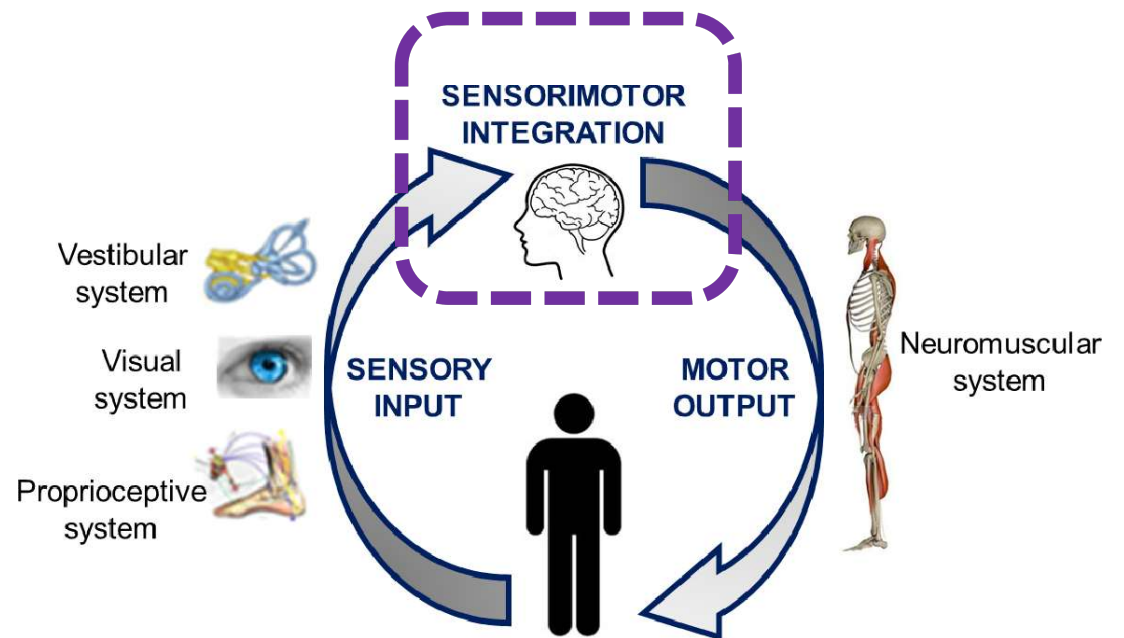


<https://www.express.co.uk/life-style/health/931809/feeling-dizzy-spells-sick-vertigo-tinnitus-menieres-disease>

- Degeneration of vestibular receptors
- Decreased vestibular nerve function
- Increased Reliance on Compensatory Mechanisms
- Changes in vestibular reflexes
- Increased Vestibular disorders prevalence (i.e. BPPV)

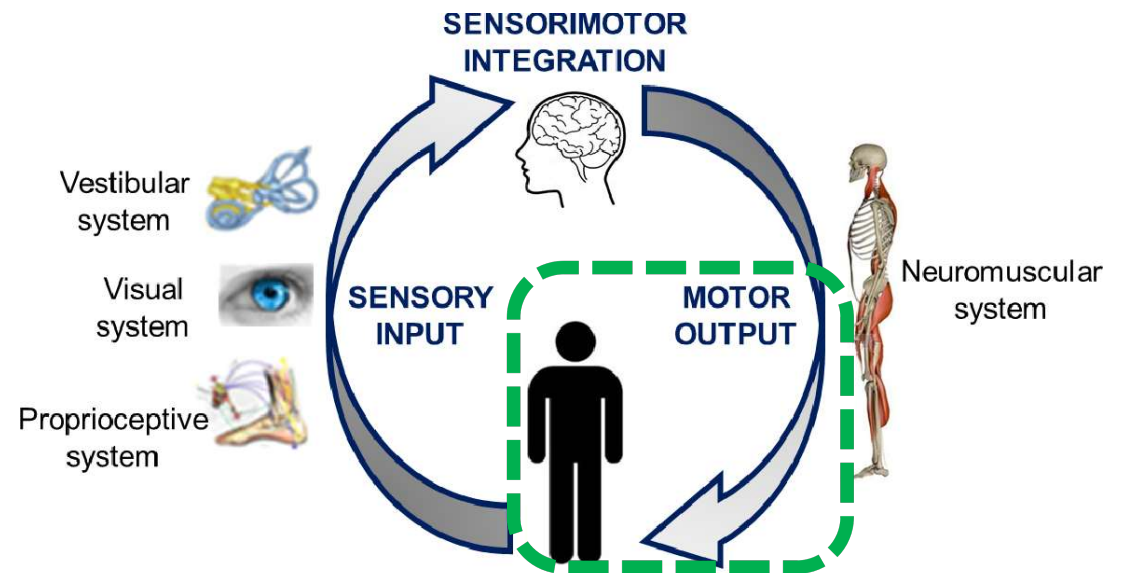
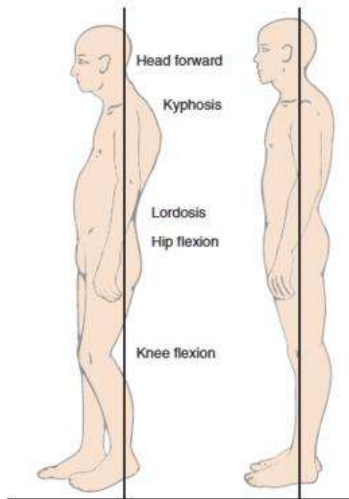
Central Nervous System

- Nerve conduction velocity: slow
- Sensory perception: slow / decrease
- Sensory integration / organization / adaptation: decrease (altered sensory situations)
- Anticipatory / Adaptation process
- Dual task conditions (esp, cognitive & postural tasks)



Execution system

- Muscle: strength, endurance
- Joint: ROM, Flexibility, stiffness
- Cardiovascular limitation

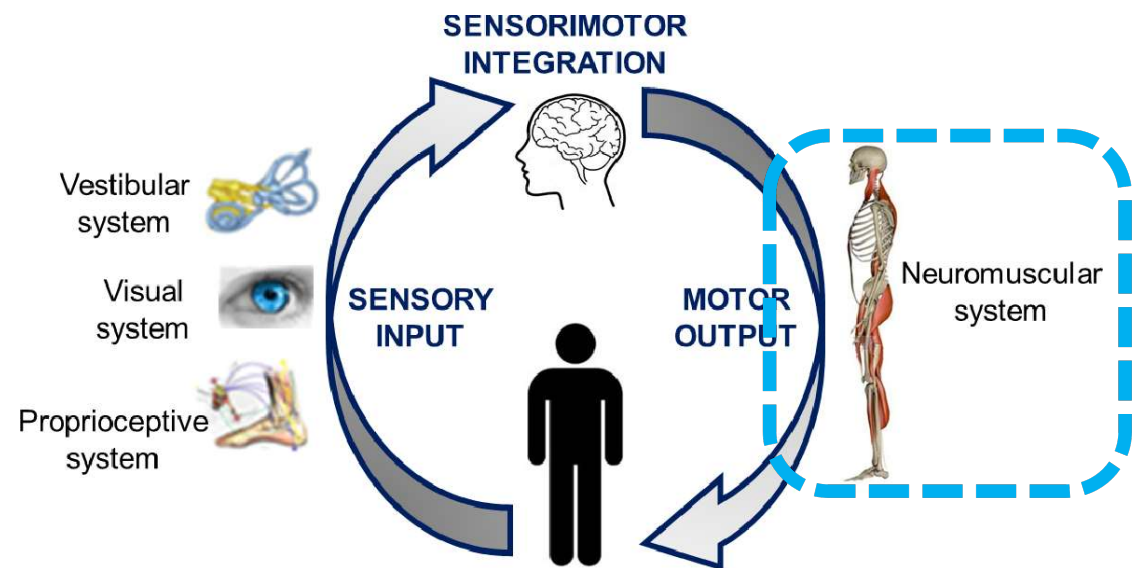


Shumway Cook, Woollacott, Motor control.

Neuromuscular system: changes in quiet stance

Non-challenging situation

- Very small declines (increase sway velocity in older (3%):
- Much smaller stability limitation (LOS)
- Higher risk of falling (esp. in situations standing on small BOS)

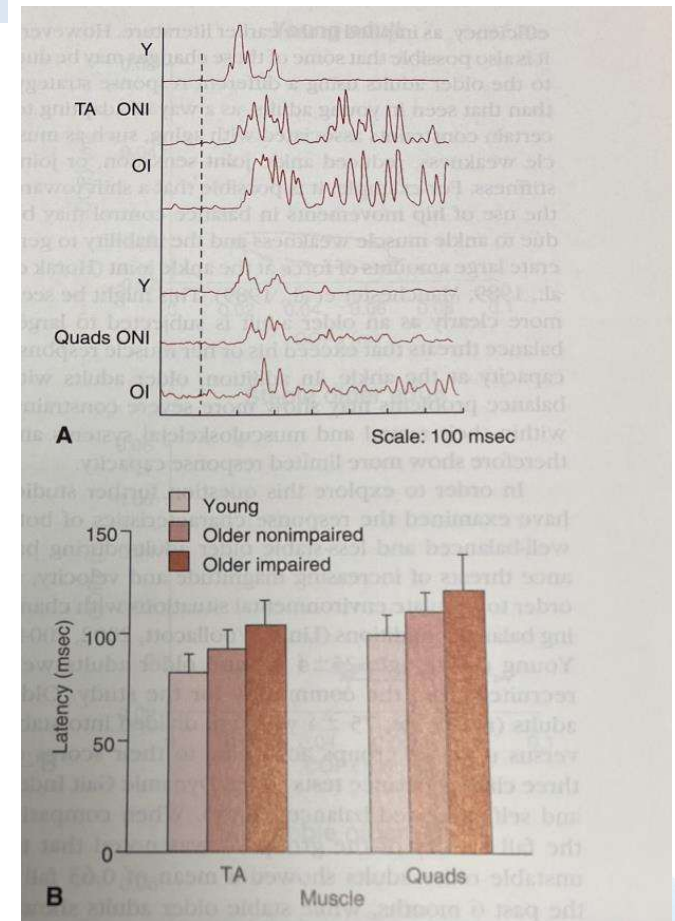


Shumway Cook, Woollacott, Motor control.

Neuromuscular system: changes in motor strategies during perturbation

- Increase using hip strategy than ankle strategy (e.g. ankle muscle weak, impaired proprioception)
- Increase time of muscle response synergies (longer latency, longer reaction time)

Shumway Cook, Woollacott, Motor control.

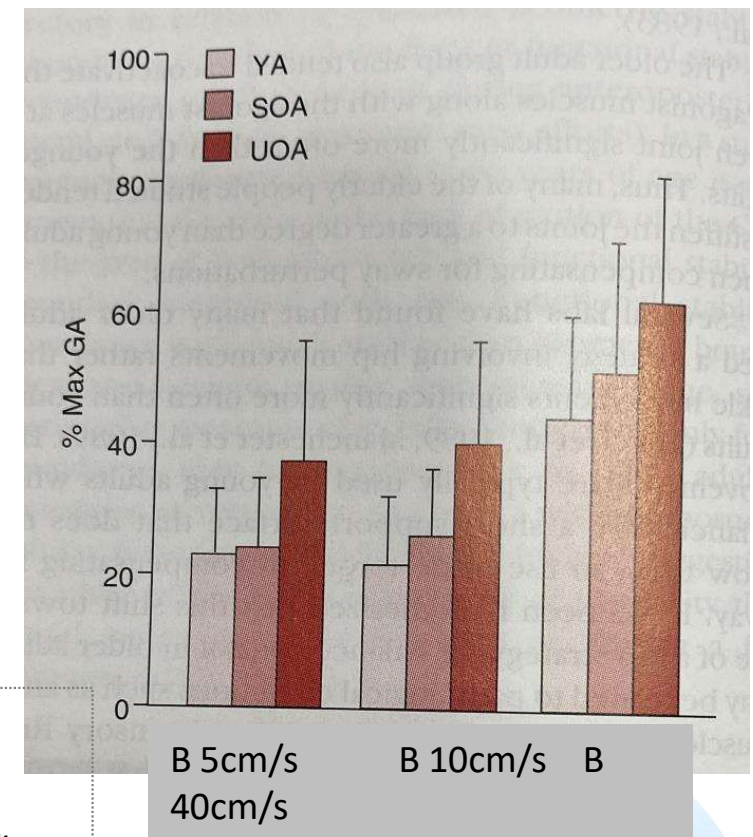


Neuromuscular system:

Adaptation to changing tasks / environments

- Higher postural response amplitudes during small perturbation in unstable older adults
- Higher postural response amplitudes during increased perturbation in older adults (both stable and unstable)

- *YA: young adult*
- *SOA: stable older adult*
- *UOA: unstable older adult*
- *%Max GA: Maximum Gastrocnemius capacity (standing on toes)*
- *B5: backwards perturbation at 5 cm/s*



Landmark publication of World Falls Guidelines

30 SEPTEMBER 2022

The *World Guidelines for Falls Prevention and Management for Older Adults: A Global Initiative* were published today in *Age and Ageing*, the scientific journal of the British Geriatrics Society. These guidelines were developed by the World Falls Task Force, which assembled 96 multidisciplinary experts from 39 countries across five continents, with representation from 36 scientific and academic societies.

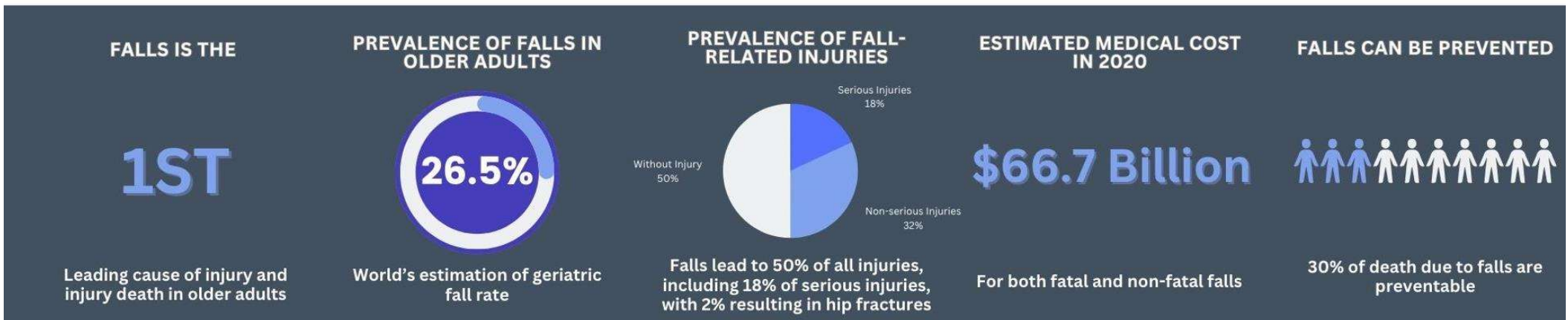


Scope of Problem

World Guidelines for Falls Prevention and Management for Older Adults



RECOMMENDATIONS were developed from a worldwide multidisciplinary group of experts and stakeholders consisting of 11 topic-specific working groups (WGs), 10 ad-hoc WGs, and a WG including older adults' perspectives. **OBJECTIVE:** to provide a framework and expert recommendations to healthcare and other professionals working with older adults on how to identify, assess risk, and manage falls.



SYSTEMATIC REVIEW

Open Access



Global prevalence of falls in the older adults: a comprehensive systematic review and meta-analysis


Nader Salari¹, Niloofar Darvishi², Melika Ahmadipناه³, Shamarina Shohaimi⁴ and Masoud Mohammadi^{5*} 

Table 2 Prevalence of falls in the older people of the world according to different continents

Continents	Number of articles	Sample size	I^2	Begg and Mazumdar test	Prevalence % (95% CI)
Asia	48	164,593	99.4	0.210	25.8 (95% CI 22.1–29.9)
America	32	36,513,725	99.9	0.109	27.9 (95% CI 22.4–34.2)
Europe	16	57,533	99.5	0.964	23.4 (95% CI 15.8–33.2)
Africa	2	2695	86.3	–	25.4 (95% CI 20.5–31)
Oceania	6	2044	79.4	0.573	34.4 (95% CI 29.2–40)



Age-related health conditions affected Postural control n Balance

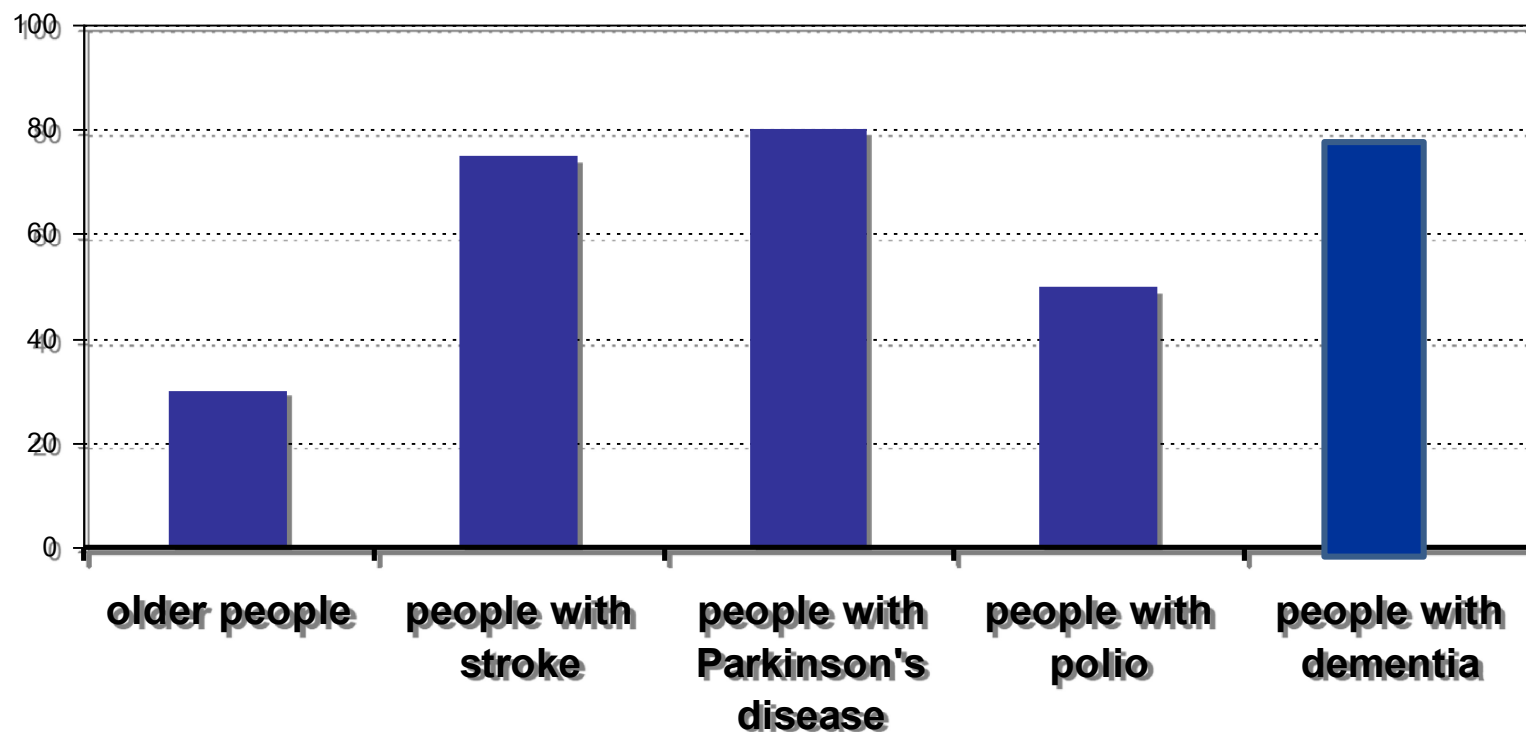


Age-related health conditions affected Balance



- **Populations**

- approx. 18% of individuals younger than age 45 years
- approx. 25% -----”----- 45-65 years
- approx. 30% of community-dwelling older people (≥ 65 years)
- Greater in Older people with health conditions: stroke, PD, dementia





OPEN ACCESS

EDITED BY

Tzvi Dwolatzky,
Technion Israel Institute of
Technology, Israel

REVIEWED BY

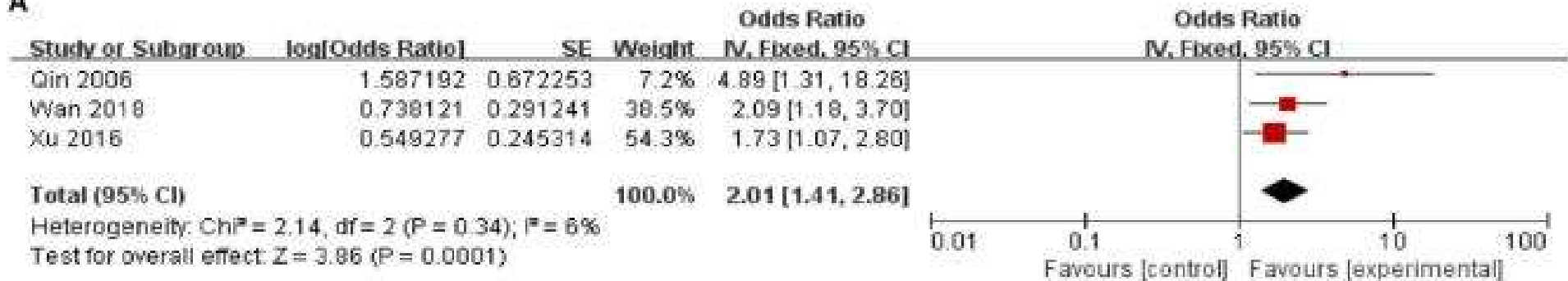
Vahid Rashedi,
University of Social Welfare and
Rehabilitation Sciences, Iran
Jaqueline Betta Canever,
Federal University of Santa
Catarina, Brazil

Risk factors for falls among community-dwelling older adults: A systematic review and meta-analysis

Ying Li^{1†}, Lingyu Hou^{2†}, Hanping Zhao¹, Rongrong Xie³, Yue Yi⁴
and Xiaorong Ding^{2*}

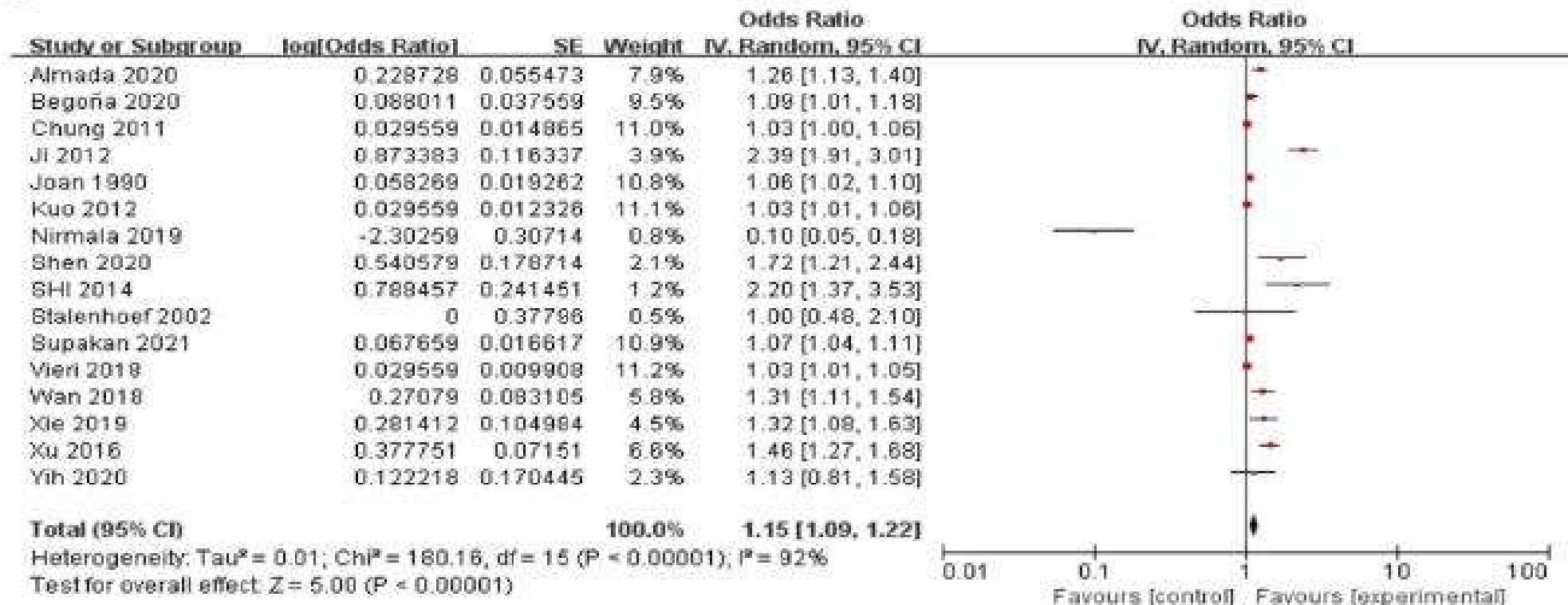
- Risk factors: age, female gender, fear of falling, history of falls, unclear vision, depression, and balance disorders

A



Dementia: OR = 2.01

B



Age: OR = 1.15

C

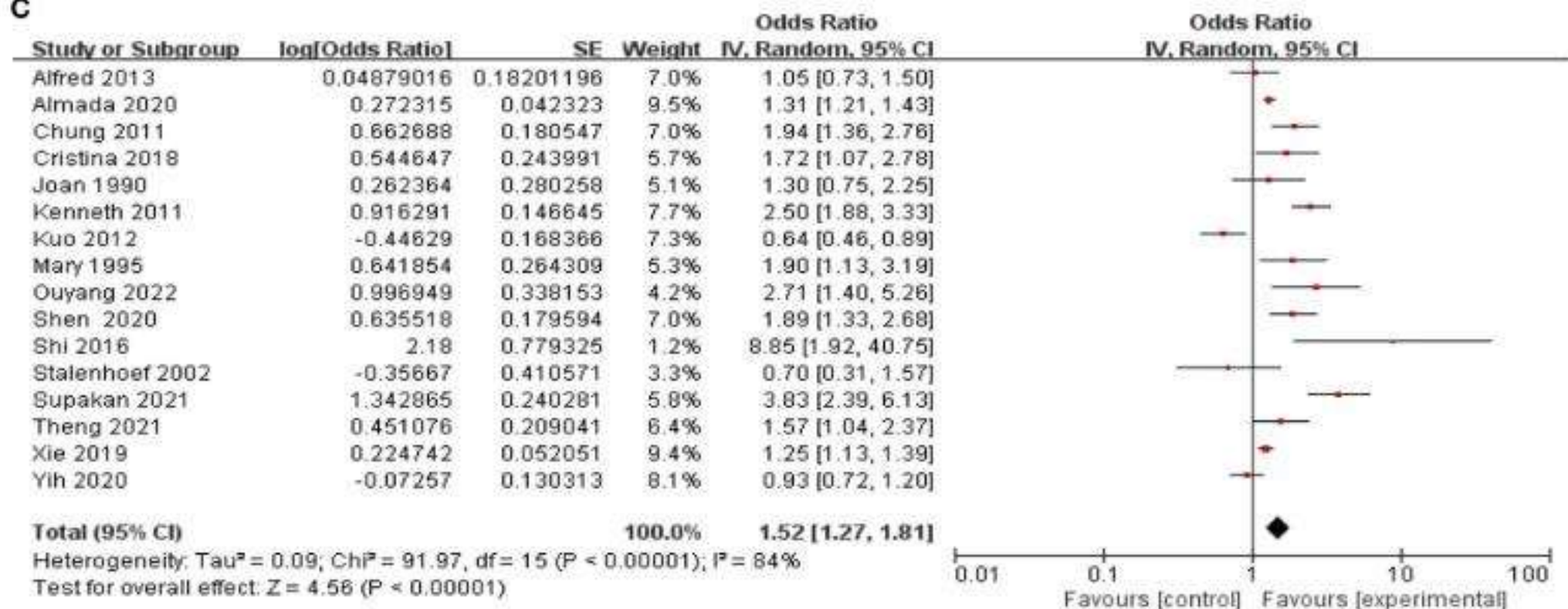
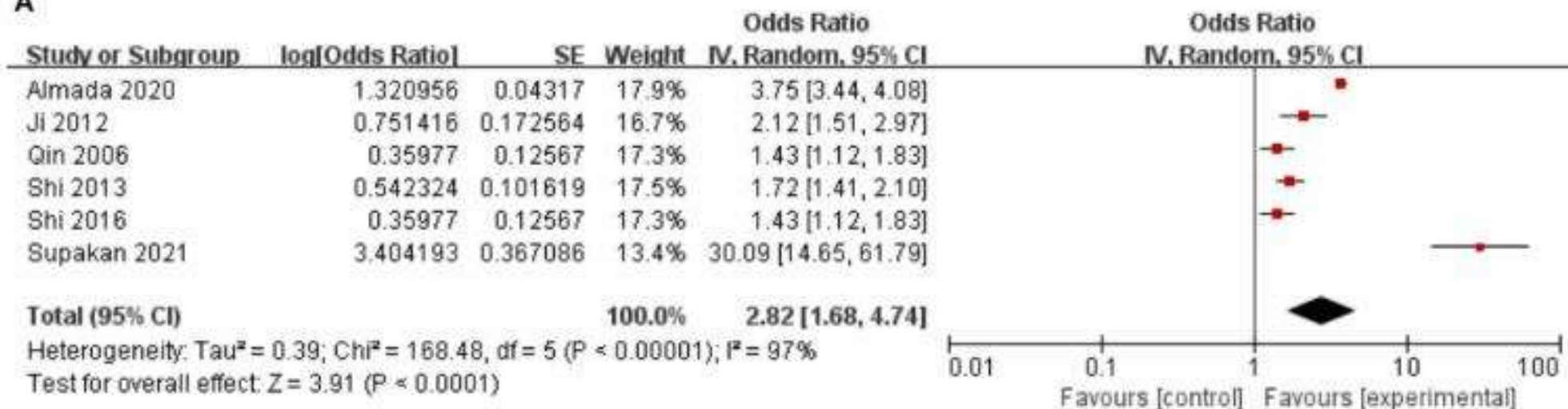


FIGURE 2

A forest plot for the association between falls among community-dwelling older adults. (A) Dementia. (B) Age. (C) Female.

Female: OR = 1.52

A



Fear of falling: OR 2.82

B



History of fall : OR 3.22

C

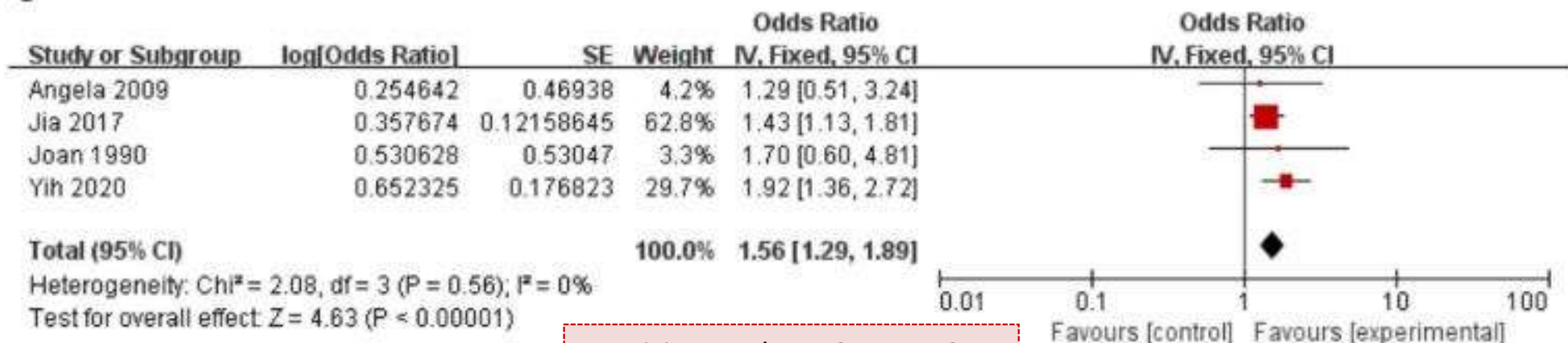
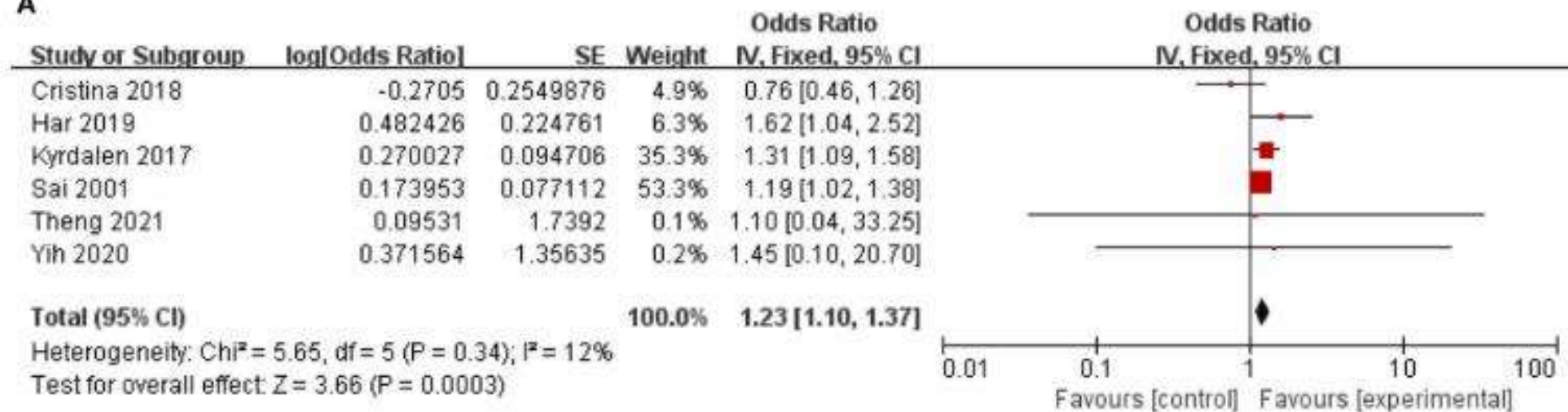


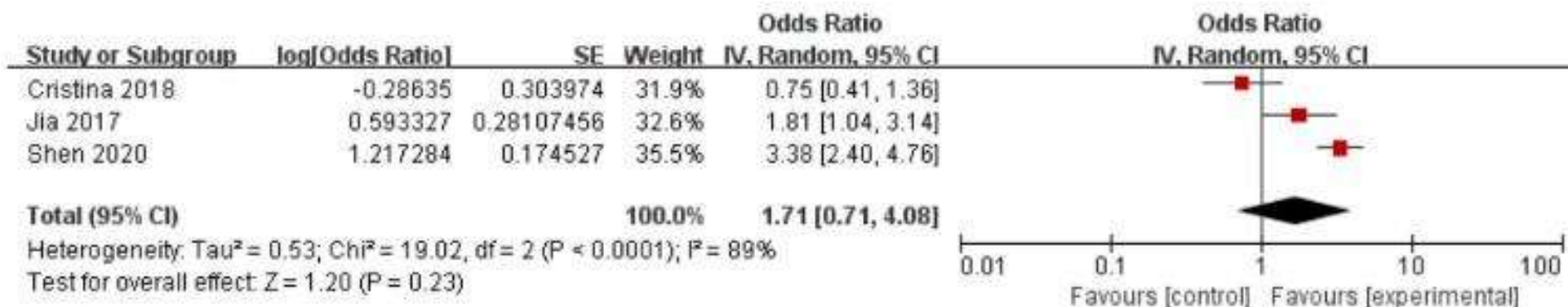
FIGURE 3

A forest plot for the association between falls among community-dwelling older adults. (A) Fear of falling. (B) History of falls. (C) Vision Unclear.

A

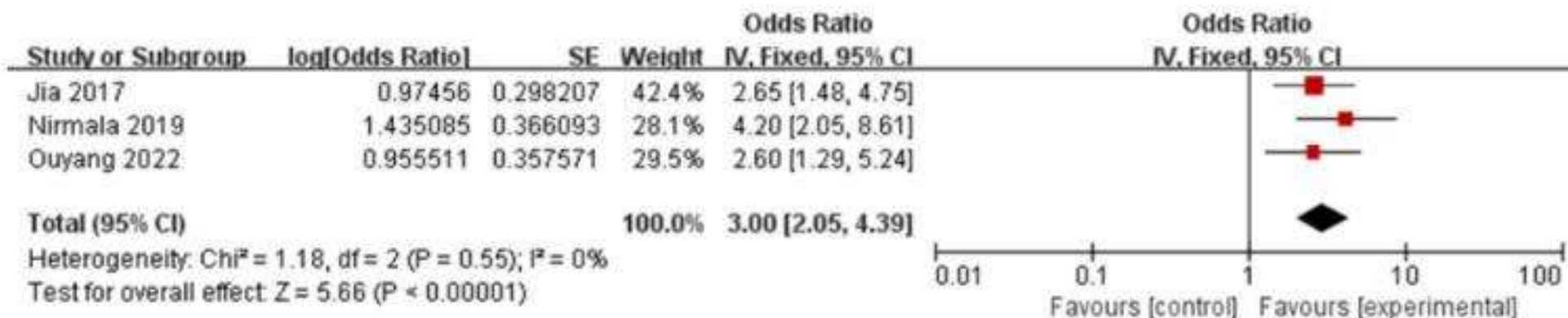


B



Osteoporosis : OR = 3.00

C



Balance disorder : OR = 3.00

FIGURE 4

A forest plot for the association between falls among community-dwelling older adults: (A) Depression. (B) Osteoporosis. (C) Balance disorder.

Brain Functions Beyond Memory

“สมองไม่ได้ทำหน้าที่แค่ความจำ แต่ควบคุมทั้งความคิดและการเคลื่อนไหว”

1 สมองเป็นระบบที่ซับซ้อน

ควบคุมทุกอย่างที่ทำให้เราเป็น “เรา”



- ✓ การคิด (Thinking)
- ✓ การรับรู้ (Perception)
- ✓ การตัดสินใจ (Decision-Making)
- ✓ การเคลื่อนไหว (Movement)

2 ความเข้าใจผิดที่พบบ่อย

“โรคสมอง = โรคความจำ” ❌

- ✓ ความจริง: ความจำเป็นเพียงส่วนหนึ่งของการทำงานของสมอง

ความจำ = แค่ 1 ส่วน
ของ Cognitive Function

3 สมองควบคุม 2 ระบบใหญ่

COGNITION

ความคิด



- คิด
- จดจำ
- สนใจ
- วางแผน

MOTOR / FUNCTION

การเคลื่อนไหว



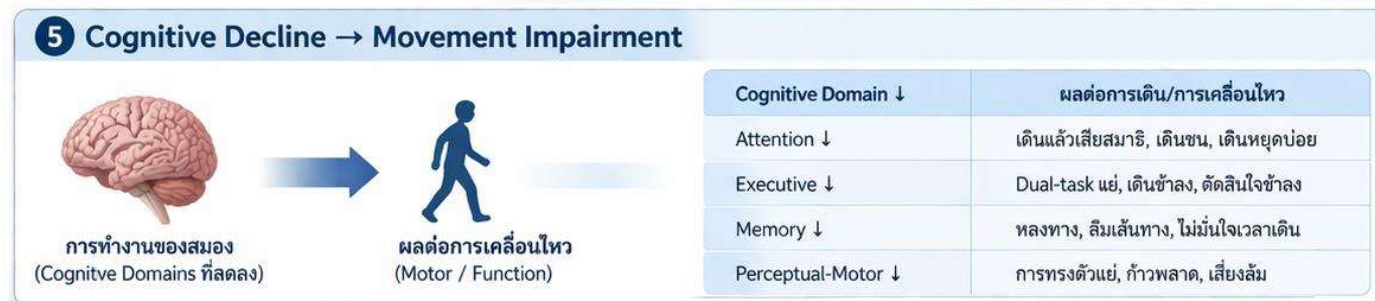
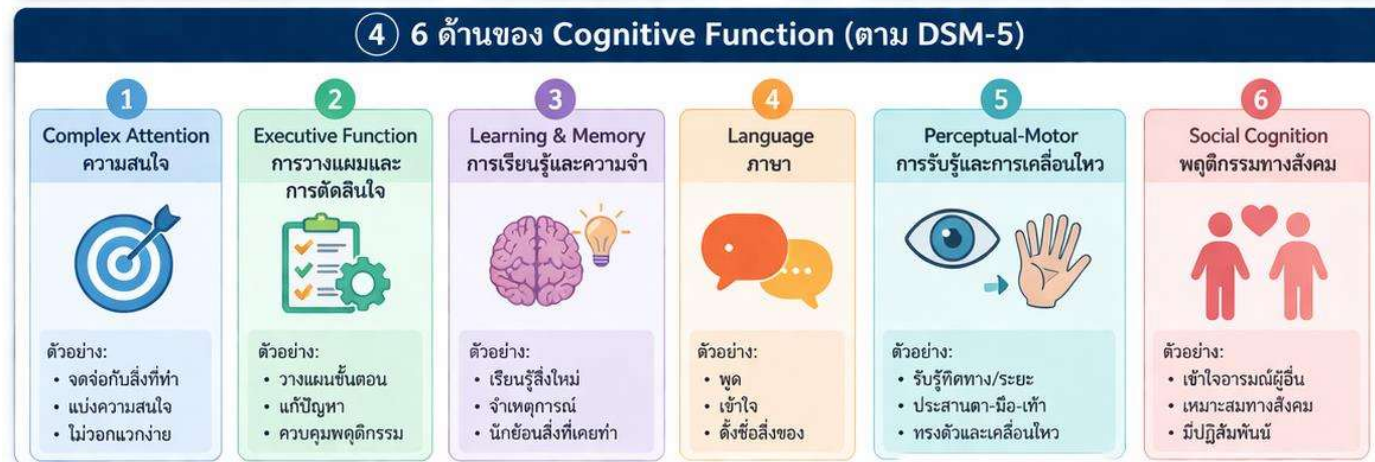
- เคลื่อนไหว
- ทรงตัว
- เดิน
- ทำกิจกรรม



สองระบบนี้ “เชื่อมโยงกันอย่างใกล้ชิด”

- The brain does not only control memory — it controls both **cognition** and **movement**.

- The brain does not only control memory — it controls both **cognition** and **movement**.



Impaired Cognition → Motor control shift

- Automatic → Cognitive control

Epidemiology of Falls in Dementia

- 42% of older people with mild to moderate AD (community dwelling)
- 60% of older people with dementia (resi-care)
- 70-80% of older people with dementia (psychogeriatric nursing home facility)
- 5 times more likely to be institutionalized in fallers with dementia

Incidence and Circumstances

	Sen Citizens apartments (n=89)	Residential Care (n=156)	Dementia Specific RC (n=69)	Overall (n=314)
Walking +/- aids	35%	56%	31%	45%
Standing	24%	7%	19%	14%
Rising / Sitting down	26%	30%	46%	32%
Sitting / Lying	15%	7%	4%	9%

Risk factor for falls in people with dementia

Table 1	
Risk Factors for Falls in Older People with Dementia	
Risk factors shared with cognitively intact older people, with particular relevance in older people with dementia	Risk factors specific to older people with cognitive impairment and dementia
Postural instability (impairment of gait and balance)	Wandering
Medication—particularly psychotropics	Agitation
Neurocardiovascular instability (orthostatic hypotension)	Perceptual difficulties
Environmental fall hazards	
Visual impairment	

Gait and balance changes with dementia

Table 2

Gait and Balance Impairments in Older People with Dementia^{5,6}

Gait impairments in older people with dementia*

Slower walking speed

Reduced step frequency

Shorter step length

Increased postural flexion

Balance impairments in older people with dementia*

Increased double support time

Increased sway path

Increased unsteadiness

Impaired one/two leg balance, eyes open/closed

*Compared with age- and sex-matched controls/corrected for age and sex.

Gait / balance changes with dementia

Balance / Walking

- an automatic motor behaviour
- Involving higher brain function

The level of cognitive function involvement:

- New actions
- Re-adjust and modify old programme

Balance changes with dementia

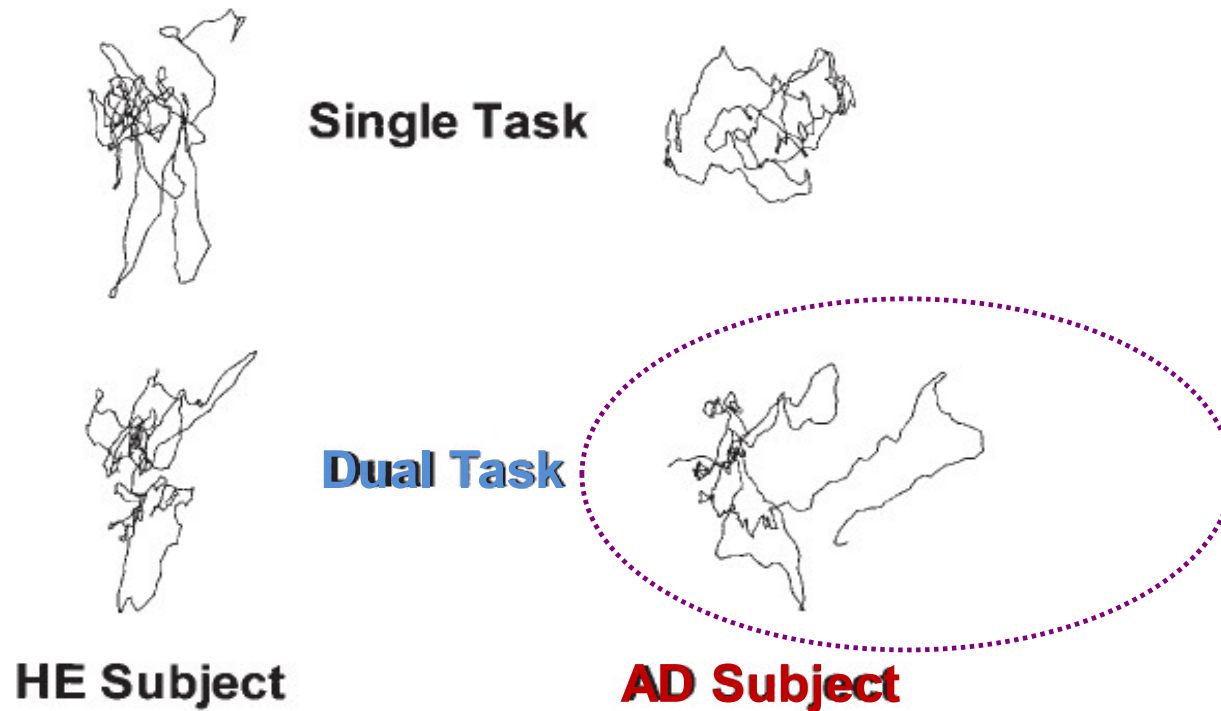


FIG. 1. Typical center of pressure paths of a healthy elderly (HE) subject and an Alzheimer's disease (AD) subject during the single and the dual tasks.

Balance: Static

- Greater sway in altered sensory conditions¹
- Sensory organisation
- Motor outputs responses

¹ Chong R. K., Horak F. B., Frank J., Kaye J. (1999). Sensory organization for balance: Specific deficits in Alzheimer's but not in Parkinson's disease. *The Journal of Gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences*, 54(3): M122-8.



Cite



Share



Favorites



Permissions

ORIGINAL RESEARCH ARTICLES

Balance and Mobility Dysfunction and Falls Risk in Older People with Mild to Moderate Alzheimer Disease

Suttanon, Plaiwan BSc (PT), MSc (PT); Hill, Keith D. BAppSc (PT), GradDip (PT), PhD; Said, Catherine M. BAppSc (PT), PhD; LoGiudice, Dina FRACP, PhD; Lautenschlager, Nicola T. MD, RANZCP; Dodd, Karen J. BAppSc (PT), MBA, PhD

[Author Information](#) ☺

American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation 91(1):p 12-23, January 2012. | DOI: 10.1097/PHM.0b013e31823caeea

BUY

TABLE 2 Comparisons between AD and age- and sex-matched comparison group

Outcomes (Significance Values)	Controls, Mean (95% CI)	Participants with AD, Mean (95% CI)	<i>P</i>	Effect Size
1. Static balance (Bonferroni, $P < 0.05/5 = 0.01$)				
Balance sway (part of PPA)	124.58 (93.15–156.00)	173.15 (136.18–210.13)	0.044	0.58
mCTSIB_EO, degrees/sec ^d	0.24 (0.21–0.26)	0.31 (0.25–0.36)	0.006 ^b	—
mCTSIB_EC, degrees/sec	0.33 (0.28–0.37)	0.44 (0.34–0.53)	0.042	0.58
mCTSIB_EOF, degrees/sec	0.94 (0.84–1.04)	1.48 (0.97–1.98)	0.025	0.60
mCTSIB_ECF, degrees/sec ^{a,c}	2.66 (2.04–3.27)	4.11 (3.27–4.95)	0.006 ^b	—
2. Dynamic balance				
2.1 Dynamic one-leg stance ($P < 0.05$)				
Step test (worst leg), steps	15.96 (14.84–17.08)	13.60 (12.46–14.74)	0.004 ^b	0.84
2.2 Dynamic bilateral stance (feet apart position) (Bonferroni $P < 0.05/4 = 0.013$)				
Functional reach, cm	31.40 (29.26–33.44)	26.78 (24.31–29.25)	0.005 ^b	0.82
LOS_MVL, degrees/sec	3.35 (2.86–3.84)	2.87 (2.40–3.33)	0.147	0.41
LOS_MXE, % LOS boundary	82.88 (79.66–86.09)	67.32 (61.97–72.66)	0.000 ^b	1.44
LOS_DCL, %	74.54 (72.19–76.89)	61.50 (56.72–66.28)	0.000 ^b	1.42
3. Gait, mobility, and function				
3.1 Single task_not involving turning (Bonferroni, $P < 0.05/3 = 0.017$)				
Walk across_speed, cm/sec	58.02 (51.75–64.29)	40.24 (35.89–44.60)	0.000 ^b	1.32
Walk across_step length, cm	47.68 (42.55–52.82)	34.96 (30.30–39.61)	0.000 ^b	1.04
Walk across_step width, cm	15.54 (14.20–16.88)	15.52 (13.84–17.21)	0.991	0.01
3.2 Single task_involving turning (Bonferroni $P < 0.05/3 = 0.017$)				
TUG, secs	11.89 (10.93–12.85)	15.04 (13.71–16.37)	0.000 ^b	1.09
Step Quick Turn_time (worst performance), secs	1.79 (1.57–2.01)	3.59 (3.07–4.11)	0.000 ^b	1.08
Step Quick Turn_Sway (worst performance), degrees	38.90 (34.67–43.12)	48.37 (44.77–51.97)	0.001 ^b	0.97
3.3 Dual task (Bonferroni $P < 0.05/2 = 0.025$)				
TUG (with manual task), secs	13.09 (11.95–14.23)	17.40 (15.35–19.45)	0.000 ^b	1.04
TUG (with cognitive task), secs ^d	14.56 (13.22–15.90)	21.82 (18.82–24.81)	0.001 ^b	1.44
3.4 Sit-to-stand (Bonferroni $P < 0.05/3 = 0.017$)				
Timed chair stand, secs ^d	10.54 (9.70–11.37)	11.39 (10.22–12.56)	0.221	0.34
Sit-to-stand_rising index, % body weight	16.64 (14.90–18.38)	14.83 (12.92–16.74)	0.155	0.40
Sit-to-stand_sway velocity, degrees/sec	4.65 (4.32–4.97)	3.98 (3.52–4.45)	0.018	0.68
4. Muscle strength ($P < 0.05$)				
Quadriceps muscle strength (part of PPA), kg	23.15 (19.82–26.48)	18.76 (15.80–21.72)	0.047 ^b	0.57
5. Reaction time (Bonferroni $P < 0.05/2 = 0.025$)				
Hand reaction time (part of PPA), msec	291.88 (263.96–319.79)	351.53 (303.60–399.45)	0.032	0.62
Reaction time (from LOS test), secs	0.96 (0.87–1.10)	1.25 (1.11–1.38)	0.004 ^b	0.85
6. Human Activity Profile	63.20 (58.90–67.50)	47.32 (41.55–53.10)	0.000 ^b	1.25
7. Falls risk (Bonferroni $P < 0.05/2 = 0.025$)				
FROP-Com score	6.52 (5.13–7.91)	13.68 (11.73–15.63)	0.000 ^b	1.70
PPA total score	0.71 (0.26–1.16)	1.67 (1.12–2.22)	0.007 ^b	0.78

(Continued on next page)



Cite



Share



Favorites



Permissions

ORIGINAL RESEARCH ARTICLES

A Longitudinal Study of Change in Falls Risk and Balance and Mobility in Healthy Older People and People with Alzheimer Disease

Suttanon, Plaiwan BSc (PT), MSc (PT); Hill, Keith D. B App Sc (PT), Grad Dip (PT), PhD; Said, Catherine M. B App Sc (PT), PhD; Dodd, Karen J. B App Sc (PT), MBA, PhD

[Author Information](#)

American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation 92(8):p 676-685, August 2013. | DOI: 10.1097/PHM.0b013e318278dcb3

People with Dementia (mild to moderate AD)...

- A higher falls risk
- Impaired balance and mobility (since early stages)
 - reaching, leaning tasks
 - stepping, turning tasks
 - altered sensory information (less stable surface/eyes closed)
 - single and dual tasks
- Balance screening (mild to moderate AD)
 - the Functional Reach test
 - the Step Test
 - the Timed Up and Go test: Single / Dual tasks
- Balance exercise program



HHS Public Access

Author manuscript

Gerontology. Author manuscript; available in PMC 2018 January 01.

Published in final edited form as:

Gerontology. 2017 ; 63(1): 67–83. doi:10.1159/000445831.

The Impact of Mild Cognitive Impairment on Gait and Balance: a Systematic Review and Meta-Analysis of Studies using Instrumented Assessment

Lindsay Bahureksa¹, Bijan Najafi^{1,2,7}, Ahlam Saleh³, Marwan Sabbagh⁴, David Coon⁵, Jane Mohler^{1,2}, and Michael Schwenk^{1,2,6}

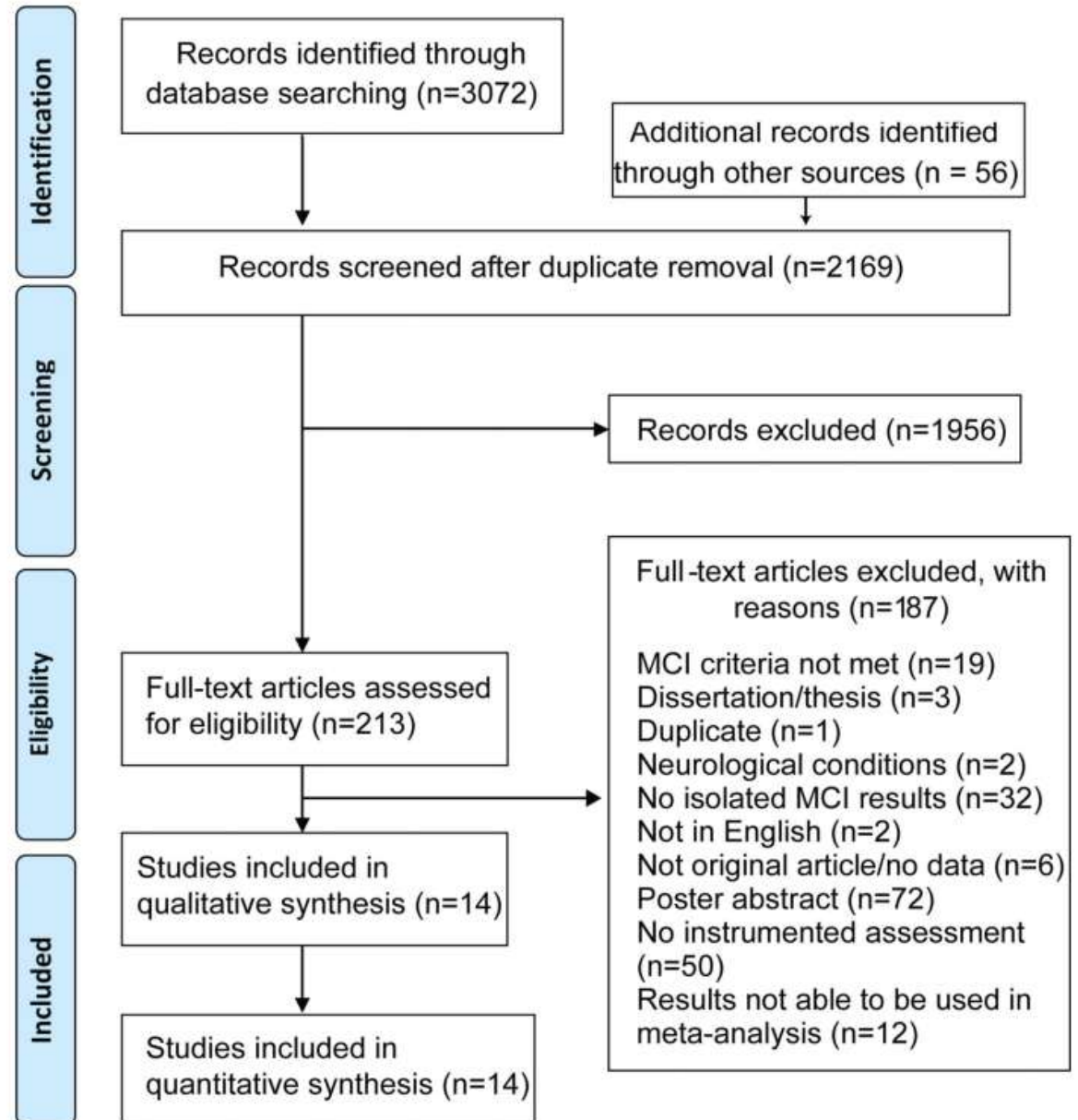


Figure 1.

Flowchart of the process of initial literature search and extraction of studies meeting the inclusion criteria

Summary of included studies involving gait in MCI versus CHI groups

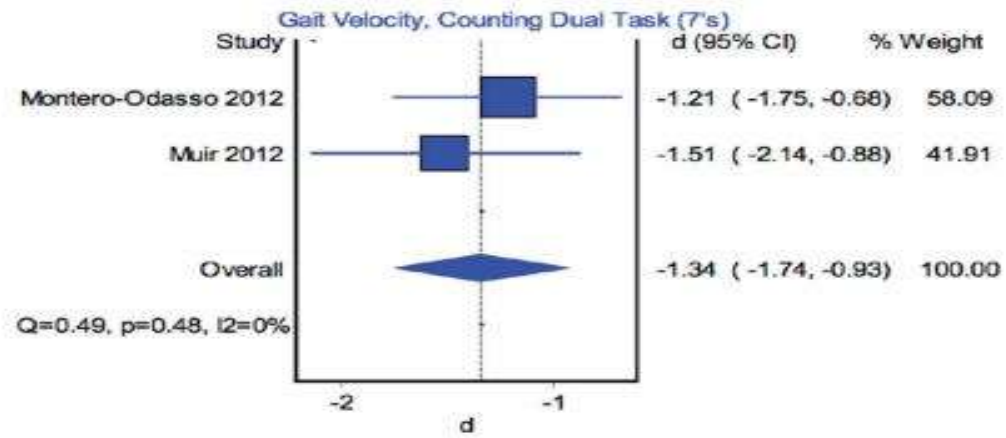
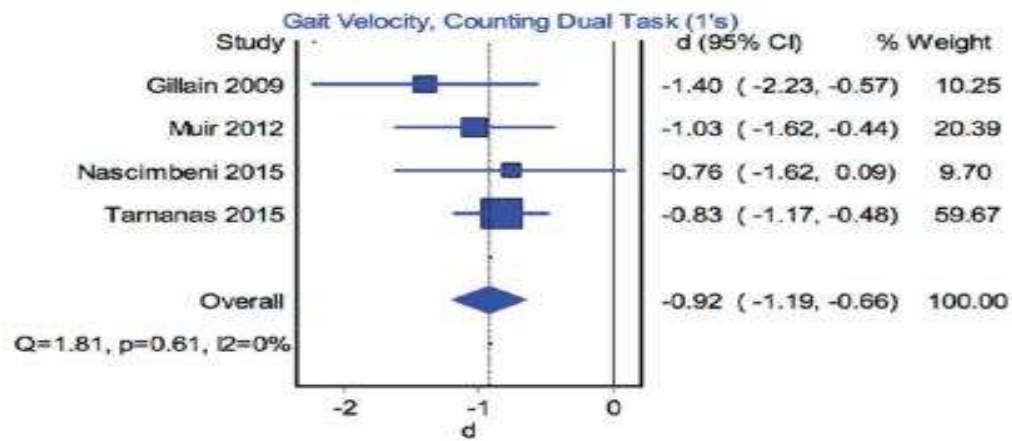
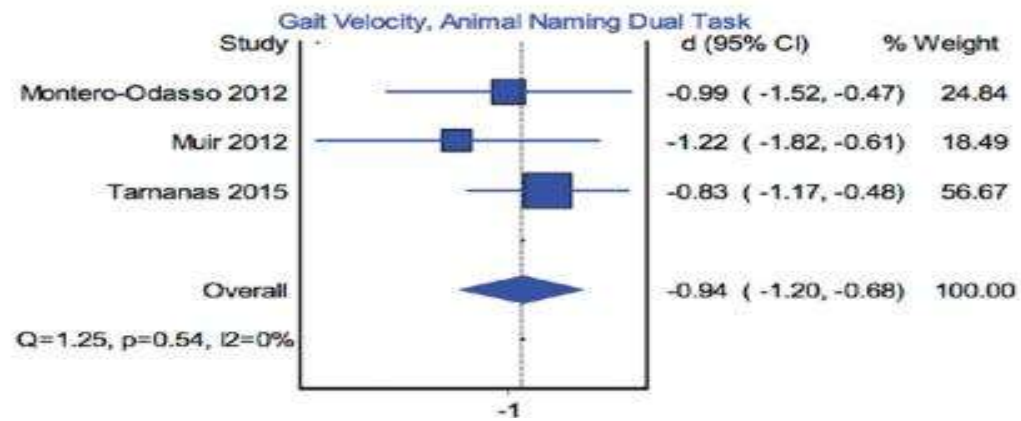
Study	Study Characteristics (number, mean age %female)	Instrumented Assessment	Instrument	Significant gait results in MCI group*
Beauchet et al,[21] 2011	Criteria: Winblad et al. (2004) CHI: n=21, 70.3 years a-MCI: n=15, 73.3 years, 42.9% na-MCI: n=21, 70.6 years, 26.7%	Walking at usual pace	GAITRite Gold Walkway (length: 9.72 meters)	↑ gait velocity variability in a-MCI No change in gait velocity variability for na-MCI
Beauchet et al,[20] 2013	Criteria: Winblad et al (2004) CHI: n=44, 74.5 years, 63.6% MCI: n=39, 73.6 years, 38.5% AD: n=33, 79.2 years, 63.6%	Walking at usual pace Walking at fast pace	GAITRite Gold Walkway (length: 9.72 meters)	No change in STV at normal walking velocity ↑STV at fast walking velocity
Boripuntakul et al,[22] 2014	Criteria: a) Petersen et al (2001), b) MMSE ≥ 24, c) MoCA < 26 CHI: n = 30, 71.0 years, 66.7% MCI: n=30, 70.6 years, 66.7%	Gait initiation and walking at usual pace Gait initiation and walking during counting dual task (backwards by 7)	GAITRite system (length not reported)	↑swing time of 1 st /2 nd step, both tasks ↑step length variability of 1 st /2 nd step, both tasks
Choi et al,[23] 2011	Criteria: CERAD-Korea CHI: n=6, 71.6 years, 33.3% MCI: n=7, 72.9 years, 42.9% AD: n=10, 77.2 years, 60%	Walking at usual pace (25 meters)	Tri-axial accelerometer, right foot	↑ Stride time
Gillain et al,[11] 2007	Criteria: a)cognitive disorder with no major impact on ADL, b)CDR<0.5, c)MMSE≥24 CHI: n=14, 73.5 years, 21% MCI: n=14, 72.9 years, 21% DEM: n=6, 73.7 years, 9%	Single-leg balance test Single-leg balance test with dual task (countdown from 50) Pull test TUG test TUG test test with dual task (countdown from 50)	Locometrix® tri- axial accelerometers	Single Tasking: ↓ gait symmetry Dual Tasking: ↓ stride frequency, gait velocity positively correlates with MMSE score

Montero-Odasso et al,[17] 2012	Criteria: Winblad et al (2004) CHI: n=25, 71.5 years, 88% MCI: n=43, 75.1 years, 54%	Walking at usual speed Walking with dual task (counting backward from 100 by 7) Walking with dual task (naming animals)	GAITRite System (length: 6 meters)	All assessments: ↓ gait velocity, ↑gait variability, ↑stride time
Montero-Odasso et al[25], 2014	Criteria: Petersen (2004) aMCI: n=42, 77.3 years, 42% naMCI: n=22, 74.2 years, 64% CHI: n=35, 70.4 years, 83%	Walking at usual speed Walking with dual task (counting backward from 100 by 1) Walking with dual task (counting backward from 100 by 7) Walking with dual task (naming animals)	GAITRite System (length: 6 meters)	↓ gait velocity
Muir et al,[18] 2012	Criteria: Winblad et al (2004) CHI: n=22, 71.0 years, 88% MCI: n=29, 73.6 years, 59% DEM: n=23, 77.5 years, 61%	Walking at usual speed Walking with dual task (counting backward from 100 by 1) Walking with dual task (counting backward from 100 by 7) Walking with dual task (naming animals)	GAITRite System (length: 6 meters)	All dual tasking: ↓ gait velocity, ↑stride time, ↑STV
Nascimbeni et al[27], 2015	Criteria: a)MMSE, b)digit span/Corsi span test, c) short story recall, d) attention and visual search CHI: n=10, 72.0 years, 40% MCI: n=13, 76.0 years, 15%	Walking at usual speed Walking with dual task (phonemic fluency) Walking with dual task (short story recall) Walking with dual task (Counting backward by	Gait laboratory (length: 12 meters), STEP 32 Gait analysis system	Phonemic fluency dual task: ↑double support time, ↓ gait velocity Counting backwards dual task: ↑double support time

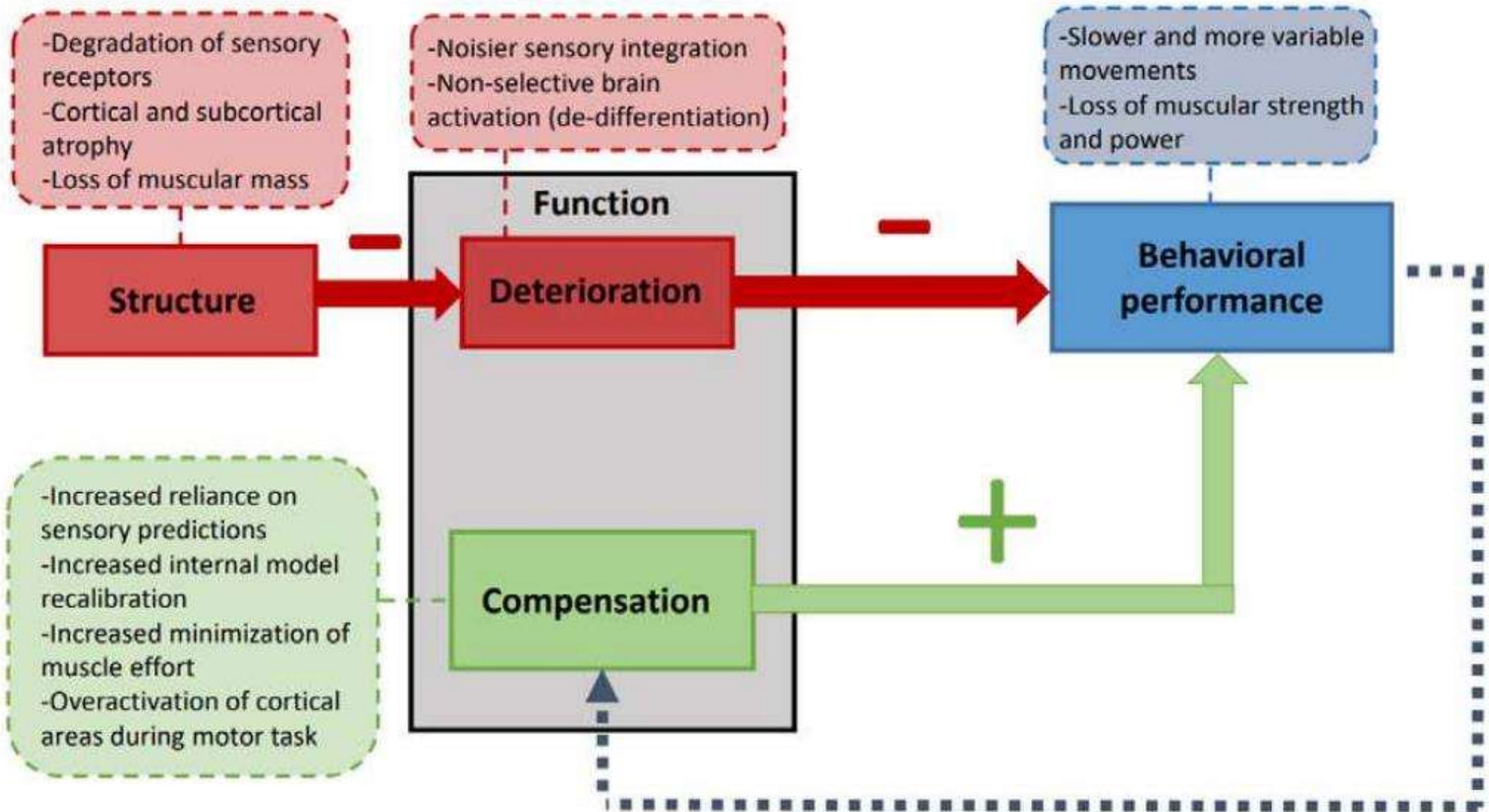
Study	Study Characteristics (number, mean age %female)	Instrumented Assessment	Instrument	Significant gait results in MCI group*
Tarnanas et al[26], 2015	Criteria: Winblad (2004) aMCI: n=65, 72.6 years, 62% CHI: n=76, 70.1 years, 65% DEM: n=86, 76.6 years, 63%	1) Walking at usual pace Walking with dual task (counting backward from 100 by 1) Walking with dual task (animal naming)	GAITRite system (length: 10 meters)	All conditions: ↓velocity, ↑coefficient of variation
Verghese et al,[24] 2008	Criteria: Petersen et al (2001), Winblad et al (2004) CHI: n=295, 79.3 years, 62.4% a-MCI: n=54, 82.6 years, 48.1% na-MCI: n=62, 81.8 years, 70.9%	Walking at usual pace	GAITRite system (length: 4.572 meters)	a-MCI and na- subtypes vs CHI: ↓ gait velocity, ↓stride length, ↑double support time

* Compared to an age-matched cognitively healthy control group, if present in the study

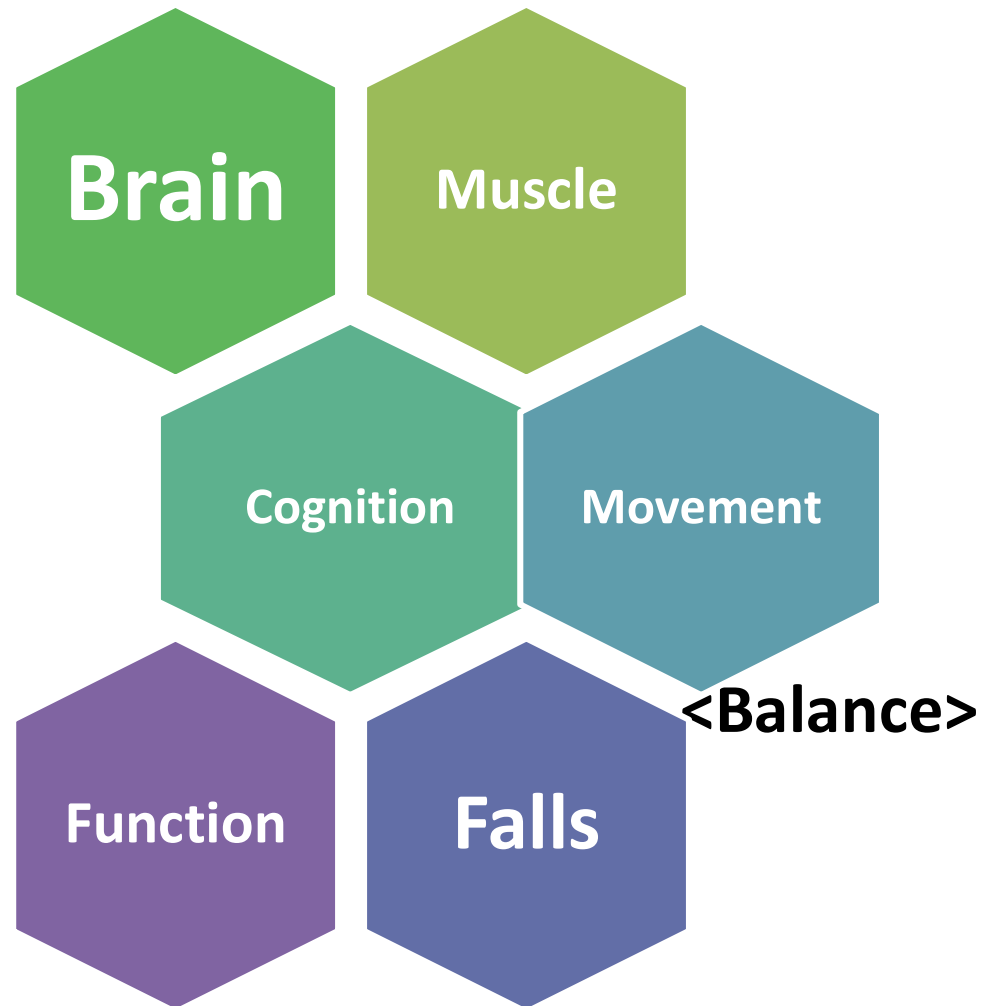
Abbreviations: ↑, increased; ↓, decreased; a-MCI, amnesic mild cognitive impairment; ADL, activities of daily living; \ CDR, clinical dementia rating; CHI, age-matched cognitively healthy individuals; DEM, dementia including Alzheimer's Disease; MCI, mild cognitive impairment; na-MCI, non-amnesic mild cognitive impairment; STV, stride time variability; TUG, Timed Up and Go;

A**B****C**

“Brain ♥ Cognition ♥ Movement ♥ Function”



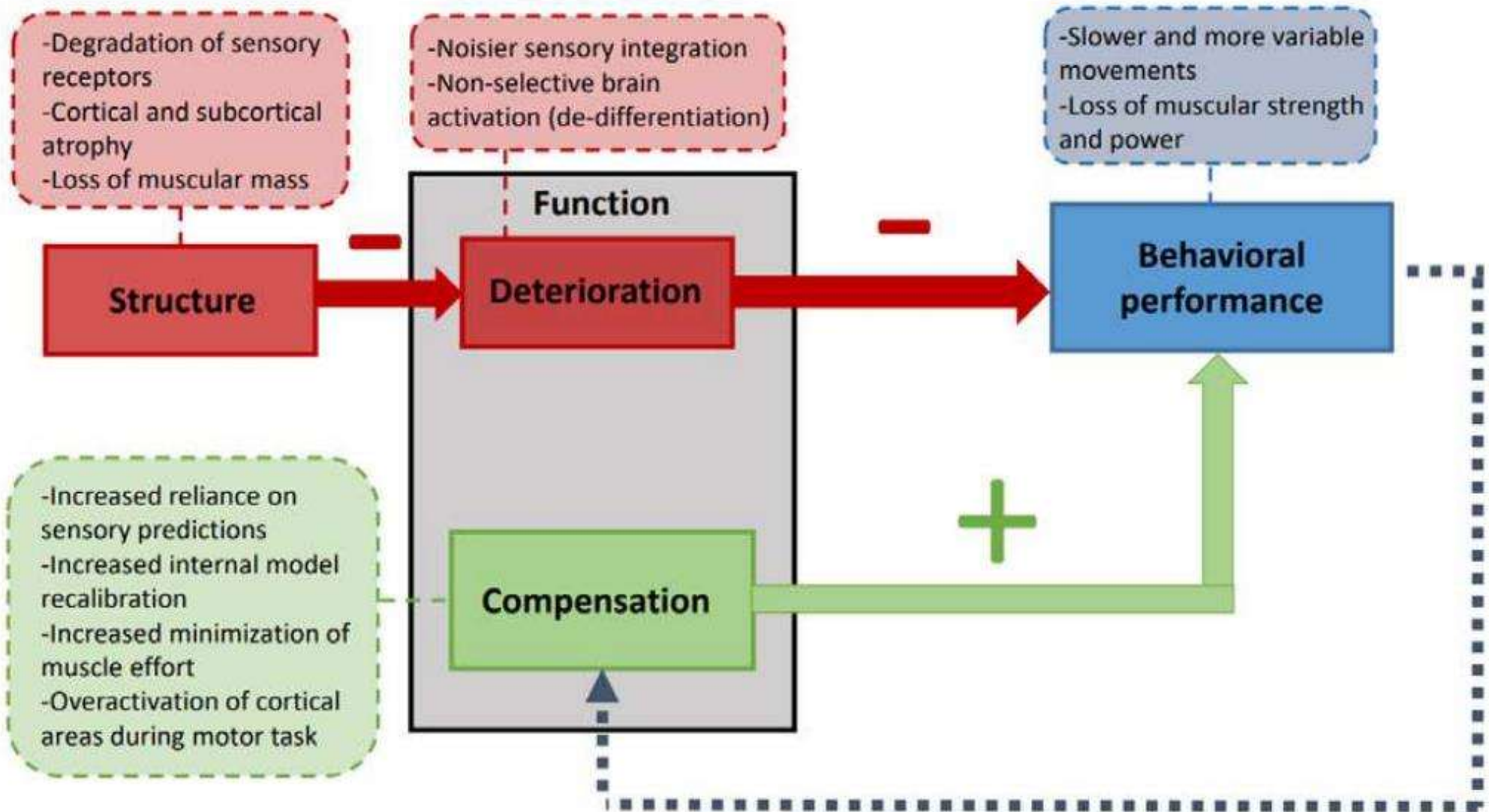
Aging → MCI → Dementia



Outline of the last session

- Structural and functional changes
 - Nervous system: BRAIN (cognitive function)
 - Aging → MCI → Dementia
 - Musculoskeletal system: Muscle (sarcopenia, powerpenia)
 - Aging → MCI → Dementia
- Clinical signs

“Brain ♥ Cognition ♥ Movement ♥ Function”



Risk factors

Risk Factors for Cognitive Decline

There are several risk factors for Alzheimer's disease and other causes of dementia. Research suggests approximately 50% of Alzheimer's disease cases may be related to these modifiable risk factors:

1. Type 2 diabetes
2. High blood pressure
3. Midlife obesity
4. Smoking
5. Depression
6. Little or no mental activity
7. Little or no physical exercise

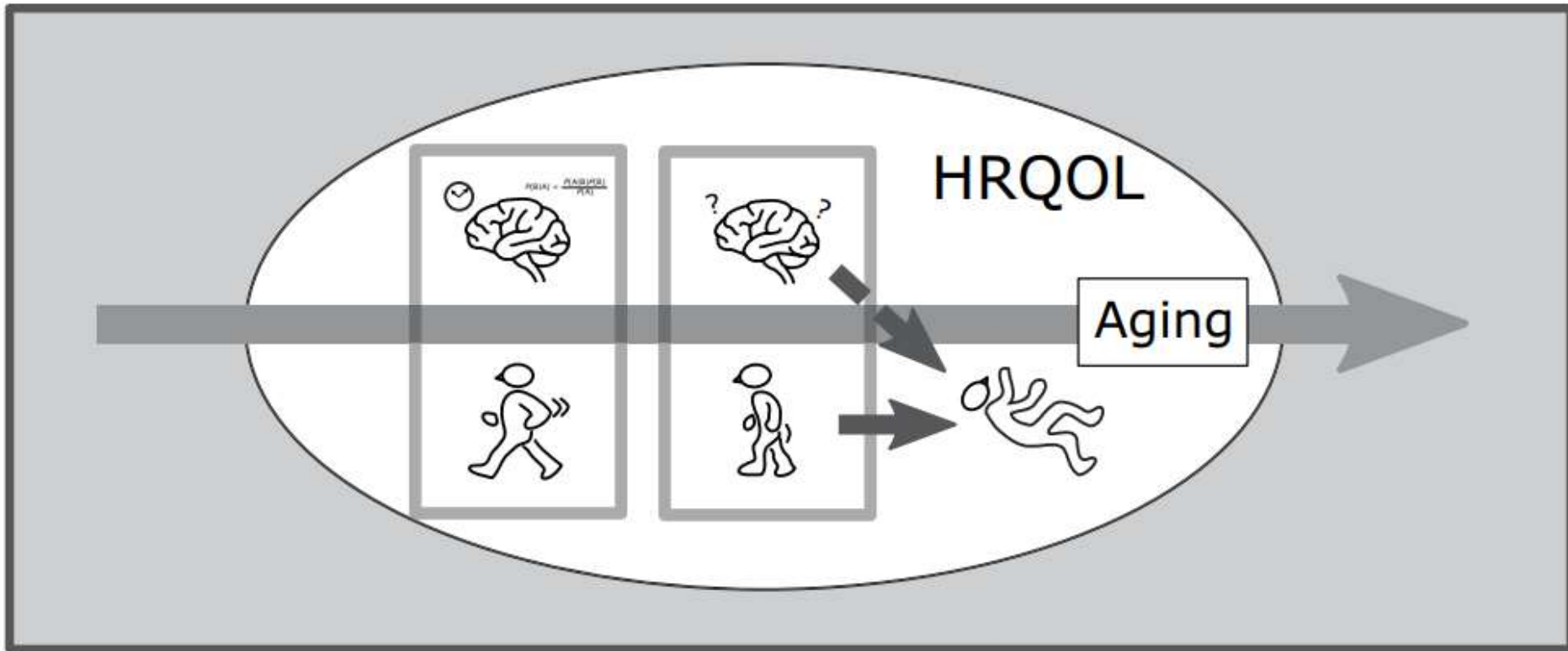


Figure 1. Relationship schematic among physical performance, cognitive function, falls, and HRQOL in the elderly. *Note:* Physical performance level and cognitive function fall simultaneously with age. These phenomena raise the risk of falls and represent factors lowering HRQOL. *Abbreviation:* HRQOL, health-related quality of life.

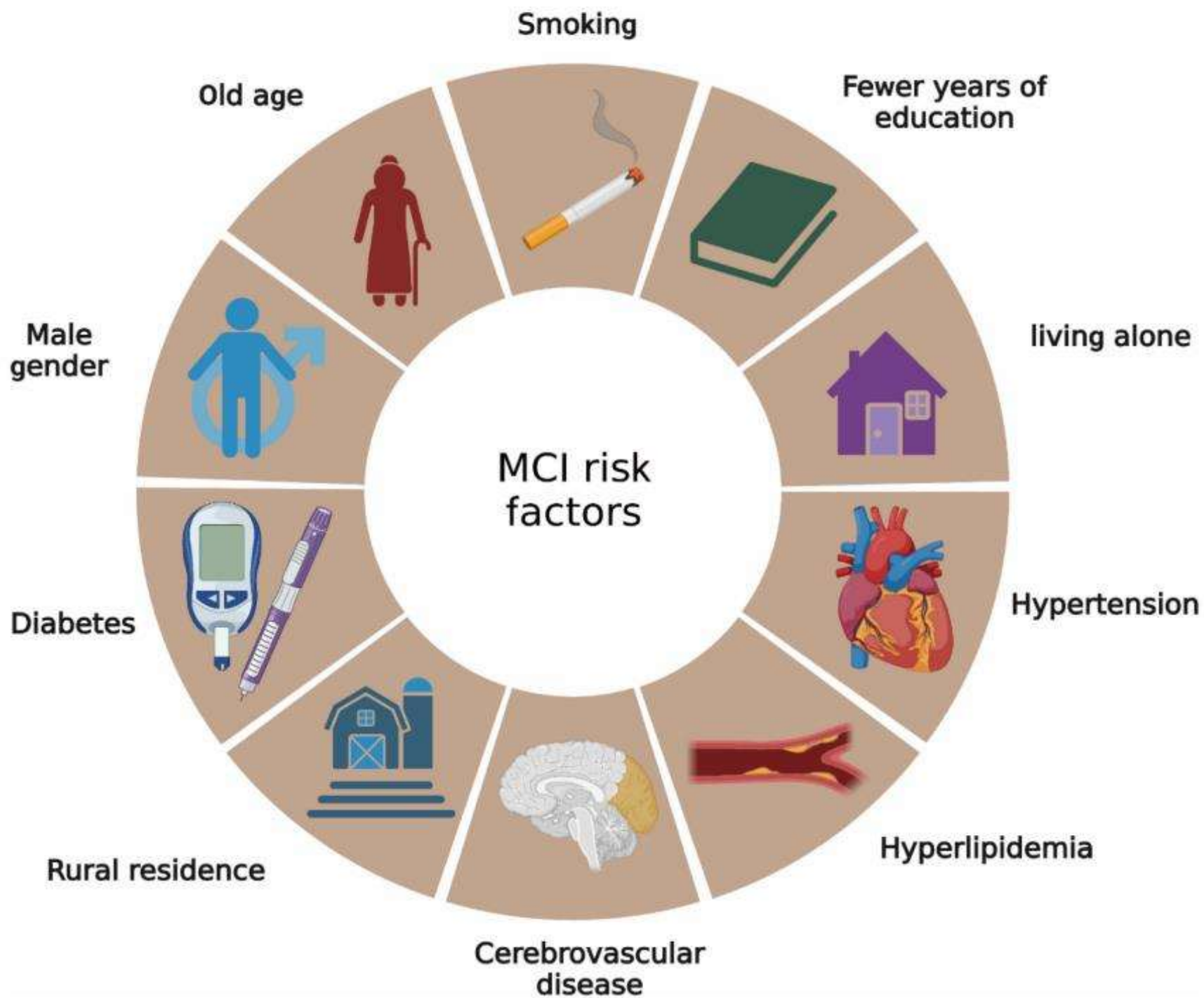


FIGURE 1

Risk factors for MCI. Risk factors for MCI are very similar to Alzheimer's disease.

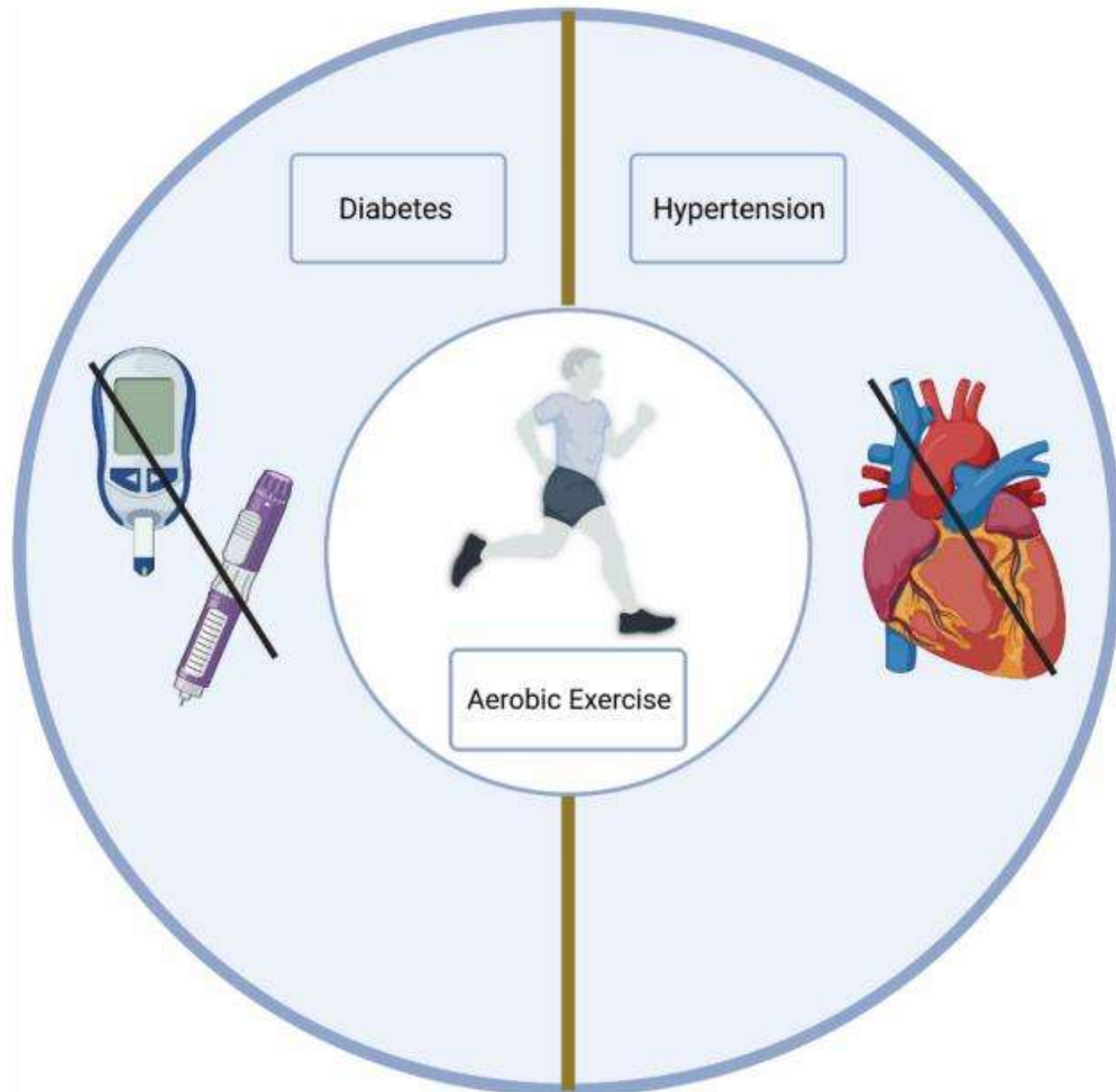


FIGURE 2

Aerobic exercise reduces the risk of MCI. Aerobic exercise reduces the risk of diabetes and hypertension.

COGNITIVE FUNCTION

Ways to Improve Cognitive Function





Package of interventions for rehabilitation

Module 3 Neurological conditions

- Stroke
- Parkinson disease
- Traumatic brain injury
- Spinal cord injury
- Cerebral palsy
- Dementia**

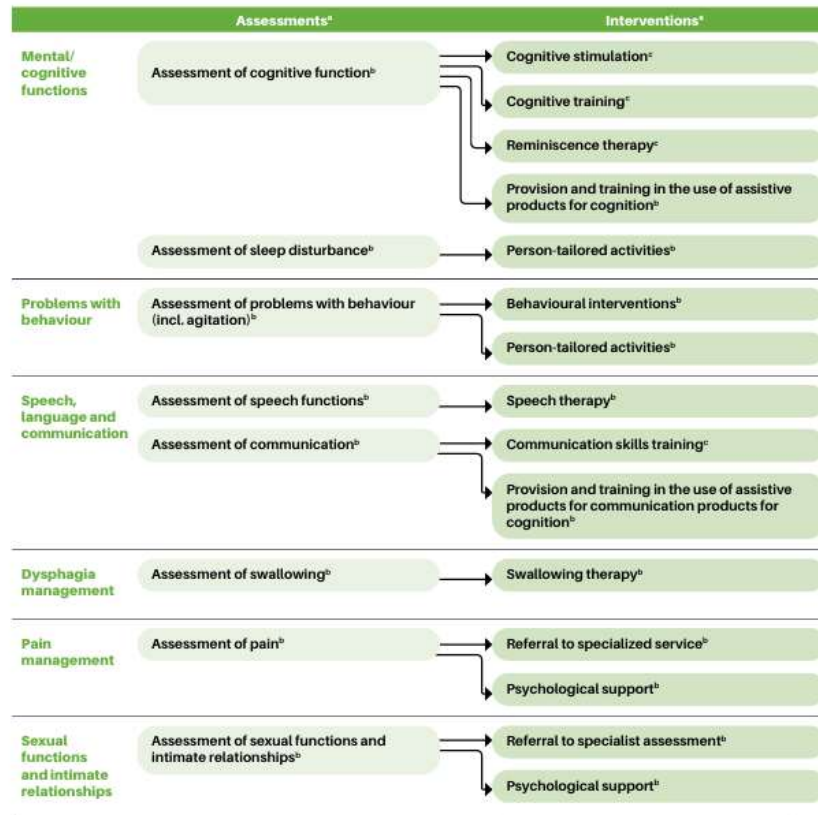


Package of interventions for
Rehabilitation
Module 3
Neurological conditions

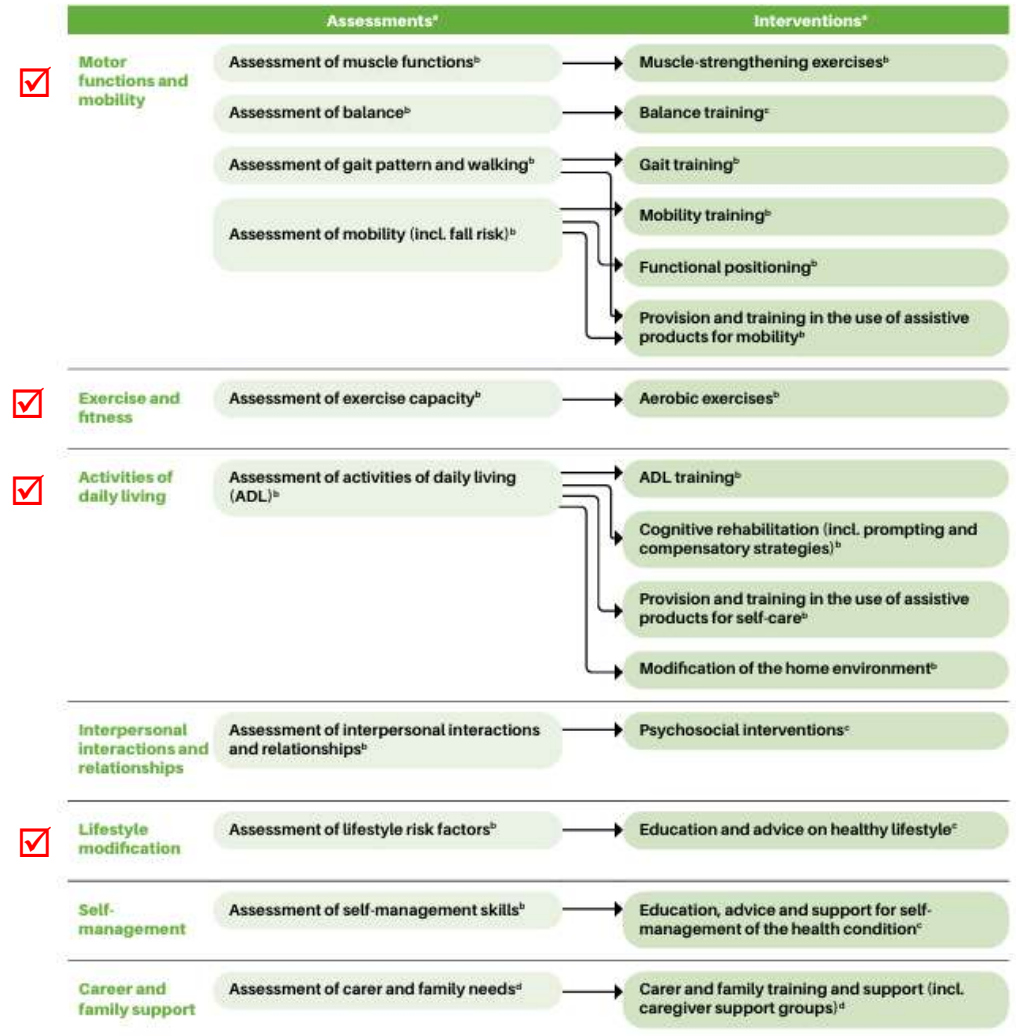
6.2 Content of the Package of interventions for rehabilitation for dementia

Overview of the interventions for rehabilitation in dementia

Functioning interventions



[cont.]



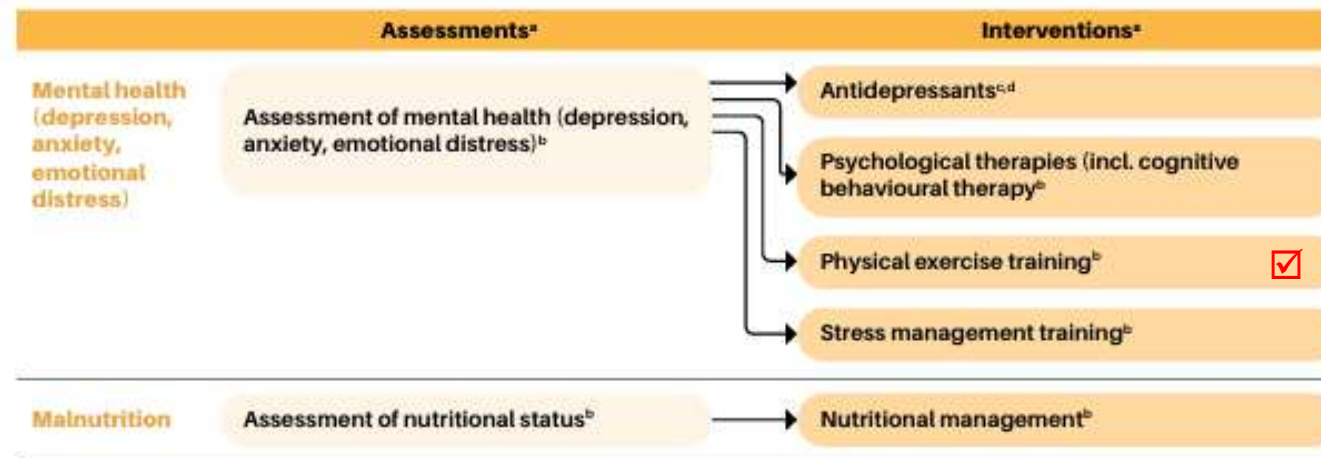
^a See Annex 1 for definitions of assessments and interventions.

^b People with dementia at all levels of severity.

^c People with mild and moderate dementia.

^d Carers and family members of people with dementia at all levels of severity.

Interventions for the prevention and treatment of secondary conditions related to dementia



^a See Annex 1 for definitions of assessments and interventions.

^b People with dementia at all levels of severity.

^c People with dementia and moderate to severe depression.

^d Medicines are included in WHO Model List of Essential Medicines (9).

Overview of the resources required for rehabilitation in dementia

Functioning interventions

Motor functions and mobility	Target: Muscle power functions					
	Assessment of muscle functions	✓	20	-	<ul style="list-style-type: none"> • Treatment table • Handheld dynamometer 	<ul style="list-style-type: none"> • Occupational therapist • Physiotherapist • Specialist medical practitioner/ PRM physician
	Muscle-strengthening exercises	✓	20	-	<ul style="list-style-type: none"> • Treatment table • Exercise mat • Weights • Resistance bands • Resistive exercise putty 	<ul style="list-style-type: none"> • Occupational therapist • Physiotherapist
	Target: Involuntary movement reaction functions (balance)					
	Assessment of balance	✓	20	-	<ul style="list-style-type: none"> • Timer • Measuring tape 	<ul style="list-style-type: none"> • Occupational therapist • Physiotherapist • Specialist medical practitioner/ PRM physician
	Balance training	✓	20	-	<ul style="list-style-type: none"> • Balance board/cushion • Exercise mat • Timer 	<ul style="list-style-type: none"> • Occupational therapist • Physiotherapist

	Intervention	Session time (mins)	Material resources			Occupations (rehabilitation specialists)
			Assistive products	Equipment	Consumables	
Motor functions and mobility	Target: Gait pattern and walking					
	Assessment of gait pattern and walking	✓ 30	-	• Timer • Measuring tape	-	• Physiotherapist
	Gait training	✓ 30	-	• Canes/sticks/tetrapod • Rollators • Walking frames/walkers • Metronome • Mobile mirror • Training stairs	-	• Physiotherapist
	Target: Mobility					
	Assessment of mobility	✓ 30	-	• Timer	-	• Nursing professional • Occupational therapist • Physiotherapist
	Mobility training	✓ 30	-	• Exercise mat	-	• Nursing professional • Occupational therapist • Physiotherapist
	Functional positioning	✓ 10	• Adapted seating • Adaptive wheelchair seating (front table, hand plate, tray table)	• Pillows • Foam rollers/wedges	-	• Nursing professional • Occupational therapist • Physiotherapist
Provision and training in the use of assistive products for mobility	✓ 30	• Canes/sticks/tetrapod • Rollators • Walking frames/walkers	• Measuring tape	-	• Nursing professional • Occupational therapist • Physiotherapist	
Exercise and fitness	Target: Exercise tolerance functions					
	Assessment of exercise capacity	✓ 30	-	• Timer • Cycle ergometer (arm or leg) • Heart rate monitor	-	• Physiotherapist • Specialist medical practitioner/ PRM physician
	Aerobic exercises	✓ 30	-	• Timer • Cycle ergometer (arm or leg) • Heart rate monitor	-	• Physiotherapist

	Intervention	Session time (mins)	Material resources			Occupations (rehabilitation specialists)
			Assistive products	Equipment	Consumables	
Activities of daily living	Target: Activities of daily living (ADL)					
	Assessment of ADL	30	-	• Utensils for activities of daily living	-	• Nursing professional • Occupational therapist • Physiotherapist
	ADL training	30	-	• Utensils for activities of daily living • Assistive products for toileting • Adapted eating and drinking products • Assistive products for dressing	-	• Nursing professional • Occupational therapist • Physiotherapist
	Cognitive rehabilitation (incl. prompting strategies, compensatory strategies for memory, time management)	60	-	• Simplified mobile phone • Memory aids • Time management products • White board	-	• Occupational therapist • Psychologist
	Provision and training in the use of assistive products for self-care	30	• Assistive products for toileting • Adapted eating and drinking products • Assistive products for dressing	-	-	• Nursing professional • Occupational therapist • Physiotherapist
	Modification of the home environment	60	• Handrail/grab bars • Ramps, portable	• Measuring tape	• Signage	• Physiotherapist • Occupational therapist
Interpersonal interactions and relationships	Target: Interpersonal interactions and relationships					
	Assessment of interpersonal interactions and relationships	30	-	-	-	• Nursing professional • Occupational therapist • Psychologist • Specialist medical practitioner/ PRM physician
	Psychosocial interventions	60	-	-	-	• Nursing professional • Occupational therapist • Psychologist • Social work and counselling professional

	Intervention	Session time (mins)	Material resources			Occupations (rehabilitation specialists)
			Assistive products	Equipment	Consumables	
Lifestyle modification	Target: Healthy lifestyle					
	Assessment of lifestyle risk factors	<input checked="" type="checkbox"/> 20	-	• Measuring tape • Scale weight	-	• Dietitian and nutritionist • Nursing professional • Occupational therapist • Physiotherapist • Psychologist • Specialist medical practitioner/ PRM physician
	Education, advice and support for healthy lifestyle	<input checked="" type="checkbox"/> 45	-	-	• Information materials (e.g. flyers, brochures)	• Dietitian and nutritionist • Nursing professional • Occupational therapist • Physiotherapist • Psychologist • Specialist medical practitioner/ PRM physician
Self-management	Target: Self-management					
	Assessment of self-management skills	30	-	-	-	• Nursing professional • Occupational therapist • Psychologist • Specialist medical practitioner/ PRM physician
	Education, advice and support for the self-management of the health condition	<input checked="" type="checkbox"/> 45	-	-	• Information materials (e.g. flyers, brochures)	• Dietitian and nutritionist • Nursing professional • Occupational therapist • Peer counsellor • Physiotherapist • Psychologist • Specialist medical practitioner/ PRM physician

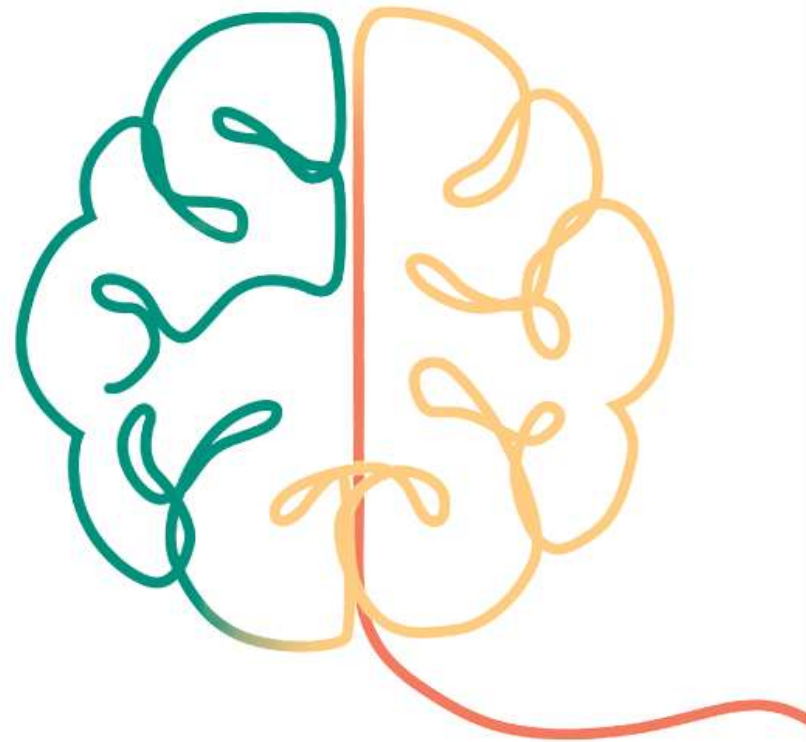
Interventions for the prevention and treatment of secondary conditions related to dementia

	Intervention	Session time (mins)	Material resources			Occupations (rehabilitation specialists)
			Assistive products	Equipment	Consumables	
	Target: Mental health (in particular depression, anxiety, emotional distress)					
Mental health	Assessment of mental health	60	-	-	-	• Psychologist • Specialist medical practitioner/ PRM physician
	Antidepressants	5	-	-	• Antidepressants	• Specialist medical practitioner/ PRM physician
	Psychological therapies (incl. cognitive behavioural therapy)	60	-	-	-	• Psychologist
	Physical exercise training <input checked="" type="checkbox"/>	30	-	• Timer • Exercise mats • Resistance bands • Weights • Cycle ergometer (arm or leg)	-	• Physiotherapist
	Stress management training	30	-	-	-	• Psychologist
	Target: Malnutrition					
Malnutrition	Assessment of nutritional status	20	-	• Scale weight (wheelchair accessible) • Measuring tape	-	• Dietitian and nutritionist • Nursing professional • Specialist medical practitioner/ PRM physician
	Nutritional management (incl. monitoring of hydration)	30	-	-	• Nutritional supplements • Nutritional diary	• Dietitian and nutritionist • Nursing professional • Specialist medical practitioner/ PRM physician

PRM: physical and rehabilitation medicine.

RISK REDUCTION OF COGNITIVE DECLINE AND DEMENTIA

WHO GUIDELINES



SUMMARY OF RECOMMENDATIONS

✓ Physical activity interventions

Physical activity should be recommended to adults with normal cognition to reduce the risk of cognitive decline.

Quality of evidence: moderate
Strength of the recommendation: strong

Physical activity may be recommended to adults with mild cognitive impairment to reduce the risk of cognitive decline.

Quality of evidence: low
Strength of the recommendation: conditional

Tobacco cessation interventions

Interventions for tobacco cessation should be offered to adults who use tobacco since they may reduce the risk of cognitive decline and dementia in addition to other health benefits.

Quality of evidence: low
Strength of the recommendation: strong

Nutritional interventions

The Mediterranean-like diet may be recommended to adults with normal cognition and mild cognitive impairment to reduce the risk of cognitive decline and/or dementia.

Quality of evidence: moderate
Strength of the recommendation: conditional

A healthy, balanced diet should be recommended to all adults based on WHO recommendations on healthy diet.

Quality of evidence: low to high (for different dietary components)
Strength of the recommendation: strong

Vitamins B and E, polyunsaturated fatty acids and multi-complex supplementation should not be recommended to reduce the risk of cognitive decline and/or dementia.

Quality of evidence: moderate
Strength of the recommendation: strong

Interventions for alcohol use disorders

Interventions aimed at reducing or ceasing hazardous and harmful drinking should be offered to adults with normal cognition and mild cognitive impairment to reduce the risk of cognitive decline and/or dementia in addition to other health benefits.

Quality of evidence: moderate (for observational evidence)
Strength of the recommendation: conditional

Cognitive interventions

Cognitive training may be offered to older adults with normal cognition and with mild cognitive impairment to reduce the risk of cognitive decline and/or dementia.

Quality of evidence: very low to low
Strength of the recommendation: conditional

Social activity

There is insufficient evidence for social activity and reduction of risk of cognitive decline/dementia.

Social participation and social support are strongly connected to good health and well-being throughout life and social inclusion should be supported over the life-course.

Weight management

Interventions for mid-life overweight and/or obesity may be offered to reduce the risk of cognitive decline and/or dementia.

Quality of evidence: low to moderate
Strength of the recommendation: conditional

Management of hypertension

Management of hypertension should be offered to adults with hypertension according to existing WHO guidelines.

Quality of evidence: low to high (for different interventions)
Strength of the recommendation: strong

Management of hypertension may be offered to adults with hypertension to reduce the risk of cognitive decline and/or dementia.

Quality of evidence: very low (in relation to dementia outcomes)
Strength of the recommendation: conditional

Management of diabetes mellitus

The management of diabetes in the form of medications and/or lifestyle interventions should be offered to adults with diabetes according to existing WHO guidelines.

Quality of evidence: very low to moderate (for different interventions)
Strength of the recommendation: strong

The management of diabetes may be offered to adults with diabetes to reduce the risk of cognitive decline and/or dementia.

Quality of evidence: very low
Strength of the recommendation: conditional

Management of dyslipidaemia

Management of dyslipidaemia at mid-life may be offered to reduce the risk of cognitive decline and dementia.

Quality of evidence: low
Strength of the recommendation: conditional

Management of depression

There is currently insufficient evidence to recommend the use of antidepressant medicines for reducing the risk of cognitive decline and/or dementia.

The management of depression in the form of antidepressants and/or psychological interventions should be provided to adults with depression according to existing WHO mhGAP guidelines.

Management of hearing loss

There is insufficient evidence to recommend use of hearing aids to reduce the risk of cognitive decline and/or dementia.

Screening followed by provision of hearing aids should be offered to older people for timely identification and management of hearing loss as recommended in the WHO ICOPE guidelines.

3.1

PHYSICAL ACTIVITY INTERVENTIONS

For adults with normal cognition or MCI, are physical activity interventions more effective than usual care or no intervention in reducing the risk of cognitive decline and/or dementia?

Population:

Adults (age above 18 years) with normal cognition or MCI

Intervention:

Physical activity interventions (aerobic, resistance training or multicomponent physical activity)

Comparison:

Care as usual or no intervention

Outcomes:

- Critical
 - Cognitive function
 - Incident MCI
 - Dementia
- Important
 - Quality of life
 - Functional level (ADL, IADL)
 - Adverse events
 - Drop-out rates

BACKGROUND

A physically active lifestyle is linked to brain health. In large observational studies with follow-up periods extending decades, physically active people seem less likely to develop cognitive decline, all-cause dementia, vascular dementia and Alzheimer disease when compared with inactive people (Gallaway et al., 2017; Hamer & Chida, 2009; Sofi et al., 2011; Stephen et al., 2017). Especially, the highest levels of physical exercise seem to be most protective (Hamer & Chida, 2009; Sofi et al., 2011). Physical activity seems to have beneficial effects on brain structures, which may underlie this association (Rovio et al., 2010).

Other potential mechanisms underlying the association are most likely indirect, such as the positive effects of physical exercise on other modifiable cardiovascular risk factors (CVRFs), including hypertension, insulin resistance and high cholesterol levels as well as other biological mechanisms, including but not limited to enhancing the immune system function, anti-inflammatory properties, and increasing neurotrophic factors. Physical activity interventions are described in WHO's *Global recommendations on physical activity for health* (2010).

RECOMMENDATIONS AND CONSIDERATIONS

RECOMMENDATION 1:

Physical activity should be recommended to adults with normal cognition to reduce the risk of cognitive decline.

Quality of evidence: moderate
Strength of the recommendation: strong

RECOMMENDATION 2:

Physical activity may be recommended to adults with MCI to reduce the risk of cognitive decline.

Quality of evidence: low

Strength of the recommendation: conditional

WHO's Global recommendations on physical activity for health (2010)

(<http://www.who.int/dietphysicalactivity/publications/9789241599979/en/>)

Below is an extract from these recommendations for adults 65 years and above:

For adults 65 years and above, physical activity includes recreational or leisure-time physical activity, transportation (e.g. walking or cycling), occupational (if the person is still engaged in work), household chores, play, games, sports or planned exercise, in the context of daily, family, and community activities. In order to improve cardiorespiratory and muscular fitness, bone and functional health, and reduce the risk of NCDs, depression and cognitive decline, the following are recommended:

1. Adults aged 65 years and above should do at least 150 minutes of moderate-intensity aerobic physical activity throughout the week, or do at least 75 minutes of vigorous-intensity aerobic physical activity throughout the week, or an equivalent combination of moderate- and vigorous-intensity activity.
2. Aerobic activity should be performed in bouts of at least 10 minutes' duration.
3. For additional health benefits, adults aged 65 years and above should increase their moderate-intensity aerobic physical activity to 300 minutes per week, or engage in 150 minutes of vigorous-intensity aerobic physical activity per week, or an equivalent combination of moderate- and vigorous-intensity activity.
4. Adults of this age group with poor mobility should perform physical activity to enhance balance and prevent falls on 3 or more days per week.
5. Muscle-strengthening activities should be done involving major muscle groups, on 2 or more days per week.
6. When adults of this age group cannot do the recommended amounts of physical activity due to health conditions, they should be as physically active as their abilities and conditions allow.

Overall, across all the age groups, the benefits of implementing the above recommendations, and of being physically active, outweigh the harms. At the recommended level of 150 minutes per week of moderate-intensity activity, musculoskeletal injury rates appear to be uncommon. In a population-based approach, in order to decrease the risks of musculoskeletal injuries, it would be appropriate to encourage a moderate start with gradual progress to higher levels of physical activity.

Additional considerations include:

- Physical activity is easily available for everybody and has a large range of beneficial effects.
- Aerobic activity plays a key role in the beneficial effect of physical activity.

SUPPORTING EVIDENCE AND RATIONALE

For physical activity interventions (e.g. aerobic, resistance training or multicomponent physical activity) compared with usual care or no intervention, four systematic reviews were identified for six different physical activity interventions (Barha et al., 2017; Barreto et al., 2017; Northey et al., 2018; Song et al., 2018). These were:

1. Aerobic exercise intervention versus usual care or no intervention in adults with normal cognition.
2. Training exercise intervention versus usual care or no intervention in adults with normal cognition.
3. Multimodal exercise intervention versus usual care or no intervention in adults with normal cognition.
4. Aerobic exercise intervention versus usual care or no intervention in adults with MCI.
5. Training exercise intervention versus usual care or no intervention in adults with MCI.
6. Multimodal exercise intervention versus usual care or no intervention in adults with MCI.

For cognitive outcomes in healthy adults, there is moderate quality evidence which indicates that physical activity interventions have a positive effect on cognition. There is low to moderate quality evidence that suggests that physical activity does not affect risk of MCI and dementia. For cognitive outcomes in adults with MCI, there is low quality evidence that indicates that physical activity interventions have a positive effect on cognition. However, these benefits are not consistent across all cognitive domains.

The evidence shows that the effect size is larger for aerobic training versus resistance training and there is stronger evidence for adults with normal cognition (especially aerobic training) than in adults with MCI.

The GDG concluded that the desirable effects of physical activity outweighed the undesirable effects. Overall, low to moderate quality evidence has shown that physical activity has a small but beneficial effect on cognition. Even in MCI populations, low quality evidence suggests cognitive benefits of physical exercise. The effect of these interventions seems to be mostly due to aerobic exercise. Based on the quality of evidence, a strong recommendation was made for healthy adults and a conditional one for adults with MCI.

Systematic Review

The Efficacy and Safety of Physiotherapy in People with Dementia: A Systematic Review

Alexandra Saúde^a, Raquel Bouça-Machado^{a,b,c}, Mariana Leitão^b, Andrea Benedetti^d
and Joaquim J. Ferreira^{a,b,c,*}

^a*CNS, Campus Neurológico, Torres Vedras, Portugal*

^b*Instituto de Medicina Molecular João Lobo Antunes, Lisbon, Portugal*

^c*Laboratory of Clinical Pharmacology and Therapeutics, Faculdade de Medicina, Universidade de Lisboa, Lisbon, Portugal*

^d*Amsterdam University of Applied Sciences, Amsterdam, The Netherlands*

Accepted 26 May 2023

Pre-press 30 June 2023

Abstract.

Background: Physiotherapy has become increasingly relevant as a new therapeutic intervention for dementia. However, it is unclear which interventions are the most suitable.

Objective: This study sought to summarize and critically appraise the evidence on physiotherapy interventions in dementia.

Methods: A systematic review conducted using CENTRAL, MEDLINE, and PEDro databases, from their inception to July 2022, identified all experimental studies of dementia that included physiotherapy interventions.

Results: Of 194 articles included, the most frequently used interventions were aerobic training ($n = 82, 42\%$), strength training ($n = 79, 41\%$), balance training ($n = 48, 25\%$), and stretching ($n = 22, 11\%$). These were associated with a positive effect on several motor and cognitive outcomes. A total number of 1,119 adverse events were reported.

Conclusion: Physiotherapy has several motor and cognitive benefits in dementia. Future research should focus on establishing a physiotherapy prescription protocol for people with mild cognitive impairment and for each stage of dementia.

Keywords: Alzheimer's disease, clinical exercise, dementia, motor function, physiotherapy

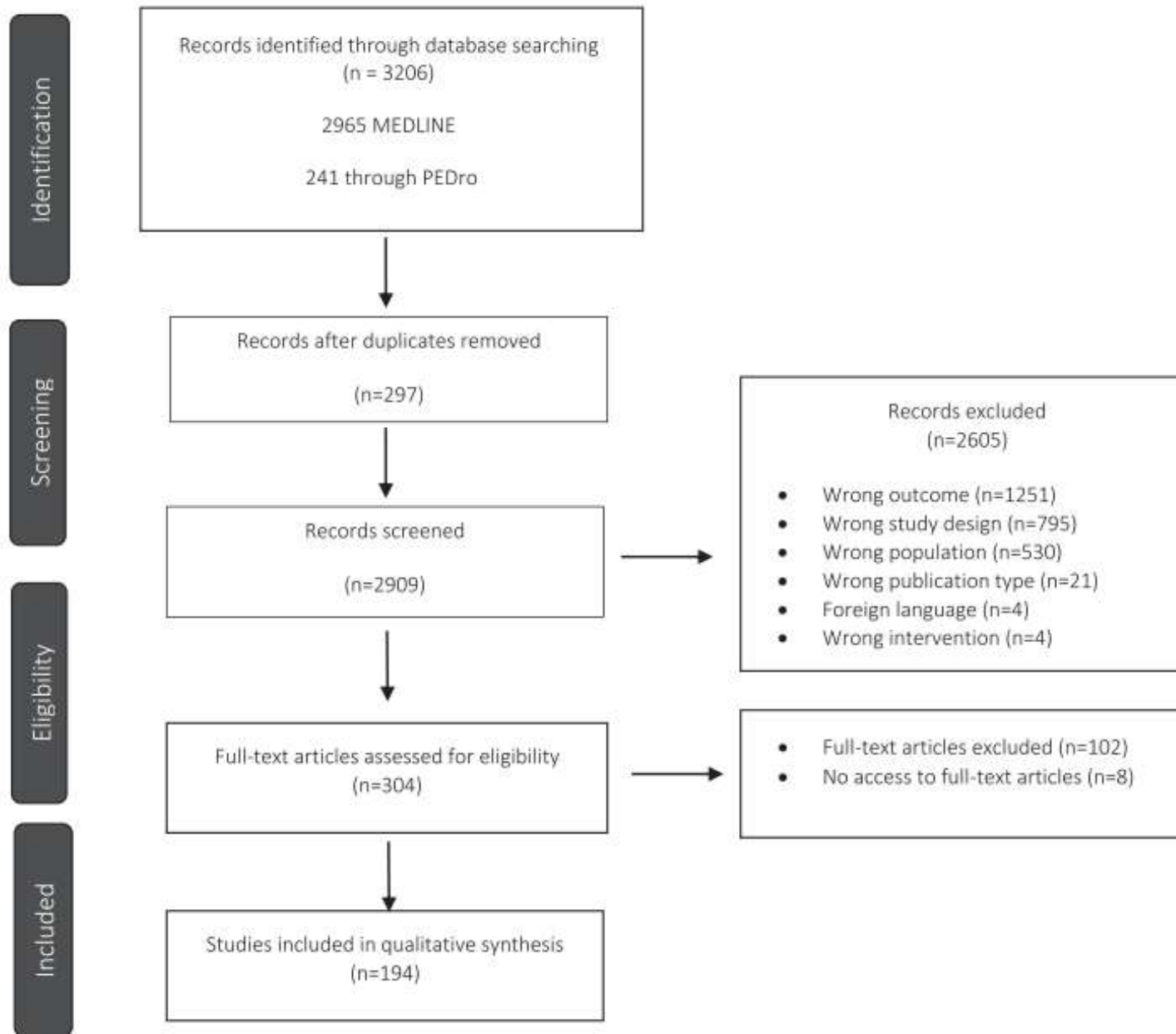


Fig. 1. Flow diagram of the study selection process.

Table 2
Summary of the positive motor and cognitive results of physiotherapy interventions

Intervention	As a primary outcome	As a secondary outcome
Aerobic training (81 studies, 42%)	<ul style="list-style-type: none"> ↑ ADL (4 studies, 2%) ↑ Cardiovascular function (6 studies, 3%) ↑ Muscle strength (5 studies, 3%) ↑ Functional mobility (3 studies, 2%) ↑ Flexibility (1 study, 1%) ↑ Gait (1 study, 1%) ↑ Balance (3 studies, 1%) ↑ Dual-task ability (1 study, 1%) ↓ Number of falls (1 study, 1%) ↑ Neuropsychiatric symptoms (5 studies, 3%) ↑ Global cognition (5 studies, 3%) ↑ Executive functions (1 study, 1%) ↑ Memory (1 study, 1%) 	<ul style="list-style-type: none"> ↑ Cardiovascular function (13 studies, 8%) ↑ Muscle strength (6 studies, 4%) ↑ Balance (5 studies, 3%) ↑ Flexibility (3 studies, 2%) ↑ Functional mobility (3 studies, 2%) ↑ Gait (3 studies, 2%)
Strength training (79 studies, 41%)	<ul style="list-style-type: none"> ↑ Functional mobility (10 studies, 5%) ↑ ADL (5 studies, 3%) ↑ Balance (6 studies, 3%) ↑ Gait (3 studies, 2%) ↓ Number of falls (2 studies, 1%) ↑ Muscle strength (5 studies, 3%) ↑ Flexibility (1 studies, 1%) ↑ Dual-task ability (1 studies, 1%) ↑ Neuropsychiatric symptoms (5 studies, 3%) ↑ Global cognition (6 studies, 3%) ↑ Executive functions (2 studies, 1%) 	<ul style="list-style-type: none"> ↑ Global cognition (11 studies, 7%) ↑ Neuropsychiatric symptoms (5 studies, 3%) ↑ Executive functions (4 studies, 2%) ↑ Memory (2 studies, 1%) ↑ Muscle strength (10 studies, 5%) ↑ Gait (7 studies, 4%) ↑ Balance (6 studies, 3%) ↑ Cardiovascular function (5 studies, 3%) ↑ Functional mobility (5 studies, 3%) ↓ Number of falls (3 studies, 2%) ↑ Flexibility (2 studies, 1%) ↑ Quality of life (2 studies, 1%) ↑ Neuropsychiatric symptoms (7 studies, 4%) ↑ Executive functions (5 studies, 3%) ↑ Global cognition (4 studies, 2%) ↑ Memory (1 studies, 1%)
Balance training (49 studies, 25%)	<ul style="list-style-type: none"> ↑ Functional mobility (8 studies, 4%) ↑ ADL (2 studies, 1%) ↑ Balance (5 studies, 3%) ↓ Number of falls (4 studies, 2%) ↑ Dual-task ability (2 studies, 1%) ↑ Gait (2 studies, 1%) ↓ Number of falls (4 studies, 2%) ↑ Muscle strength (4 studies, 2%) ↑ Neuropsychiatric symptoms (3 studies, 2%) ↑ Global Cognition (4 studies, 2%) 	<ul style="list-style-type: none"> ↑ Muscle strength (4 studies, 2%) ↑ Balance (4 studies, 2%) ↓ Number of falls (3 studies, 2%) ↑ Cardiovascular function (2 studies, 1%) ↑ ADL (2 studies, 1%) ↑ Gait (2 studies, 1%) ↑ Functional mobility (1 study, 1%) ↑ Executive functions (3 studies, 2%) ↑ Global cognition (3 studies, 2%) ↑ Neuropsychiatric symptoms (2 studies, 1%)
Stretching (22 studies, 11%)	<ul style="list-style-type: none"> ↑ ADL (2 studies, 1%) ↑ Flexibility (2 studies, 1%) ↑ cardiovascular function (1 study, 1%) ↑ Muscle strength (1 study, 1%) ↑ functional mobility (1 study, 1%) ↑ Functional mobility (1 study, 1%) ↑ Neuropsychiatric symptoms (3 studies, 2%) ↑ Global cognition (2 studies, 1%) ↑ Memory (1 study, 1%) 	<ul style="list-style-type: none"> ↑ Muscle strength (5 studies, 3%) ↑ Cardiovascular function (4 studies, 2%) ↑ Flexibility (4 studies, 2%) ↑ Balance (3 studies, 2%) ↑ Gait (1 study, 1%) ↑ ADL (1 study, 1%) ↑ Neuropsychiatric symptoms (4 studies, 2%) ↑ Global cognition (3 studies, 2%) ↑ Executive functions (2 studies, 1%) ↑ ADL (1 study, 1%)

	<ul style="list-style-type: none"> ↑ Balance (2 studies, 1%) ↑ Functional mobility (1 study, 1%) ↓ Falls (1 study, 1%) ↑ Muscle strength (1 study, 1%) ↑ Flexibility (1 study, 1%) 	<ul style="list-style-type: none"> ↑ Muscle strength (1 study, 1%) ↑ Gait (1 study, 1%) ↑ Balance (1 study, 1%) ↑ Flexibility (1 study, 1%) ↑ Cardiovascular function (1 study, 1%)
Gait training (10 studies, 5%)	<ul style="list-style-type: none"> ↑ Global cognition (2 studies, 1%) ↑ Neuropsychiatric symptoms (1 study, 1%) 	<ul style="list-style-type: none"> ↑ Global cognition (1 study, 1%) ↑ Memory (1 study, 1%)
Dual-task training (10 studies, 5%)	<ul style="list-style-type: none"> ↑ Dual- task (3 studies, 2%) ↑ Functional mobility (1 study, 1%) ↓ Falls (1 study, 1%) ↑ Muscle strength (1 study, 1%) ↑ Memory (1 study, 1%) ↑ Global cognition (1 study, 1%) 	<ul style="list-style-type: none"> ↑ Functional mobility (1 study, 1%) ↑ Executive functions (1 study, 1%)

Table 2
(Continued)

Intervention	As a primary outcome	As a secondary outcome
Mobility training (13 studies, 7%)	<ul style="list-style-type: none"> ↑ Functional mobility (2 studies, 1%) ↑ Falls (1 study, 1%) ↑ Cardiovascular function (1 study, 1%) ↑ ADL (1 study, 1%) ↑ Balance (1 study, 1%) ↑ Flexibility (1 study, 1%) ↑ Executive functions (1 study, 1%) 	<ul style="list-style-type: none"> ↑ Functional mobility (1 study, 1%) ↑ ADL (1 study, 1%) ↑ Balance (1 study, 1%) ↓ Falls (1 study, 1%) ↑ Gait (1 study, 1%)
Virtual gaming (10 studies, 5%)	<ul style="list-style-type: none"> ↑ Balance (1 study, 1%) ↑ Muscle strength (1 study, 1%) ↑ Gait (1 study, 1%) ↑ Global cognition (1 study, 1%) 	<ul style="list-style-type: none"> Unknown cognitive benefits ↑ Cardiovascular function (1 study, 1%) ↑ Executive functions (1 study, 1%) ↑ Neuropsychiatric symptoms (1 study, 1%)
ADL training (4 studies, 2%)	<ul style="list-style-type: none"> ↑ Functional mobility (1 study, 1%) ↑ Gait (1 study, 1%) 	<ul style="list-style-type: none"> ↑ Functional mobility (1 study, 1%) ↑ Muscle strength (1 study, 1%)
Unknown cognitive benefits	<ul style="list-style-type: none"> ↑ Global cognition (2 studies, 2%) 	<ul style="list-style-type: none"> ↑ Neuropsychiatric symptoms (1 study, 1%) ↑ Balance (1 study, 1%)
Yoga (4 studies, 2%)	<ul style="list-style-type: none"> Unknown motor benefits 	
Unknown cognitive benefits	<ul style="list-style-type: none"> ↑ Neuropsychiatric symptoms (1 study, 1%) 	
Hydrotherapy (3 studies, 2%)	<ul style="list-style-type: none"> Unknown motor benefits 	<ul style="list-style-type: none"> ↑ Muscle strength (1 study, 1%)
Unknown cognitive benefits	<ul style="list-style-type: none"> Unknown cognitive benefits 	
Tai- Chi (3 studies, 2%)	<ul style="list-style-type: none"> Unknown motor benefits ↑ Neuropsychiatric symptoms (1 study, 1%) 	<ul style="list-style-type: none"> ↑ Functional mobility (1 study, 1%) ↑ Memory (1 study, 1%) ↑ Executive functions (1 study, 1%)
Passive techniques (1 study, 1%)	<ul style="list-style-type: none"> ↑ Functional mobility (1 study, 1%) ↑ ADL (1 study, 1%) 	<ul style="list-style-type: none"> ↑ Balance (1 study, 1%)
Unknown cognitive benefits	<ul style="list-style-type: none"> Unknown cognitive benefits 	
Dancing (1 study, 1%)	<ul style="list-style-type: none"> Unknown motor benefits ↑ Global cognition (1 study, 1%) 	<ul style="list-style-type: none"> Unknown motor benefits ↑ Global cognition (2 studies, 1%)

↑, Improvement; ↓, Reduction.

Type of program	Effect on Physical aspects	Effect on Cognitive aspects
Aerobic	+ cardiovascular performance, - risk of falls	+ Memory, brain function
Strengthening	+ Muscle strength	+ Executive function
Balance	+ Balance, - Falls	+ Dual task ability
Flexibility	+ Flexibility, - pain	+/-memory

Clinical Implications

- **Key Messages:**

- Regular gait and cognitive assessments should be integrated into physical therapy for dementia patients.
- Targeted interventions, such as balance training combined with cognitive tasks, are effective in reducing fall risk and improving functional outcomes in people with cognitive impairment.

- **Summary:**

- Dementia significantly impacts both cognitive and physical functions, particularly gait and balance.
- Gait and balance assessments are essential for evaluating and managing impairments.
- Combined physical-cognitive interventions offer a promising approach to improving outcomes for dementia patients.

Interventions for Gait and Balance in Dementia

- **Physical-Cognitive Training:**
 - Combining physical exercises with cognitive tasks (e.g., exergames, dual-task interventions) improves both cognitive function and gait.
- **Examples:**
 - **Exergame Training:** Integrates physical activity with cognitive challenges to enhance balance and cognitive performance.
 - **Aquatic Therapy:** Improves both physical and cognitive functions in older adults.

Promoting Physical Activity for Older People

Figure 2. Summary of the WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour



Exercise / Physical Activity in Older Adults

...To Prescribe Exercise/ Physical Activity programs in older adults

- ❖ Ageing changes
- ❖ Common health conditions
 - NCDs
 - Osteoporosis/ Osteopenia
 - OA
 - Sarcopenia / Powerpenia
 - Falls
 - Dementia

TABLE 1 Definition of different forms of exercise.

Term	Definition	References
Exercise	A subcategory of physical activity that is planned, structured, repetitive, and purposeful in the sense that the improvement or maintenance of one or more components of physical fitness is the objective.	WHO, 2020
Aerobic exercise	Activity in which the body's large muscles move in a rhythmic manner for a sustained period, where oxygen demand does not surpass oxygen supply. Examples include bicycling, walking, swimming, and running.	WHO, 2020
Anaerobic exercise	Anaerobic physical exercise consists of brief intense bursts of exercise, such as weightlifting, sprinting, and High-intensity interval training, where oxygen demand surpasses oxygen supply.	WHO, 2020
Physical activity	Any bodily movement produced by skeletal muscles that requires energy expenditure.	WHO, 2020

What is brain health?

Brain health refers to how well a person's brain functions across several areas.

Motor function
Controlling movements and balance

Sensory function
Seeing, hearing, tasting, and smelling

Tactile function
Feeling and responding to sensations of touch, including pressure, pain, and temperature

Cognitive health
Thinking, learning, and remembering

Emotional function
Interpreting and responding to emotions



Learn more about keeping your brain healthy as you age: www.nia.nih.gov/brain-health.





geriatrics

IMPACT
FACTOR
2.1

Indexed in:
PubMed

CITESCORE
3.4

Review

Move to Remember: The Role of Physical Activity and Exercise in Preserving and Enhancing Cognitive Function in Aging—A Narrative Review

Alexandra Martín-Rodríguez, Athanasios A. Dalamitros, Rubén Madrigal-Cerezo, Paula Sánchez-Conde, Vicente Javier Clemente Suárez and José Francisco Tornero Aguilera

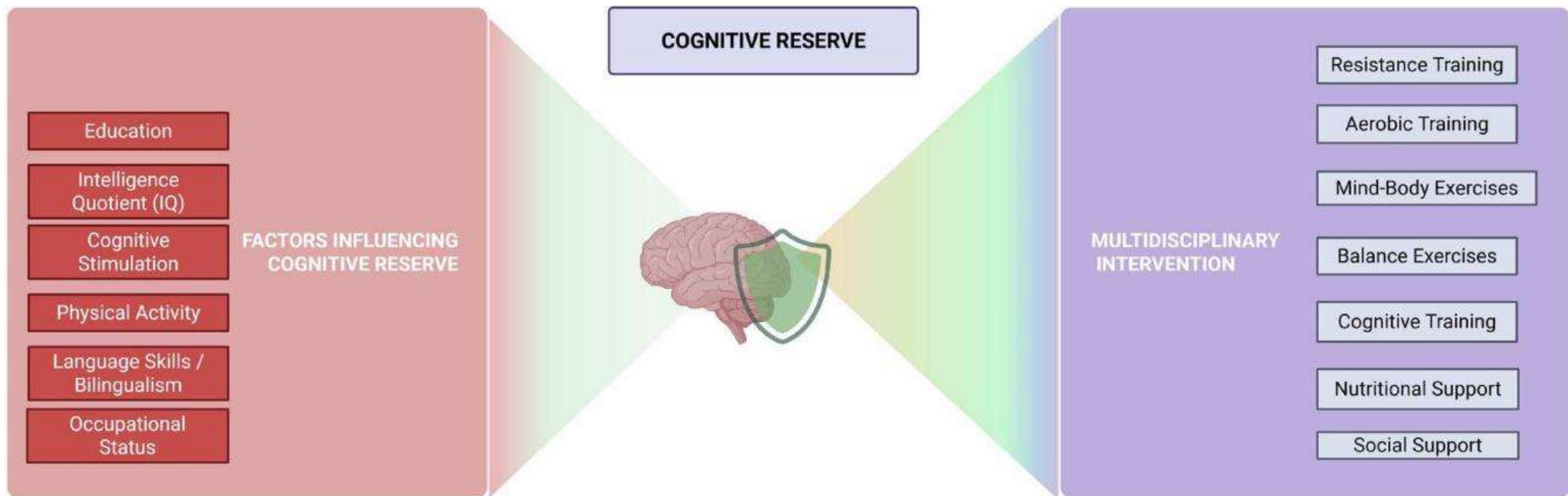


Figure 1. Multicomponent Training and Cognitive Reserve: Pathways Toward Personalized Cognitive Health.

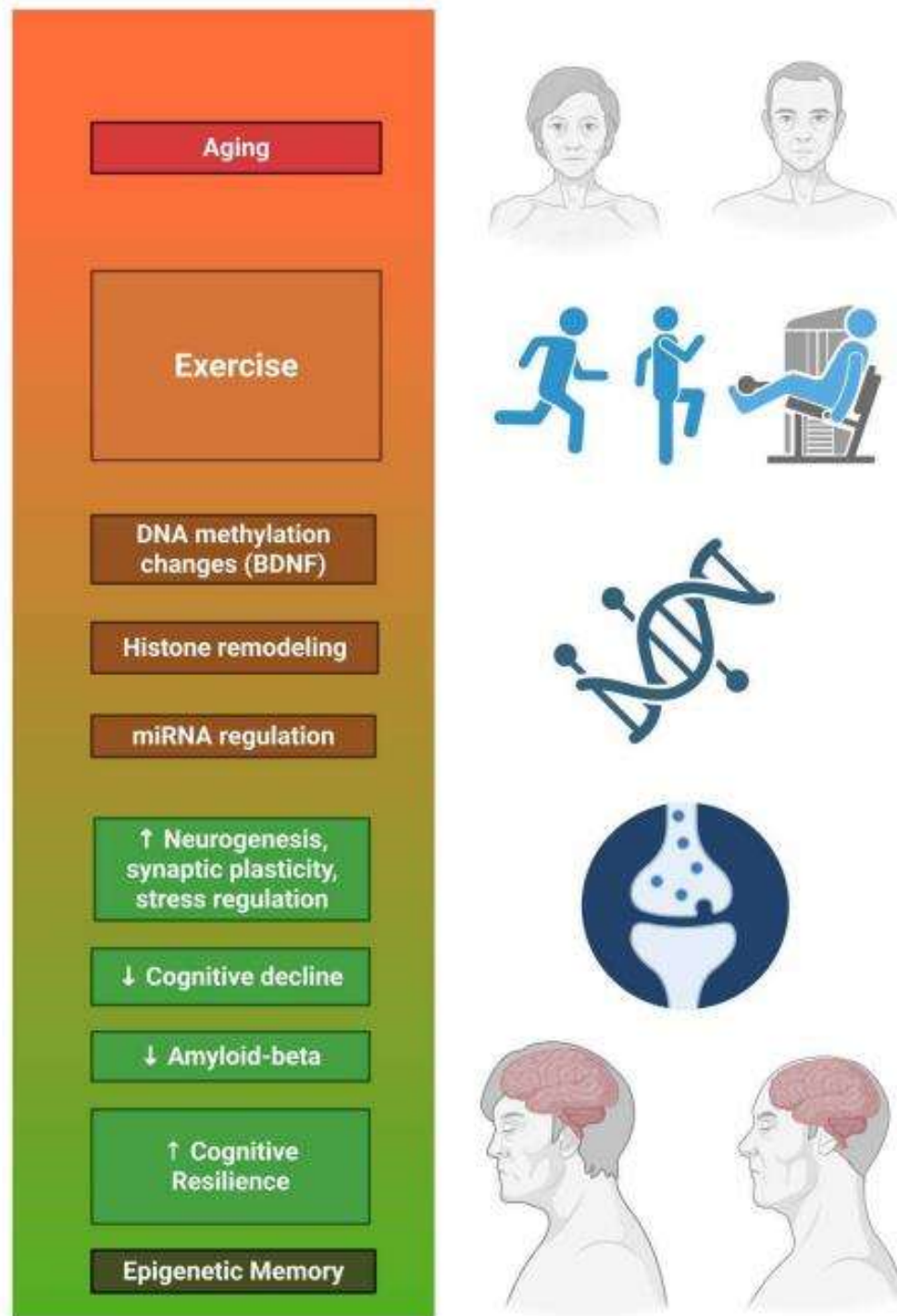


Figure 2. From Exercise to Epigenetic Memory.

Sarcopenia vs. Powerpenia

SARCOPENIA



Gradual loss
of muscle mass
and **strength**



Time

- ✓ Reduced Mobility
- ✓ Increased Fall Risk
- ✓ Loss of Independence

POWERPENIA



Earlier and faster
loss of muscle
power



Time

- ✓ Reduced Mobility
- ✓ Increased Fall Risk
- ✓ Loss of Independence



OPEN ACCESS

EDITED BY

Giovanna D'Arcangelo,
University of Rome Tor Vergata, Italy

REVIEWED BY

Blake Graeme Perry,
Massey University, New Zealand
Bruce Rogers,
University of Central Florida, United States
Kang Chen,
Tianjin University of Sport, China

*CORRESPONDENCE

Baraa K. Al-Khazraji,
✉ alkhazrb@mcmaster.ca

RECEIVED 05 April 2025

ACCEPTED 02 September 2025

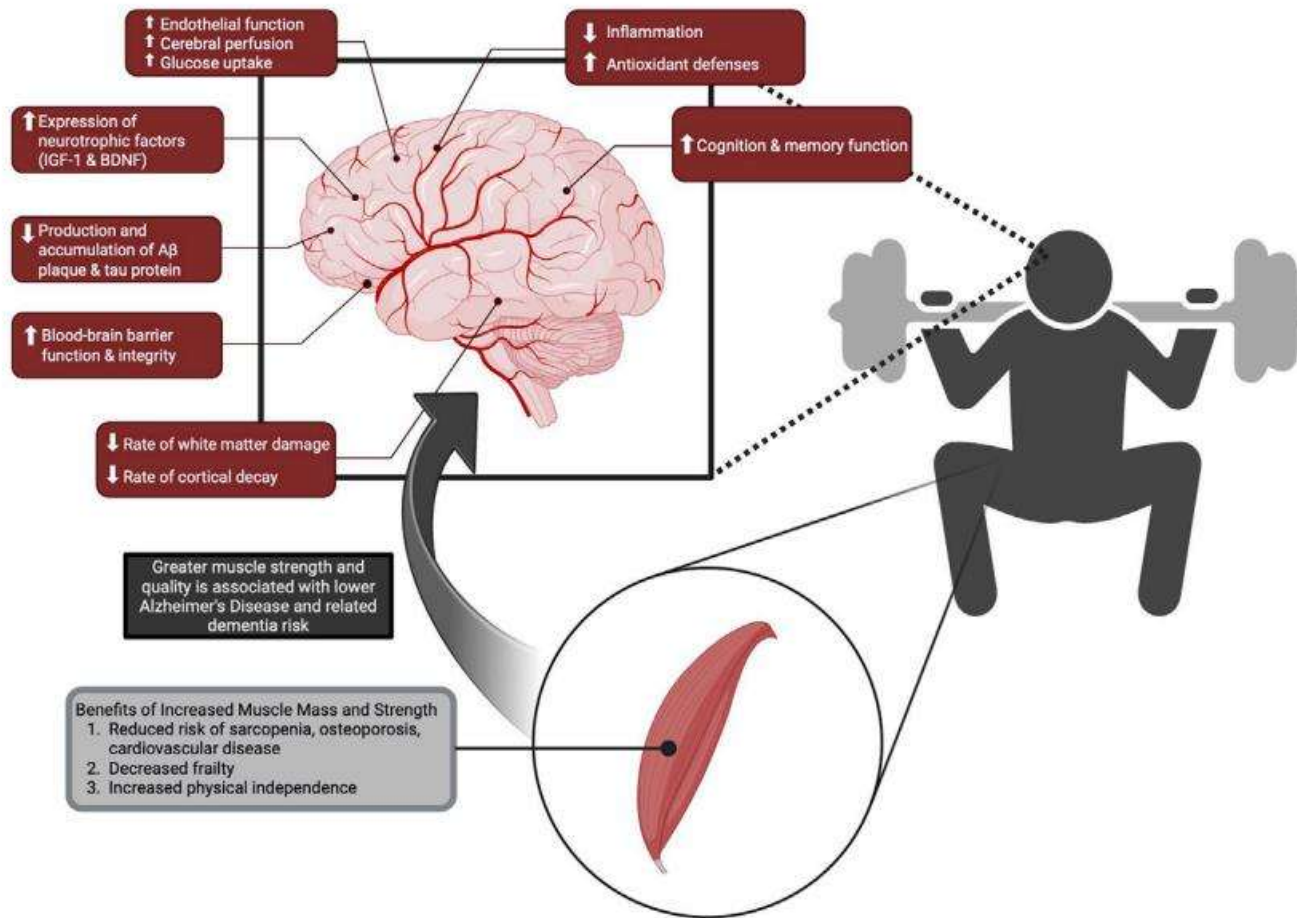
PUBLISHED 22 September 2025

Resisting decline: the neuroprotective role of resistance exercise in supporting cerebrovascular function and brain health in aging

Elric Y. Allison¹, Anjali M. Bedi¹, Aedan J. Rourke¹,
Vanessa Mizzi¹, Jeremy J. Walsh, Jennifer J. Heisz¹ and
Baraa K. Al-Khazraji^{1,2*}

¹Department of Kinesiology, Faculty of Science, McMaster University, Hamilton, ON, Canada,

²Department of Biomedical engineering, McMaster University, Hamilton, ON, Canada



An effective resistance training program addresses...

<p>Adoption: Getting people to start resistance exercise</p>	<p>Adherence: Keeping people engaged to continue resistance exercise</p>	<p>Feasibility: Making resistance exercise accessible for everyone</p>
---	---	---

- Key factors influencing adoption, adherence, feasibility:**
1. Self efficacy
 2. Social support
 3. Session timing and location
 4. Various program types (i.e., community-based and remote-based)
 5. Sustainability



Review

Mild Cognitive Impairment and Sarcopenia: Effects of Resistance Exercise Training on Neuroinflammation, Cognitive Performance, and Structural Brain Changes



OPEN ACCESS

EDITED BY
Federico Angelo Cazzaniga,
IRCCS Carlo Besta Neurological Institute
Foundation, Italy

REVIEWED BY
Xiaoxiao Lin,
University of California, Santa Barbara,
United States
Minhong Neenah Huang,
Mayo Clinic, United States

Alzheimer's disease: a review on the current trends of the effective diagnosis and therapeutics

Aimi Syamima Abdul Manap^{1*}, Reema Almadodi²,
Shirin Sultana², Maheishinii Grace Sebastian²,
Kenil Sureshbhai Kavani², Vanessa Elle Lyenouq² and
Aravind Shankar²

TABLE 2 Summarisation of the screening tools utilized in the early diagnosis of AD.

Screening tools	Cognitive scale				Advantages and disadvantages	References
	Level	Duration	Assessment	Outcome/scoring		
Mini-Cog	The shortest cognitive assessments, consisting of two parts: a three-item recall task and a clock-drawing task.	2–3 min	Primarily assesses two cognitive domains: immediate and delayed recall and visuospatial/executive function (as demonstrated by the clock-drawing task)	It is scored out of 5 points, with 2 points for correct recall and 3 points for a correctly drawn clock. A lower score is indicative of cognitive impairment	Quick and easy to administer, making it a useful tool for initial screening in busy clinical settings. However, it has low sensitivity	Nasreddine et al., 2023
MMSE	Moderately brief cognitive assessment.	5–10 min	It assesses various cognitive domains, including orientation, registration, attention, calculation, recall, language, and visuospatial skills	Scored out of 30 points, with higher scores indicating better cognitive function. A lower score suggests cognitive impairment	Can help differentiate between different types and stages of cognitive impairment. However, it has low sensitivity	
MoCA	Moderately comprehensive assessment	10 min	It assesses multiple cognitive domains, including attention and concentration, executive functions, memory, language, visuospatial skills, abstract thinking, and orientation	Scored out of 30 points, with higher scores indicating better cognitive function. Lower scores are suggestive of cognitive impairment	The MoCA is more sensitive to mild cognitive deficits than the MMSE and provides a broader assessment of cognitive function. It is particularly useful for identifying early-stage AD and MCI	
Mini-Cog	Consist of clock drawing and see CDT	7–8 min	Basically, aimed to detect dementia, besides that repetition of 3 words has no connection	Maximum score 30	Simple and consists of immediate recall words, however, has low sensitivity	Riello et al., 2021
MMSE	The main purpose of this test is to detect dementia in moderate-to-severe stages	3–4 min	Orientation in time and space, perception of speech, and working memory	Maximum score 5	Effective consists of calculation, working memory, and attention, however, has low sensitivity	
MoCA	Specific to MCI	10 min	It is mostly used to detect MCI (especially for those with a MMSE score above 24)	Maximum Score 30	It is sensitive and associated with MMSE	
Mini-Cog	Can be used by primary care and easily performed with short time	3 min	Superior to MMSE in terms of sensitivity, specificity, positive predictive value, and negative predictive value in detecting MCI	Scored out of 9 points	It is accepted by patients and doctors. Also, higher in sensitivity and specificity to screen patients with dementia	Henneges et al., 2016; Li et al., 2018
MMSE	In clinical practice and research, the most widely used tool for assessing cognitive function	5–10 min	Can provide useful information about AD monitoring and progression, can provide powerful information	A score $25 \geq$ normal Score ≤ 26 possible cognitive impairment.	The score correlates with disease progression; however, it is hard for doctors and patients to comprehend what lowering score in MMSE means regarding impairment	
MoCA	Used for screening patients with MCI	10 15 min	It involves attention, executive function, memory, language, visuospatial skills, abstract thinking, calculation, and orientation as cognitive areas.	Scored out of 30	The most frequently employed cognitive function screening scales. High sensitivity to MCI. However, it is not appropriate to be used by health professionals as an outpatient.	

Screening tools	Cognitive scale		Reference
	Assessment	Advantages and disadvantages	
The Everyday Cognition Questionnaire (ECog)	Primary tool used to assess everyday cognitive function; it is very sensitive in detecting early stage of AD and its progression. It is a self-report questionnaire that is often administered to individuals, typically with the help of a caregiver or family member who can provide additional insights into the individual's cognitive abilities	It is very specific to Everyday Memory, Everyday Language, Everyday Visuospatial abilities, and three everyday executive domains including Everyday Planning, Everyday Organization, and Everyday Divided Attention Moreover, ECog designed as questionnaire. ECog has good reliability as well as concurrent, it is sensitive to very early functional difficulties, and is associated with other disease markers such as the presence of amyloid and tau	Farias et al., 2021
The Rey Auditory Verbal Learning Test (RAVLT)	A widely used neuropsychological assessment tool designed to evaluate various cognitive functions, including memory, learning, and recall	RAVLT can be used to detect AD in its early stages. Also, RAVLT is also important in distinguishing AD from psychiatric disorders. widely used in dementia and pre-dementia assessment. Sometimes RAVLT not being able to address temporality.	Parra Bautista et al., 2023
The Functional Abilities Questionnaire (FAQ)	The FAQ consists of a series of questions or items that pertain to various everyday activities. Caregivers are asked to rate the individual's current level of functioning in these activities, considering any cognitive impairments they may have observed. The items typically cover a range of functional areas, including shopping, finance, communication, transportation.	FAQ has the ability to predict differences in IADL across the AD continuum in early-stage AD, FAQ can distinguish between CN and SMC, and develop scales that emphasize only complex activities of daily living	Warren et al., 2023
Trail Making test (TMT-B)	The TMT-B measures several cognitive functions, the task requires the creation of an ascending pattern of alternating numbers and letters as quickly and accurately as possible. The final score is based on the time taken to complete the task, and participants are advised to correct mistakes as soon as possible.	TMT-B would struggle to accurately categorize individuals with SMC. More specifically, previous studies have indicated that the TMT-B does not have a significant ability to distinguish between individuals who are CN and those with MCI.	Papp et al., 2014; Warren et al., 2023
The Everyday Cognition Questionnaire (ECog)	The ECog can provide valuable insights into an individual's perceived cognitive difficulties. can help healthcare professionals and researchers understand the impact of cognitive impairment on a person's daily life	Reliable and accurate assessment of everyday functional abilities in older people. A recent study found that the ECog can detect early signs of neurodegenerative diseases, including Alzheimer's, and track the progression of the disease	Farias et al., 2020
the Rey Auditory Verbal Learning Test (RAVLT)	An effective neuropsychological method for testing episodic memory that is frequently employed in dementia and pre-dementia cognitive assessments.	RAVLT is an effective early marker for detecting AD in people who have memory problems. However, RAVLT cannot be employed alone as screening tool, it is like one piece of the puzzle in evaluating cognitive impairment.	Moradi et al., 2017
the Functional Abilities Questionnaire (FAQ)	It measures the difficulties in ADLs, including self-care, mobility, communication, learning/applying knowledge, domestic life, community and civic life, and interpersonal interactions and relationships.	In clinical/research settings, the FAQ measures ADL concerns in a reliable and valid way. This test is best used to assess mild functional difficulties, which helps distinguish normal cognition from mild cognitive impairment and dementia. It has been found to have lower sensitivity than specificity.	Gonzalez et al., 2022
Trail Making test (TMT-B)	the TMT-B can help assess the extent of cognitive decline and monitor changes over time. Performance on the TMT-B is timed, and the time taken to complete the task, along with any errors, can provide important information about cognitive functioning. Slower completion times or numerous errors may be indicative of cognitive impairment or executive dysfunction.	Other findings support TMT-B scores were not a significant predictor of AD progression. Accordingly, the results from TMT-B as diagnostic measures in research and as screening tools for SMC in clinical practice.	Papp et al., 2014; Warren et al., 2023

References:

- Alzheimer's Disease International. (2021). World Alzheimer Report 2021.
- Alzheimer's Association. (2020). 2020 Alzheimer's disease facts and figures.
- Petersen, R. C., et al. (2018). Mild Cognitive Impairment: Clinical Characterization and Outcome. *Archives of Neurology*.
- McKeith, I. G., et al. (2005). Diagnosis and management of dementia with Lewy bodies. *Neurology*.
- Health Systems Research Institute (HSRI). (2017). Prevalence of Dementia in Thai Population Over 60 Years.
- WHO, Dementia, 15 Mar, 2023
- Package of interventions for rehabilitation. Module 3. Neurological conditions. Geneva: World Health Organization; 2023 (Package of interventions for rehabilitation). License: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
- Saúde et al., (2023). The Efficacy and Safety of Physiotherapy in People with Dementia.

Dementia:

PT advice for Dementia Care

- Communication
 - Keep commands simple, one request at a time
 - Allow extra time for a response
 - If the person doesn't appear to understand, try rephrasing
 - Don't talk whilst trying to perform a task
 - Ensure communication problems are not due to visual or hearing impairments
 - Remember that words are not the only form of the communication – incl. non-verbal cues
 - Listen for and learn to recognise feelings and emotions
 - Use names and explanatory phrases

Dementia (incl. AD): PT advice for Dementia Care

- Environment:
 - Remove loose rugs or carpets
 - Ensure cables are not lying across the walkway
 - Adequate lighting
 - Remove obstacles/ items (can be hazard or distraction)
 - Signs on the doors may help
 - Handrails (stairs/ toilet)

○ Family and Caregivers: Key

Dementia:

PT Role in Dementia Care

- Goals:

- Quality of life (Patients and family)
- Independence

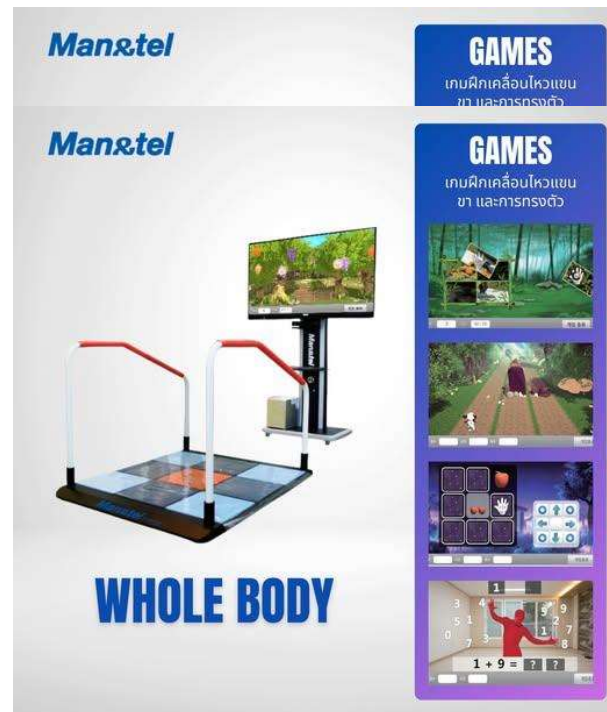
1. การรักษา / ชะลอความเสื่อม / ส่งเสริมการทำงานและกิจกรรม

- Strengthening exercise
- Balance exercise
- Mobility / functional exercise
- Encourage independence
 - Give the person a role/ tasks
 - Do less for them
 - Making task functional and meaningful

Dementia:

PT Role in Dementia Care

- Physical exercise corporate with mental exercise or enjoyable activity



<https://alreh.pl/images/active-life/active-life-intro3.jpg>

Dementia:

PT Role in Dementia Care

2. ป้องกันอันตราย

- Falls prevention
- Contracture
- Pressure sore

3. ส่งเสริมการทำงาน / กิจกรรมด้วยตนเอง

- Figures / Signs & Labels / List
- เก็บสิ่งของที่จำเป็นต้องให้ให้เห็นชัด หยิบใช้ง่าย
- แสงสว่างเพียงพอ
- ลดการใช้กระจกบริเวณทางเดิน
- ติดตั้งอุปกรณ์เพื่อความปลอดภัย เช่น อุปกรณ์ตัดไฟ smoke alarm

Sign & Labels / Lists: examples



Sign & Labels / Lists: examples



Things to do	Check box when done
1. กินยาพร้อมอาหารเช้า	✓
2. กินยาก่อนอาหารเที่ยง	✓
3. ออกกำลังกายก่อนนอน	
4.	
Appointments	Check box when done
1. คุณหมอฟัน 12.00	✓
2. ช่างทำผม 16.00	
3.	
4.	

Sign & Labels / Lists: examples

ลูกขึ้นยืนจากเก้าอี้นั่ง

1. เลื่อนตัวไปด้านหน้า
2. วางเท้าราบบนพื้น
3. วางมือทั้ง 2 ข้าง บนที่วางแขน
4.
5.

ลูกขึ้นยืนจากเก้าอี้นั่ง

1. เลื่อนตัวไปด้านหน้า
2. วางเท้าราบบนพื้น
3. วางมือทั้ง 2 ข้าง บนที่วางแขน
4.
5.



FALLS Management in DEMENTIA:

- ✓ Physical performance and balance assessment
- ✓ Concept of balance training and falls prevention

What works in
falls prevention in
Dementia?

Rationale: Different approach to prevent falls in Dementia

- Higher incidence, greater severity of risk factors
- More marked impairments of gait and balance
- Different causes of impairments in balance and gait:
central neurodegenerative processes
- Behavioural symptoms

Exercise in Dementia

- Improve motor performance
 - Gait, function, mobility, ADL
 - Balance ability
- Improve behavioural disturbance

Exercise Related Programme in Dementia

- Effectiveness
- Implementation, Compliance

Balance Exercise in Dementia

- Multidimensional exercises:
 - *flexibility*
 - *strengthening*
 - *balance*
 - *walking*
- Exercise combined with cognitive stimulation
- Multi-intervention programme: Tai-Chi

Balance Exercise in Dementia

- Group / Individualised exercises
 - *group exercise (≤ 7 people/ group)*
 - *individualised exercise prescribed by a PT*

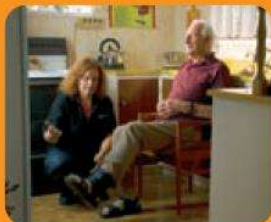
Balance Exercise in Dementia

- Frequency and duration
 - *30 – 75 min*
 - *2 / week – 2 / day*
 - *2 weeks – 12 months*



PREVENTION. CARE. RECOVERY.

Te Kapōreihana Awhina Hunga Whāra



Example:

Modified Otago

- Increased support
- Exercise prescription
- Caregiver's involvement

Otago Exercise Programme

to prevent falls in older adults

A home-based, individually tailored strength and balance retraining programme

Safety :

Safety

Never exercise holding on to an object which may move, for example a chair. Always use the side of something stable like a bench or solid table unless otherwise instructed.

If illness stops you from maintaining the exercise programme contact your instructor before starting again.

Contact your doctor if while exercising you experience...

- Dizziness
- Chest pain
- Shortness of breath (you are unable to speak because you are short of breath).

If you have any questions about the exercise programme please do not hesitate to telephone me:

- Exercise prescription: Complexity, intensity, duration

Programme Schedule	Otago Programme (suggested from the previous 4 trials ¹⁻⁴)	Otago Programme for Dementia (suggested from the previous study on AD ⁵)
Exercise prescription <ul style="list-style-type: none"> Intensity Frequency Duration 	<ul style="list-style-type: none"> Moderate 3 times/ week, with rest between day Approx. 30 minutes (not including walking) (exercises can be divided up over the day) 	<ul style="list-style-type: none"> Moderate 5 times/ week (can perform everyday) Approx. 15 minutes (not including walking) (exercise can be divided up over the day)
	<ul style="list-style-type: none"> 3 times/ week 30 minutes 	<ul style="list-style-type: none"> 5 times/ week (everyday) 15 minutes

Implementation / Compliance

- Key to success
- Adherence: lower in people with cognitive impairment
- The perceived benefits to derived from the programme
- Ongoing support
- Match with the individuals' needs, abilities, preferences

Adherence to the program (Facilitators)

1. Program characteristics
 - 6-month duration
 - 15-20 minute exercise session
 - Exercise program complexity/preference
2. Physiotherapists
 - Professionalism
 - Supportive characteristics
3. Exercise recording sheet
4. Caregivers' support
5. Participants' sense of commitment
6. Perceived benefits

Adherence to the program (Barriers)

1. Pre-existing/acute health conditions

2. Dislike of structured exercise

3. Being away from home

4. Caregivers' factors

- health condition
- other commitments

5. Inclement weather

Conclusion:

- Pre-intervention strategies:
 - provision of knowledge of potential benefits of exercises
 - evaluation of both participants and caregivers capability/preferences
- Individualising the program:
 - intensity/complexity for participants
 - availability/constraints for caregiver
- Strategies to support participants through the program
 - ongoing support (from caregiver/PT)
 - provision of self-monitoring/evaluation
 - planning for any modifications/flexibility

Summary: Exercise in Dementia

- 1) Exercise is good
 - *physical/ mental health*
 - *contributes to self-esteem*
- 2) All older people can and should exercise
- 3) People with dementia can participate and benefit
- 4) Learning proper exercise technique to ensure safety
- 5) Tailor to the participants' needs, abilities, preferences

Summary: Falls in Dementia

- Higher risk and incidence of falling
- More severe consequences of falling
- Institutionalisation to care facilities
- General and specific additional risk of falling
- Preventative intervention, modification of risk factors
- Exercise, a necessary part of intervention

Case-discussion

- 82-year-old female
- Slower gait
- Dual-task difficulties
- Memory complaints
- Falls history: 2 Falls when talking with friends during walking in a supermarket

- List of possible problems
- Assessments
 - Neuromuscular examination
 - Physical and Functional status
 - Mental State and Cognitive Function
- Planned interventions / Objective

**Our job is improving the Quality
of Life,
not just delaying death.**

-Patch Adams