

hes.  
so  
healthy.



GERONTOLOGIE CH  
PHYSIOTHERAPIE

« Move with Mild Cognitive Impairment »

Der Stand der wissenschaftlichen Erkenntnisse  
&  
Das HOPE-Projekt

Welle 7 Workspace, Schanzenstrasse 5, Bern, 17.11.2022

*Prof. A.-G. Mittaz Hager*



V

Google Scholar

physiotherapy AND mild cognitive impairment

Articles

Environ 51 400 résultats (0,10 s)



National Library of Medicine  
National Center for Biotechnology Information

PubMed.gov

physiotherapy AND mild cognitive impairment

[Advanced](#) [Create alert](#) [Create RSS](#)

Save

Email

Send to

MY NCBI FILTERS

1,227 results

## ➤ Kognitive Beeinträchtigungen

Schwierigkeiten, Informationen zu speichern und zu bewerten, die Aufmerksamkeit zu fixieren und sich auf Unvorhergesehenes einzustellen.

Auswirkungen auf die Fähigkeit zu denken, sich zu konzentrieren, Ideen darzulegen, zu argumentieren und auf die Gedächtnisprozesse.

Emotionale und Verhaltensstörungen.



## ➤ Mild Cognitive Impairment (MCI)

Übergangsstadium der kognitiven Funktion zwischen normalem Altern und Demenz

Schwerere neuere Defizite als bei Personen desselben Alters und Bildungsniveaus, die das tägliche Leben beeinflussen

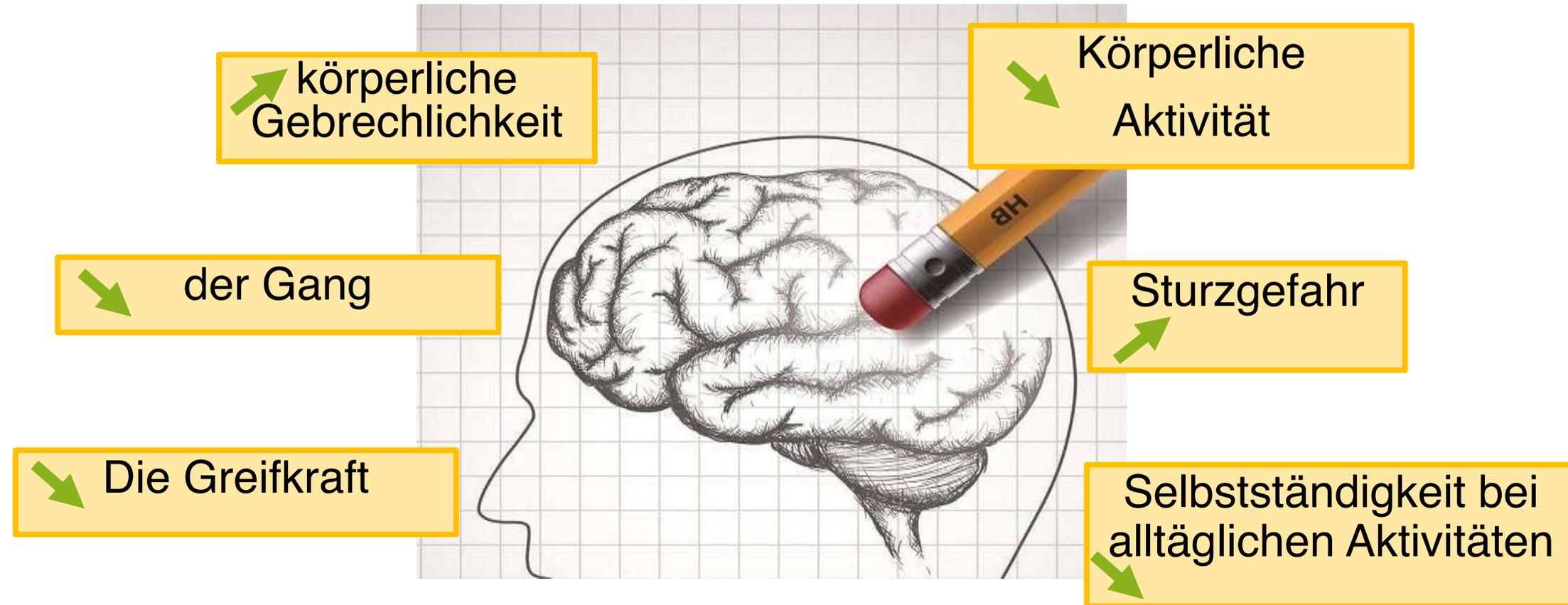
Kognitive  
Dysfunktionen

- episodisches und semantisches Gedächtnis
- Arbeitsgedächtnis
- exekutive Funktionen

Anfangssymptom

- Verfall des Gedächtnisses (amnestisches MCI, wie z. B. vertraute Namen)

## ➤ Auswirkungen von MCI auf den Bewegungsapparat



McGough, E. L., Cochrane, B. B., Pike, K. C., Logsdon, R. G., McCurry, S. M., & Teri, L. (2013). Dimensions of physical frailty and cognitive function in older adults with amnesic mild cognitive impairment. *Annals of physical and rehabilitation medicine*, 56(5), 329-341.



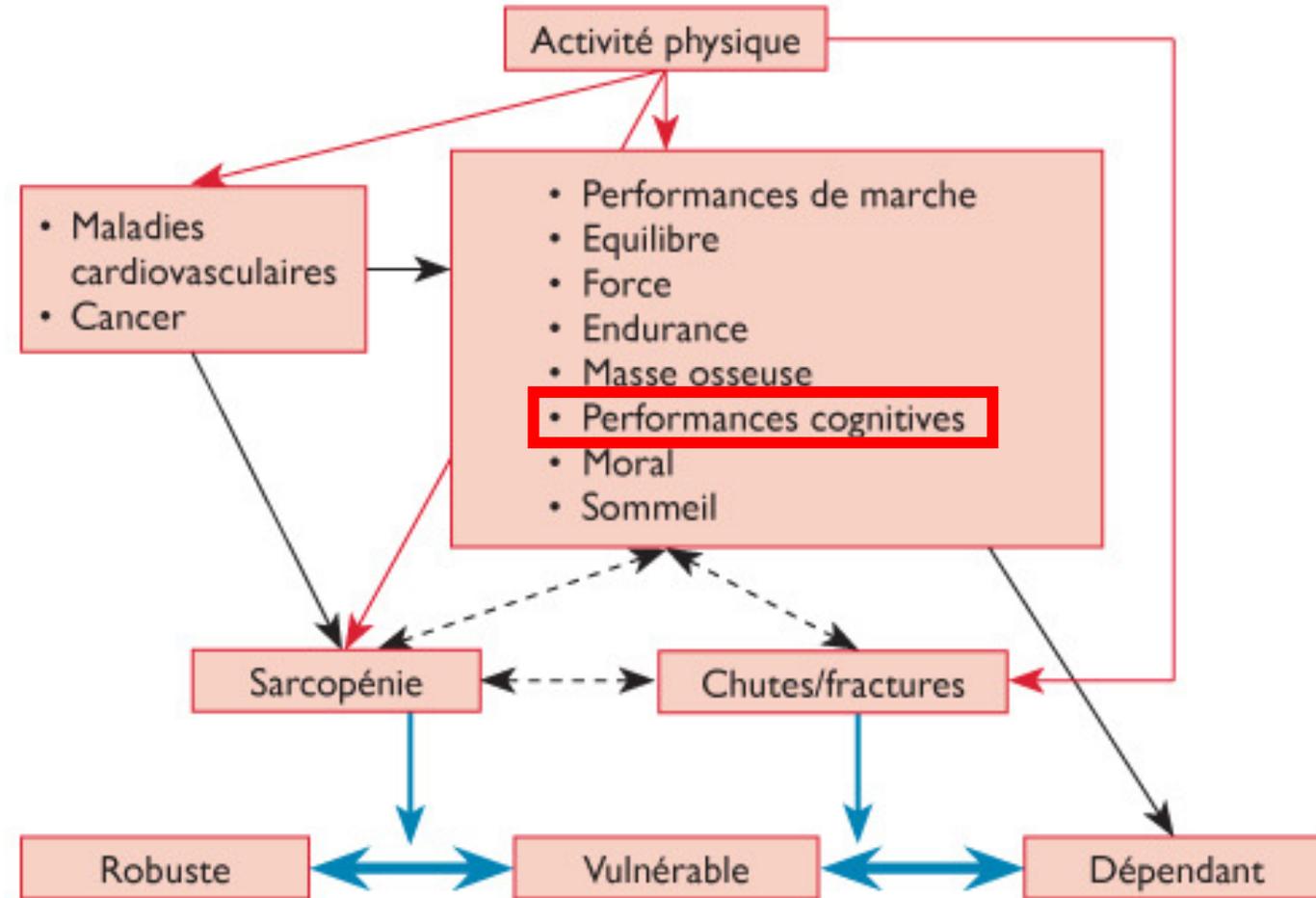
## ➤ Mild Cognitive Impairment / Alzheimer's Disease

- 40% der Menschen mit der Diagnose MCI entwickeln innerhalb von 4 Jahren eine Alzheimer-Erkrankung.
- Es ist derzeit nicht möglich, die Alzheimer-Krankheit mit Pharmakotherapie zu behandeln.
- Ziele der Behandlung von Patienten mit Alzheimer-Krankheit:
  - Das Fortschreiten des kognitiven Verfalls verzögern
  - Aufrechterhaltung der Fähigkeiten des täglichen Lebens⇒ das Verhalten, die Stimmung und die Lebensqualität der Angehörigen

Petersen R. C. Mild cognitive impairment: transition between aging and Alzheimer's disease. *Neurología*. 2000;**15**(3):93–101.

Allain P, Etcharry-Bouyx F, Verny C. Executive functions in clinical and preclinical Alzheimer's disease. *Rev Neurol (Paris)*. 2013;**169**(10):695–708.

# > körperliche Aktivität



Santos-Eggimann, B., Seematter-Bagnoud, L., Lenoble-Hoskovec, C., & Büla, C. (2012). Promotion de l'activité physique chez les aînés: enjeux et stratégies spécifiques. Rev Med Suisse, 8, 1453-1457.

## > Auswirkungen von körperlicher Aktivität

- Verbessert die kognitive Vitalität älterer Menschen

Colcombe, S., & Kramer, A. F. (2003). Fitness effects on the cognitive function of older adults: a meta-analytic study. *Psychological science*, 14(2), 125-130.

- Ermöglicht es, die Gesundheit zu erhalten und zu verbessern, den Pflege- und Arzneimittelverbrauch zu senken und dem Verlust der Selbstständigkeit bei Senioren vorzubeugen

Gallouj, K. (2016). Exercice : Activité physique. *Gérontologie Préventive*, 302-316

- Wirkt dem Abbau von Muskelmasse entgegen
- Verlangsamt den altersbedingten Rückgang der Knochenmineraldichte

Escalon, H., Beck, F., & Vuillemin, A. (2011). L'activité physique de 55 à 75 ans, analyse.

## > Aktuelle Behandlungen

- Pharmakologie
  - Hohe Kosten, fehlende Daten zu angemessener Dauer und zu den Auswirkungen bei Absetzen der Medikamente

Therapie durch Übungen

- Kognitive Stimulation, Rehabilitation und Training
- Körperliche Übungen
  - Aerobic, Widerstandstraining, Tai Chi, Gleichgewichtstraining
- Kombination von kognitiven und körperlichen Übungen

## ➤ Auswirkungen körperlicher Übungen auf kognitive Funktionen

- Widerstandstraining verlangsamt den kognitiven Abbau bei Patienten mit kognitiven Dysfunktionen (Demenzen).
- Multimodale Übungen schützen die globale Kognition und die exekutiven Funktionen bei Patienten mit leichten kognitiven Beeinträchtigungen.



- Es fehlen Beweise für die positiven Auswirkungen von Übungen auf die Kognition.

Huang X, Zhao X, Li B, et al. Comparative efficacy of various exercise interventions on cognitive function in patients with mild cognitive impairment or dementia: A systematic review and network meta-analysis. *J Sport Health Sci.* 2022;11(2):212-223. doi:10.1016/j.jshs.2021.05.003

Steichele K, Keefer A, Dietzel N, Graessel E, Prokosch HU, Kolominsky-Rabas PL. The effects of exercise programs on cognition, activities of daily living, and neuropsychiatric symptoms in community-dwelling people with dementia-a systematic review. *Alzheimers Res Ther.* 2022;14(1):97. Published 2022 Jul 22. doi:10.1186/s13195-022-01040-5

## ➤ Auswirkungen von Übungen bei Menschen mit kognitiven Beeinträchtigungen

- Verhinderung von Stürzen
- Verbesserung der Neuroplastizität
- Verbesserung der kognitiven Funktionen
- Verbesserung für die täglichen Aktivitäten
- Verringerung der Rate neuropsychiatrischer Symptome

## ➤ Mécanismes des effets des exercices physiques chez les patients atteints de la maladie d'Alzheimer

- Erhöhung des Blutvolumens und der Kapillarisation?
- Verringerung von oxidativem Stress?
- Verringerung der A $\beta$ -Belastung und der Tau-Proteine?
- Modulation des cholinergen Systems?
- Regulierung der Expression des brain-derived neurotrophic factor (BDNF)?

MAIS, l'activité physique joue un rôle important dans la prévention de la démence

Auswirkungen des modifizierten  
Heimtrainings-Programms "T&E" auf  
Gleichgewicht, Mobilität und exekutive  
Funktionen bei Menschen mit leichter oder  
wahrscheinlicher Alzheimer-Krankheit: eine  
explorative Pilot-Prä-Post-Studie

Téléphone Alzheimer

058 058 80 00



## Projets terminés

### Effects of a home-based exercise program on mobility and executive functions

moins ^

Cette étude pilote exploratoire a pour objectif d'évaluer les effets du programme d'exercices à domicile T&E adapté (Test-and-Exercise) sur la mobilité fonctionnelle de base et sur trois fonctions exécutives chez les personnes atteintes de la maladie d'Alzheimer à un stade présumé ou débutant. 12 participants seront suivis par des physiothérapeutes spécialement formés une fois par semaine durant 8 semaines. Ce projet est réalisé en collaboration avec le centre médico-social de Sierre et la Consultation Mémoire de l'hôpital de Sierre.

**Description du projet** [en anglais]

Direction du projet : Prof. Anne-Gabrielle Mittaz Hager

## ➤ Forschungsfrage

Zeigt ein Heimübungsprogramm, das einmal wöchentlich von einem Physiotherapeuten oder einer Physiotherapeutin durchgeführt wird, Auswirkungen auf die grundlegende funktionelle Mobilität und die Exekutivfunktionen von Personen mit vermuteter oder früher Alzheimer-Krankheit?

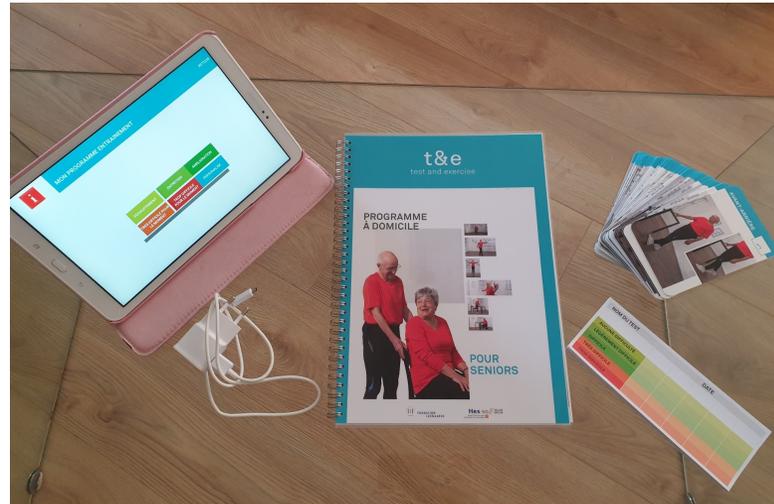


## > Ziele



- Beurteilung der Durchführbarkeit und der Auswirkungen eines angepassten T&E-Heimübungsprogramms auf die grundlegende funktionelle Mobilität und die exekutiven Funktionen bei Personen mit vermuteter oder früher Alzheimer-Krankheit.

# ➤ Heimübungsprogramm T&E



## > Teilnehmer/innen

### Einschlusskriterien:

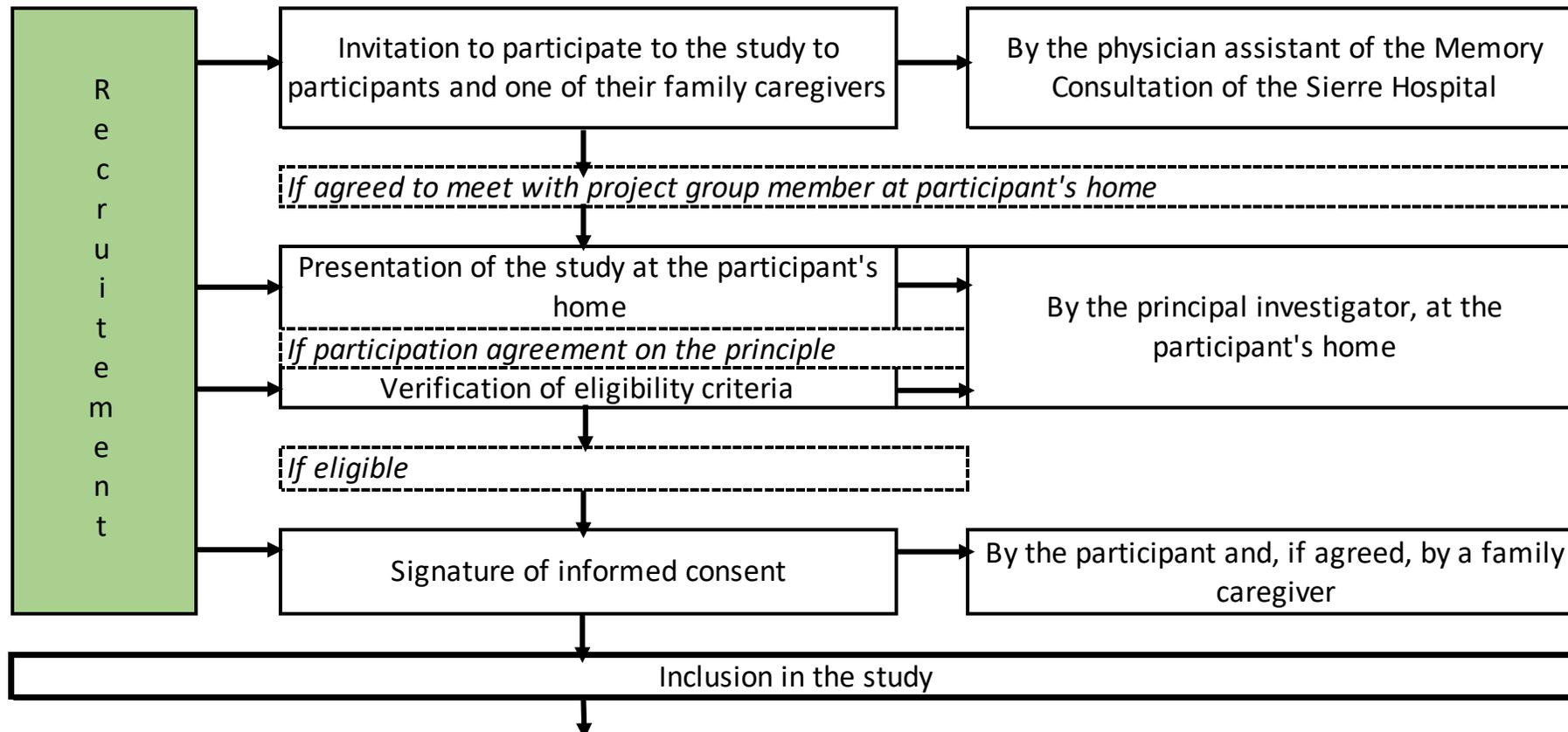
- Zu Hause leben
- Besitzen eine mögliche Alzheimer-Diagnose oder eine Diagnose im Frühstadium.
- MMSE-Score zwischen 18 und 23
- FAST-Score zwischen 4 und 5
- Medizinisch stabil
- In der Lage sein zu gehen (mit oder ohne Hilfe)
- In der Lage sein, einfachen Anweisungen zu folgen

+ Einladung zur Teilnahme an einen pflegenden Angehörigen

### Ausschlusskriterien:

- Schwere Probleme mit dem Sehen und/oder Sprechen.
- Schweres orthopädisches Problem
- Bedeutende neurologische oder muskuloskelettale Komorbidität, die die funktionale Mobilität beeinträchtigt.
- Einschränkender Herz- oder Lungenzustand

# > Rekrutierung



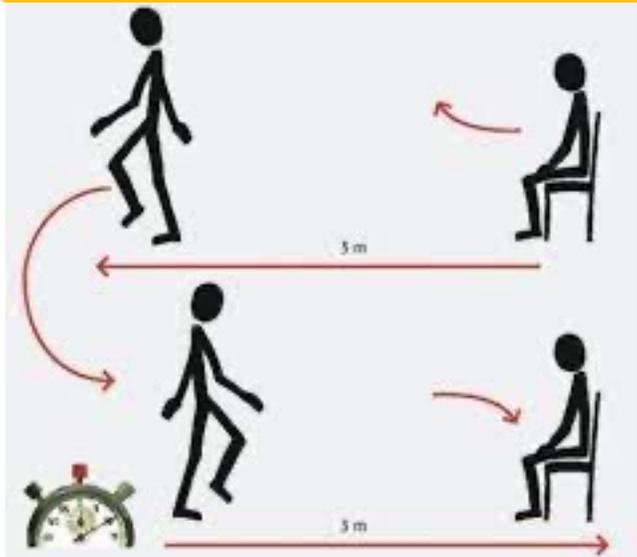
# > Primäres Ergebnis

- Grundlegende funktionelle Mobilität: Gleichgewicht (BBS), Beweglichkeit (TUG), untere Gliedmaßen (FPSTS), Gehgeschwindigkeit (CWS und MWS)

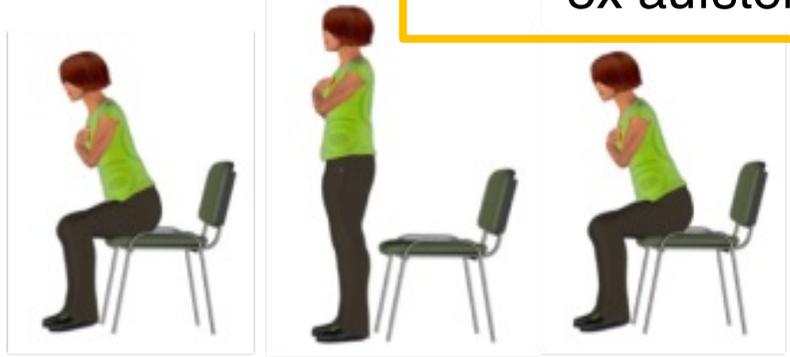
## Berg Scala

Category	Component	Score
Sitting balance	Sitting unsupported	0-4
Standing balance	Standing unsupported	0-4
	Standing with eyes closed	0-4
	Standing with feet together	0-4
	Standing on one foot	0-4
	Turning to look behind	0-4
	Retrieving object from floor	0-4
	Tandem standing	0-4
	Reaching forward with an outstretched arm	0-4
	Dynamic balance	Sitting to standing
Standing to sitting		0-4
Transfer		0-4
Turning 360 degrees		0-4
Stool stepping		0-4
<b>Total</b>		<b>0-56</b>

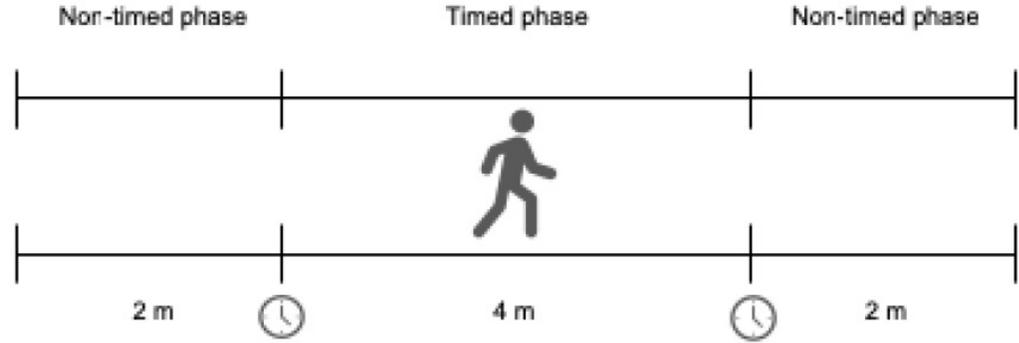
## Time Up and Go



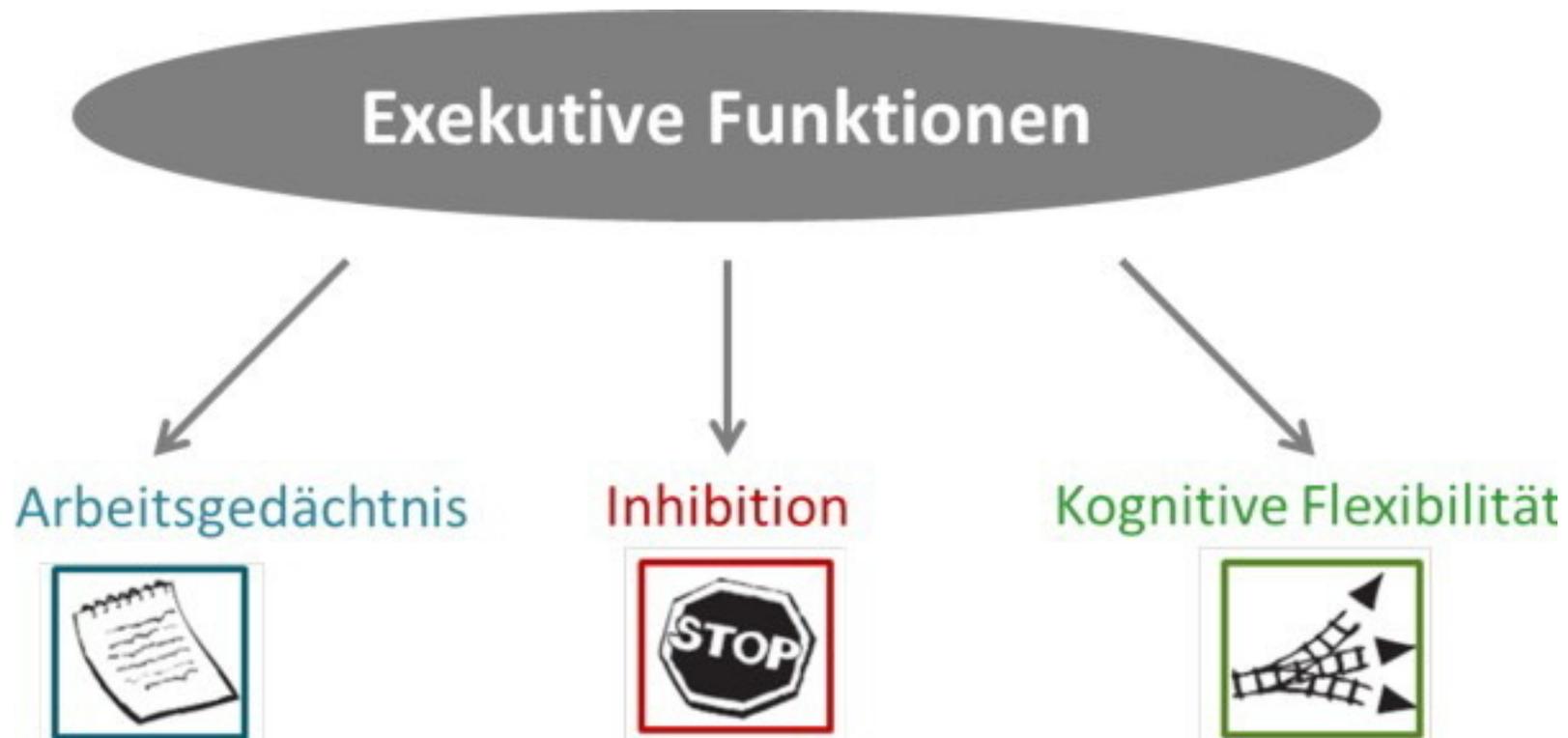
## 5x aufstehen



## Bequeme und maximale Gehgeschwindigkeit



## ➤ Sekundäres Ergebnis



# > Issue secondaire

- Exekutive Funktionen: kognitive Flexibilität (TMT-B), Arbeitsgedächtnis (DSB), Inhibition (Stroop Color-Word-Test)

## Test der B-Plots

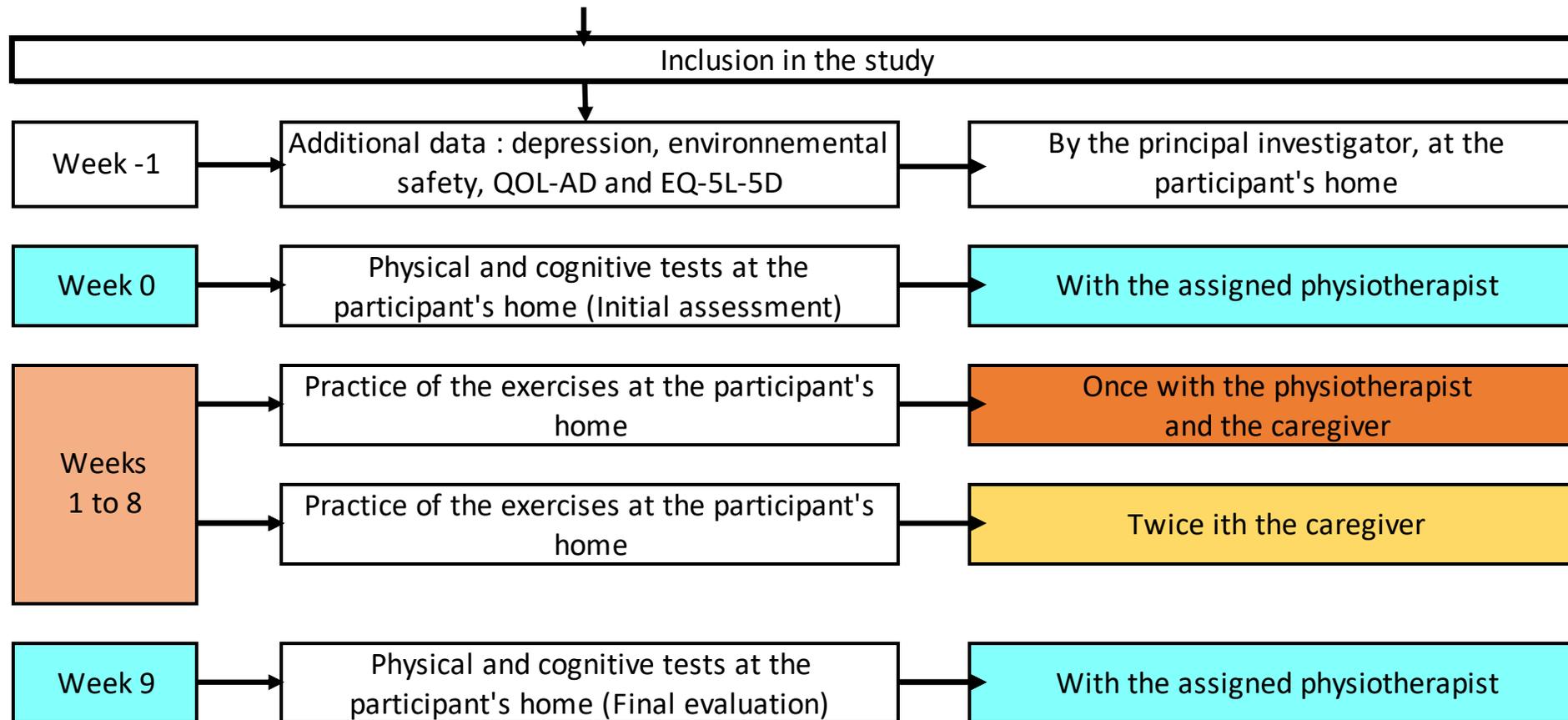
## Inverse chiffrierte Aufzählung

Séries	Réussi = 1; non-réussi = 0	Séries	Réussi = 1; non-réussi = 0
2-4		5-8	
6-2-9		4-1-5	
3-2-7-9		4-9-6-8	
1-5-2-8-6		6-1-8-4-3	
5-3-9-4-1-8		7-2-4-8-5-6	
8-1-2-9-3-5-6		4-7-3-9-1-2-8	
9-4-3-7-6-2-5-8		7-2-8-1-9-6-5-3	
Sous-Total 1		Sous-Total 2	
Total (max. 14)			

## Wortfarbe von Stroop

BLEU	JAUNE	ROUGE	VERT
VERT	BLEU	JAUNE	ROUGE
VERT	ROUGE	BLEU	JAUNE
ROUGE	VERT	JAUNE	BLEU
JAUNE	ROUGE	VERT	BLEU
ROUGE	BLEU	JAUNE	VERT

# ➤ Treffen in der Wohnung des Probanden



# > Trainingstagebuch

**HOPE** home-based exercise program for Alzheimer patient

Semaine 1

**JOURNAL D'ENTRAÎNEMENT « HOPE »<sup>1</sup>**

Semaine du \_\_\_\_\_ au \_\_\_\_\_

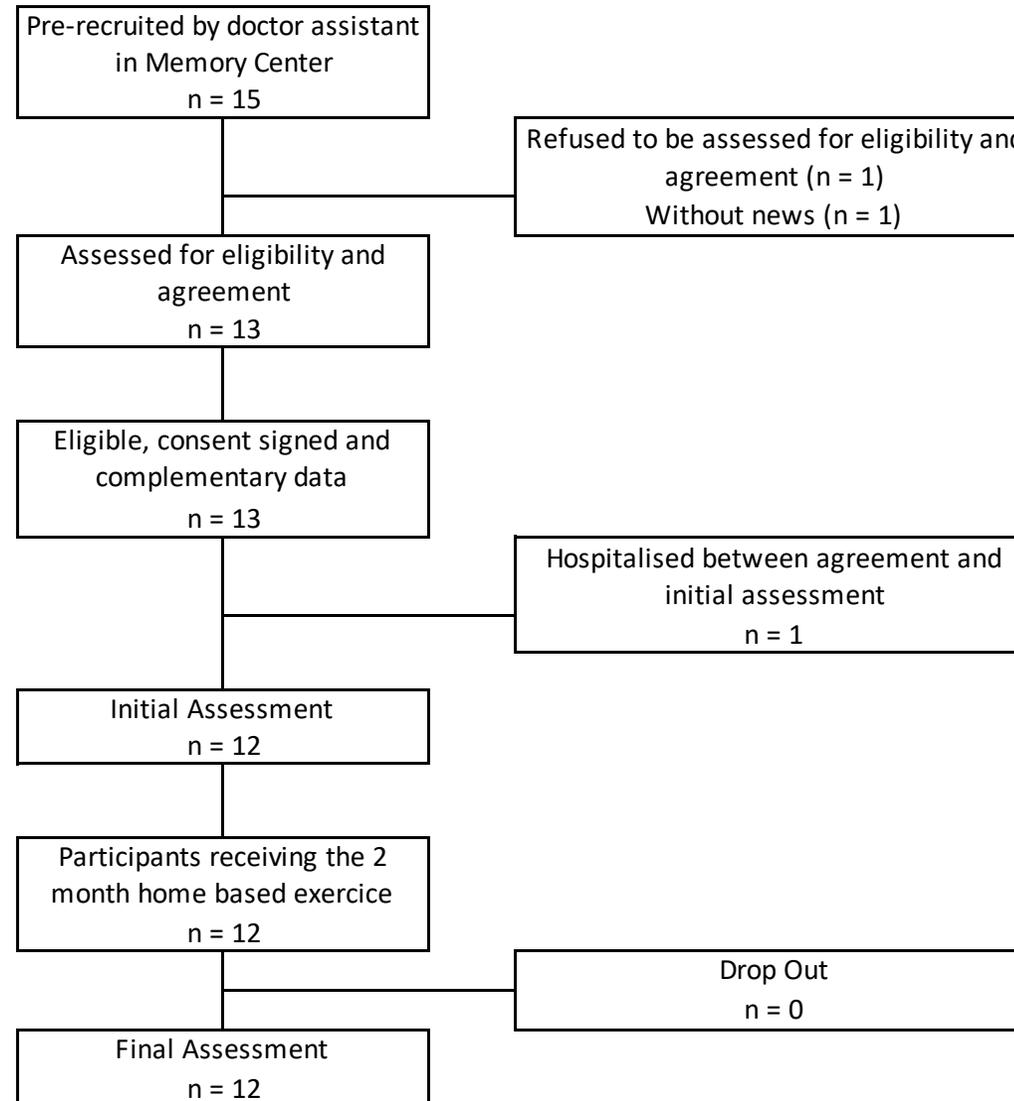
IC \_\_\_\_\_

Jour	Quel moment de la journée ( <i>matinée, après-midi, soirée</i> )	Durée en minutes ( <i>p.ex. 1x 45 minutes ou 2x 30 minutes</i> )	Contenu de l'entraînement - remarque	Chutes ? ( <i>si oui, décrire la chute et les conséquences</i> )	Présence du proche-aidant ?
Lundi					
Mardi					
Mercredi					
Jeudi					
Vendredi					
Samedi					
Dimanche					

Vérifié et commenté par (*nom et prénom du physiothérapeute*) \_\_\_\_\_

Date : \_\_\_\_\_

# > Flowchart



## > Stichprobe

80 Jahre  
± 4.56

EQ-5D-5L  
0.704 ± 0.258

Depression  
3.5 ± 2.07

N=7

N=5

Lebensqualität  
37.33 ± 3.58

Sicherheitsniveau  
zu Hause 7.17 ±  
9.56



7  
Angehörige

## > Grundlegende funktionelle Mobilität

Outcomes	Baseline	After intervention	Difference	Student's T-Test	Effect Size
Variables/Measures	Mean (95%CI)	Mean (95%CI)	Mean (95%CI)	Significance*	Baseline to 8 Weeks
Berg Balance Scale score	49.67 (45.16-54.17)	51.08 (47.38-54.78)	1.42 (-1.03-3.86)	.23	0.37
Timed Up and Go (sec)	14.14 (10.32-17.96)	13.53 (9.25-17.80)	-0.61 (-2.40-1.18)	.47	0.22
Five Time Sit to Stand (sec)	17.77 (12.96-22.59)	15.20 (10.67-19.72)	-2.58 <sup>a</sup> (-6.52-1.37)	.18	0.42
Comfortable Gait Speed (m/s)	0.91 (0.73-1.09)	0.95 (0.75-1.14)	0.04 (-0.08-0.15)	.50	0.20
Maximal Gait Speed (m/s)	1.23 (0.99-1.47)	1.27 (1.02-1.52)	0.04 (-0.04-0.13)	.26	0.34

*n*: number of participants; 95% CI: 95% Confidence Interval; sec: second; m/s: meters per second

*a*: Clinically important difference in performance, beyond what would be expected from individual variability and measurement error

\*The significance level is .05.

## > Grundlegende funktionelle Mobilität

Variable/Measures	Positive change	Clinical change
Berg Balance Score, n (%) [MCID = 3]	8 (66.7)	2 (16.7)
Timed Up and Go, n (%) [MDC <sub>95</sub> = 2.42]	7 (58.3)	3 (25)
Five Time Sit to Stand, n (%) [MDC <sub>95</sub> = 2.5]	8 (66.7)	5 (41.7)
Comfortable Gait Speed, n (%) [MCID = 0.17]	7 (58.3)	5 (41.7)
Maximal Gait Speed, n (%) [MDC = 0.21]	8 (66.7)	2 (16.7)

*n: number of participants; MCID: minimal clinically important difference; MDC<sub>95</sub>: minimal detectable change*

# > Exekutive Funktionen

Outcomes	Baseline	8 Weeks	Difference	Student's T-Test	Effect Size
Variables/Measures	Mean (95%CI)	Mean (95%CI)	Mean (95%CI)	Significance <sup>a</sup>	Baseline after intervention
Trail Making Test-Be in metric	14.09 (8.70-19.48)	13.27 (7.65-18.89)	-0.82 (-2.61-0.97)	.33	0.29
Digit Span Backward Task	4.92 (3.96-5.87)	3.92 (2.92-4.91)	-1 (-2.21-0.21)	.09	0.52
Stroop Color-Word Test					
Colour, Z-score	-0.75 (-1.77-0.28)	-0.78 (-1.62-0.07)	-0.03 (-0.67-0.61)	.92	0.03
Word, Z-score	-1.57 (-2.92 to -0.21)	-1.08 (-2.15 to -0.02)	0.48 (-0.30-1.26)	.20	0.39
Interference, Z-score	-1.12 (-3.03-0.79)	-0.46 (-1.68-0.77)	0.66 (-0.39-1.71)	.19	0.40
Interference Index if*, Z-score	-0.08 (-0.87-0.71)	0.44 (-0.59-1.47)	0.52 (-0.10-1.14)	.09	0.53
Interference Index IF**, Z-score	-0.51 (-2.05-1.03)	0.50 (-0.38-1.39)	1.01 (-0.17-2.20)	.08	0.54

<sup>a</sup>: The significance level is .05.

## > Machbarkeit

- **Rekrutierung:** 12 berechnigte Personen in 21 Wochen eingeschlossen.

⇒ 20 Wochen

- **Teilnahmevereinbarung:** 75% der berechnigte Probanden stimmten der Teilnahme zu und unterzeichneten die Einverständniserklärung.

⇒ 100%

- **Kosten:** Budget: 95'200.-.

⇒ 95'198.-

- **Abbruch:** 75% der Teilnehmer setzen ihre Teilnahme während der geplanten 10 Wochen fort.

⇒ 100%

## > Diskussion



Training von ca. 60 Minuten, 2-3 Mal pro Woche ↗ Mobilität und ↘ funktionelle Einschränkungen

Lam FM, Huang MZ, Liao LR, Chung RC, Kwok TC, Pang MY. Physical exercise improves strength, balance, mobility, and endurance in people with cognitive impairment and dementia: a systematic review. J Physiother. 2018;64(1):4-15.

**HOPE** : die Teilnehmer, die ihre Werte für die grundlegende funktionelle Mobilität verbesserten, waren diejenigen, die am regelmäßigsten trainiert hatten

## > Diskussion



↗ Kognitive Flexibilität und Inhibition, ↘ des Arbeitsgedächtnisses

Arcoverde C, Deslandes A, Moraes H, Almeida C, Araujo NBd, Vasques PE, et al. Treadmill training as an augmentation treatment for Alzheimer's disease: a pilot randomized controlled study. *Arquivos de neuro-psiquiatria*. 2014;72:190-6

↗ Kognitive Flexibilität und Inhibition, = des Arbeitsgedächtnisses

Liu-Ambrose T, Donaldson MG, Ahamed Y, Graf P, Cook WL, Close J, et al. Otago home-based strength and balance retraining improves executive functioning in older fallers: a randomized controlled trial. *Journal of the american geriatrics society*. 2008;56(10):1821-30.

**HOPE** : Ähnliche Ergebnisse

## > Diskussion



vs



?

Ältere Menschen mit leichten kognitiven Beeinträchtigungen sind in der Lage, Computermedien wie Tablets selbstständig zu nutzen.

Joddrell P, Astell AJ. Studies Involving People With Dementia and Touchscreen Technology: A Literature Review. JMIR Rehabil Assist Technol. 2016;3(2):e10.

### HOPE :

- alle Teilnehmenden haben das Tablet mit der Physiotherapeutin verwendet,
- 4 Teilnehmer nutzten das Tablet mit ihren pflegenden Angehörigen außerhalb der Sitzungen mit der Physiotherapeutin,
- 2 Teilnehmer nutzten das Tablet unabhängig während der gesamten Studie.

## ➤ Schlussfolgerung

- Ermutigende Ergebnisse, die der bestehenden Literatur ähneln.
- Zukünftige Studie machbar, wenn man sich eine hervorragende Zusammenarbeit bei der Rekrutierung sichert



## ➤ Take Home Message

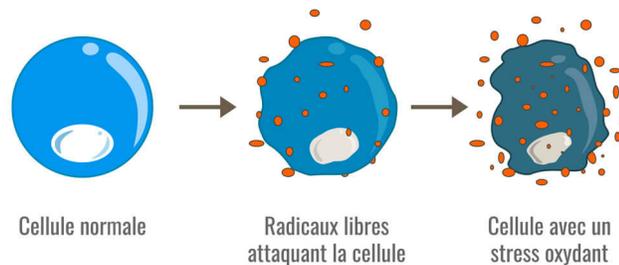
Körperliche Aktivität und eine angemessene Begleitung können bei älteren Menschen mit beginnenden kognitiven Beeinträchtigungen die Erhaltung der körperlichen Fähigkeiten und der kognitiven Fähigkeiten fördern.





# ➤ Supplement 1: Oxadativer Stress

## STRESS OXYDANT



## Le stress oxydatif

### Un déséquilibre entre les radicaux libres et les antioxydants

#### Les radicaux libres

Les radicaux libres sont des molécules contenant du dioxygène et sont à l'origine du processus naturel de l'oxydation des cellules. En trop grande quantité dans le corps, elles peuvent être nocives pour l'organisme et s'attaquer aux tissus gras, aux protéines, à l'ADN et tous les composants de l'organisme.

#### Les antioxydants

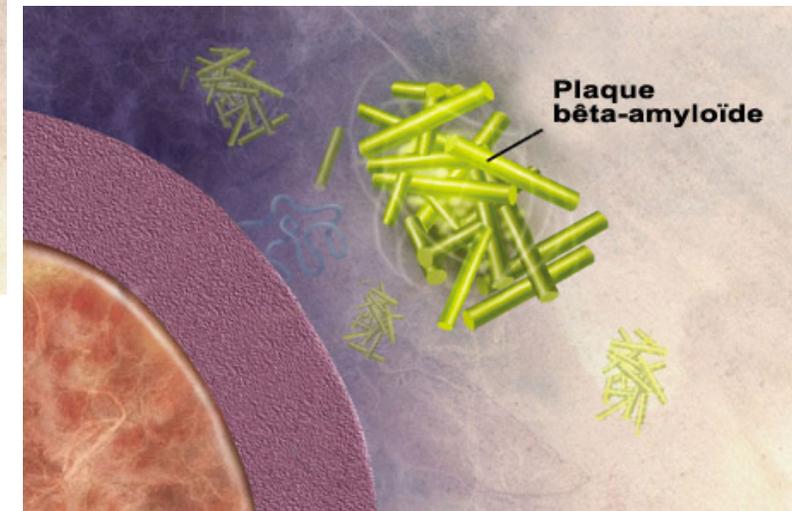
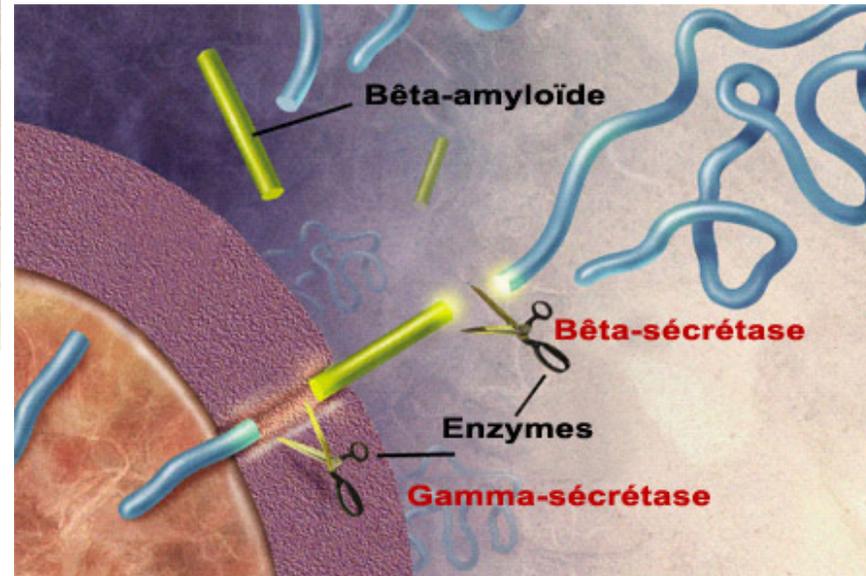
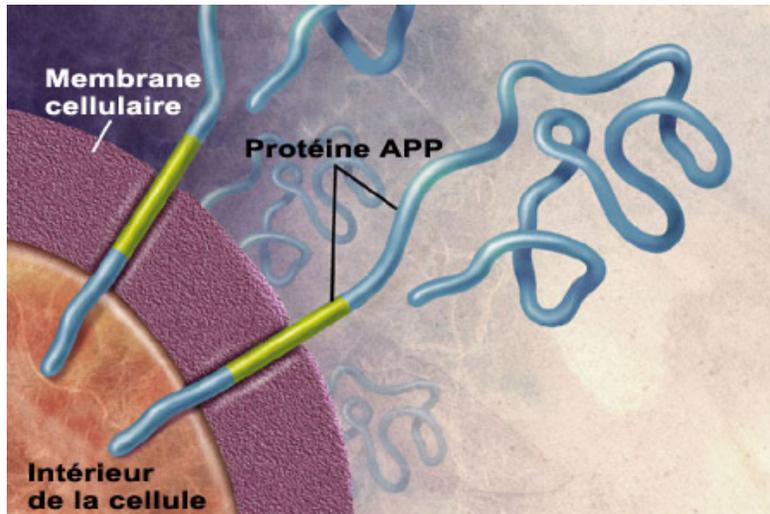
Les antioxydants sont des molécules qui, en comprenant l'étymologie du mot empêchent et ralentissent l'oxydation. Une des fonctions des antioxydants est de protéger les cellules et de détruire les radicaux libres et donc de réduire le stress oxydatif. Les principales antioxydants sont la vitamine E, la vitamine C, la vitamine A; mais aussi certains minéraux, les oligoéléments et les polyphénols.

- La surexposition aux ultraviolets
- Le tabagisme
- La consommation excessive d'alcool
- La pollution
- Les pesticides et les produits chimiques
- Un alimentation trop riches en sucres et graisses

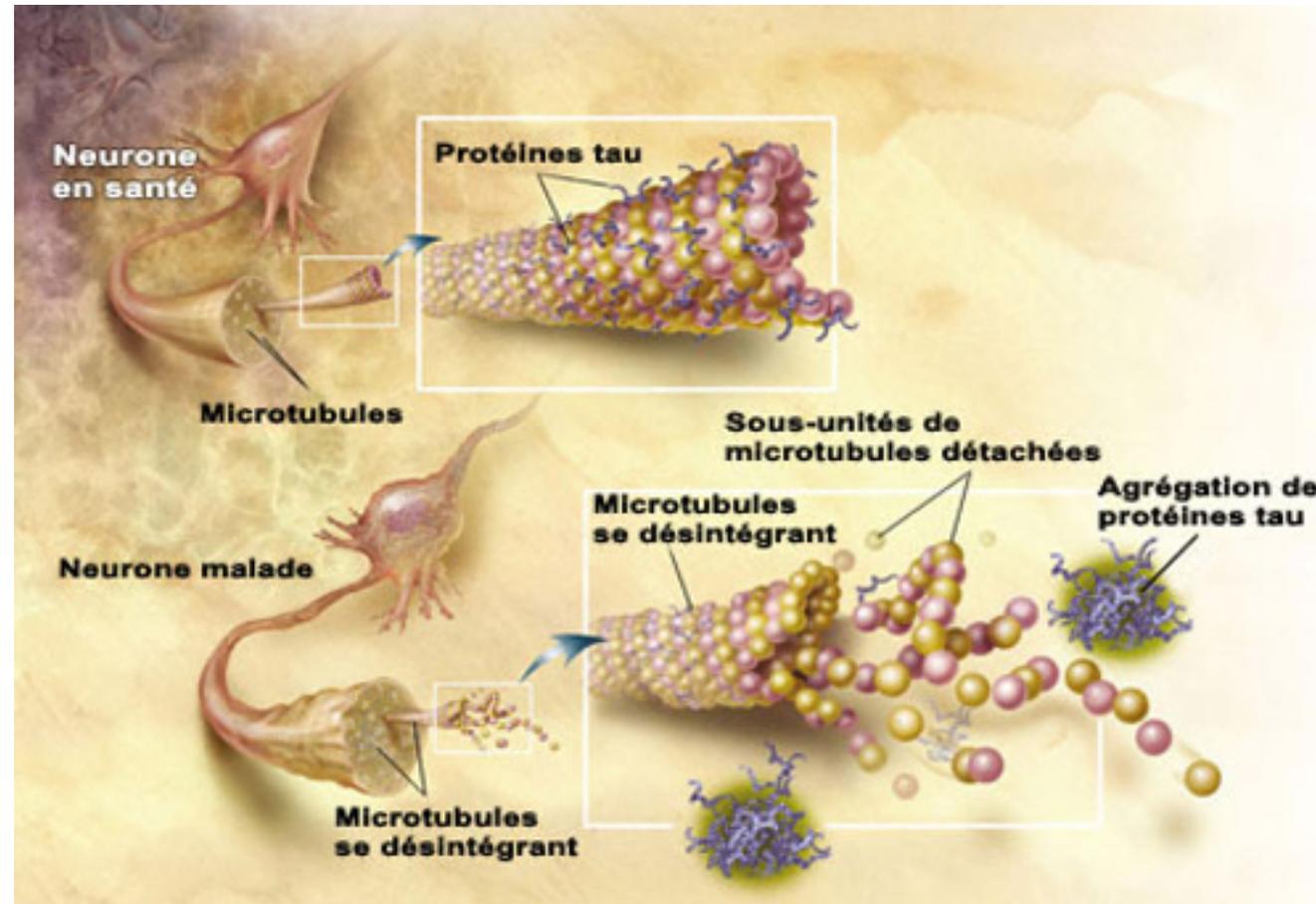
MelTonic

<https://www.meltonic.fr/A-2251-sport-sante-le-stress-oxydatif.aspx>

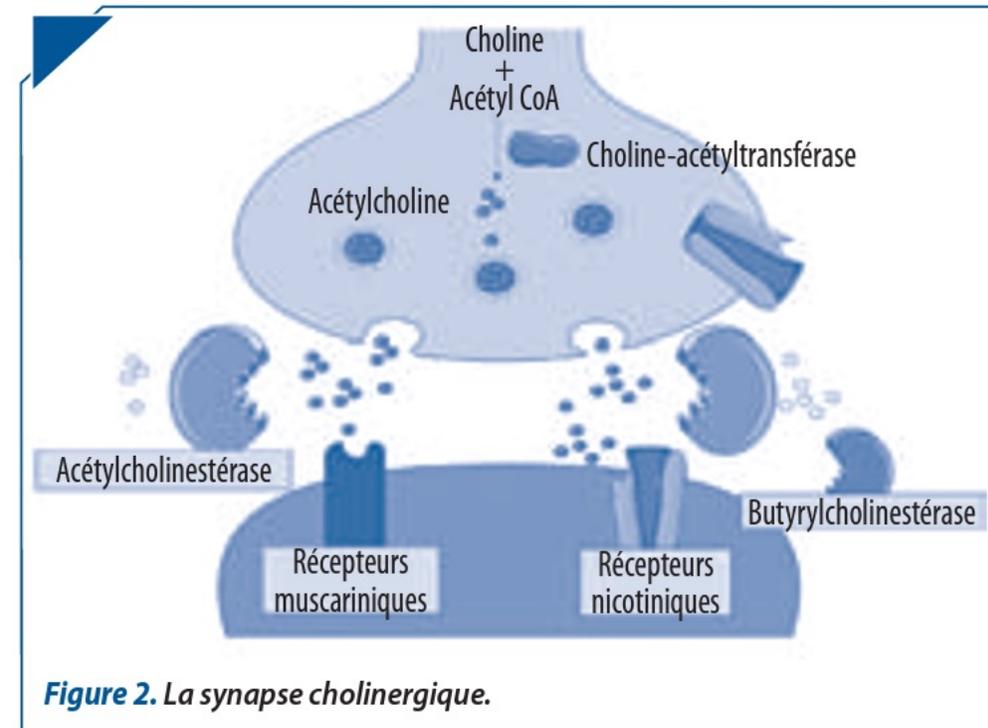
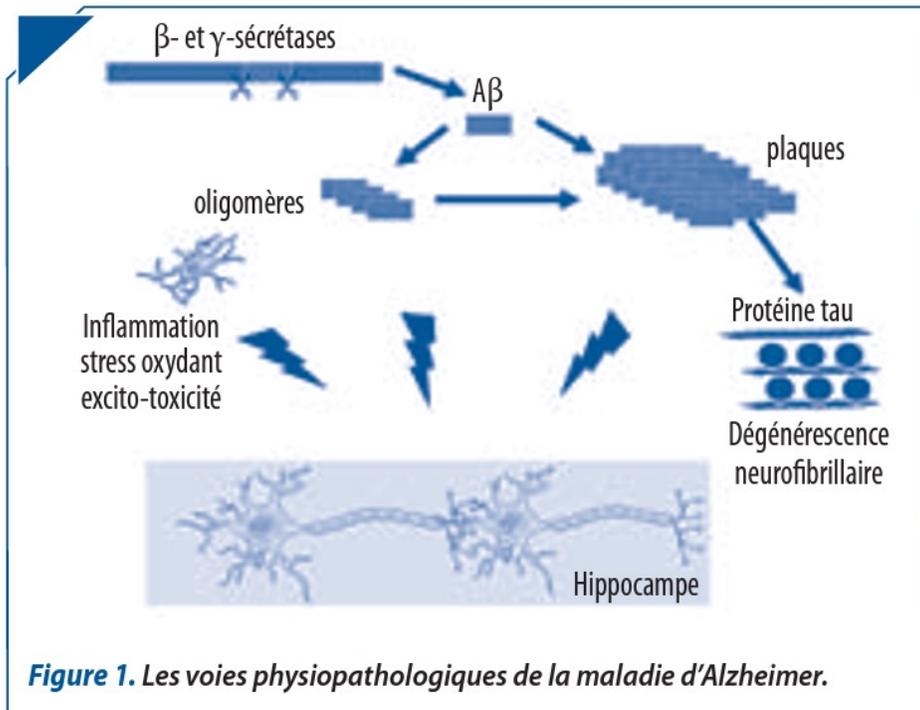
## ➤ Supplement 2: Protein A $\beta$



## ➤ Supplement 3: Das Tau-Protein



# ➤ Supplement 4: Das cholinerge System



Bordet, R. (2009). Le système cholinergique central: un acteur incontournable du traitement de la maladie d'Alzheimer. *La Lett du Pharmacol*, 23, 63-70.

## ➤ Supplement 5: BDNF

**WHAT IS BDNF?**

**BRAIN-DERIVED NEUROTROPHIC FACTOR**

**MASTER MOLECULE**

**BDNF**

**CRUCIAL BIOLOGICAL LINK**

**SPARK**  
JOHN J. RATEY, MD

**JOHN J. RATEY MD**

- IMPROVES THE FUNCTION OF NEURONS
- ENCOURAGES NEW NEURONS TO GROW
- PROTECTS NEURONS FROM STRESS AND CELL DEATH

The infographic features a woman sitting on a couch with a thought bubble asking 'WHAT IS BDNF?'. In the center, the text 'BDNF' is prominently displayed. To the right, a man (John J. Ratey, MD) is shown holding a book titled 'SPARK'. Below the main text, a runner is depicted, and a list of benefits is provided. The phrase 'CRUCIAL BIOLOGICAL LINK' is accompanied by a lightbulb and a smiley face.