



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

Dipartimento di Psicologia Generale

**Corso di Laurea Magistrale in Neuroscienze
e Riabilitazione Neuropsicologica**

Tesi di Laurea Magistrale

**Età, scolarità, sesso biologico e riserva cognitiva come
predittori del sottotest Linguaggio del Montreal Cognitive
Assessment (8.1)**

*Age, education, biological sex and cognitive reserve as predictors
of the Language subtest of the Montreal Cognitive Assessment (8.1)*

Relatore:

Prof. Konstantinos Priftis

Correlatrice esterna:

Prof.ssa Maria Devita

Laureanda: Arianna Saccomano

Matricola: 2050586

Anno Accademico 2022/2023

Ai miei nonni

INDICE

PREFAZIONE	1
CAPITOLO 1: INTRODUZIONE.....	3
1.1. La demenza	3
1.1.1. <i>Il Disturbo neurocognitivo maggiore</i>	4
1.1.2 <i>Il Disturbo neurocognitivo lieve</i>	8
1.1.3. <i>Fattori di rischio e fattori protettivi</i>	10
1.2. La valutazione neuropsicologica	15
1.2.1. <i>Il Mini-Mental State Examination (MMSE)</i>	17
1.2.2. <i>Il Montreal Cognitive Assessment (MoCA)</i>	23
1.2.3. <i>Confronto tra MMSE e MoCA</i>	30
1.3 Età, scolarità, sesso biologico e riserva cognitiva come predittori del sottotest MoCA-Linguaggio	32
1.3.1. <i>Il sottotest MoCA-Linguaggio</i>	32
1.3.2. <i>L'influenza di età, scolarità e sesso biologico nei compiti di ripetizione e fluenza verbale</i>	36
1.3.3. <i>Età, scolarità, sesso biologico e riserva cognitiva come predittori del sottotest MoCA-Linguaggio</i>	39
1.3.4. <i>Ipotesi di ricerca</i>	41
CAPITOLO 2: METODO	43
2.1. Partecipanti	43
2.2. Materiali	44
2.2.1. <i>Il consenso informato</i>	44
2.2.2. <i>La scheda anamnestica</i>	45
2.2.3. <i>Il MoCA (8.1)</i>	46
2.2.4. <i>Il Cognitive Reserve Index questionnaire (CRIq)</i>	52
2.2.5. <i>Il MMSE</i>	55

2.3. Procedura	59
CAPITOLO 3: RISULTATI	61
3.1. Analisi statistiche	61
3.1.1. <i>Statistiche descrittive</i>	61
3.1.2. <i>Statistiche inferenziali</i>	63
3.1.2.1. <i>T-test: confronto tra le medie del punteggio tra maschi e femmine</i>	63
3.1.2.2. <i>Correlazione tra età, scolarità, riserva cognitiva e il punteggio nel sottotest MoCA-Linguaggio</i>	65
3.1.2.3. <i>Regressione lineare multipla: relazione tra predittori e punteggio al sottotest MoCA-Linguaggio</i>	68
CAPITOLO 4: DISCUSSIONE E CONCLUSIONI	71
BIBLIOGRAFIA	77
SITOGRAFIA	88
APPENDICE	89

PREFAZIONE

Nel Capitolo 1, al fine di guidare il lettore nella comprensione dello studio, è stato dato spazio a una breve introduzione sulla demenza e sullo scopo della valutazione neuropsicologica. Inizialmente, è stato descritto il deterioramento cognitivo ed esposti i fattori di rischio e protezione ad esso relativi. Successivamente, ci si è soffermati sulla valutazione neuropsicologica di primo livello (*screening*), descrivendo il *Montreal Cognitive Assessment* (MoCA) e il *Mini Mental State Examination* (MMSE). Infine, una rassegna della letteratura ha analizzato l'influenza di fattori come l'età, la scolarità, il sesso biologico e la riserva cognitiva sul punteggio ottenuto nel MoCA. Lo scopo dello studio era quello di indagare se queste variabili predicessero il punteggio ottenuto dal campione nel sottotest MoCA-Linguaggio.

Nel Capitolo 2, sono stati descritti il campione (63 partecipanti sani italiani) e gli strumenti utilizzati, quali il MoCA, il *Cognitive Reserve Index Questionnaire* (CRIq) e il MMSE. Inoltre, è stata riportata la procedura di somministrazione e le modalità di correzione dei vari test.

Nel Capitolo 3, le analisi statistiche hanno mostrato una correlazione negativa tra il punteggio al sottotest MoCA-Linguaggio e l'età, mentre la relazione tra il suddetto punteggio e il livello di scolarità era positiva. La riserva cognitiva non è risultata relata al punteggio e, allo stesso modo, non sono state evidenziate differenze tra i risultati ottenuti dai maschi e dalle femmine. Tramite la regressione lineare multipla l'età e la riserva cognitiva si sono rivelate le variabili che hanno maggiormente predetto il punteggio al MoCA-Linguaggio.

Nel Capitolo 4 sono state riportate complessivamente le conclusioni dello studio, confermando il valore predittivo di età, scolarità, sesso biologico e riserva cognitiva sul

punteggio al sottotest MoCA-Linguaggio. Infine, sono stati evidenziati i limiti e gli sviluppi futuri dello studio.

CAPITOLO 1: INTRODUZIONE

1.1. La demenza

Il termine “demenza” viene utilizzato per identificare l’insieme delle malattie neurodegenerative che comportano un deterioramento delle abilità cognitive dell’individuo. Nell’ultima versione del Manuale Diagnostico e Statistico dei Disturbi Mentali (DSM-5; *American Psychiatric Association*, 2013), il termine demenza venne sostituito con il termine “Disturbo neurocognitivo” che, a seconda del livello di gravità, è seguito dall’aggettivo “maggiore” o “lieve”. Inoltre, mentre precedentemente la diagnosi veniva fatta solo in presenza di compromissione mnemonica, attualmente è sufficiente anche solo il declino in uno dei seguenti domini cognitivi:

- a. Memoria e apprendimento;
- b. Linguaggio;
- c. Funzioni esecutive (come la pianificazione, l’inibizione, il *problem solving*);
- d. Attenzione;
- e. Sistema sensoriale e motorio;
- f. Cognizione sociale.

Secondo il DSM-5, la diagnosi per un disturbo neurocognitivo maggiore presuppone che i deficit presenti interferiscano sul funzionamento e sull’autonomia nello svolgimento delle attività quotidiane della persona (ad es. pagare le bollette, preparare il pranzo, ecc.). Nel disturbo neurocognitivo lieve, invece, non è presente una compromissione nello svolgimento delle attività quotidiane. Affinché si possa delineare una diagnosi, è indispensabile valutare che i diversi deficit cognitivi non si presentino unicamente durante episodi di delirium (stato confusionale acuto) e la loro origine non deve essere conseguente ad altri disturbi di origine psichiatrica (come un disturbo depressivo maggiore o schizofrenia; DSM-5).

L'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) ha stimato che più di 55 milioni di persone nel mondo sono affette da demenza (circa lo 0,7%), numeri che raggiungeranno i 132 milioni entro il 2050, con 10 milioni di nuovi casi ogni anno. Inoltre, la federazione *Alzheimer Disease International* (ADI) riporta che il 75% delle persone in tutto il mondo non ha ancora ricevuto una diagnosi, percentuale che raggiunge il 90% nei paesi poveri. In Italia, nel 2019, i pazienti con un disturbo neurocognitivo erano quasi un milione e mezzo (2,3% della popolazione), numero che aumenterà del 56% nel 2050, con 2,3 milioni di casi (Nichols et al., 2022). Infine, l'Istituto nazionale di statistica (ISTAT) ha dichiarato che, nel 2014, le demenze erano la sesta causa di morte tra le persone, dopo alle malattie cardiache e polmonari.

1.1.1. Il Disturbo neurocognitivo maggiore

I Disturbi neurocognitivi maggiori possono essere riconosciuti e suddivisi sulla base di diversi criteri, come l'origine del disturbo, la reversibilità o irreversibilità del quadro clinico e a seconda delle aree cerebrali coinvolte. Le forme più comuni di deterioramento progressivo e irreversibile sono: la malattia di Alzheimer, la demenza a corpi di Lewy, il disturbo neurocognitivo vascolare e la demenza fronto-temporale. Queste demenze sono frutto di specifiche alterazioni neuroanatomiche, cognitive e comportamentali, alla base dei diversi profili clinici delle persone colpite.

a. Malattia di Alzheimer

Tra i vari disturbi neurocognitivi il più conosciuto e diffuso è la malattia di Alzheimer (*AD: Alzheimer's Disease*). Secondo la *World Health Organization* (WHO), l'AD causa il 60-70% dei casi di demenza (Duong et al., 2017). L'AD porta a un graduale deterioramento dei tessuti cerebrali, nella quale la morte neurale colpisce prima le aree entorinali e ippocampali, fino a raggiungere i lobi temporo-fronto-parietali.

Nei neuroni dei pazienti con AD sono presenti degli aggregati di proteine, chiamati “placche beta-amiloidi”, mentre negli assoni si accumulano agglomerati neurofibrillari composti dalla proteina tau (Figura 1). Questa patologica modificazione della struttura cerebrale comporta una ridotta produzione e trasmissione colinergica, alla base dei diversi deficit mnestici e degli altri deficit cognitivi presenti (Duong et al., 2017; Kring et al., 2017).

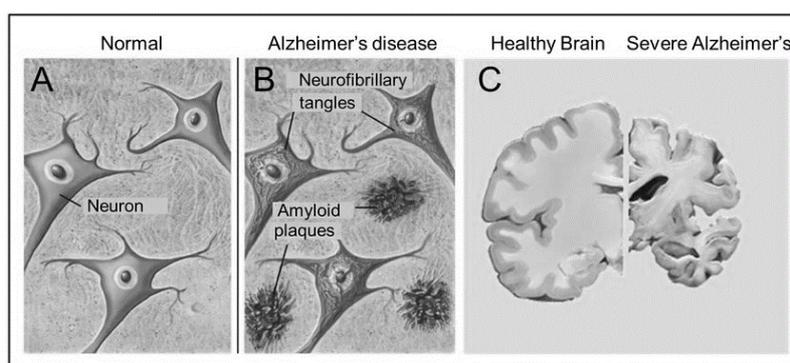


Figura 1. Presenza delle placche beta-amiloidi e degli agglomerati neurofibrillari della proteina tau (B). Confronto tra l'encefalo di una persona sana e quello di una persona con AD (C; Loof & Schoofs, 2019).

Il primo segno diagnostico d'allarme, per un paziente, è la perdita della memoria episodica, accompagnata da difficoltà nell'apprendimento e nella memorizzazione di nuove informazioni (Weintraub et al., 2012). Allo stesso modo, il paziente presenta anche deficit di memoria autobiografica, caratterizzati da ricordi confusi sul proprio passato o trasposizioni di eventi e persone. Oltre alle disfunzioni mnestiche, un altro segno indicativo è la riduzione delle abilità visuo-spaziali, il quale si traduce in un grave disorientamento spazio-temporale (Kring et al., 2017). Queste difficoltà di orientamento portano il paziente a perdersi facilmente anche in luoghi familiari e ad avere una generale confusione sullo scorrere del tempo.

Il linguaggio dei pazienti con AD diventa sempre più ridotto, composto da frasi fatte e anomalie (dimenticanza del nome di una cosa). Con il passare del tempo, si osserva

una progressiva riduzione del lessico e delle conoscenze semantiche (Làdavas & Berti, 2020). Questi deficit linguistici alterano le capacità di comprensione ed espressione del paziente, inficiando su molti aspetti della comunicazione e dell'interazione sociale. Infine, oltre ai sintomi cognitivi, molto spesso si manifestano disturbi d'ansia e disturbi depressivi, ma anche confabulazioni, psicosi e allucinazioni (Savva et al., 2009).

L'AD può essere classificabile come una malattia maligna in quanto la morte sopraggiunge in un periodo variabile da 3 a 15 anni dalla diagnosi. Inizialmente emerge la sintomatologia neuropsicologica. In seguito, si aggiungono segni neurologici, come la paralisi, e, infine, prevalgono complicanze mediche internistiche, soprattutto di natura polmonare (Làdavas & Berti, 2020).

b. Demenza a corpi di Lewy

Questa demenza rappresenta la seconda causa più comune di demenza dopo l'AD (Felice et al., 2014), con valori che si aggirano tra il 15-30% nell'insieme delle malattie neurodegenerative (Dodel et al., 2008). Anche in questo caso il declino cognitivo è dovuto alla formazione di agglomerati proteici, detti "corpi di Lewy", che si ammassano nei diversi tessuti cerebrali (Kring et al., 2017). Molto spesso risulta difficile distinguere questa demenza dall'AD, in quanto entrambe presentano sintomi clinici molto simili. Studi di neurovisualizzazione strutturale hanno evidenziato una generale atrofia cerebrale, la quale risparmia, nel 40% dei casi di demenza a corpi di Lewy, le strutture temporali, che sono frequentemente coinvolte, invece, nell'AD (McKeith, 2002).

I deficit che caratterizzano la demenza con corpi di Lewy sono soprattutto costituiti da una riduzione e fluttuazione delle capacità attentive e di allerta del paziente. A questi deficit, si aggiungono alterazioni motorie tipiche del morbo di Parkinson. Inoltre, spesso si rilevano allucinazioni visive e uditive, molto coerenti e dettagliate nel contenuto (McKeith et al., 1992). In revisioni diagnostiche successive, è stata presa in

considerazione anche la presenza, nei pazienti, di disturbi del sonno, caratterizzati da una maggiore frequenza di movimenti e dall'assenza di atonia muscolare durante la fase REM (*Rapid Eye Movements*). L'aggiunta di questo criterio aumenta la probabilità di identificare e diagnosticare correttamente la demenza con corpi di Lewy, distinguendola con più facilità dalla AD (McKeith et al., 2017).

c. Disturbo neurocognitivo vascolare

Il disturbo neurocognitivo vascolare, o demenza vascolare, è una malattia neurodegenerativa causata da ischemie cerebrali e/o emorragiche (Korczyn, 2002). Circa il 7% delle persone colpite da un ictus sviluppa la demenza entro l'anno successivo, probabilità che aumenta con il ripetersi degli episodi ischemici (Pendlebury & Rothwell, 2009). A seconda delle aree cerebrali e dei tessuti colpiti, le funzioni cognitive che risultano deficitarie cambiano tra gli individui. Solitamente si assiste a difficoltà nelle funzioni esecutive, accompagnate da disturbi dell'attenzione e difficoltà nel compiere attività complesse. Inoltre, molto spesso il paziente presenta una disorganizzazione del comportamento e del pensiero (Bir et al., 2021).

d. Demenza fronto-temporale

La demenza fronto-temporale è una malattia progressiva che comporta il deterioramento dei tessuti neuronali nelle aree frontali e temporali dell'encefalo (Kring et al., 2017). Si tratta di un disturbo molto raro. Infatti, colpisce l'1% della popolazione (Pressman & Miller, 2014) e solitamente insorge tra i 40 e 75 anni (Duong et al., 2017). Attualmente questa demenza comprende due sottotipi di varianti:

1. Una *variante comportamentale*, nella quale emerge un'alterata risposta emotiva e comportamentale, caratterizzata da apatia, disinibizione, compulsioni e ossessioni (Rascovsky et al., 2011). Nella vita di tutti i giorni si

possono notare cambiamenti nei gusti musicali, nel cibo e nel lavoro, con la comparsa/scomparsa di nuovi interessi e hobby. A livello cognitivo si rilevano deficit nelle funzioni esecutive, soprattutto nell'utilizzo appropriato di strategie e del pensiero astratto, mentre non si manifestano difficoltà di memoria (Warren et al., 2013).

2. Una *variante linguistica*, che prende il nome di “afasia progressiva primaria” (APP), nella quale predomina un declino nel linguaggio. Questa variante si suddivide ulteriormente in altri tre sottotipi: la demenza semantica, l'afasia progressiva non fluente e la variante logopenica. Nella demenza semantica le prime alterazioni che si presentano sono anomalie e difficoltà nella comprensione delle parole, soprattutto se poco frequenti. Inoltre, si possono verificare problemi di lettura e scrittura, ma anche deficit di produzione linguistica (Gorno-Tempini et al., 2011). Nell'afasia progressiva non fluente, i pazienti possono presentare agrammatismo (deficit di comprensione o produzione della sintassi) e/o difficoltà articolatorie (Warren et al., 2013). Infine, il sottotipo logopenico della APP si caratterizza per difficoltà nella ripetizione di singole parole e frasi, accompagnate da un rallentamento dell'eloquio dovuto alla presenza di anomalie (Gorno-Tempini et al., 2011).

1.1.2. Il Disturbo neurocognitivo lieve

Petersen et al. (1999) furono i primi studiosi a descrivere il disturbo neurocognitivo lieve, o “*Mild Cognitive Impairment*” (MCI), come una condizione clinica caratterizzata da un quadro cognitivo in leggero declino. Nonostante, psicometricamente, si evidenzino deficit in diversi domini, il MCI non comporta rilevanti conseguenze sul normale funzionamento dell'individuo e non interferisce con lo svolgimento delle attività quotidiane (Gauthier et al., 2006). La prevalenza del MCI, in

persone che hanno già compiuto sessant'anni, varia tra il 6,7% e il 25,2%. Inoltre, oltre a essere più diffuso negli uomini, la probabilità di presentare questo disturbo aumenta con l'età e diminuisce qualora vi sia un alto livello di scolarità (Jongsiriyanyong & Limpawattana, 2018).

Nelle persone con MCI si evidenzia a livello corticale una riduzione di materia grigia e bianca nelle aree temporali e frontali (Wang et al., 2010). Mentre alcuni individui presentano livelli di atrofia simili a quelli dell'AD, l'encefalo di altri pazienti ha caratteristiche simili a quelle dell'encefalo di persone sane (Fan et al., 2008).

Attualmente si distinguono quattro sottotipi di MCI:

1. Il *MCI amnesico a singolo dominio*, caratterizzato solo da un deficit di natura mnestica.
2. Il *MCI amnesico a dominio multiplo*, nel quale, oltre al deficit mnestico, si rilevano deficit anche in altri domini cognitivi, come: attenzione, linguaggio, capacità esecutive e/o abilità visuo-spaziali.
3. Il *MCI non amnesico a singolo dominio*, in cui non è presente un decadimento della memoria, ma in un unico altro dominio cognitivo.
4. Il *MCI non amnesico a dominio multiplo*, nel quale sono deficitari più domini cognitivi, ad eccezione di quello mnestico (Jongsiriyanyong & Limpawattana, 2018).

Molto spesso il MCI, soprattutto quello amnesico, rappresenta uno stato di transizione tra il normale invecchiamento e l'evoluzione verso un decadimento neurodegenerativo, come l'AD (Conti et al., 2015). Inoltre, la probabilità di progressione dal MCI verso un quadro di demenza, entro un anno dalla diagnosi del disturbo, è del 5-17% (Jongsiriyanyong & Limpawattana, 2018). Coloro che presentano un MCI amnesico a dominio multiplo hanno un maggior rischio di incorrere in un quadro di demenza più grave rispetto al MCI amnesico a singolo dominio (Tabert et al., 2006). Tenendo conto dell'alto rischio di sviluppare un disturbo neurologico più severo e irreversibile, è molto

importante andare a identificare precocemente la presenza di un MCI, in modo tale da intervenire tempestivamente.

1.1.3. Fattori di rischio e fattori protettivi

Diversi studi hanno cercato di identificare i possibili fattori di rischio e di protezione che facilitano od ostacolano la progressione verso un decadimento cognitivo.

a. Fattori di rischio genetici

Inevitabilmente, il rischio di avere una demenza diventa maggiore tanto più aumenta l'età dell'individuo, un dato che rimane invariato anche se si esaminano gruppi etnici diversi (Chen et al., 2009). Secondo una rilevazione dell'Istituto Superiore di Sanità (ISS), la prevalenza della demenza in persone, oltre i 65 anni di età, è dell'8%, mentre negli ultraottantenni è del 20-25%.

Un altro fattore di rischio molto importante è il sesso biologico. Infatti, uno studio ha evidenziato che c'è una maggiore incidenza della AD nelle donne rispetto agli uomini (Andersen et al., 1999). La causa principale di questa disuguaglianza può essere dovuta a un'aspettativa di vita molto più alta nelle donne rispetto agli uomini. Infatti, il fatto che esse vivano di più degli uomini aumenta la probabilità di sviluppare una demenza (Beam et al., 2018). Inoltre, anche difformità nella struttura dell'encefalo, come, per esempio, la maggiore quantità di materia bianca in quello femminile, possono essere all'origine delle differenze rilevate nel decadimento cognitivo tra uomini e donne (Snyder et al., 2016).

Sempre per quanto riguarda le possibili cause genetiche alla base dell'insorgenza di malattie neurodegenerative, è stata evidenziata una forte influenza dell'ApolipoproteinaE (ApoE). L'ApoE è una proteina coinvolta nel trasporto di colesterolo e altri lipidi, sintetizzata soprattutto nel fegato e nell'encefalo. Essa è codificata da tre alleli, denominati $\epsilon 2$, $\epsilon 3$, ed $\epsilon 4$, i quali danno origine a forme diverse della proteina (Asensio-Sánchez et al., 2006).

Persone che hanno una coppia omozigote dell'allele $\epsilon 4$ presentano un maggiore rischio di sviluppare la demenza rispetto a coloro che hanno due alleli eterozigoti (Figura 2; Hugo & Ganguli, 2014). Inoltre, è stata rilevata una forte influenza di questa proteina sull'età di insorgenza dell'AD. La maggiore concentrazione di ApoE4 anticipa l'esordio della demenza, il quale passa da un'età media di 84 anni a un'età di 68 (Corder et al., 1993; Flier & Scheltens, 2005). Nonostante questa proteina sia stata relata all'AD, solo il 50% dei pazienti presenta almeno una copia dell'allele $\epsilon 4$, per cui è l'interazione tra più geni che contribuisce allo sviluppo della demenza (Chen et al., 2009).

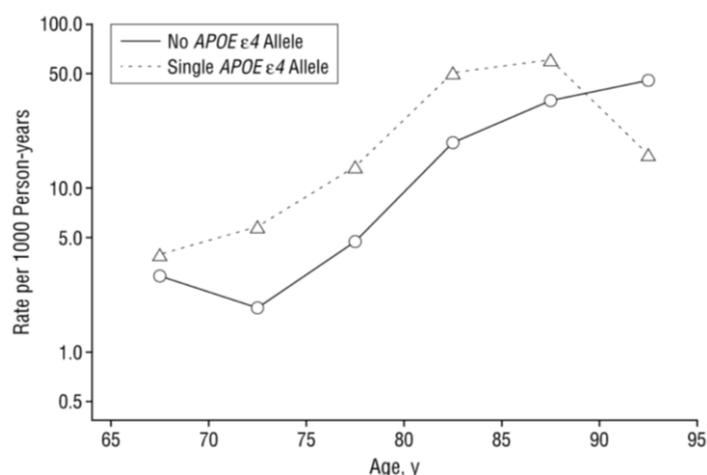


Figura 2. L'immagine mostra l'incidenza di persone con la AD divise per età, a seconda della presenza o meno dell'allele $\epsilon 4$ (Kukull et al., 2002).

Negli ultimi anni, è stata avanzata un'ulteriore ipotesi che prevede la relazione tra un'alterata espressione di proteine neurotrofiche e l'insorgenza dell'AD (Ventriglia et al., 2013). La neurotrofina proposta è la *Brain-derived Neurotrophic Factor* (BDNF) o "fattore neurotrofico cerebrale", la quale investe un importante ruolo nella crescita neurale e nel funzionamento cerebrale. Cambiamenti nella concentrazione di BDNF hanno effetti sulle prestazioni cognitive e di memoria in diversi pazienti con MCI o AD (Miranda et al., 2019).

I pazienti con AD presentano una maggiore quantità di BDNF periferico rispetto alle persone con un MCI; tanto più è alta la concentrazione di questa neurotrofina e tanto peggiore è il punteggio dei pazienti ai test neuropsicologici. Individui con quadri più gravi di deterioramento cognitivo hanno maggiori livelli plasmatici di questa proteina. Ciò sembra essere dovuto a meccanismi compensatori messi in atto dall'encefalo nel tentativo di limitare gli effetti deleteri della malattia (Nikolac Perkovic et al., 2023).

b. Fattori di rischio fisico e psicologico

Altri fattori di rischio ampiamente studiati sono quelli di natura vascolare (ad es. condizioni di ipertensione o la presenza di diabete mellito; Flier & Scheltens, 2005). Per quanto riguarda l'ipertensione, la maggiore quantità di sangue nell'encefalo è stata relata a una riduzione del volume cerebrale, soprattutto a livello delle aree ippocampali e temporali (Beauchet et al., 2013). L'ipertensione mette a rischio l'integrità della barriera emato-encefalica portando alla fuoriuscita di proteine nel tessuto cerebrale (Kalaria, 2010). Questa condizione, oltre a danneggiare le cellule, altera il funzionamento neuronale e sinaptico, aumentando l'accumulo di placche beta-amiloidi nei tessuti cerebrali (Prince et al., 2014).

Il diabete di tipo II è stato messo in relazione ad alterazioni nei processi infiammatori e immunitari, condizioni allo stesso tempo correlate al maggior rischio di sviluppare l'AD (Ferreira et al., 2014). Tanto maggiore è il livello di glucosio nel sangue e tanto più aumenta il rischio di sviluppare un deterioramento cognitivo, anche in persone non affette da diabete (Crane et al., 2013). Il diabete influenza la sintesi della proteina beta-amiloide e della proteina tau, aumentando la formazione delle placche e degli agglomerati neurofibrillari caratteristici dei quadri di demenza (Sims-Robinson et al., 2010). Allo stesso modo, l'insulino-resistenza è associata a un ipometabolismo delle

aree temporali e frontali, alterazione presente anche in pazienti con MCI o AD (Baker et al., 2011).

Per lungo tempo è stata indagata la relazione tra i disturbi neurodegenerativi e i disturbi depressivi, con lo scopo di identificare quale sia la malattia che influenza l'insorgenza dell'altra, o se invece, siano del tutto indipendenti tra di loro. I primi studi condotti hanno rilevato che la depressione era associata a una minore prestazione dei pazienti in compiti cognitivi (Ganguli, 2009). Questo risultato era dovuto a un generale rallentamento nell'elaborazione delle informazioni e a deficit di natura esecutiva (Butters et al., 2004; Sheline et al., 2006). Inoltre, persone che hanno avuto una storia di depressione, in passato, hanno una maggiore probabilità di ricevere una diagnosi di AD negli anni seguenti (Ownby et al., 2006). Viceversa, i risultati di altre ricerche hanno sostenuto che questi due disturbi sono indipendenti tra di loro, accumulati solo da uguali fattori di rischio fisico e sociale (Bennett & Thomas, 2014).

Una rassegna dei risultati di diversi studi ha evidenziato che la presenza di disturbi d'ansia durante la vita può fungere da fattore di rischio per lo sviluppo di una successiva demenza (Gimson et al., 2018). Allo stesso modo, i risultati di un'altra ricerca hanno mostrato che l'ansia aumenta di almeno tre volte la probabilità di sviluppare un deterioramento cognitivo, rispetto a persone senza un disturbo d'ansia (Santabárbara et al., 2019). Inoltre, alterate risposte allo stress, soprattutto presenti nei disturbi d'ansia, sembrano essere associate a un maggiore invecchiamento cerebrale. Questo fenomeno può provocare apoptosi¹, riduzione della plasticità cerebrale e, infine, può condurre a forme di neurodegenerazione (Perna et al., 2016). Tuttavia, non sono stati ancora condotti studi che abbiano verificato l'efficacia di terapie psicologiche (ad es. per l'ansia), nella riduzione del rischio di demenza (Gimson et al., 2018).

¹ Il termine apoptosi (o "morte cellulare programmata") si riferisce al naturale processo di morte cellulare che, solitamente, contribuisce allo sviluppo e alla crescita dell'individuo (Novara et al., 2006).

c. Fattori protettivi e lo stile di vita

Alti livelli di scolarità riducono la prevalenza e l'incidenza di disturbi neurocognitivi, come l'AD e la demenza vascolare (Larsson et al., 2017; Meng & D'Arcy, 2012). Individui con un minore grado di istruzione hanno il doppio della probabilità di sviluppare un disturbo neurodegenerativo rispetto a persone ad alta scolarità. Allo stesso modo, anche coloro che hanno un'occupazione lavorativa di basso prestigio presentano un più alto rischio di demenza rispetto a persone che svolgono un lavoro più impegnativo (Stern et al., 1994).

Un altro concetto che molto spesso si associa al livello di educazione è la riserva cognitiva (*CR: Cognitive Reserve*; Stern, 2012). Prima dello sviluppo del concetto di CR, la capacità dell'encefalo di reagire alle lesioni corticali veniva interpretata secondo la riserva cerebrale. Tramite questo fenomeno, l'encefalo contrasta gli effetti derivati da un danno cerebrale grazie alle sue caratteristiche strutturali, come un più ampio volume e peso corticale, e un maggiore numero di neuroni e sinapsi (Katzman et al., 1988). Alcuni autori hanno osservato che, nonostante in alcuni pazienti fosse presente un deterioramento corticale, non si rilevavano i deficit cognitivi che solitamente caratterizzano il disturbo. I deficit non erano evidenti perché rispetto agli altri pazienti, l'encefalo di queste persone aveva un volume maggiore, il quale ha permesso, quindi, un'attenuazione delle conseguenze derivanti dalle alterazioni corticali (Katzman et al., 1989).

Successivamente, Stern (2002) introdusse il concetto di CR, come la capacità dell'encefalo di compensare attivamente al danno cerebrale tramite l'impiego di vie neurali alternative e l'utilizzo di strategie cognitive. Per cui, non sarà tanto la maggiore quantità di materia corticale a ostacolare gli effetti di una lesione, bensì l'efficienza del funzionamento cerebrale (Stern, 2012). L'utilizzo adattivo ed efficace di vie compensative è il risultato dell'iterazione tra fattori genetici e fattori esterni che influenzano il comportamento dell'individuo (Stern et al., 2020). Infatti, sempre secondo

Stern (2009), la CR è l'insieme delle risorse funzionali cognitive accumulate durante la vita, garantite non solo dal livello di scolarità, ma anche dall'insieme delle attività lavorative e di svago che la persona svolge durante la giornata.

Difatti, un fattore protettivo che rallenta e diminuisce il rischio di incorrere in patologie neurodegenerative è anche la pratica di attività fisiche e intellettuali. L'attività fisica è correlata a un minore rischio di sviluppare AD (Hamer & Chida, 2009). Inoltre, essa è relata a una riduzione delle placche beta-amiloidi, soprattutto nei portatori dell'allele ApoE4 (Head et al., 2012). L'esercizio fisico, infine, aumenta il flusso sanguigno nell'encefalo, oltre ad accrescere il numero delle sinapsi e indurre una maggiore plasticità cerebrale (Wang et al., 2012). Allo stesso modo, anche dedicarsi ad attività intellettive, come leggere un giornale, è correlato a una diminuzione del 46% nel rischio di sviluppare l'AD (Valenzuela & Sachdev, 2006). Secondo alcune teorie, una frequente attività cognitiva allena la memoria di lavoro e la velocità di elaborazione delle informazioni. Questo arricchimento ed esercizio andranno a compensare e ridurre gli effetti futuri di un declino cognitivo (Wilson et al., 2002).

Complessivamente, si può dire che la CR protegga e diminuisca il rischio della persona a incorrere in una malattia neurodegenerativa (Xu et al., 2015). Tuttavia, quando i pazienti giungono alla diagnosi, la malattia è in una fase avanzata, in quanto la CR ha compensato e mascherato tutte le loro difficoltà derivanti dalla neurodegenerazione in atto. Per questo motivo, nonostante i deficit cognitivi e comportamentali diventeranno evidenti più tardivamente, il decorso finale della malattia sarà molto più rapido (Bianchi, 2013; Musicco et al., 2009).

1.2. La valutazione neuropsicologica

La valutazione neuropsicologica permette di ottenere una raccolta dei sintomi riportati dal paziente, i quali verranno associati a tutti i segni direttamente rilevati dal

neuropsicologo. Uno degli obiettivi principali della valutazione neuropsicologica è quello di cogliere la relazione tra i vari sintomi cognitivo-comportamentali e l'alterazione cerebrale che ne è all'origine. Questa accurata analisi del paziente permette di giungere a una diagnosi neuropsicologica, sulla quale costruire le fondamenta di un percorso e trattamento riabilitativo. L'esame neuropsicologico si suddivide e procede ordinatamente secondo diverse fasi (Mondini et al., 2011):

1. La raccolta dei dati anamnestici dell'individuo, ovvero tutto quello che riguarda la sua storia medica e psicologica.
2. Il colloquio neuropsicologico, il quale, oltre all'acquisizione dei sintomi, permette anche di valutare la consapevolezza della malattia. In questa fase il neuropsicologo può cogliere i primi segni del disturbo, osservando aspetti come il comportamento, l'intonazione e la fluenza dell'eloquio dell'esaminato.
3. Il colloquio con i familiari, che ha lo scopo di arricchire il quadro clinico con aspetti non rilevati dal paziente o che egli nega.
4. I test ed esami psicometrici: in questa fase vengono somministrati alcuni test neuropsicologici, volti a misurare il funzionamento cognitivo. I test sono un'importante risorsa da aggiungere al colloquio perché permettono di ottenere una valutazione quantitativa e oggettiva sulla prestazione del paziente.
5. La restituzione dell'esito dell'esame al paziente.
6. La stesura della relazione, al fine di comunicare al paziente, ai familiari e agli altri professionisti il resoconto di tutta la valutazione.

A seconda della tipologia di esame neuropsicologico, si possono avere (Mondini et al., 2011):

- a. Valutazioni di *screening*, che hanno come obiettivo l'identificazione del profilo cognitivo del paziente. Questa prima fase di analisi si avvale di brevi prove neuropsicologiche che indagano complessivamente le varie funzioni cognitive.

- b. Valutazioni di approfondimento, le quali molto spesso si susseguono a una prima analisi generale. Le specifiche funzioni cognitive vengono esaminate dettagliatamente e con prove costruite *ad hoc*. A seconda dell'esito della valutazione di *screening* verranno utilizzati solo i test che andranno a corroborare o, viceversa, a confutare l'ipotesi di un possibile disturbo.

1.2.1. Il Mini-Mental State Examination (MMSE)

Il MMSE (Folstein et al., 1975) è stato uno dei primi test di *screening* ad essere stato utilizzato nella valutazione neuropsicologica. Folstein e i suoi colleghi, rendendosi conto dell'eccessiva lunghezza di alcuni test precedenti, hanno deciso di creare uno strumento che fosse di rapida e facile somministrazione. Il MMSE, infatti, dura complessivamente 5-10 minuti e include, in totale, solo 11 prove. Un ulteriore obiettivo era quello di esaminare esclusivamente il funzionamento cognitivo, tralasciando tutti i quesiti che indagavano il pensiero e l'umore dell'individuo. In seguito alla sua realizzazione, il test è stato utilizzato per la valutazione cognitiva di moltissimi quadri neurologici, come traumi cranici, sclerosi multipla, encefalopatie e soprattutto per la diagnosi di demenze (Foderaro et al., 2022).

Le 11 prove che componevano (e compongono tutt'ora) il test sono state selezionate in modo da fornire una valutazione globale delle diverse funzioni cognitive.

Il MMSE include in questo ordine i seguenti compiti:

1. Una prova di orientamento temporale e spaziale: viene chiesto all'individuo di dire dove si trova in quel momento. Inoltre, egli deve fornire anche alcuni dettagli temporali, come il giorno della settimana, il mese e l'anno. Con il passare del tempo, le persone con demenza presentano un progressivo e sempre più evidente disorientamento spazio-temporale (Ashford et al., 1989; Coughlan et

- al., 2018). Una scarsa prestazione in questo compito può evidenziare un primo indice di deterioramento cognitivo.
2. Il richiamo immediato e differito di tre parole. Nella versione originale, furono utilizzate le parole “*apple*”, “*penny*” e “*table*” (rispettivamente “mela”, “moneta” e “tavolo”). Questa prova fornisce un indice di memoria a breve termine (richiamo immediato) ed episodica (richiamo differito), indagando l’efficienza dei processi di codifica, immagazzinamento e recupero dell’informazione (Carcaillon et al., 2009).
 3. Una prova di attenzione e calcolo. In questo compito viene richiesto al partecipante di eseguire una serie di sottrazioni e, nel caso in cui dovesse commettere degli errori, deve fare lo spelling all’indietro di una parola (“*world*” nella versione inglese). La prova fornisce una prima valutazione dell’attenzione sostenuta e della concentrazione sul compito, nonché della capacità aritmetiche. Inoltre, questa prova esamina la capacità della memoria di lavoro, sottosistema mnestico che permette di mantenere attive le informazioni apprese, mentre esse vengono modificate e manipolate (Baddeley & Hitch, 1974).
 4. Un compito di denominazione: vengono visivamente presentati al partecipante due oggetti (una penna e un orologio) che il partecipante deve riconoscere e denominare.
 5. La ripetizione di una frase: l’esaminatore dice una frase a voce alta e il partecipante deve ripeterla esattamente come è stata udita. In inglese la frase è “*no ifs, ands or buts*”, tradotta in italiano con “non c’è se né ma che tenga” (Foderaro et al., 2022).
 6. Un compito di comprensione orale, in cui viene richiesto al partecipante di eseguire in maniera ordinata tre azioni (prendere con la mano destra un foglio, piegarlo a metà e buttarlo sul pavimento). Ciò permette di valutare la comprensione e la corretta esecuzione del compito.

7. Un compito di comprensione scritta. In questa prova viene mostrato al partecipante un foglio con scritto “Chiuda gli occhi” e viene richiesto al partecipante di leggere a voce alta la frase (in modo da valutare la correttezza della lettura) e successivamente di eseguire l’ordine.

8. Una prova di scrittura: il compito consiste nella scrittura di una frase che abbia un senso compiuto, costituita almeno da soggetto e verbo.

Le diverse prove linguistiche sopracitate permettono di evidenziare i deficit caratteristici presenti in persone con demenza, ovvero anomalie, difficoltà nella comprensione e nell’organizzazione del discorso (Kempler & Goral, 2008).

9. Un compito di prassia costruttiva: il partecipante deve ricopiare un disegno bidimensionale, ovvero due pentagoni sovrapposti. Un interessante fenomeno che si osserva in quadri di deterioramento cognitivo è il “*closing-in*” (Figura 3; Mayer-Gross, 1935). Infatti, pazienti con AD tendono a ricopiare il disegno vicino o addirittura in maniera sovrapposta al modello di riferimento (Kwak, 2004).²

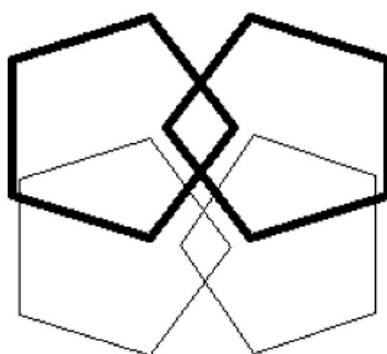


Figura 3. Esempio di un disegno in cui viene mostrato il fenomeno di *closing-in* (Beretta et al., 2019).

² Per una analisi più dettagliata del MMSE consultare la sezione “Metodo” (Capitolo 2).

Nella correzione del MMSE viene assegnato un punteggio per ogni prova, fino a ottenere un punteggio totale di 30 punti. Inoltre, un punteggio al di sotto di 24/30 era considerato il risultato di una prestazione non normale. Esso corrispondeva al minor punteggio ottenuto dal campione di persone sane che era stato testato in origine (Folstein et al., 1975).

In seguito alla sua diffusione, il MMSE è stato tradotto in numerose lingue, diventando presto uno dei principali test di *screening* impiegati nelle valutazioni neuropsicologiche. In Italia, il test è stato tradotto e utilizzato, per la prima volta, da Frisoni et al. (1993). Successivamente, sono stati condotti diversi studi di standardizzazione del MMSE, ovvero studi che prevedevano la raccolta e l'analisi dei risultati ottenuti da un campione di partecipanti sano. In una delle prime ricerche condotte è stata esaminata la prestazione di un gruppo di oltre 1000 partecipanti (tra i 65 e 89 anni) appartenenti a tre città italiane. Il punteggio medio ottenuto dal campione dei partecipanti era di 27.0 ($DS^3 = 2.4$) e per la popolazione italiana il *cut-off*, ovvero il punteggio limite per considerare una prestazione come normale, era stato abbassato a 22/30 (Magni et al., 1996).

Per individuare il punteggio di *cut-off* si utilizzano delle tabelle di correzione. Tramite analisi statistiche, di solito regressioni lineari multiple, vengono riportati i coefficienti con cui aggiustare il punteggio grezzo per ottenere il punteggio corretto del partecipante. Lo scopo di queste griglie è quello di confrontare adeguatamente il punteggio di tutti gli individui, tenendo conto dell'influenza di fattori come l'età e la scolarità. In questo modo, i partecipanti vengono considerati tutti sullo stesso livello, dove, per esempio, il risultato grezzo delle persone più giovani viene abbassato e di quelle più anziane alzato (Figura 4).

³ DS = deviazione standard, un indice che si riferisce alla distribuzione dei dati del campione intorno alla media.

Educational level					
0-4 yrs	+0.4	+0.7	+1.0	+1.5	+2.2
5-7 yrs	-1.1	-0.7	-0.3	+0.4	+1.4
8-12 yrs	-2.0	-1.6	-1.0	-0.3	+0.8
13-17 yrs	-2.8	-2.3	-1.7	-0.9	+0.3
Age intervals	65-69	70-74	75-79	80-84	85-89

Figura 4. Tabella che riporta i coefficienti di correzione, i quali permettono di aggiustare il punteggio grezzo secondo l'età e la scolarità (Magni et al., 1996). Prendendo come esempio un uomo di 72 anni e con 6 anni di scolarità, il punteggio totale ottenuto nel MMSE verrà abbassato di 0,7 unità.

Il punteggio di *cut-off* si riferisce, nella maggior parte delle standardizzazioni effettuate in Italia, al valore che delimita il 5% dei punteggi peggiori nella distribuzione totale dei punteggi corretti. Quindi, nella standardizzazione di Magni et al. (1993), il *cut-off* di 22/30 corrispondeva al punteggio corretto del 5% peggiore dei partecipanti. Inoltre, gli autori hanno osservato che il punteggio medio nel MMSE fosse inversamente relato all'età del partecipante, mentre era correlato positivamente con la sua scolarità. Per cui, all'aumentare dell'età dell'individuo, il suo punteggio diminuiva, mentre all'aumentare della scolarità dell'individuo, il suo punteggio aumentava (Figura 5).

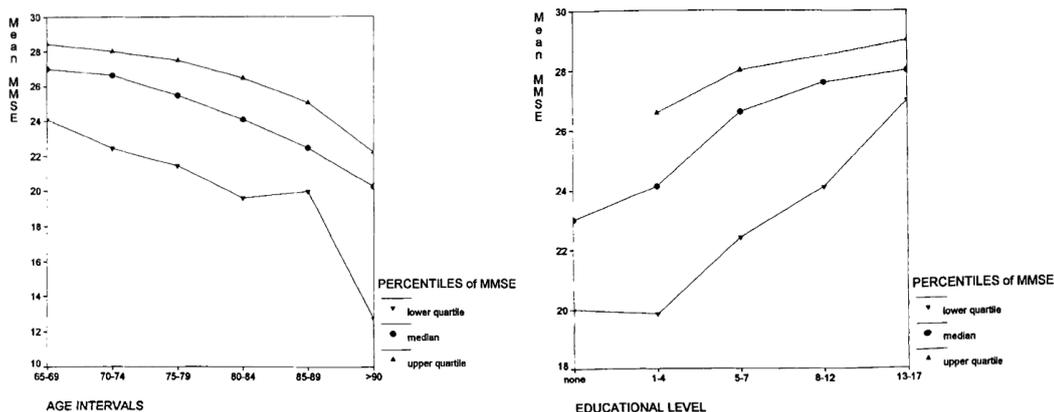


Figura 5. Grafici che mostrano la variazione dei punteggi a seconda dell'età e della scolarità dei partecipanti (Magni et al., 1996).

Nel corso degli anni sono stati realizzati altri studi di standardizzazione del MMSE che hanno offerto dati normativi aggiornati in base al cambiamento educativo e culturale della popolazione. Uno degli ultimi lavori svolti è lo studio di Foderaro et al. (2022), il quale ha identificato nuove griglie di correzione, suddivise anche in base al sesso biologico, e un diverso punteggio di *cut-off*. Tramite questa standardizzazione, il punteggio di *cut-off* è stato alzato a 26/30, per cui una prestazione al di sotto di questo valore veniva indicata come non normale (Foderaro et al., 2022). Oltre alle tabelle di correzione, gli autori hanno riportato nella loro ricerca anche i valori dei punteggi equivalenti (Figura 6). In questo metodo i punteggi corretti ottenuti dai partecipanti vengono suddivisi e assegnati ad una scala, che va da 0 a 4. Il valore 4 corrisponde ai punteggi più alti ottenibili nel test, mentre lo 0 viene assegnato ai risultati uguali o inferiori al *cut-off*. Tutt'ora il MMSE viene ampiamente utilizzato come test di *screening* per fornire una prima valutazione del funzionamento cognitivo globale in numerosi contesti clinici e ospedalieri.

Equivalent score	Range
0	≤ 26.01
1	26.02 – 27.11
2	27.12 – 28.16
3	28.17 – 29.00
4	≥ 29.01

Figura 6. Tabella che riporta i punteggi equivalenti dei risultati corretti ottenuti nel MMSE (Foderaro et al., 2022).

1.2.2. Il Montreal Cognitive Assessment (MoCA)

Il MoCA (Nasreddine et al., 2005) è un test di *screening* neuropsicologico che permette di rilevare efficacemente la presenza di un MCI e di distinguerlo da un quadro cognitivo nella norma (Julayanont et al., 2014). Il test è suddiviso in otto sezioni volte a valutare in modo globale diversi aspetti del funzionamento cognitivo. La sua durata è di circa 10-15 minuti, il punteggio massimo è di 30 e il *cut-off* della standardizzazione canadese (Nasreddine et al., 2005) corrisponde a un valore di 26/30. Di seguito, vengono riportate le otto sezioni che compongono il test e i corrispettivi compiti.

1. Visuospaziale ed esecutivo

Il primo compito proposto è il *Trail-Making Test*, utilizzato soprattutto per valutare le abilità di pianificazione e di attenzione alternata dell'individuo (Reitan, 1958). Nel MoCA viene somministrata la versione B modificata, nella quale il partecipante deve collegare alternativamente e in ordine crescente i numeri alle lettere. Per la corretta riuscita del compito è importante che ci sia un alto livello di flessibilità cognitiva (Julayanont et al., 2013) e una buona memoria di lavoro (Sanchez-cubillo et al., 2009). Pazienti con lesioni frontali, soprattutto al lobo sinistro, oltre a commettere un maggior numero di errori, sono anche più lenti nell'esecuzione della prova (Gouveia et al., 2007).

Successivamente, si passa alla copia di un cubo. Oltre all'iniziale capacità di percezione e pianificazione spaziale, questa prova richiede anche una buona coordinazione visuo-motoria (Julayanont et al., 2013). Uno studio di coorte condotto tra il 1988 e 2004 ha rilevato che quasi il 65% delle persone con una diagnosi di AD falliva nella copia di un disegno (Gaëstel et al., 2005).

L'ultima prova di questa sezione prevede il disegno di un orologio, all'interno del quale inserire tutti i numeri e posizionare le lancette che segnano le ore 11:10'. In questo compito intervengono numerose variabili cognitive, come l'efficacia di pianificazione, le abilità visuo-costruttive e di rappresentazione simbolica. Un'ulteriore difficoltà è data dal

posizionamento corretto delle lancette: il partecipante deve inibire la risposta motoria che lo porterebbe a disegnare la lancetta dei minuti sul numero dieci rispetto al numero due (Shulman, 2000). Questo test, la cui prima versione risale al 1953 (Critchley, 1953), è stato fin da subito un ottimo strumento per identificare casi di deterioramento cognitivo sia lievi sia gravi (Brodaty & Moore, 1997). Gli errori più comuni che vengono commessi riguardano soprattutto difficoltà nel rievocare correttamente la forma di un orologio, nella conoscenza e nel posizionamento delle lancette. Queste inesattezze sottolineano un deficit a livello di consapevolezza e di memoria semantica e gli errori commessi sono correlati alla gravità del deterioramento (Lee et al., 2009).

2. Denominazione

Nella prova di denominazione viene richiesto di nominare tre animali, ovvero un leone, un rinoceronte e un cammello. L'utilizzo di questi animali riflette una scelta ben precisa. Infatti, sono specie poco comuni per gli occidentali e, quindi, più difficili da recuperare. Quando il partecipante non produce il nome corretto, ma fornisce informazioni, come il luogo in cui vive l'animale, l'errore è dovuto a difficoltà nel recupero lessicale (anomia). Se la persona non è in grado nemmeno di attivare le informazioni semantiche, l'errore può essere a carico della memoria semantica (amnesia semantica) o dell'elaborazione visiva precedente (agnosia visiva; Julayanont et al., 2013). I risultati di diversi studi hanno mostrato che i pazienti con un deterioramento cognitivo mostrano difficoltà nel recupero semantico e lessicale (Frank et al., 1996; Taler et al., 2020).

3. Memoria

Successivamente, si passa ad una prova di memoria, nella quale viene richiesto al partecipante di ripetere cinque parole pronunciate dallo sperimentatore. Questo compito non ha un significato di per sé, ma è relato alla prova di memoria differita che viene presentata alla fine del test.

4. *Attenzione*

Il primo compito somministrato in questa sezione è il *Digit span*, nel quale viene richiesto al partecipante di ripetere due diverse serie di numeri. La prima sequenza di cifre deve essere ripetuta nello stesso ordine in cui è stata udita (*Digit span* in avanti), mentre la seconda deve essere ripetuta nell'ordine inverso (*Digit span* indietro). Il *Digit span* in avanti valuta le capacità di memoria fonologica a breve termine del partecipante, esaminando le abilità di ritenzione e recupero del materiale fonologico. Nel *Digit span* indietro, al fine di eseguire correttamente la prova, l'individuo deve modificare l'ordine dei numeri (dall'ultimo al primo) prima di pronunciarli, abilità che sottende le funzioni esecutive (memoria di lavoro; Kaneko et al., 2011).

Bassi punteggi ottenuti in nelle prove dei *Digit span* sono indici predittivi che indicano una possibile conversione di un normale invecchiamento cognitivo in un deterioramento lieve (Kurt et al., 2011). Inoltre, I risultati di diversi studi hanno mostrato una prestazione inferiore nel *Digit span*, sia in persone un MCI amnesico (Muangpaisan et al., 2010) sia nei pazienti con AD (Belleville et al., 1996).

Successivamente, viene richiesto al partecipante di battere un colpo sul tavolo ogni qualvolta riesce a identificare la lettera "A" tra una serie di lettere udite. Questo compito valuta l'attenzione sostenuta, la capacità di identificare correttamente la lettera e l'abilità di inibire la risposta a tutte le altre lettere. Mentre i partecipanti normali e coloro che hanno MCI svolgono la prova con gli stessi risultati, il punteggio è deficitario nel gruppo con AD (Nasreddine et al., 2005).

Infine, si passa ad una prova di sottrazione: partendo dal numero 100 il partecipante deve sottrarre continuamente il numero 7 fino allo stop dell'esaminatore. Questa prova è influenzata dal buon funzionamento di importanti funzioni cognitive, come il linguaggio, la memoria di lavoro e le abilità di calcolo (Dehaene et al., 1999;

Julayanont et al., 2013). Studi di risonanza magnetica funzionale e PET⁴ hanno rilevato come in persone con AD ci sia una minore attivazione delle aree corticali deputate al calcolo, come le aree parietali e prefrontali (Hirono et al., 1998; Rémy et al., 2004). Queste evidenze sono confermate dai deficit che si osservano nelle prove di calcolo in persone con demenza (Martin et al., 2003).

5. *Linguaggio*

Il primo test consiste nella ripetizione orale di due frasi e la seconda risulta essere più lunga e articolata della prima. Oltre alle capacità linguistiche, questa prova necessita di buone abilità di attenzione, concentrazione e memoria di lavoro. Anche in questo caso, diversi studi hanno dimostrato che pazienti con AD hanno una prestazione inferiore in questo compito, soprattutto all'aumentare della complessità della frase proposta (Kopelman, 1986; Small et al., 2000).

In seguito, viene somministrato un compito di fluenza: il partecipante deve dire, in un minuto, tutte le parole che gli vengono in mente che iniziano con la lettera F. In questo compito intervengono numerosi domini cognitivi, come la flessibilità, l'utilizzo di strategie, la capacità di inibizione e tutto l'insieme delle conoscenze lessicali. Queste funzioni sono garantite da un buon funzionamento delle aree frontali, come dimostrato da un minor numero di parole prodotte in pazienti con lesioni in queste aree corticali (Baldo et al., 2001).

6. *Astrazione*

La prova di astrazione prevede l'identificazione della categoria semantica appropriata a cui appartengono due parole nominate dall'esaminatore. Per portare a termine correttamente la prova è necessaria una buona competenza semantica,

⁴PET (*Positron Emission Tomography*): tecnica di neuroimmagine che permette di rilevare l'attività metabolica di un'area cerebrale tramite l'accumulo di glucosio nel sangue (Làdavas & Berti, 2020).

combinata all'abilità di astrazione necessaria per trovare le giuste similarità tra i due concetti. Una minore attivazione delle aree temporali in pazienti con AD è correlata a una peggiore prestazione nel test di similarità del *Wechsler Adult Intelligence Scale-III* (WAIS-III; Wechsler, 1997).

7. *Richiamo differito*

In questo compito viene richiesto al partecipante di ripetere le cinque parole che aveva udito nelle prime fasi del test. Ricerche recenti hanno dimostrato che una prestazione deficitaria in questa prova consente di ipotizzare la presenza di un MCI amnesico nell'individuo (Kaur et al., 2018). Al fine di valutare in modo approfondito questa dimensione, nelle versioni recenti del MoCA è stato aggiunto anche un sottopunteggio denominato "*Memory Index Score*" (MoCA-MIS; Julayanont et al., 2014). Nel caso in cui il partecipante fallisse nella rievocazione libera delle parole questa sezione mette a disposizione dei suggerimenti (o *cue*) per aiutarlo a ricordare. I *cue* permettono di identificare e differenziare deficit nella codifica e nell'apprendimento del materiale o, invece, deficit che riguardano il suo recupero dalla memoria. Se il calo della prestazione è causato da deficit di recupero, i suggerimenti forniti aiutano nel ricordo delle parole, mentre, se le difficoltà sono dovute ad alterazioni nell'apprendimento, essi risultano inefficaci (Julayanont et al., 2013).

I primi aiuti che vengono forniti nel test sono *cue* di natura semantica, per cui viene suggerita al partecipante una categoria a cui appartiene la parola ricercata. Nel caso in cui egli non dovesse rievocare correttamente la parola si passa a *cue* a scelta multipla. In questo caso, il partecipante deve riconoscere la parola bersaglio tra tre parole presentate dall'esaminatore, tutte appartenenti alla stessa categoria semantica. I pazienti con AD hanno maggiori difficoltà nel recupero di materiale mnestico rispetto a pazienti con altri disturbi neurologici, come il Parkinson e la corea di Huntington. Inoltre,

la prestazione dei pazienti con AD non migliora nonostante vengano forniti suggerimenti e aiuti (Kramer et al., 1989).

8. Orientamento

L'ultima prova del test valuta l'orientamento spazio-temporale del partecipante: egli deve riferire la data corrente, il giorno della settimana, l'anno e dire dove si trova in quel momento. Sia l'orientamento spaziale sia quello temporale sono delle valide prove per indagare la presenza di un deterioramento grave, ma non danno molte informazioni su un possibile MCI (Nasreddine et al., 2005). Anche semplici errori nell'identificazione del mese o dell'anno sono validi indicatori della presenza di delirio e demenza in pazienti ospedalizzati (O'Keeffe et al., 2011).

Nello studio pilota di Nasreddine et al. (2005), sono stati confrontati i punteggi di partecipanti divisi secondo tre gruppi: pazienti con AD, persone con MCI e un gruppo di partecipanti sani. I pazienti con AD e MCI avevano una minore prestazione nel TMT, nelle prove di disegno, di denominazione, di ripetizione e di fluenza. Inoltre, hanno ottenuto punteggi inferiori anche nel test di astrazione, nel compito di richiamo differito e nell'orientamento. Diversamente, il gruppo di partecipanti sani e quelli con MCI avevano una prestazione identica nel *Digit span*, nei compiti di attenzione sostenuta e nelle sottrazioni. Complessivamente queste ultime prove valutano soprattutto l'attenzione, funzione ancora preservata nel MCI.

Dalle analisi condotte, il MoCA risulta avere una buona *affidabilità test-retest*, ovvero i punteggi ottenuti dal campione di partecipanti risultano uguali anche a distanza di tempo ($r = .92^5$). Inoltre, il MoCA ha una buona *consistenza interna* ($\alpha = .83^6$), per cui

⁵ r indica il coefficiente di correlazione di Pearson, il cui valore può andare da -1 a + 1. Un test ha una buona affidabilità test-retest quando il valore della correlazione è almeno pari a .70 (Slick, 2006)

⁶ α indica l'alpha di Cronbach: il suo valore varia tra 0 e 1, dove 0 indica l'indipendenza tra i vari item, mentre con il valore di 1 gli item sono perfettamente legati l'uno all'altro (Mondini et al., 2016)

i vari compiti proposti sono integrati in modo coerente tra di loro. Infine, anche traducendo e somministrando il MoCA in un'altra lingua i risultati ottenuti non cambiano (Nasreddine et al., 2005).

Date queste premesse, Pirani et al. (2006) hanno tradotto il test in italiano, fornendo anche le istruzioni per somministrarlo e calcolarne i punteggi (Conti et al., 2015). Successivamente, diverse ricerche hanno fornito delle standardizzazioni del test, sia in altre Nazioni (Apolinario et al., 2018; Freitas et al., 2011;) sia in Italia (Aiello et al., 2022; Conti et al., 2015; Santangelo et al., 2015).

Nella standardizzazione di Conti et al. (2015), il punteggio medio ottenuto dal campione di partecipanti era di 23.28 ($DS = 3.22$), valore inferiore rispetto a quello rilevato da Nasreddine et al. (2005) che avevano stabilito un *cut-off* di 26. Inoltre, Conti et al. hanno sottolineato che se si dovesse tenere conto del *cut-off* originario di 26/30, il 74% del campione italiano sano verrebbe classificato come compromesso cognitivamente. Una possibile spiegazione a questo dato è stata proposta da un gruppo di ricerca giapponese. I punteggi più alti ottenuti nel test dello studio di Nasreddine et al. sembrano essere dovuti a criteri di selezione molto più rigidi, che hanno portato al reclutamento di persone "supernormali" (Narazaki et al., 2013). A differenza dello studio di Nasreddine et al., Conti et al. (2015) hanno riportato un *cut-off* di 17.36.

In una seconda standardizzazione (Santangelo et al., 2015), condotta su un campione italiano di 415 partecipanti sani, il punteggio medio ottenuto dal campione è stato 21.98 ($DS = 4.2$). Inoltre, il *cut-off* è stato abbassato ulteriormente a un valore di 15.5. I valori ottenuti tra 15.5 e 17.54 rappresentavano una prestazione borderline, ottenuta in questo studio dal 3.6% del campione (Santangelo et al., 2015).

Aiello et al. (2022), hanno condotto una recente standardizzazione italiana del MoCA, al fine di raccogliere un campione più variegato e aggiornato sulle modifiche socioculturali della popolazione italiana. Il campione, proveniente dalla regione Lombardia, ha ottenuto un punteggio medio di 24.17 ($DS = 3.93$) e il *cut-off* è risultato

18.58. Gli autori, inoltre, hanno confrontato i risultati ottenuti dai loro partecipanti con i punteggi del campione bolognese dello studio di Conti et al. (2015) e da quello napoletano dello studio di Santangelo et al. (2015). Accorgendosi della differenza tra i partecipanti settentrionali e meridionali nei punteggi medi e di *cut-off*, Aiello e i suoi colleghi hanno sottolineato l'importanza di rilevare i dati normativi a seconda delle aree territoriali. Infatti, le differenze demografiche derivanti dalla provenienza dei partecipanti possono influenzare il punteggio al test (Aiello et al., 2022). Affinché una prestazione possa venire valutata correttamente è importante che il campione normativo di riferimento abbia caratteristiche che siano il più possibile fedeli a quelle del partecipante.

Tutte le precedenti standardizzazioni italiane del MoCA sono state effettuate sulla versione 7.1. Al momento, in Italia non è disponibile una standardizzazione della nuova versione del MoCA (8.1) e del sottopunteggio MoCA-MIS.

1.2.3. Confronto tra MMSE e MoCA

Alcuni anni prima della realizzazione del MoCA, i risultati di alcune ricerche avevano confermato come il MMSE fosse un buon test di *screening* neuropsicologico, ma che trascurasse la valutazione di importanti aspetti cognitivi (Mazzoni et al., 1992). Mentre le prove di orientamento equivalgono a 1/3 del punteggio totale, i compiti di memoria e di disegno hanno un minore peso sul risultato, nonostante siano quelli più frequentemente deficitari.

Un'altra critica riguarda la semplicità della prova di denominazione, comprendente solo due oggetti facilmente identificabili dal campione con demenza. Questo aspetto inficia sulla corretta identificazione dei pazienti che hanno un deterioramento cognitivo, soprattutto di tipo linguistico. Il MoCA, invece, si presenta come un test più impegnativo, con parti che valutano le capacità esecutive e prove che necessitano di un più alto livello linguistico e visuo-spaziale (Trzepacz et al., 2015).

Il MMSE non permette di distinguere efficacemente tra i diversi tipi di demenza, come l'AD e la demenza vascolare, o cogliere forme di deterioramento più lievi (Mazzoni et al., 1992). Nasreddine et al. (2005) hanno rilevato come molti individui con MCI raggiungessero senza difficoltà un buon punteggio nel MMSE. Infatti, il 73% dei partecipanti con un MCI rientrava nei valori normali del MMSE, mentre questi punteggi venivano considerati deficitari se si prendeva in considerazione il MoCA. Come si può vedere dalla Figura 7, le differenze tra le prestazioni dei tre gruppi (partecipanti normali, pazienti con AD e persone con MCI) sono più evidenti nel MoCA e il punteggio medio varia notevolmente se si confrontano i due test (Nasreddine et al., 2005).

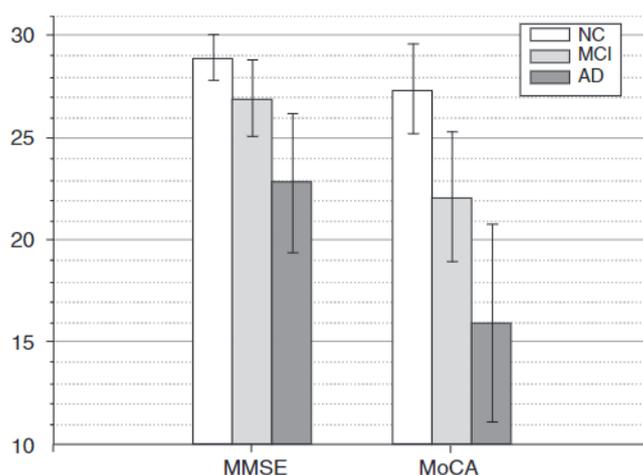


Figura 7. Il grafico mostra le prestazioni dei tre gruppi di partecipanti nel MMSE e nel MoCA. NC = gruppo di controllo (Nasreddine et al., 2005).

Nasreddine et al. (2005) hanno riportato che il MoCA ha una sensibilità⁷ del 90% di rilevare correttamente la presenza di un MCI e del 100% per quanto riguarda l'AD, rispetto alla scarsa sensibilità del MMSE (18% per il MCI e 78% per l'Alzheimer). Nel MoCA, la prova di richiamo differito ha un numero maggiore di item rispetto al MMSE (5 vs. 3) e la possibilità di riascoltare le parole da memorizzare è molto inferiore (2 volte nel

⁷ La *sensibilità* di un test è la sua capacità di rilevare correttamente la presenza di una malattia, mentre la *specificità* indica la capacità di identificare correttamente la sua assenza (Mondini et al., 2016).

MoCA rispetto alle 6 volte del MMSE). Infine, il tempo che intercorre tra richiamo immediato e differito è maggiore nel MoCA che nel MMSE. Queste differenze potrebbero spiegare il motivo per cui il MoCA sia più difficile e abbia una maggiore probabilità di rilevare un MCI amnestico rispetto al MMSE (Julayanont et al., 2013).

Sia il MMSE che il MoCA hanno alte specificità (100% e 90% rispettivamente). L'alta specificità permette, quindi, di escludere efficacemente tutti gli individui che non presentano alcun disturbo neurocognitivo (Nasreddine et al., 2005).

1.3. Età, scolarità, sesso biologico e riserva cognitiva come predittori del sottotest MoCA-Linguaggio

Come riportato precedentemente, l'aumentare dell'età è stato indicato come un fattore di rischio per lo sviluppo dell'AD (Andersen et al., 1999; Chen et al., 2009). Allo stesso modo, i risultati di alcune ricerche hanno mostrato che anche il sesso biologico ha una diversa influenza sulla progressione della malattia (Snyder et al., 2016). Al contrario, fattori di protezione, come gli alti livelli di scolarità e il dedicarsi ad attività fisiche e intellettive rallentano e mascherano i deficit derivati dalla demenza (Hamer & Chida, 2009; Larsson et al., 2017; Valenzuela & Sachdev, 2006). Date queste premesse, è interessante andare a indagare se questi importanti fattori hanno anche una certa influenza sulla prestazione delle persone nei test cognitivi, in questo caso nel MoCA e nel sottotest MoCA-Linguaggio.

1.3.1. Il sottotest MoCA-Linguaggio

Come è stato illustrato precedentemente, il MoCA presenta anche una sezione per valutare le capacità linguistiche dell'individuo. Nel test sono presenti due prove, la

prima prevede la ripetizione orale di due frasi, la seconda, invece, è una prova di fluency verbale.

1. Compito di ripetizione di frasi

Nel primo compito il partecipante deve ripetere due frasi di diversa lunghezza e complessità pronunciate dall'esaminatore, cercando di riportarle esattamente come sono state udite. Le frasi in questione sono: *“So solo che oggi dobbiamo aiutare Giovanni”* e *“Il gatto si nascondeva sempre sotto il divano quando c'erano cani nella stanza”*.

Il compito di ripetizione presuppone che l'individuo sia in grado di codificare la frase, cogliere il rapporto sintattico tra le parole e infine riprodurre la frase secondo la rappresentazione originale (Rujas et al., 2021). La riuscita della prova dipende soprattutto da un buon funzionamento della memoria di lavoro, in particolare della memoria fonologica a breve termine (Julayanont, Phillips, et al., 2013; Small et al., 2000). Infatti, il compito di ripetizione richiede il mantenimento attivo di tutte le parole che vengono udite, diventando una prova maggiormente complessa con frasi lunghe e articolate.

I risultati di alcune ricerche hanno rilevato una correlazione positiva tra il compito di ripetizione di frasi e un compito che aveva lo scopo di valutare la memoria di lavoro. Questo risultato conferma come la corretta ripetizione della frase sia dovuta principalmente a un buon funzionamento di questo magazzino mnestico (Beales et al., 2019; Small et al., 2000). Inoltre, questa prova può essere anche facilitata dall'integrità della memoria semantica, ovvero quel sistema di memoria dichiarativa che contiene tutto l'insieme di conoscenze appartenenti all'individuo. Nonostante la ripetizione non necessiti dell'accesso alla semantica, sarà comunque più facile ricordare e ripetere frasi che hanno un significato perché andranno ad attivare rappresentazioni già presenti nella memoria semantica (Bayles et al., 1996).

Come mostrato anche dalla ricerca di Nasreddine et al. (2005), i pazienti con AD hanno una prestazione deficitaria in questo compito, soprattutto all'aumentare della gravità del disturbo (Small et al., 2000). Gli errori che più spesso si rilevano sono l'omissione di parole e la sostituzione dei vocaboli con altri simili semanticamente (Arslan et al., 2022) o meno relati con la parola bersaglio (Beales et al., 2019).

2. Compito di fluenza verbale

Nel secondo compito viene richiesto al partecipante di elencare in un minuto tutte le parole che riesce a ricordare che iniziano con la lettera F. Inoltre, egli non deve elencare nomi propri, numeri e le altre forme dei verbi che sono stati precedentemente riportati. La prova di fluenza presuppone una buona conoscenza semantica ed un facile accesso alle informazioni contenute nella memoria a lungo termine. Allo stesso modo, il compito mette alla prova le abilità esecutive dell'individuo e la sua capacità di inibire il materiale irrilevante e le parole già prodotte (Auriacombe et al., 2001; Julayanont et al., 2013; Zhao et al., 2013).

Due fenomeni che si rilevano nel momento in cui viene richiesto di elencare delle parole sono il *clustering* e lo *switching*. Il *clustering* si riferisce al pronunciare in modo successivo e con una velocità maggiore parole che, per esempio, iniziano con le stesse prime due lettere, come "foto" e "foglia". Lo *switching* è la capacità di modificare velocemente ed efficacemente la sottocategoria a cui si faceva riferimento precedentemente, passando, quindi, da una parola come "foglia" a "finestra".

Lo *switching* è correlato significativamente a un maggiore numero di parole prodotte in un compito di fluenza fonemica, mentre la capacità di *clustering* non ha una forte influenza sulla prestazione (Troyer et al., 1997). Si può dire, infatti, che il compito di fluenza fonemica dipende soprattutto da un buon funzionamento delle aree frontali, le

quali permettono un'adeguata flessibilità e un rapido passaggio tra una parola e l'altra (Julayanont et al., 2013; Troyer et al., 1997).

Dai risultati di alcuni studi è stato riscontrato che i pazienti con AD presentano maggiori difficoltà in compiti di fluenza semantica (elencare parole appartenenti a una determinata categoria) rispetto a quelli di fluenza fonemica (Figura 8; Butters et al., 1987). Ciò è stato spiegato dal fatto che le capacità di memoria semantica presuppongono un buon funzionamento dei lobi temporali, i quali, però, sono quelli maggiormente colpiti nella malattia (Henry et al., 2004).

Errori comuni che si rilevano nelle prestazioni di pazienti con AD, nei compiti di fluenza, sono le ripetizioni, le perseverazioni (ovvero la continua ripetizione di una determinata parola) e le intrusioni, che portano l'individuo a dire parole non appartenenti alla categoria indicata (Auriacombe et al., 2001; Rosser & Hodges, 1994). In un compito di fluenza fonemica persone sane elencano in media 41 parole al minuto, mentre coloro che hanno un MCI amnesico 37 e persone con AD solo 20 (Clark et al., 2009). Riassumendo i risultati di queste ricerche, è stata confermata l'efficacia dei compiti di fluenza nell'individuare correttamente sia i casi di AD sia quelli di MCI. Al contrario, i risultati di altri studi hanno mostrato che non ci sono rilevanti differenze tra le prove fonemiche e semantiche, e tutti i deficit riscontrati sono dovuti a una generale alterazione corticale (Melrose et al., 2009; Nutter-Upham et al., 2008).

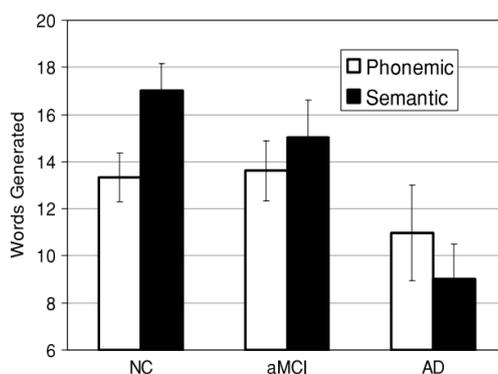


Figura 8. Il grafico rappresenta il numero di parole prodotte dai tre diversi gruppi (NC: controllo, MCI amnesico e AD) in un compito di fluenza semantica e fonemica. Il gruppo AD ha ottenuto una prestazione inferiore rispetto agli altri due gruppi, soprattutto nella prova di fluenza semantica (Murphy et al., 2006).

1.3.2. L'influenza di età, scolarità e sesso biologico nei compiti di ripetizione e fluenza verbale

1. Compito di ripetizione di frasi

Per quanto riguarda lo studio dell'influenza di età, scolarità e del sesso biologico nei compiti di ripetizione di frasi, al momento sono disponibili poche ricerche sperimentali. Meyers et al. (2000) hanno fornito i dati normativi per un test di ripetizione di frasi, la cui prima versione risale al 1998 (Spreen & Strauss, 1998). Mentre nel MoCA la prova prevede la ripetizione di due frasi, in questo compito gli autori proponevano una serie di 22 proposizioni in cui progressivamente aumentava il numero di sillabe. L'ultima frase proposta raggiungeva in totale 26 sillabe, inoltre, il compito terminava nel caso in cui il partecipante commettesse cinque errori consecutivi. Le analisi dei risultati hanno mostrato una relazione positiva tra gli anni di scolarità e i punteggi ottenuti, mentre non si è rilevata alcuna correlazione con l'età. Allo stesso modo, anche il sesso biologico e la mano dominante non avevano alcuna influenza sulla prestazione dei partecipanti (Meyers et al., 2000).

2. Compito di fluenza verbale

I primi studi condotti negli anni '90 hanno rilevato che l'età influenzava solo il risultato dei compiti di fluenza semantica, ma non quello di fluenza fonemica (Bolla et al., 1990; Crossley et al., 1997). Contrariamente, il livello di scolarità degli individui ha avuto un forte peso in entrambi i compiti. Infatti, coloro che avevano un minore livello di scolarità ottenevano i punteggi più bassi (Crossley et al., 1997). Questo effetto poteva essere spiegato da una maggiore ampiezza e ricchezza del vocabolario di coloro che possedevano un alto livello di scolarità, oltre alle più elaborate capacità di categorizzazione (Auriacombe et al., 2001). Per quanto riguarda il sesso biologico, alcuni

autori hanno riportato che nei compiti di fluenza, soprattutto fonemica, le donne ottenevano punteggi molto più alti degli uomini (Crossley et al., 1997; Lezak, 1995).

Auriacombe et al. (2001) hanno testato il ruolo dell'età, della scolarità, del sesso biologico e dell'occupazione lavorativa sulla prestazione dei partecipanti in compiti di fluenza verbale. A differenza dei risultati ottenuti negli studi precedenti, Auriacombe et al. hanno trovato che l'età ha avuto una chiara influenza sui punteggi. Infatti, i partecipanti più giovani hanno avuto una prestazione migliore nella fluenza fonemica. Allo stesso tempo, le persone più anziane (> di 85 anni) commettevano molti più errori di ripetizione rispetto ai partecipanti più giovani (tra i 65 e 74 anni).

Auriacombe et al. (2001) hanno trovato che coloro che avevano frequentato più anni di scuola ottenevano risultati migliori, mostrando anche in questo caso che la scolarità ha un forte peso sulla prestazione. Oltre a questi fattori, l'aver svolto una mansione lavorativa più prestigiosa durante la vita ha avuto un impatto positivo sul punteggio. Infine, i risultati dello studio non hanno evidenziato differenze significative tra le prestazioni di donne e uomini (Auriacombe et al., 2001).

Allo stesso modo, anche Mathuranath et al. (2004) hanno valutato la prestazione di un campione di 153 adulti, di età compresa tra i 55 e 84 anni, in compiti di fluenza verbale. Dai risultati della prova di fluenza fonemica è emersa una forte influenza sui punteggi da parte della scolarità, ma non dell'età (Figura 9). La causa per cui non siano state rilevate differenze significative per questa variabile era probabilmente dovuta al fatto che la maggior parte del campione aveva un'età maggiore di 65 anni.

Infine, considerando il sesso biologico, le femmine ottenevano risultati inferiori rispetto agli uomini. Anche in questo caso tale diversità veniva spiegata dal loro minore livello di istruzione, dovuto principalmente alle poche opportunità di scolarizzazione femminile che caratterizzava la Nazione. Infatti, quando l'influenza del sesso biologico

veniva valutata insieme all'età e all'educazione ricevuta, i risultati degli uomini e delle donne erano sovrapponibili (Mathuranath et al., 2004).

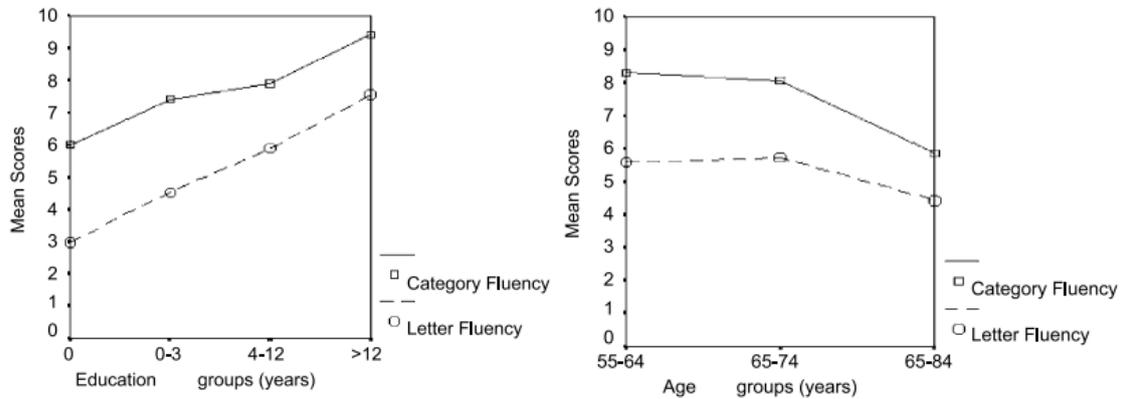


Figura 9. I grafici che riportano il punteggio medio ottenuto dal campione in compiti di fluenza fonemica e semantica a seconda dell'età (A) e della scolarità (B; Mathuranath et al., 2004).

Contrariamente, i risultati di una recente metanalisi (Hirnstein et al., 2023) hanno riportato come, nella maggior parte degli studi considerati, le femmine avessero una maggiore prestazione rispetto ai maschi in compiti di fluenza fonemica. Per quanto riguarda invece la fluenza semantica, sembra che i risultati siano influenzati dalla categoria scelta. Infatti, gli uomini riescono a nominare più animali, mentre le donne la frutta e la verdura.

L'età, la scolarità ed il sesso biologico sono significativamente relati con le prove di fluenza verbale. Le femmine hanno ottenuto un risultato maggiore rispetto ai maschi nel compito di fluenza fonemica, con un punteggio medio di 34.42 ($DS = 10.58$) rispetto a quello dei maschi ($M = 31.82$, $DS = 10.3$). Inoltre, l'età è stata correlata negativamente al punteggio ottenuto, mentre esso incrementava all'aumentare della scolarità del partecipante. Complessivamente, solo l'età e la scolarità sono stati degli indici predittivi significativi della prestazione dei partecipanti nei compiti somministrati (Costa et al., 2014).

1.3.3. Et , scolarit , sesso biologico e riserva cognitiva come predittori nel MoCA

Le relazioni tra fattori demografici, come et  e sesso biologico, e i risultati ottenuti nel MoCA sono state per lungo tempo analizzate, e dalle quali sono emersi esiti contrastanti. Alcune ricerche hanno evidenziato che l'et  dell'individuo e/o il suo sesso biologico sono indici del tutto indipendenti dal punteggio ottenuto nel test (Bruijnen et al., 2020; Luis et al., 2009). Diversamente, altri autori hanno mostrato una correlazione negativa tra et  e la prestazione dei partecipanti (Narazaki et al., 2013; Rossetti et al., 2011).

Un indice che sembra avere una forte influenza sul risultato   il livello di scolarit  del partecipante (Julayanont & Nasreddine, 2017). Ad avvalorare questa tesi, la prima ricerca condotta nel Nasreddine et al. (2005) aveva gi  mostrato che individui con meno di 12 anni di scolarit  ottenevano punteggi minori rispetto a quelli con una scolarit  pi  alta. In uno studio successivo, al fine di valutare il peso di questa variabile sul risultato, il campione   stato suddiviso in tre gruppi a seconda del livello di scolarit . Dalle analisi condotte   emerso che le prestazioni dei tre gruppi erano contrastanti soprattutto nelle prove linguistiche, di memoria, di astrazione e di disegno (Julayanont et al., 2013).

Altre ricerche di standardizzazione hanno valutato quanto fosse influente il peso dell'et , della scolarit  e del sesso biologico sul punteggio totale. In una ricerca portoghese, l'et  e la scolarit  sono risultate essere le variabili che pi  significativamente predicevano il punteggio, contribuendo al 49% della varianza. Questo dato indica che i due predittori (et  e scolarit ) hanno un peso del 49% sulla prestazione, mentre il restante 51%   spiegato dall'influenza di altri fattori. Il sesso biologico, invece, non ha avuto alcun effetto significativo sul punteggio (Freitas et al., 2011).

I risultati di una ricerca spagnola hanno rilevato un altrettanto valore predittivo di queste due variabili (et  e scolarit ), le quali spiegano il 33% della varianza (Pereiro et al., 2017). Inoltre, ulteriori analisi hanno evidenziato che l'et  ha avuto una maggiore

influenza sul punteggio rispetto al livello di educazione (Pereiro et al., 2017). Allo stesso modo, anche uno studio di standardizzazione brasiliano ha rilevato che l'età e la scolarità spiegavano il 32% della varianza, mentre alcuna relazione non è stata mostrata con il sesso biologico (Apolinario et al., 2018).

Santangelo et al. (2015) hanno analizzato in modo approfondito l'influenza di ognuna di queste variabili sui diversi sottotest che compongono il MoCA. Il livello di scolarità ha influenzato il risultato in tutte le prove. Anche l'età ha influito sui punteggi dei diversi domini, ad eccezione dell'attenzione. Per quanto riguarda il sesso biologico, le femmine hanno ottenuto un punteggio inferiore rispetto ai maschi nelle prove di attenzione, mentre la loro prestazione era migliore nei compiti di memoria (Santangelo et al., 2015).

Aiello et al. (2022) hanno osservato che le prove più difficili per il campione sono state il disegno del cubo e dell'orologio, la ripetizione della seconda frase e il compito di fluency. Allo stesso tempo, anche le prove di astrazione e di memoria differita sono quelle che hanno ottenuto punteggi minori. L'età e la scolarità sono risultati indici predittivi della prestazione in tutti i sottodomini del test. Contrariamente ai risultati ottenuti da Santangelo et al. (2015), quando veniva analizzata l'influenza del sesso biologico, i maschi ottenevano punteggi più alti rispetto alle femmine nelle prove visuo-spaziali, di attenzione e di linguaggio. Quando, però, questa variabile veniva valutata insieme alle altre, il peso dell'età e della scolarità annullava le differenze tra i due campioni (Aiello et al., 2022).

Montemurro et al. (2022) hanno analizzato anche il ruolo dell'indice di CR (CRI⁸; Nucci et al., 2012) sulla prestazione nel test. Sia l'indice di riserva cognitiva sia il livello di scolarità erano associati positivamente ai punteggi del MoCA; tanto più scolarità e il CRI aumentavano e tanto maggiore era il risultato ottenuto. Tuttavia, il CRI, che

⁸ CRI = *Cognitive Reserve Index*.

comprende gli indici di CRI-Scuola, CRI-Lavoro e CRI-TempoLibero, è stato il miglior predittore del punteggio.

I risultati di Montemurro et al. (2022) hanno confermato i risultati di una ricerca precedente (Reed et al., 2011) che ha mostrato come siano le attività del tempo libero, e non il livello di scolarità, ad avere un maggiore peso sulla riserva e sulle capacità cognitive. Inoltre, nello studio di Montemurro et al. (2022) l'età era correlata negativamente con i risultati ottenuti e non sono state evidenziate differenze per quanto riguarda il sesso biologico, soprattutto quando tutte le variabili indicate venivano studiate insieme (Montemurro et al., 2022).

1.3.4. Ipotesi di ricerca

Lo scopo del presente studio era quello di indagare se l'età, la scolarità, il sesso biologico e la riserva cognitiva erano in grado di predire il risultato del sottotest MoCA-Linguaggio in un gruppo di partecipanti sani, all'interno della prima standardizzazione italiana del MoCA (8.1). In linea con i risultati degli studi precedenti (Costa et al., 2014; Nasreddine et al., 2005; Santangelo et al., 2015), è stata ipotizzata la presenza di una correlazione negativa tra il punteggio al sottotest MoCA-Linguaggio e l'età del partecipante. Al contrario, è stata prevista una relazione positiva tra il risultato al sottotest MoCA-Linguaggio e il livello di scolarità. Allo stesso modo, è stata ipotizzata una correlazione positiva tra il punteggio e l'indice di CR, come mostrato da Montemurro et al. (2022).

Per quanto riguarda il sesso biologico, lo studio di Costa et al. (2014) ha rilevato una prestazione migliore da parte delle femmine rispetto ai maschi nel compito di fluenza fonemica. Contrariamente, i risultati di altre ricerche hanno osservato come nel MoCA non ci siano differenze nel punteggio tra maschi e femmine (Apolinario et al., 2018; Freitas et al., 2011). Nello studio di Santangelo et al. (2015) i risultati hanno mostrato

che le prestazioni dei due sessi biologici erano diverse in altri compiti, ma non per quanto riguarda il sottotest MoCA-Linguaggio. Nonostante nello studio di Aiello et. al (2022), il punteggio dei maschi nel sottotest MoCA-Linguaggio era lievemente maggiore a quello delle femmine, tale differenza veniva attenuata quando il sesso biologico veniva valutato insieme all'età e alla scolarità. Date queste premesse, è stata ipotizzata una leggera differenza tra i punteggi ottenuti dai due sessi, la quale si attenuerebbe quando verrebbero considerati anche altri fattori influenti. Infine, l'età, la scolarità e la CR potrebbero essere gli indici che meglio predicono il punteggio, come rilevato da Aiello et al. (2022), Freitas et al. (2011), Montemurro et al. (2022) e Pereiro et al. (2017).

CAPITOLO 2: METODO

2.1. Partecipanti

Allo studio hanno preso parte 63 partecipanti italiani sani (31 maschi e 32 femmine) di età compresa tra i 20 e 100 anni ($M = 56.63$, $DS = 2.06$). Per ogni intervallo di cinque anni (ad es. 20-24, 25-29, ecc.), si è cercato di includere due maschi e due femmine al fine di ottenere risultati controbilanciati per la variabile del sesso biologico. Al campione finale di partecipanti mancava una anziana che avesse più di 90 anni di età, mentre sono state valutate due femmine in più tra i 45 e 59 anni e un maschio in più per la fascia compresa tra 65 e 69. Infine, la scolarità media del campione era 11.3 anni ($DS = 2.6$), con un minimo di 5 anni ed un massimo di 19.

Diversi criteri di esclusione hanno permesso di comprendere nel campione partecipanti che non avessero una storia attuale o passata di disturbi psichiatrici e/o neurologici, come: disturbi dell'umore, disturbi d'ansia, disturbi del comportamento alimentare e qualsiasi altro disturbo di natura psicotica. L'ansia, la depressione e lo stress hanno un'influenza negativa sulla prestazione ai compiti del MoCA (Blair et al., 2016). Infatti, come anche riportato nel Capitolo 1, i disturbi depressivi sono stati associati ad una minore prestazione nei compiti cognitivi, a causa dell'alterazione delle capacità esecutive dell'individuo (Butters et al., 2004; Sheline et al., 2006).

Per quanto riguarda i disturbi neurologici, sono stati indagati episodi di ictus, traumi cranici, infezioni o tumori cerebrali e la presenza di possibili malattie neurodegenerative. Inoltre, sono stati esclusi partecipanti con apnee notturne severe, chemioterapia/radioterapia in atto o concluse a meno di un anno, HIV⁹ e che avevano assunto farmaci per malattie psichiatriche. Infine, altri criteri di esclusione riguardavano

⁹ HIV = *Human immunodeficiency virus*, un virus che riduce le difese immunitarie dell'organismo, contribuendo alla sindrome da immunodeficienza acquisita (AIDS).

l'assenza di abusi presenti e passati di alcol e/o sostanze e sono stati scartati tutti coloro che avevano ottenuto un punteggio al di sotto del *cut-off* di 26 nel MMSE (Foderaro et al., 2022).

Dalla ricerca sono estati esclusi:

- Un partecipante per ictus pregresso;
- Un partecipante per un disturbo da stress post-traumatico;
- Un partecipante per un deficit visivo (maculopatia);
- Quattro partecipanti per un trauma cranico;
- Diciotto partecipanti per aver ottenuto un punteggio minore di 26 al MMSE.

Questa ricerca è stata approvata dal Comitato etico della ricerca psicologica Area 17 dell'Università degli studi di Padova.

2.2. Materiali

2.2.1. Il consenso informato

All'inizio della ricerca, Il partecipante leggeva a voce alta e firmava il consenso informato (si veda Appendice). Inizialmente è stato descritto lo scopo della ricerca, i materiali e questionari che sarebbero stati utilizzati, oltre al luogo e alla durata dell'incontro. Successivamente, si passava alla lettura vera e propria del consenso informato e al trattamento dei dati personali. In questo documento il partecipante è stato informato sulla propria libertà di abbandonare lo studio in qualsiasi momento, senza il bisogno di fornire ulteriori spiegazioni. Inoltre, veniva dichiarato che qualsiasi dato personale e sensibile è tutelato dalle leggi D.Lgs 196/2003 e UE GDPR 679/2016 sulla protezione dei dati, la quale è designata con Decreto del Direttore Generale 4451 del 19 dicembre 2017.

Il partecipante poteva ottenere la restituzione dei dati grezzi e dei dati normativi di riferimento, ma veniva raccomandato sul fatto che i risultati ottenuti non avevano alcun

valore diagnostico. Qualora il punteggio del MMSE non fosse al di sopra del *cut-off*, il partecipante poteva esprimere o meno il proprio consenso a venire a conoscenza del risultato.

2.2.2. La scheda anamnestica

La scheda anamnestica prevedeva la raccolta di informazioni generali e sullo stato di salute del partecipante (si veda Appendice). Oltre al suo nome e cognome egli ha fornito la data di nascita, l'età, la scolarità, il sesso biologico e quale fosse la sua mano dominante. L'ultima domanda di questa prima parte riguardava il tipo di lavoro svolto dalla persona e, qualora fosse in pensione, di cosa si occupasse precedentemente.

In seguito, l'anamnesi proseguiva con quesiti che riguardavano la salute fisica e psicologica del partecipante. Inizialmente sono state poste delle semplici domande sulla presenza o meno di deficit visivi e/o uditivi e se questi fossero corretti con, per esempio, occhiali o apparecchi acustici. Successivamente, il partecipante ha risposto a delle domande sul proprio stato di salute e se avesse mai avuto ictus, traumi cranici, disturbi epilettici, disturbi psichiatrici o bisogno di consultazioni psicologiche e/o neurologiche. In caso affermativo, la presenza di patologie doveva essere documentata tramite un referto, come riportato anche nel documento del consenso informato. Ulteriori domande hanno indagato la presenza di episodi di abuso di alcol e/o droghe durante la vita del partecipante e possibili problemi di insonnia o fatica nel dormire. Infine, l'indagine anamnestica si concludeva con la richiesta di indicare i farmaci che la persona usava quotidianamente.

La raccolta di queste informazioni ha permesso di stabilire se l'individuo avesse tutti i requisiti per partecipare alla ricerca. Ogni risposta del partecipante è stata indagata in modo approfondito in modo tale da non tralasciare dettagli importanti che avrebbero condizionato la validità dell'intero studio. Anche per questo motivo, ogni disturbo che

veniva rilevato non si è basato solamente sulla percezione del partecipante, ma doveva essere necessariamente confermato dalla diagnosi di uno specialista. Allo stesso modo, sono state escluse anche tutte le persone che avessero seri problemi di vista o di udito, in quanto la loro prestazione sarebbe stata limitata da questi deficit sensoriali.

2.2.3. Il MoCA (8.1)

La somministrazione ha previsto l'utilizzo della versione 8.1 del MoCA (si veda Appendice; Nasreddine et al., 2005), il quale, come riportato precedentemente, comprende anche il calcolo del sottopunteggio MoCA-MIS. Il test è suddiviso in 13 prove, le quali hanno valutato in modo specifico le diverse funzioni cognitive.

Secondo le istruzioni, la consegna poteva essere ripetuta una sola volta per prova e nel caso in cui poi il partecipante non avesse ancora compreso il compito, gli è stato comunque consigliato di fare come avesse capito. Oltre ai suggerimenti forniti dal test l'esaminatore non ha potuto aiutare il partecipante in alcun modo nel completamento delle prove. Di seguito vengono riportati i compiti che sono stati utilizzati, la loro modalità di somministrazione e di assegnazione del punteggio.

1. Trail Making Test

Come indicato nell'Introduzione, la prima prova somministrata è stata il *Trail Making Test*. Al partecipante veniva mostrato un foglio, sul quale erano disposti in ordine casuale una serie di lettere (A-E) e una serie di numeri (1-5). Egli doveva unire in modo alternato, tramite l'utilizzo di una penna, le lettere ai numeri in ordine crescente. Al fine di aiutare la comprensione del compito, oltre alle indicazioni fornite in maniera orale, le prime lettere e numeri della prova erano collegati tra di loro da una linea tratteggiata. Inoltre, accanto alla A, ovvero la lettera da cui partire, e alla E, l'ultima lettera della serie, erano presenti le parole "inizio" e "fine". Qualora tutta la prova fosse stata eseguita

correttamente veniva assegnato un punto. Come indicato dalle istruzioni lette al partecipante, egli era tenuto ad iniziare il compito dalla lettera A, nonostante essa fosse già collegata all'uno con la linea tratteggiata. Se fosse partito dalle lettere o dai numeri successivi ciò sarebbe stato considerato erroneo, comportando la mancata attribuzione del punto.

2. Copia del cubo

Successivamente, si passava alla copia del cubo a mano libera. Il disegno del partecipante doveva essere il più possibile uguale al modello, con tutte le linee presenti e senza l'aggiunta di nuove righe. Inoltre, i segmenti dovevano essere il più possibile paralleli tra di loro e dovevano essere preservate le dimensioni dei lati e l'orientamento spaziale del modello. Solo nel caso in cui il disegno avesse rispettato tutti questi criteri, alla prova veniva assegnato un punto.

3. Disegno dell'orologio

Affinché il partecipante eseguisse il compito senza alcun aiuto, all'inizio dell'incontro è stato coperto qualsiasi orologio presente nella stanza. La correzione del compito prevedeva l'assegnazione totale di tre punti, uno per ogni dettaglio fornito correttamente. Un punto veniva attribuito qualora fosse presente il contorno dell'orologio, sia quadrato sia rotondo. Veniva sommato un altro punto solo se erano presenti e posizionati nel posto giusto tutti i numeri, i quali potevano essere scritti in forma sia araba sia romana. I numeri dovevano essere collocati in modo circolare e potevano essere disegnati anche fuori dal contorno. L'ultimo punto veniva assegnato nel caso in cui le lancette fossero state disegnate correttamente (ore 11:10'). Esse, inoltre, dovevano unirsi al centro dell'orologio e avere una lunghezza diversa.

4. *Prova di denominazione*

Nella prova di denominazione veniva chiesto al partecipante di nominare i tre animali raffigurati, ovvero il leone, il rinoceronte e il cammello. Questo compito prevedeva l'assegnazione di un punto per ogni animale nominato in modo corretto, fino a un totale di tre punti. Inoltre, le istruzioni per la correzione permettevano di accettare come giusto sia il termine "cammello" che "dromedario".

5. *Prova di memoria*

Nella prova di memoria venivano elencate cinque parole che il partecipante doveva successivamente ripetere, anche in ordine diverso rispetto a quello presentato. Queste cinque parole erano: faccia, velluto, chiesa, margherita, rosso. In seguito alla prima ripetizione da parte del partecipante, esse venivano fatte ascoltare e ripetere un'altra volta. Nel caso in cui egli non sentisse o dimenticasse anche solo una parola, non poteva udirla un'altra volta. Terminata anche questa prova, il partecipante veniva informato sul fatto che l'esaminatore avrebbe chiesto nuovamente questi vocaboli anche alla fine del test. Questo compito non prevedeva l'attribuzione di alcun punteggio, essendo relato alla prova di memoria differita che è stata presentata nelle ultime fasi del MoCA.

6. *Digit span avanti e indietro*

Nel *Digit span avanti* il partecipante ha ascoltato una serie di cinque cifre che avrebbe dovuto ripetere, in questo caso rispettandone l'ordine. Dopodiché, con il *Digit span indietro*, il partecipante ha dovuto ripetere un'altra serie di tre numeri nell'ordine opposto rispetto a come gli aveva uditi. Ognuna delle due prove comportava la somma di un punto, per un totale di due. Nel caso in cui il partecipante si fosse reso conto di aver sbagliato, si tenevano in considerazione solo le prime cose dette, nonostante poi la serie venisse ripetuta correttamente.

7. Attenzione sostenuta

In questa prova veniva richiesto al partecipante di battere con la mano sul tavolo ogni qualvolta sentiva nominare la lettera "A" tra una serie di lettere (29 in totale). Quando il partecipante batteva la mano con le altre lettere, anche nel caso in cui fosse stato uno sbaglio accidentale, tale comportamento era considerato errore. Al compito veniva assegnato un punto solo se era presente massimo un errore per tutta la serie di lettere.

8. Serie di 7

Partendo da 100 il partecipante doveva sottrarre da questa cifra il numero 7 e dire il risultato a voce alta. Di seguito, egli doveva continuare con le sottrazioni di 7 fino a quando non veniva fermato dall'esaminatore. La prova si concludeva quando il partecipante aveva eseguito cinque sottrazioni consecutive. Qualora venissero dette correttamente quattro o cinque sottrazioni il punteggio assegnato era di tre. Venivano attribuiti due punti nel caso in cui quelle giuste erano due o tre, mentre non venivano assegnati punteggi quando erano tutte sbagliate o solo una risultava corretta. Quindi, anche quando il partecipante sbagliava una sottrazione dicendo, per esempio, "92" invece di "93", ma continuava correttamente con le successive operazioni, solo la prima veniva considerata sbagliata.

9. Ripetizione di frase

In questo compito venivano presentate oralmente due frasi che il partecipante doveva ripetere esattamente come le aveva udite. Essendo una prova di ripetizione, era ammesso al partecipante ascoltare le frasi solo una volta. Il punto veniva assegnato per ogni frase corretta solo se era stata ripetuta con le stesse parole utilizzate dall'esaminatore. Quindi, anche piccole omissioni, aggiunte, trasposizioni o l'utilizzo di termini simili comportavano la mancata assegnazione del punteggio.

10. Fluenza

Nella prova di fluenza, veniva richiesto al partecipante di dire in un minuto tutte le parole che gli venissero in mente, che iniziassero con la lettera F. Queste parole non potevano essere nomi propri, numeri e forme diverse di uno stesso verbo che aveva precedentemente nominato. Inoltre, venivano considerate corrette anche parole con la stessa radice, come “figlio” e “figlia” e parole straniere usate ad alta frequenza e che ormai sono entrate nel vocabolario italiano (ad es. *feedback*). Analogamente, anche parole appartenenti al dialetto del partecipante venivano considerate giuste. Alla prova veniva assegnato un punto qualora le parole prodotte entro il minuto fossero state almeno 11.

11. Astrazione

In questo compito veniva chiesto al partecipante di fornire la categoria corretta a cui appartenevano le due parole lette dallo sperimentatore. Inizialmente, è stata fatta una prova esempio, nella quale bisognava trovare la categoria corretta per la coppia “banana” e “arancia”. Nel caso in cui il partecipante fosse riuscito subito a cogliere la risposta giusta, si proseguiva con il compito. Nel caso contrario, l'esaminatore lo aiutava con un suggerimento, fino all'acquisizione della categoria corretta. Le altre due coppie di parole erano treno-bicicletta e orologio-righello. In tutta questa prova si poteva utilizzare un solo suggerimento, per cui, se esso era già stato impiegato nella prova esempio, non poteva essere utilizzato anche con gli altri item.

Per quanto riguarda la coppia treno-bicicletta risposte corrette potevano essere, per esempio: “mezzo di trasporto”, “mezzo con cui viaggiare”, “mezzo per spostarsi” e “mezzo di locomozione”. Le categorie che venivano accettate per orologio-righello erano: “strumenti di misura”, “oggetti di misura”, “strumenti di misurazione”, ma anche risposte come “servono per misurare”, “l'orologio misura il tempo, il righello misura lo

spazio, la distanza”. La prova esempio non viene contata nel punteggio, mentre per ogni coppia corretta viene assegnato un punto, fino a un totale di due.

12. Richiamo differito

Il partecipante doveva ricordare le cinque parole che aveva ascoltato e ripetuto nelle prime fasi del test. Per ogni parola che aveva rievocato correttamente, anche in ordine sparso, veniva assegnato un punto. Se il partecipante non avesse ricordato anche solo una parola, l'esaminatore gli avrebbe fornito un suggerimento. Se, per esempio, il partecipante non ricordava la parola “faccia”, l'esaminatore lo avrebbe aiutato dicendo che il termine ricercato era una parte del corpo. Qualora il partecipante non fosse riuscito a rievocare ancora la parola bersaglio o nominasse un'altra sbagliata, come “gamba”, veniva utilizzato un suggerimento a scelta multipla. Questo ulteriore aiuto prevedeva la presentazione di tre diverse parole, appartenenti sempre alla categoria “corpo” (ovvero “naso”, “faccia”, e “mano”) tra le quali scegliere quella corretta.

In questa sezione, è stato calcolato il MoCA-MIS: ogni parola rievocata correttamente senza *cue* è stata moltiplicata per tre, quelle ricordate grazie al *cue* categoriale venivano moltiplicate per due, mentre quelle rievocate tramite riconoscimento sono state moltiplicate per uno. Se tutte le parole venivano rievocate correttamente al primo colpo, il punteggio nella prova di memoria differita, il quale è stato compreso nel risultato totale del MoCA, era di cinque punti. Nel sottopunteggio MoCA-MIS, invece, tutte le cinque parole corrette vengono moltiplicate per tre, per cui il punteggio massimo ottenibile era 15.

13. Orientamento spaziale e temporale

In questa prova il partecipante doveva riportare informazioni sul giorno in cui è avvenuta la somministrazione, come il numero, il mese, l'anno e il giorno della settimana. Successivamente, veniva richiesto al partecipante di fornire il nome del luogo e della

città in cui si trovava in quel momento. Per ogni risposta corretta veniva assegnato un punto, per un totale di sei.

2.2.4. Il Cognitive Reserve Index questionnaire (CRIq)

Il CRIq (Nucci et al., 2012) è un questionario composto da tre diverse sezioni, denominate “CRI-Scuola”, “CRI-Lavoro” e “CRI-TempoLibero” (si veda Appendice). Tramite una serie di domande che riguardavano, rispettivamente, l’ambito scolastico, la tipologia di professione attuale e/o passata del partecipante e le attività nel tempo libero, esso ha permesso di fornire un indice accurato di riserva cognitiva. La durata di questo questionario è molto variabile, infatti, a seconda della persona e al numero di attività e mansioni svolte, il CRIq può essere più o meno lungo.

1. CRI-Scuola

In questa prima parte è stato chiesto al partecipante di fornire quanti anni di scuola avesse frequentato, dalle elementari fino a quel momento. Per ogni anno svolto è stato assegnato un punto, mentre per gli anni in cui il partecipante è stato bocciato o avesse fatto anni fuori corso all’università, il punteggio è stato aumentato di 0.5. Oltre agli anni scolastici, universitari e di specializzazione, questa sezione comprendeva anche il conteggio di eventuali corsi formativi, come corsi di lingua o di informatica. La durata del corso doveva essere di almeno sei mesi, ai quali corrispondeva un punteggio di 0.5 per ogni semestre svolto.

2. CRI-Lavoro

Il “CRI-Lavoro” prevedeva delle domande inerenti al lavoro e alle mansioni retribuite svolte dal partecipante dai 18 anni di età fino ad all’ora. Egli doveva indicare il/i lavoro/i svolti in quel momento e da quanti anni se ne occupasse. Dopo questa prima

domanda, veniva richiesto di ricordare ed elencare anche tutti i lavori che avesse svolto in precedenza, almeno per un anno. Questa sezione, e l'assegnazione del suo punteggio, era suddivisa in cinque categorie lavorative, distinte in base al carico cognitivo e all'impegno che ognuna di esse comporta. Le diverse categorie erano disposte in ordine crescente come di seguito, da quella che prevedeva un minore peso cognitivo e compenso economico a quella che comportava un maggiore prestigio e senso di responsabilità:

1. Operaio non specializzato, lavoro di campagna, giardiniere, autista, idraulico, baby-sitter, cameriere;
2. Artigiano o operaio specializzato, impiegato semplice, cuoco, commesso, infermiere, militare (di basso grado), parrucchiere;
3. Commercialista, impiegato di concetto, religioso, agente di commercio, maestra d'asilo, musicista, tecnico specializzato;
4. Dirigente di piccola azienda, libero professionista qualificato, insegnante, imprenditore, medico, avvocato, psicologo, ingegnere;
5. Dirigente di grande azienda, direttore con alta responsabilità, giudice, politico, docente universitario, magistrato, chirurgo, ricercatore;

Gli anni di lavoro venivano arrotondati per eccesso di cinque anni in cinque anni, per cui, se un partecipante aveva fatto per sette anni il muratore nell'attribuzione del punteggio veniva indicato il numero dieci. Inoltre, qualora egli avesse svolto più mansioni appartenenti allo stesso livello, gli anni venivano sommati tra di loro.

3. CRI-TempoLibero

Per la sezione "CRI-TempoLibero" le domande presentate indagavano le attività svolte nel tempo libero da parte del partecipante, le quali non dovevano essere collegate o riguardare il lavoro e le attività scolastiche. I vari quesiti proposti sono stati suddivisi a

seconda della frequenza con cui venivano svolte le diverse attività. Anche in questa sezione gli anni sono stati arrotondati per eccesso.

Per quanto riguarda la categoria delle “attività con frequenza settimanale”, esempi di domande riguardavano la lettura di giornali e settimanali, lo svolgimento di attività domestiche, come il cucinare e fare la spesa, e guidare la macchina. Inoltre, veniva chiesto se il partecipante praticasse o avesse mai praticato una attività del tempo libero, come lo sport, la caccia o l'enigmistica, e se usasse le nuove tecnologie, quali computer, smartphone, navigatori, eccetera.

A ogni quesito, il partecipante doveva dire con quale frequenza svolgesse quella determinata attività durante la settimana. Nel caso in cui la frequenza fosse stata minore o uguale a due volte veniva posizionata una X nell'etichetta “mai/di rado”, mentre, se fosse stata svolta almeno per tre volte a settimana, veniva contrassegnata la dicitura “spesso/sempré”. Qualora il partecipante avesse svolto una attività con frequenza “spesso/sempré” gli veniva anche chiesto di riferire da quanto tempo si dedicasse ad essa. Anche nel caso in cui l'attività fosse stata svolta frequentemente nel passato, ma abbandonata negli anni precedenti all'incontro, egli doveva comunque riportare per quanti anni l'aveva seguita.

Successivamente, si passava alle “attività con frequenza mensile”, e allo stesso modo è stata indicata la frequenza con cui venivano svolte durante il mese e per quanti anni. Le domande presenti in questa parte comprendevano la pratica di attività sociali, come proloco, parrocchia, dopolavoro e attività di volontariato. Veniva anche chiesto se il partecipante frequentasse cinema e/o teatro e se svolgesse attività artistiche come musica, canto, recitazione, pittura, eccetera. Altre domande si focalizzavano su hobby come il giardinaggio, la cura dell'orto, il bricolage, il lavoro a maglia e il cucito. Inoltre, veniva chiesto al partecipante se si dedicasse o avesse mai provveduto ai nipoti o ai genitori anziani, anche in questo caso indicando la frequenza mensile e per quanto tempo.

Dopo queste domande, venivano presentati, al partecipante, tre quesiti che si riferivano alle attività svolte con frequenza annuale. Nel primo di questi il partecipante doveva indicare se avesse mai frequentato delle mostre, dei concerti o delle conferenze che, però, non riguardassero il lavoro. Dopodiché gli veniva domandato se facesse o avesse fatto in passato dei viaggi di più giorni e se leggesse dei libri. Come per le altre parti del “CRI-TempoLibero”, anche qui veniva chiesto al partecipante di riferire con quale frequenza queste attività venivano svolte nell’anno e da quanto o per quanto tempo. Infine, sono state proposte delle attività con frequenza fissa: l’ avere o meno figli e quanti, l’occuparsi della cura di animali domestici e la gestione del conto corrente in banca.

Per il calcolo del punteggio delle varie sezioni e del risultato totale del CRIq, Nucci et al. (2012) hanno reso accessibile l’utilizzo di un algoritmo standardizzato (www.cognitivereserveindex.org). Questo sito Web permette di inserire in modo accurato e rapido i dati riguardanti i vari domini e, tenendo conto anche dell’età e del sesso biologico del partecipante, fornisce i risultati corretti. Un punteggio CRI minore o uguale a 70 è ritenuto basso, mentre un valore maggiore o uguale a 130 è alto, e un punteggio considerato nella media è compreso tra 85 e 114.

2.2.5. II MMSE

Insieme al MoCA (8.1) e al CRIq, ai partecipanti è stata somministrata la versione italiana del MMSE di Foderaro et al. (2022); si veda Appendice. Come indicato nel Capitolo 1, il risultato massimo che si può ottenere nel test è 30, mentre un punteggio di 26 permette di delineare il *cut-off* tra una prestazione normale e una non normale. Per tutte le prove del MMSE l’esaminatore non doveva ripetere le istruzioni al partecipante e aiutarlo nello svolgimento dei compiti. Di seguito, vengono riportate tutte le 11 prove che sono state somministrate al partecipante e la relativa attribuzione del punteggio:

1. Orientamento temporale

Al partecipante, veniva richiesto di fornire la data, comprendente il giorno, il mese, l'anno, il giorno della settimana e, infine, la stagione. A ogni risposta corretta è stato assegnato un punto, fino a un totale di cinque.

2. Orientamento spaziale

Nella prova di orientamento spaziale è stato chiesto al partecipante di riferire dove si trovasse in quel momento, indicando il luogo, il piano dell'edificio, la città, la regione e lo Stato. Come per l'orientamento temporale, è stato attribuito un punto per ogni item, fino al raggiungimento massimo di cinque punti.

3. Memoria immediata

In questa prova l'esaminatore diceva tre parole (casa, fiore e gatto) che il partecipante doveva ripetere poco dopo. Per ogni parola rievocata correttamente al primo tentativo si assegnava un punto, per un totale di tre. Nel caso in cui il partecipante non riuscisse a rievocare una parola, lo sperimentatore ripeteva i tre item fino a quando il partecipante riusciva a ripeterli tutti, per un massimo di sei volte (inclusa la prima presentazione delle parole).

4. Attenzione e calcolo

Come per la prova del MoCA, anche in questo caso il partecipante, partendo da 100, doveva sottrarre continuamente 7 fino allo stop dell'esaminatore. Per ogni sottrazione corretta, veniva assegnato un punto. Qualora il partecipante avesse sbagliato anche solo una sottrazione egli doveva pronunciare in ordine inverso tutte le

lettere che compongono la parola “carne”. Il punteggio che veniva considerato in questa sezione era quello più alto ottenuto tra le due prove (sottrazioni vs. “carne”).

5. Memoria differita

Il partecipante doveva ripetere le tre parole che aveva udito e ripetuto precedentemente (casa, fiore e gatto) e per ogni parola rievocata correttamente veniva assegnato un punto.

6. Denominazione

L'esaminatore ha chiesto al partecipante di nominare i due oggetti presentati visivamente, ovvero una penna e un orologio. Affinché venissero assegnati i due punti, le parole dovevano essere pronunciate in maniera perfetta e non sono state accettate parafasie semantiche, come “matita” o “sveglia”. Per quanto riguarda la parola “penna” venivano ammessi, invece, termini dialettali come “biro”.

7. Ripetizione

In questo compito veniva richiesto al partecipante di ripetere la frase “non c'è se né ma che tenga”. Il punto è stato assegnato qualora la frase venisse ripetuta in maniera perfetta e senza errori di pronuncia.

8. Comprensione orale

La prova richiedeva l'esecuzione di alcune azioni da parte del partecipante, ovvero: prendere il foglio con la mano destra, piegarlo a metà e buttarlo per terra. Per ogni azione eseguita correttamente veniva attribuito un punto, mentre veniva considerato errore se il foglio era stato preso con la mano sinistra e piegato più volte.

9. Comprensione scritta

L'esaminatore ha mostrato al partecipante un foglio sul quale c'era scritto "chiuda gli occhi" e il suo compito era di leggere a voce alta la frase ed eseguire l'ordine. Il punto veniva concesso solo nel caso in cui egli avesse letto il foglio e chiuso correttamente gli occhi come richiesto. Nel caso in cui il partecipante non avesse letto a voce alta il comando, ma avesse allo stesso modo eseguito correttamente l'azione, gli veniva comunque chiesto di rileggere a voce alta. Il punto veniva attribuito anche qualora il partecipante avesse chiesto conferma sul fatto di chiudere gli occhi, mentre veniva considerato errore se leggeva "guida gli occhi".

10. Scrittura

Questa prova consisteva nella scrittura di una frase su un foglio consegnato dall'esaminatore. La frase doveva contenere almeno il soggetto e il verbo. Inoltre, doveva avere anche un significato, mentre i vari errori grammaticali sono stati ignorati. Anche in questa prova veniva assegnato un punto qualora tutti i criteri fossero stati rispettati.

11. Prassia costruttiva

Nell'ultimo compito, è stato mostrato al partecipante un disegno che doveva copiare in modo uguale. Il disegno era formato da due pentagoni, uno dei quali leggermente inclinato, che si intersecavano al centro della figura formando un rombo. Il punto veniva attribuito solo nel caso in cui fossero state presenti tutte le linee e i pentagoni sovrapposti al centro come il target. Tremori e lievi rotazioni del disegno non venivano presi in considerazione.

Nelle analisi condotte nel terzo capitolo sono stati utilizzati i punteggi corretti del MMSE, utilizzando le griglie di correzione di Foderaro et al. (2022). Il *cut-off* di 26, il quale ha anche permesso di escludere dei partecipanti dalla ricerca, si è basato sul punteggio equivalente di 0.

2.3. Procedura

Prima di procedere con la selezione dei partecipanti, l'esaminatore si è dedicato a una fase di addestramento. Tramite la visione di video, in cui veniva mostrata la giusta modalità di somministrazione dei test e la lettura approfondita di tutte le istruzioni, egli ha avuto l'adeguata preparazione per iniziare la raccolta dei dati.

I materiali sono stati somministrati ai partecipanti nel seguente ordine:

- a. Il consenso informato che, in seguito ad essere stato fotografato dall'esaminatore, veniva consegnato al partecipante.
- b. La scheda anamnestica.
- c. Il MoCA, composto dal foglio con tutte le prove e le istruzioni per la sua somministrazione.
- d. Il CRIq, nel quale erano riportate le varie domande da porre al partecipante.
- e. Il MMSE, nel quale erano riportate tutti compiti e le modalità di attribuzione dei punteggi. Oltre a questi documenti, l'esaminatore aveva con sé il foglio con la scritta "chiuda gli occhi", il foglio bianco per il compito di scrittura e il foglio con il disegno dei rombi. Inoltre, egli aveva a portata di mano una penna e un orologio da mostrare al partecipante nella prova di denominazione.

Affinché il partecipante eseguisse senza aiuti i vari compiti, l'esaminatore doveva assicurarsi che nella stanza non fossero esposti calendari o orologi. Inoltre, l'ambiente doveva essere tranquillo e senza distrazioni.

Prima di procedere con i test, il partecipante ha letto a voce alta e firmato il consenso informato. In questa fase egli è stato anche informato che l'intero incontro sarebbe stato audioregistrato, in modo tale da controllare, in un secondo momento, se tutti i dati raccolti fossero stati riportati correttamente. In seguito, tramite la scheda anamnestica, sono state raccolte le informazioni anagrafiche e concernenti lo stato di salute attuale e passato del partecipante. Successivamente, sono stati somministrati in ordine il MoCA (8.1), il CRIq e, infine, il MMSE. La durata complessiva del protocollo era di 40 minuti, senza interruzione tra le varie prove.

Per tutto l'incontro l'esaminatore e il partecipante sono rimasti seduti uno di fronte all'altro e per le varie prove di disegno e scrittura il foglio veniva posizionato di fronte al partecipante e mantenuto in maniera verticale fino alla conclusione del compito. Durante la somministrazione dei test l'esaminatore doveva trascrivere tutto quello che veniva detto dal partecipante, in modo tale da raccogliere il maggiore numero di informazioni possibili. Per questo motivo l'esaminatore non doveva iniziare a correggere le prove *in itinere*, ma limitarsi a riportare solamente quello che veniva raccontato dal partecipante. Solo in un secondo momento, con l'aiuto dell'audioregistrazione, l'esaminatore recuperava gli eventuali dati mancanti e correggeva scrupolosamente l'intero protocollo.

CAPITOLO 3: RISULTATI

3.1. Analisi statistiche

Tutte le analisi statistiche sono state effettuate attraverso l'utilizzo del software JASP (versione 0.17.3; JASP Team, 2023). Inizialmente, sono state effettuate delle analisi descrittive che hanno permesso di rilevare e confrontare i punteggi ottenuti nel MoCA (8.1) e nel sottotest MoCA-Linguaggio, nel CRIq e nel MMSE.

Successivamente, è stata condotta un'analisi inferenziale, tramite la quale è stato possibile valutare se i quattro predittori, ovvero l'età, la scolarità, il sesso biologico e la riserva cognitiva, predicessero il risultato ottenuto nel sottotest MoCA-Linguaggio. Per studiare l'effetto predittivo dell'età, della scolarità e della CR sono state utilizzate delle analisi correlazionali. Al contrario, essendo il sesso biologico una variabile categoriale e non continua, per l'analisi di questo predittore è stato utilizzato un t-test per campioni indipendenti. Tramite il t-test è stato possibile confrontare il punteggio medio ottenuto dai maschi e dalle femmine, osservando se esso cambiasse a seconda del gruppo di appartenenza. Infine, è stata condotta una regressione lineare multipla al fine di individuare l'effetto dei predittori (età, scolarità, sesso biologico e CR) sul punteggio ottenuto nel sottotest MoCA-Linguaggio. Per tutte le analisi statistiche, il livello di significatività è stato fissato al valore di $\alpha = .05$, considerando come significativi tutti i valori inferiori ad esso.

3.1.1. Statistiche descrittive

Il punteggio medio ottenuto dal campione nel MoCA è 23.127 con risultato minimo di 12 e massimo di 30, mentre nel sottotest MoCA-Linguaggio i partecipanti hanno ottenuto un punteggio medio di 2.079. Nel CRIq il punteggio medio è stato di 101.937,

con un risultato minimo di 76 e massimo di 133. Infine, il punteggio medio corretto del MMSE è 28.069, valore compreso tra un minimo di 26.13 e un massimo di 30.63¹⁰.

Per quanto riguarda la deviazione standard (*DS*), ovvero la distribuzione dei dati intorno alla media, il suo valore era di 4.094 per il MoCA totale, 0.921 per il sottotest MoCA-Linguaggio, 12.239 per il CRIq totale e 1.021 per il punteggio al MMSE. Come si può notare, in tutti e tre i test la *DS* si discosta poco dalla media, per cui i partecipanti hanno ottenuto dei punteggi più o meno sovrapponibili. L'errore standard (*ES*) è una misura che indica la distribuzione della media se venissero studiati ipoteticamente altri campioni presi dalla popolazione. Bassi valori dell'*ES* evidenziano che le diverse medie ottenute da questi campioni sono molto simili e vicine tra di loro, come si può notare anche in questo studio (Tabella 1). Allo stesso modo, l'*ES* è una misura della precisione della media: esso indica di quanto si allontana la media del campione dalla media rappresentativa dell'intera popolazione (Andrade, 2020).

Tabella 1. Statistiche descrittive del MoCA totale, del MoCA-Linguaggio, del CRIq totale e del MMSE totale (punteggio corretto).

Statistiche descrittive

	Validi	<i>M</i>	<i>ES</i>	<i>IC (95%)</i> ¹¹		<i>DS</i>	Min.	Max.
				Inf.	Sup.			
MoCA totale	63	23.127	0.516	22.116	24.138	4.094	12.000	30.000
MoCA-Linguaggio	63	2.079	0.116	1.852	2.307	0.921	0.000	3.000
CRIq totale	63	101.937	1.542	98.914	104.959	12.239	76.000	133.000
MMSE totale (punteggio corretto)	63	28.069	0.129	27.817	28.321	1.021	26.130	30.630

¹⁰ Si ricorda che il risultato del MMSE è corretto, per cui, nonostante il punteggio massimo del test sia 30, con la correzione esso può diventare più alto.

¹¹ Un *IC* del 95% indica che la media della popolazione ha il 95% della probabilità di cadere entro il valore minimo e massimo indicati.

L'ES è una misura che serve anche per calcolare l'intervallo di confidenza (IC), parametro che permette di stabilire entro quali valori potrebbero cadere le medie di tutti gli altri campioni della popolazione. Prendendo come esempio il MoCA totale, il punteggio medio ottenuto da altri gruppi di partecipanti potrebbe cadere tra il valore di 22.116 e 24.138.

3.1.2. Statistiche inferenziali

3.1.2.1. T-test: confronto tra le medie del punteggio tra maschi e femmine

Il t-test per campioni indipendenti permette il confronto tra le medie di due campioni diversi, nel nostro caso tra i maschi e le femmine. Tramite questa analisi è stato possibile verificare se a seconda del sesso biologico il punteggio al sottotest MoCA-Linguaggio variasse in modo significativo. Il valore restituito dal t-test non è risultato significativo ($p = .50$)¹², per cui la prestazione non cambia al variare del sesso biologico del partecipante (Tabella 2, Figura 10). Come riportato nella Tabella 2, la differenza tra le due medie dei campioni era di 0.156 e, come mostrato dal d di Cohen, anche la forza della differenza è molto bassa ($d = 0.169$)¹³.

Tabella 2a. Confronto tra i punteggi ottenuti dalle femmine e dai maschi nel sottotest MoCA-Linguaggio.

Statistiche descrittive

	Gruppo	Num.	<i>M</i>	<i>DS</i>	<i>ES</i>	Coeff. di variazione
MoCA-Linguaggio	Femmine	32	2.156	0.847	0.150	0.393
	Maschi	31	2.000	1.000	0.180	0.500

¹² Un valore è considerato significativo quando il *p-value* è inferiore a .05.

¹³ Secondo Cohen (1988): $d \approx 0.20$ indica un effetto piccolo, $d \approx 0.50$ un effetto medio, $d \approx 0.80$ un effetto grande.

Tabella 2b. Analisi t-test tra sesso biologico e punteggio al sottotest MoCA-Linguaggio.

T-test per campioni indipendenti

	Test	Statistica	gdl	<i>p</i>	<i>M</i> diff.	<i>ES</i> diff.
MoCA-Linguaggio	Student	0.670	61.000	.505	0.156	0.233
	Welch	0.668	58.725	.507	0.156	0.234
	<i>IC</i> (95%) per la <i>M</i> diff.				<i>IC</i> (95%) per <i>d</i> di Cohen	
MoCA-Linguaggio	Inf.	Sup.	<i>d</i>	<i>ES d</i> di Cohen	Inf.	Sup.
	-0.310	0.622	0.169	0.253	-0.327	0.663
	-0.312	0.624	0.169	0.253	-0.327	0.663

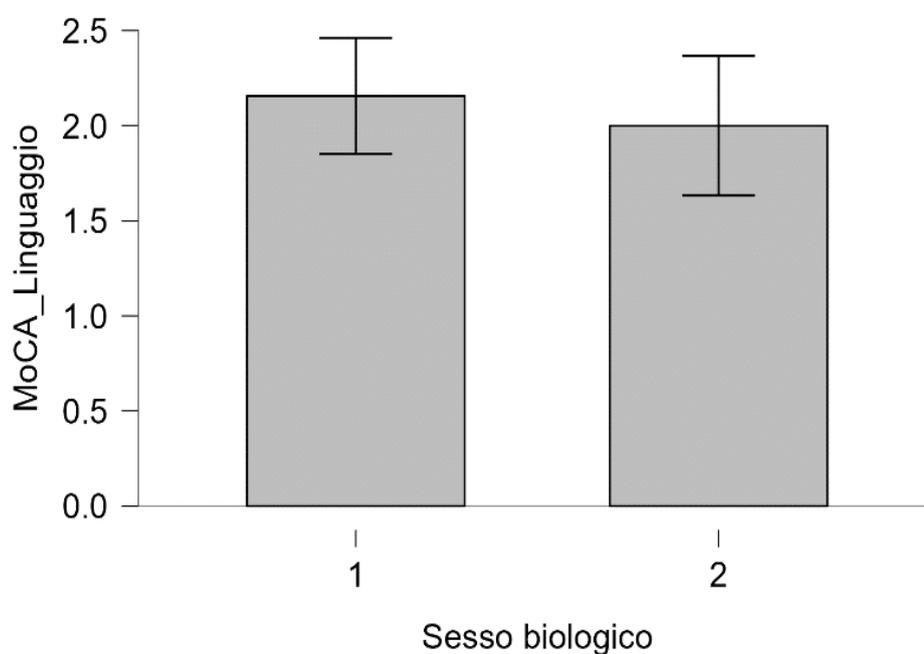


Figura 10. Distribuzione del punteggio ottenuto nel sottotest a seconda del sesso biologico: 1 = Femmine, 2 = Maschi; con relative barre di errore (*IC* 95%).

3.1.2.2. Correlazione tra età, scolarità, riserva cognitiva e il punteggio nel sottotest MoCA-Linguaggio

La correlazione è un indice statistico che permette di osservare la relazione tra due variabili continue. In queste analisi è stato utilizzato l'indice di correlazione di Pearson, il quale consente di rilevare anche la direzione e la forza della relazione. Se la correlazione è positiva, ovvero all'aumentare di una variabile aumenta anche l'altra, si avrà un valore che si avvicina a +1. Nel caso in cui non ci sia alcuna relazione, la correlazione è uguale a 0, mentre si avrà una correlazione negativa se all'aumentare di una variabile l'altra diminuisce, con un valore prossimo a -1. La relazione tra le variabili è debole tanto più l'indice si avvicina allo 0, mentre sarà forte tanto più i suoi valori si approssimano a ± 1 .

Tramite la correlazione è stata confrontata la relazione tra l'età, la scolarità, la riserva cognitiva del campione e il risultato ottenuto nel sottotest MoCA-Linguaggio (Tabella 3). Dalle analisi risultano significative le correlazioni tra età e scolarità e il punteggio totale nel sottotest. Nel dettaglio, l'età correlava negativamente con il punteggio ($r = - .582$), per cui all'aumentare dell'età del partecipante la sua prestazione in questo sottotest peggiorava. Viceversa, all'aumentare della scolarità il punteggio del MoCA-Linguaggio aumentava, restituendo in questo caso una correlazione positiva ($r = .538$). Infine, sembra che non ci sia alcuna relazione tra il CRIq e il punteggio: la correlazione non risulta significativa e il suo valore è prossimo a 0 ($r = .096$).

Anche in questo caso, la statistica riportava l'intervallo di confidenza (IC), che indicava entro quali valori potrebbero cadere gli indici di correlazione se venissero analizzati altri campioni della popolazione. Analizzando per esempio l'IC della correlazione tra età e punteggio al sottotest MoCA-Linguaggio, i valori restituiti erano inclusi tra -0.725 e -0.391, per cui si assiste sempre a una relazione negativa tra queste due variabili.

Tabella 3. Correlazione tra età, scolarità, riserva cognitiva e il risultato al sottotest MoCA-Linguaggio.

Correlazione di Pearson	r di Pearson	p	IC (95%)	
			Inf.	Sup.
Età vs. MoCA-Linguaggio	-.582	< .001	-.725	-.391
Scolarità vs. MoCA-Linguaggio	.538	< .001	.335	.694
CRIq totale vs. MoCA-Linguaggio	.096	.453	-.155	.336

Considerando ogni partecipante come un pallino (Figura 11a,b,c), si può osservare la prestazione dei partecipanti in relazione a età, scolarità e CR.

Si può notare come il massimo punteggio nel sottotest MoCA-Linguaggio, ovvero tre, sia soprattutto il risultato della prestazione dei partecipanti più giovani, come dimostrato dalla maggiore densità dei pallini (Figura 11a). Tanto più aumenta l'età e tanto più il punteggio si abbassa. Infatti, gli anziani dai 70 anni in su ottengono più frequentemente il punteggio minore.

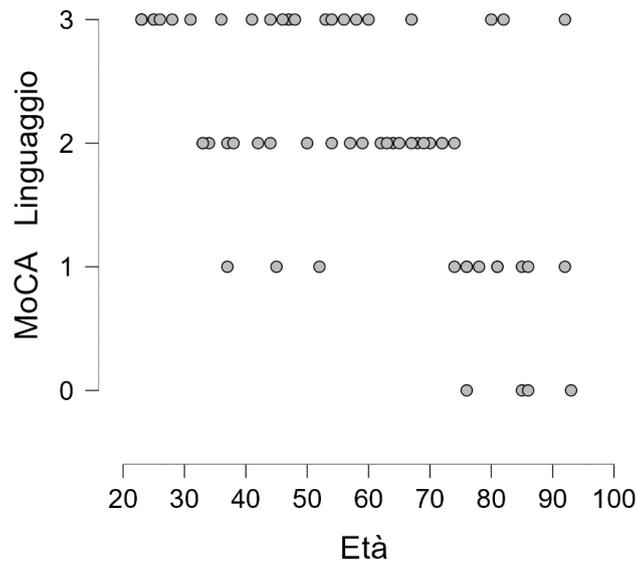


Figura 11a. Il grafico mostra la relazione tra età e il punteggio ottenuto al sottotest MoCA-Linguaggio.

Se osserviamo la relazione tra scolarità ed il sottotest MoCA-Linguaggio notiamo che all'aumentare della prima variabile aumenta anche il punteggio nel compito (Figura 11b).

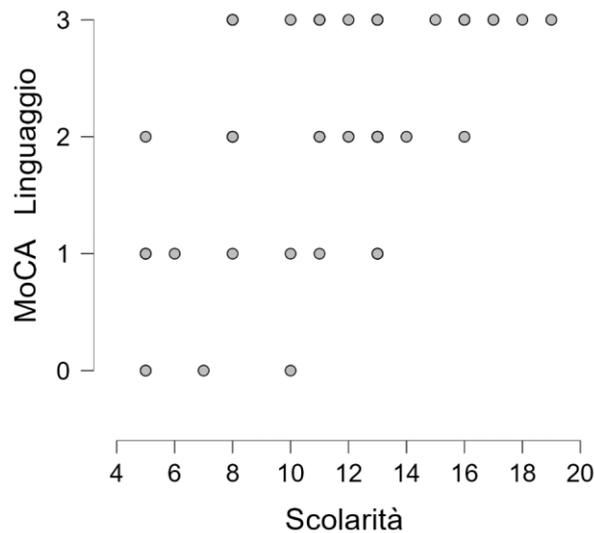


Figura 11b. Il grafico mostra la relazione tra scolarità e il punteggio ottenuto al sottotest MoCA-Linguaggio.

Infine, analizzando la riserva cognitiva dei partecipanti, anche il grafico della correlazione non evidenzia una relazione chiara e significativa (Figura 11c).

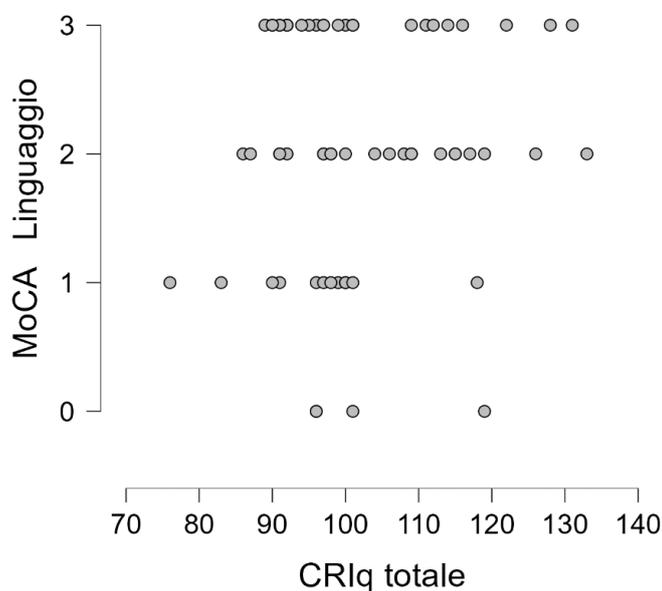


Figura 11c. Il grafico mostra la relazione tra riserva cognitiva (CRIq totale) e il punteggio ottenuto al sottotest MoCA-Linguaggio.

3.1.2.3. Regressione lineare multipla: relazione tra predittori e punteggio al sottotest MoCA-Linguaggio

La regressione lineare multipla permette di definire se due o più predittori predicono un determinato valore o risultato. In questo caso i predittori erano l'età, la scolarità, il sesso biologico e il punteggio totale al CRIq, mentre il risultato predetto era il punteggio del sottotest MoCA-Linguaggio. Da queste analisi sono risultati predittivi l'età ($p = .002$) e il CRIq ($p = .041$), mentre non lo sono state la scolarità e il sesso biologico (Tabella 4).

Prendendo in considerazione il valore di R^2 corretto (.648), il modello presenta una moderata correlazione (R) con i dati raccolti e i predittori spiegano la variabilità dei risultati per il 38% (Tabella 4).

Tabella 4. Modello della regressione lineare multipla; predittori: età, scolarità, CRIq e sesso biologico; outcome: punteggio al sottotest MoCA-Linguaggio.

Regressione lineare multipla

Modello	<i>R</i>	<i>R</i> ²	<i>R</i> ² corretto	RMSE
H ₀	0.000	0.000	0.000	0.921
H ₁	0.648	0.420	0.380	0.726

Coefficienti

Modello		Non standard.	ES	Standard.	<i>t</i>	<i>p</i>
H ₀	(Intercetta)	2.079	0.116		17.918	< .001
H ₁	(Intercetta)	1.745	0.840		2.077	.042
	Età	-0.028	0.008	-0.628	-3.332	.002
	Scolarità	0.008	0.047	0.033	0.180	.858
	CRIq totale	0.021	0.010	0.276	2.093	.041
	Sesso biologico	-0.201	0.186	-0.110	-1.078	.286

CAPITOLO 4: DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

Questa tesi aveva lo scopo di indagare se l'età, la scolarità, il sesso biologico e la CR di un campione di partecipanti sani predicessero il risultato ottenuto nel sottotest MoCA-Linguaggio. Questi diversi fattori, presi singolarmente o combinati tra loro, possono avere una diversa potenza predittiva della prestazione del partecipante. L'obiettivo di questa tesi non era solo quello di comprendere se queste variabili predicessero o meno il risultato nel sottotest MoCA-Linguaggio, ma anche quello di rilevare la forza del loro peso su di esso. Ciò è stato possibile utilizzando ed esaminando diverse analisi statistiche, come t-test per campioni indipendenti, correlazioni, e la regressione lineare multipla.

Per primo, è stato condotto un t-test per campioni indipendenti con lo scopo di valutare se ci fosse una differenza tra le medie del punteggio ottenuto tra i maschi e le femmine. Contrariamente a quanto riportato nelle ipotesi, la differenza tra i punteggi non è risultata significativa, sottolineando come il sesso biologico del partecipante non fosse così influente da variare il punteggio del sottotest. Per cui, queste analisi avvalorano le evidenze emerse dalle ricerche di Apolinario et al. (2018) e Freitas et al. (2011) sull'indipendenza di questo fattore sulla prestazione.

Successivamente, sono state studiate le correlazioni tra i diversi valori di età, scolarità, CR e i punteggi ottenuti nel sottotest MoCA-Linguaggio. Queste analisi hanno restituito una relazione negativa per quanto riguarda l'età e una positiva per la scolarità, in linea con le ipotesi di ricerca. Questi risultati hanno mostrato, quindi, che all'aumentare dell'età dell'individuo il punteggio ottenuto nel sottotest MoCA-Linguaggio diminuisce, mentre all'aumentare della scolarità il punteggio aumenta. Queste correlazioni confermano i risultati emersi da ricerche precedenti che hanno mostrato la relazione tra

queste variabili e i punteggi in compiti di linguaggio (Auriacombe et al., 2001) e nel MoCA (Costa et al., 2014; Nasreddine et al., 2005; Santangelo et al., 2015).

Nonostante nello studio di Montemurro et al. (2022) la CR era relata positivamente a tutti i sottotest del MoCA, nel presente studio la correlazione con il sottotest MoCA-Linguaggio non è stata significativa, per cui questo indice non ha avuto alcuna relazione con il punteggio ottenuto dal campione.

Come ultima analisi è stata condotta una regressione lineare multipla con tutti i predittori sopracitati, ovvero l'età, la scolarità, il sesso biologico e la riserva cognitiva. Il *p-value* ottenuto è inferiore a .05, indicando come il modello predica in modo significativo il punteggio ottenuto nel sottotest. Anche in questo caso l'età ha una forte potenza predittiva sul risultato, diventando il fattore con l'indice predittivo maggiore sulla variabile studiata, come mostrato anche da Pereiro et al. (2017).

Diversamente dai risultati ottenuti tramite le correlazioni, nella regressione lineare multipla la scolarità non è risultata significativa, mentre lo è stato il CRIq. Questo dato può essere spiegato dal fatto che, sebbene il linguaggio possa essere considerata una funzione legata principalmente alla sfera scolastica, il punteggio nel test è influenzato da molte più variabili. Come riportato da Reed et al. (2011), non è tanto la scolarità ad avere un ruolo sulle capacità cognitive dell'individuo, ma è tutto l'insieme delle attività che egli svolge nella sua quotidianità. Per cui, oltre agli anni di scuola, è importante anche il modo in cui le persone arricchiscono le loro giornate e il loro bagaglio di conoscenze. Come è stato riportato nel Capitolo 1, il dedicarsi ad attività cognitive e fisiche tiene in costante allenamento importanti funzioni cognitive (Wilson et al., 2002), le quali saranno la risorsa imprescindibile a cui attingere per un sano invecchiamento.

Infine, il coefficiente di determinazione (R^2 corretto) ci suggerisce come questo modello spieghi il 38% della variabilità del punteggio. Ciò indica che l'età, la scolarità, il sesso biologico e la CR hanno un'influenza di quasi il 40% sul punteggio al sottotest, mentre il restante 60% è spiegato da altri fattori casuali. Alcuni di questi fattori possono

essere propri del partecipante, come il suo livello di motivazione o di stanchezza, ma anche l'ambiente in cui è avvenuta la somministrazione o possibili distrazioni esterne.

Un limite che potrebbe aver avuto un'influenza sui dati raccolti è stato l'eterogeneità dei luoghi in cui sono stati effettuati i test: alcuni partecipanti, infatti, sono stati testati in casa propria, mentre altri in posti a loro meno conosciuti. Questa condizione può aver influito sullo stato di ansia del partecipante che, aggiunto alla paura di sbagliare, può aver determinato un calo della prestazione.

Un altro aspetto che ritengo interessante e che ho notato durante le somministrazioni è il vincolo legato alla lingua parlata dai partecipanti. Nella raccolta dei dati hanno aderito molte persone provenienti da piccole località in cui si parla principalmente la lingua friulana. Molto spesso mi sono chiesta se, soprattutto per gli anziani, sarebbe stato più facile nella prova di Fluenza elencare delle parole friulane, avendo una minore dimestichezza con l'italiano. Nonostante le istruzioni per la correzione permettessero di accettare come corrette parole dialettali, questa possibilità non è mai stata riferita al partecipante. Data questa opportunità è plausibile pensare che l'individuo riesca a recuperare un maggior numero di parole, ottenendo, quindi, un punteggio più alto. Evidenze precedenti hanno mostrato come la prestazione cambi e i risultati ottenuti siano diversi a seconda del territorio italiano valutato (Aiello et al., 2022). Questi presupposti sottolineano l'importanza di raccogliere dati normativi il più possibile rappresentativi della popolazione di riferimento, in modo tale da fornire una corretta interpretazione dei risultati.

I risultati ottenuti da questa ricerca verranno uniti alle somministrazioni di altri campioni di partecipanti, per un totale di 660 persone italiane coinvolte alla prima standardizzazione italiana del MoCA (8.1) completa dell'indice MoCA-MIS. Successivamente, sul campione definitivo verranno calcolate le regressioni lineari multiple, ottenute le equazioni di regressione e calcolati i punteggi corretti. Infine, essi

verranno classificati secondo la modalità dei punteggi equivalenti, per cui verranno distribuiti in una scala a cinque punti, dove il *cut-off* rappresenterà il valore 0.

Lo scopo di questo studio era quello di fornire dei dati standardizzati del MoCA (8.1) su cui si baseranno le correzioni future del test. Affinché la prestazione di un partecipante possa definirsi normale o non normale i valori di riferimento devono essere sempre aggiornati per rispecchiare tutti i cambiamenti della popolazione. Quindi, è molto importante il ruolo assunto da queste standardizzazioni per la corretta identificazione dei disturbi neuropsicologici.

Come è stato descritto nel capitolo introduttivo, il MoCA è tra uno dei principali test di *screening* neuropsicologico, che permettono di rilevare la presenza del MCI (Julayanont et al., 2014). La tempestiva identificazione del MCI consente di anticipare e ostacolare l'insorgenza di disturbi neurodegenerativi più gravi. Sia il MCI che la demenza non solo coinvolgono l'individuo colpito, ma anche tutta la cerchia di persone e parenti che se ne devono occupare (*caregiver*). I *caregiver*, infatti, oltre ad avere alti livelli di stress e un maggiore rischio di sviluppare disturbi psichiatrici (Stalder et al., 2014), incorrono in una maggiore probabilità di avere disfunzioni cardiache (Zwerling et al., 2016). Inoltre, soprattutto per le demenze, i costi della sanità sono molto elevati: una rassegna epidemiologica (www.demenze.regione.veneto.it) condotta dalla regione Veneto ha rilevato come il costo medio annuo per paziente sia pari a 70.587,00 euro.

Riassumendo, la standardizzazione dei test neuropsicologici è un processo che consente di valutare adeguatamente la prestazione di un individuo, tenendo conto di tutte le variabili demografiche che potrebbero influire sul risultato. Nel caso in cui il punteggio corretto dell'individuo risultasse non normale (uguale o minore al *cut-off*), sarà compito dello psicologo approfondire ogni aspetto del funzionamento cognitivo del paziente, avviando, qualora ce ne fosse bisogno, un percorso riabilitativo.

La precoce identificazione dei deficit permette di intervenire in modo immediato, aiutando il paziente e i parenti a rispondere in modo adattivo a tutti i cambiamenti che si

verificheranno nella loro vita. Inoltre, un aspetto importante da considerare e che è stato più volte ribadito in questo lavoro è l'importanza della prevenzione. Uno stile di vita sano, caratterizzato da attività fisiche e intellettive, una buona rete sociale e bassi livelli di stress, ansia e depressione possono ridurre e ritardare gli effetti deleteri della demenza. Infatti, come riportato anche dal Ministero della Salute, riducendo anche solo del 10% fattori di rischio come il diabete, la depressione e l'inattività fisica si potrebbero prevenire fino a 1,1 milioni di casi di AD (Làdavas & Berti, 2020).

In conclusione, l'insieme di tutti i predittori esaminati (età, scolarità, sesso biologico e CR) predice il punteggio ottenuto dal campione nel sottotest MoCA-Linguaggio, come era stato ipotizzato. L'età è stato l'indice che ha avuto un maggiore peso predittivo della prestazione, risultando, inoltre, correlata negativamente con il risultato. Allo stesso modo, anche la CR è stata un valido predittore del punteggio del campione. Infine, dalle analisi non sono risultate differenze tra i due sessi biologici, per cui possiamo dire che un forte determinante sull'esito di un test neuropsicologico non sia tanto un fattore genetico, bensì l'ambiente in cui la persona cresce.

L'acquisizione di questi dati e la consapevolezza del peso di queste variabili sulla prestazione permettono di identificare quali siano i fattori maggiormente coinvolti sul funzionamento cognitivo della persona. Basandosi su semplici informazioni, come l'età, la scolarità, il sesso biologico e la CR, i test neuropsicologici sono in grado di individuare precocemente e tempestivamente delle alterazioni cognitive. Per questo motivo, la valutazione neuropsicologica non dovrebbe mai essere sottovalutata, in quanto permette di evidenziare deficit che, altrimenti, non verrebbero individuati nella vita di tutti i giorni.

Durante le somministrazioni ho sentito spesso dire dalle persone "Io non ho molta memoria, questa prova andrà male perché non mi ricordo niente". Queste affermazioni mi hanno molto colpita perché mi sono resa conto di quanto molto spesso trascuriamo e minimizziamo questi piccoli campanelli d'allarme. Ovviamente, molti fattori possono contribuire alle difficoltà di memoria, soprattutto in questo periodo storico molto frenetico

e incerto, che non permette di prestare la giusta attenzione alle cose che ci circondano. Oltre all'aspetto di minimizzazione credo che fondamentalmente ci sia anche un po' la paura di diventare consapevoli delle proprie difficoltà, sempre più visibili con il passare degli anni. Per questo motivo, il mio augurio è che, anche grazie a questi test neuropsicologici, le persone si rendano subito conto dell'importanza della loro salute mentale e cognitiva, prima che tali difficoltà diventino irrecuperabili.

BIBLIOGRAFIA

- Aiello, E. N., Gramegna, C., Esposito, A., Gazzaniga, V., Zago, S., Difonzo, T., Maddaluno, O., Appollonio, I., & Bolognini, N. (2022). The Montreal Cognitive Assessment (MoCA): Updated norms and psychometric insights into adaptive testing from healthy individuals in Northern Italy. *Aging Clinical and Experimental Research*, *34*(2), 375–382. <https://doi.org/10.1007/s40520-021-01943-7>
- American Psychiatric Association (2013). *Manuale diagnostico e statistico dei disturbi mentali – Quinta edizione. DSM-5*. Raffaello Cortina
- Andersen, K., Launer, L. J., Dewey, M. E., Letenneur, L., Ott, A., Copeland, J. R., Dartigues, J. F., Kragh-Sorensen, P., Baldereschi, M., Brayne, C., Lobo, A., Martinez-Lage, J. M., Stijnen, T., & Hofman, A. (1999). Gender differences in the incidence of AD and vascular dementia: The EURODEM Studies. EURODEM Incidence Research Group. *Neurology*, *53*(9), 1992–1997. <https://doi.org/10.1212/wnl.53.9.1992>
- Andrade, C. (2020). Understanding the difference between standard deviation and standard error of the mean, and knowing when to use which. *Indian Journal of Psychological Medicine*, *42*(4), 409–410. <https://doi.org/10.1177/0253717620933419>
- Apolinario, D., dos Santos, M. F., Sassaki, E., Pegoraro, F., Pedrini, A. V. A., Cestari, B., Amaral, A. H., Mitt, M., Müller, M. B., Suemoto, C. K., & Aprahamian, I. (2018). Normative data for the Montreal Cognitive Assessment (MoCA) and the Memory Index Score (MoCA-MIS) in Brazil: Adjusting the nonlinear effects of education with fractional polynomials. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, *33*(7), 893–899. <https://doi.org/10.1002/gps.4866>
- Arslan, S., Plonka, A., Mouton, A., Lemaire, J., Cogordan, M. P., Sacco, G., Manera, V., Gros, A., & Meunier, F. (2022). Sentence repetition span in primary progressive aphasia and Alzheimer's disease: Insights from preliminary results. *Frontiers in Communication*, *7*. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fcomm.2022.934487>
- Asensio-Sánchez, V. M., Rodríguez-Martín, T., Gala-Molina, I., & Rodríguez-Fernández, I. (2006). [Age-related macular degeneration: Its association with the epsilon4 allele of the apolipoprotein E gene]. *Archivos De La Sociedad Espanola De Oftalmologia*, *81*(1), 9–12.
- Ashford, J., Kolm, P., Colliver, J., Bekian, C., & Hsu, L.-N. (1989). Alzheimer patient evaluation and the Mini-Mental State: Item characteristic curve analysis. *Journal of Gerontology*, *44*, P139-46. <https://doi.org/10.1093/geronj/44.5.P139>
- Auriacombe, S., Fabrigoule, C., Lafont, S., Jacqmin-Gadda, H., & Dartigues, J.-F. (2001). Letter and category fluency in normal elderly participants: A population-based study. *Aging, Neuropsychology, and Cognition*, *8*(2), 98–108. <https://doi.org/10.1076/anec.8.2.98.841>
- Baddeley, A. D., & Hitch, G. (1974). Working memory. In G. H. Bower (Ed.), *Psychology of learning and motivation* (Vol. 8, pp. 47–89). Academic Press. [https://doi.org/10.1016/S0079-7421\(08\)60452-1](https://doi.org/10.1016/S0079-7421(08)60452-1)
- Baker, L. D., Cross, D. J., Minoshima, S., Belongia, D., Watson, G. S., & Craft, S. (2011). Insulin resistance and Alzheimer-like reductions in regional cerebral glucose metabolism for cognitively normal adults with prediabetes or early type 2 diabetes. *Archives of Neurology*, *68*(1), 51–57. <https://doi.org/10.1001/archneurol.2010.225>

- Baldo, J. V., Shimamura, A. P., Delis, D. C., Kramer, J., & Kaplan, E. (2001). Verbal and design fluency in patients with frontal lobe lesions. *Journal of the International Neuropsychological Society: JINS*, 7(5), 586–596. <https://doi.org/10.1017/s1355617701755063>
- Bayles, K. A., Tomoeda, C. K., & Rein, J. A. (1996). Phrase repetition in Alzheimer's Disease: Effect of meaning and length. *Brain and Language*, 54(2), 246–261. <https://doi.org/10.1006/brln.1996.0074>
- Beales, A., Whitworth, A., Cartwright, J., Panegyres, P. K., & Kane, R. T. (2019). Profiling sentence repetition deficits in primary progressive aphasia and Alzheimer's disease: Error patterns and association with digit span. *Brain and Language*, 194, 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.bandl.2019.03.001>
- Beam, C. R., Kaneshiro, C., Jang, J. Y., Reynolds, C. A., Pedersen, N. L., & Gatz, M. (2018). Differences between women and men in incidence rates of dementia and Alzheimer's Disease. *Journal of Alzheimer's Disease*, 64(4), 1077–1083. <https://doi.org/10.3233/JAD-180141>
- Beauchet, O., Celle, S., Roche, F., Bartha, R., Montero-Odasso, M., Allali, G., & Annweiler, C. (2013). Blood pressure levels and brain volume reduction: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Hypertension*, 31(8), 1502–1516. <https://doi.org/10.1097/HJH.0b013e32836184b5>
- Belleville, S., Peretz, I., & Malenfant, D. (1996). Examination of the working memory components in normal aging and in dementia of the Alzheimer type. *Neuropsychologia*, 34(3), 195–207. [https://doi.org/10.1016/0028-3932\(95\)00097-6](https://doi.org/10.1016/0028-3932(95)00097-6)
- Bennett, S., & Thomas, A. J. (2014). Depression and dementia: Cause, consequence or coincidence? *Maturitas*, 79(2), 184–190. <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2014.05.009>
- Beretta, L., Caminiti, S. P., Santangelo, R., Magnani, G., Ferrari-Pellegrini, F., Caffarra, P., & Perani, D. (2019). Two distinct pathological substrates associated with MMSE-pentagons item deficit in DLB and AD. *Neuropsychologia*, 133, 107174. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2019.107174>
- Bianchi, A. (2013). *L'esame neuropsicologico dell'adulto. Applicazioni cliniche e forensi*. Giunti O.S.
- Bir, S. C., Khan, M. W., Javalkar, V., Toledo, E. G., & Kelley, R. E. (2021). Emerging Concepts in Vascular Dementia: A Review. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*, 30(8), 105864. <https://doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2021.105864>
- Blair, M., Coleman, K., Jesso, S., Desbeaumes Jodoin, V., Smolewska, K., Warriner, E., Finger, E., & Pasternak, S. H. (2016). Depressive symptoms negatively impact Montreal Cognitive Assessment Performance: A memory clinic experience. *The Canadian Journal of Neurological Sciences. Le Journal Canadien Des Sciences Neurologiques*, 43(4), 513–517. <https://doi.org/10.1017/cjn.2015.399>
- Bolla, K. I., Lindgren, K. N., Bonaccorsy, C., & Bleecker, M. L. (1990). Predictors of verbal fluency (FAS) in the healthy elderly. *Journal of Clinical Psychology*, 46(5), 623–628. [https://doi.org/10.1002/1097-4679\(199009\)46:5<623::aid-jclp2270460513>3.0.co;2-c](https://doi.org/10.1002/1097-4679(199009)46:5<623::aid-jclp2270460513>3.0.co;2-c)
- Brodsky, H., & Moore, C. M. (1997). The clock drawing test for dementia of the Alzheimer's Type: A comparison of three scoring methods in a memory disorders clinic. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 12(6), 619–627. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1099-1166\(199706\)12:6<619::AID-GPS554>3.0.CO;2-H](https://doi.org/10.1002/(SICI)1099-1166(199706)12:6<619::AID-GPS554>3.0.CO;2-H)
- Bruijnen, C. J. W. H., Dijkstra, B. A. G., Walvoort, S. J. W., Budy, M. J. J., Beurmanjer, H., De Jong, C. A. J., & Kessels, R. P. C. (2020). Psychometric properties of the Montreal Cognitive Assessment (MoCA) in healthy participants aged 18–70. *International Journal of Psychiatry in Clinical Practice*, 24(3), 293–300. <https://doi.org/10.1080/13651501.2020.1746348>

- Butters, M. A., Whyte, E. M., Nebes, R. D., Begley, A. E., Dew, M. A., Mulsant, B. H., Zmuda, M. D., Bhalla, R., Meltzer, C. C., Pollock, B. G., Reynolds, C. F., III, & Becker, J. T. (2004). The nature and determinants of neuropsychological functioning in late-life depression. *Archives of General Psychiatry*, *61*(6), 587–595. <https://doi.org/10.1001/archpsyc.61.6.587>
- Butters, N., Granholm, E., Salmon, D. P., Grant, I., & Wolfe, J. (1987). Episodic and semantic memory: A comparison of amnesic and demented patients. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, *9*(5), 479–497. <https://doi.org/10.1080/01688638708410764>
- Carcaillon, L., Amieva, H., Auriacombe, S., Helmer, C., & Dartigues, J.-F. (2009). A subset of the MMSE as a valid test of episodic Memory? Comparison with the free and cued reminding test. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders*, *27*(5), 429–438. <https://doi.org/10.1159/000214632>
- Chen, J.-H., Lin, K.-P., & Chen, Y.-C. (2009). Risk factors for dementia. *Journal of the Formosan Medical Association*, *108*(10), 754–764. [https://doi.org/10.1016/S0929-6646\(09\)60402-2](https://doi.org/10.1016/S0929-6646(09)60402-2)
- Clark, L. J., Gatz, M., Zheng, L., Chen, Y.-L., McCleary, C., & Mack, W. J. (2009). Longitudinal verbal fluency in normal aging, preclinical, and prevalent Alzheimer's Disease. *American Journal of Alzheimer's Disease & Other Dementias*®, *24*(6), 461–468. <https://doi.org/10.1177/1533317509345154>
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed). L. Erlbaum Associates.
- Conti, S., Bonazzi, S., Laiacona, M., Masina, M., & Coralli, M. V. (2015). Montreal Cognitive Assessment (MoCA)-Italian version: Regression based norms and equivalent scores. *Neurological Sciences*, *36*(2), 209–214. <https://doi.org/10.1007/s10072-014-1921-3>
- Corder, E. H., Saunders, A. M., Strittmatter, W. J., Schmechel, D. E., Gaskell, P. C., Small, G. W., Roses, A. D., Haines, J. L., & Pericak-Vance, M. A. (1993). Gene dose of apolipoprotein E type 4 allele and the risk of Alzheimer's disease in late onset families. *Science*, *261*(5123), 921–923. <https://doi.org/10.1126/science.8346443>
- Costa, A., Bagoj, E., Monaco, M., Zabberoni, S., De Rosa, S., Papantonio, A. M., Mundi, C., Caltagirone, C., & Carlesimo, G. A. (2014). Standardization and normative data obtained in the Italian population for a new verbal fluency instrument, the phonemic/semantic alternate fluency test. *Neurological Sciences*, *35*(3), 365–372. <https://doi.org/10.1007/s10072-013-1520-8>
- Coughlan, G., Laczó, J., Hort, J., Minihane, A.-M., & Hornberger, M. (2018). Spatial navigation deficits—Overlooked cognitive marker for preclinical Alzheimer disease? *Nature Reviews. Neurology*, *14*(8), 496–506. <https://doi.org/10.1038/s41582-018-0031-x>
- Crane, P. K., Walker, R., Hubbard, R. A., Li, G., Nathan, D. M., Zheng, H., Haneuse, S., Craft, S., Montine, T. J., Kahn, S. E., McCormick, W., McCurry, S. M., Bowen, J. D., & Larson, E. B. (2013). Glucose levels and risk of dementia. *New England Journal of Medicine*, *369*(6), 540–548. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1215740>
- Critchley, M. (1953). *The parietal lobes*. Williams and Wilkins.
- Crossley, M., D'Arcy, C., & Rawson, N. S. (1997). Letter and category fluency in community-dwelling Canadian seniors: A comparison of normal participants to those with dementia of the Alzheimer or vascular type. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, *19*(1), 52–62. <https://doi.org/10.1080/01688639708403836>
- Dehaene, S., Spelke, E., Pinel, P., Stanescu, R., & Tsivkin, S. (1999). Sources of mathematical thinking: Behavioral and brain-imaging evidence. *Science*, *284*(5416), 970–974. <https://doi.org/10.1126/science.284.5416.970>
- Dodel, R., Csoti, I., Ebersbach, G., Fuchs, G., Hahne, M., Kuhn, W., Oechsner, M., Jost, W., Reichmann, H., & Schulz, J. B. (2008). Lewy body dementia and Parkinson's disease

- with dementia. *Journal of Neurology*, 255(5), 39–47. <https://doi.org/10.1007/s00415-008-5007-0>
- Duong, S., Patel, T., & Chang, F. (2017). Dementia: What pharmacists need to know. *Canadian pharmacists journal: CPJ = Revue des pharmaciens du Canada: RPC*, 150(2), 118–129. <https://doi.org/10.1177/1715163517690745>
- Fan, Y., Batmanghelich, N., Clark, C. M., & Davatzikos, C. (2008). Spatial patterns of brain atrophy in MCI patients, identified via high-dimensional pattern classification, predict subsequent cognitive decline. *NeuroImage*, 39(4), 1731–1743. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2007.10.03>
- Felice, F., Tinarelli, C., Mangialasche, F., & Mecocci, P. (2014). Demenza con Corpi di Lewy: Up-to-date. *Giornale di Gerontologia*, 62, 483–499.
- Ferreira, S. T., Clarke, J. R., Bomfim, T. R., & De Felice, F. G. (2014). Inflammation, defective insulin signaling, and neuronal dysfunction in Alzheimer's disease. *Alzheimer's & Dementia*, 10(1, Supplement), S76–S83. <https://doi.org/10.1016/j.jalz.2013.12.010>
- Flier, W. M. van der, & Scheltens, P. (2005). Epidemiology and risk factors of dementia. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 76(suppl 5), v2–v7. <https://doi.org/10.1136/jnnp.2005.082867>
- Foderaro, G., Isella, V., Mazzone, A., Biglia, E., Di Gangi, M., Pasotti, F., Sansotera, F., Grobberio, M., Raimondi, V., Mapelli, C., Ferri, F., Impagnatiello, V., Ferrarese, C., & Appollonio, I. M. (2022). Brand new norms for a good old test: Northern Italy normative study of MiniMental State Examination. *Neurological Sciences*, 43(5), 3053–3063. <https://doi.org/10.1007/s10072-021-05845-4>
- Folstein, M. F., Folstein, S. E., & McHugh, P. R. (1975). "Mini-mental state": A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of Psychiatric Research*, 12(3), 189–198. [https://doi.org/10.1016/0022-3956\(75\)90026-6](https://doi.org/10.1016/0022-3956(75)90026-6)
- Frank, E. M., McDade, H. L., & Scott, W. K. (1996). Naming in dementia secondary to Parkinson's, Huntington's, and Alzheimer's diseases. *Journal of Communication Disorders*, 29(3), 183–197. [https://doi.org/10.1016/0021-9924\(95\)00021-6](https://doi.org/10.1016/0021-9924(95)00021-6)
- Freitas, S., Simões, M. R., Alves, L., & Santana, I. (2011). Montreal Cognitive Assessment (MoCA): Normative study for the Portuguese population. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 33(9), 989–996. <https://doi.org/10.1080/13803395.2011.589374>
- Frisoni, G. B., Rozzini, R., Bianchetti, A., & Trabucchi, M. (1993). Principal lifetime occupation and MMSE score in elderly persons. *Journal of Gerontology*, 48(6), S310–S314. <https://doi.org/10.1093/geronj/48.6.s310>
- Gaëstel, Y., Amieva, H., Letenneur, L., Dartigues, J.-F., & Fabrigoule, C. (2005). Cube drawing performances in normal ageing and Alzheimer's Disease: Data from the PAQUID elderly population-based cohort. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders*. <https://doi.org/10.1159/000089216>
- Ganguli, M. (2009). Depression, cognitive impairment and dementia: Why should clinicians care about the web of causation? *Indian Journal of Psychiatry*, 51(Suppl1), S29–S34.
- Gauthier, S., Reisberg, B., Zaudig, M., Petersen, R. C., Ritchie, K., Broich, K., Belleville, S., Brodaty, H., Bennett, D., Chertkow, H., Cummings, J. L., de Leon, M., Feldman, H., Ganguli, M., Hampel, H., Scheltens, P., Tierney, M. C., Whitehouse, P., Winblad, B., & International Psychogeriatric Association Expert Conference on mild cognitive impairment (2006). Mild cognitive impairment. *Lancet*, 367(9518), 1262–1270. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(06\)68542-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(06)68542-5)
- Gimson, A., Schlosser, M., Huntley, J. D., & Marchant, N. L. (2018). Support for midlife anxiety diagnosis as an independent risk factor for dementia: A systematic review. *BMJ Open*, 8(4), e019399. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2017-019399>

- Gorno-Tempini, M. L., Hillis, A. E., Weintraub, S., Kertesz, A., Mendez, M., Cappa, S. F., Ogar, J. M., Rohrer, J. D., Black, S., Boeve, B. F., Manes, F., Dronkers, N. F., Vandenberghe, R., Rascovsky, K., Patterson, K., Miller, B. L., Knopman, D. S., Hodges, J. R., Mesulam, M. M., & Grossman, M. (2011). Classification of primary progressive aphasia and its variants. *Neurology*, *76*(11), 1006–1014. <https://doi.org/10.1212/WNL.0b013e31821103e6>
- Gouveia, P. A. R., Brucki, S. M. D., Malheiros, S. M. F., & Bueno, O. F. A. (2007). Disorders in planning and strategy application in frontal lobe lesion patients. *Brain and Cognition*, *63*(3), 240–246. <https://doi.org/10.1016/j.bandc.2006.09.001>
- Hamer, M., & Chida, Y. (2009). Physical activity and risk of neurodegenerative disease: A systematic review of prospective evidence. *Psychological Medicine*, *39*(1), 3–11. <https://doi.org/10.1017/S0033291708003681>
- Head, D., Bugg, J. M., Goate, A. M., Fagan, A. M., Mintun, M. A., Benzinger, T., Holtzman, D. M., & Morris, J. C. (2012). Exercise engagement as a moderator of APOE effects on amyloid deposition. *Archives of neurology*, *69*(5), 636–643. <https://doi.org/10.1001/archneurol.2011.845>
- Henry, J. D., Crawford, J. R., & Phillips, L. H. (2004). Verbal fluency performance in dementia of the Alzheimer's type: A meta-analysis. *Neuropsychologia*, *42*(9), 1212–1222. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2004.02.001>
- Hirnstein, M., Stuebs, J., Moè, A., & Hausmann, M. (2023). Sex/gender differences in verbal fluency and verbal-episodic memory: A Meta-Analysis. *Perspectives on Psychological Science*, *18*(1), 67–90. <https://doi.org/10.1177/17456916221082116>
- Hirono, N., Mori, E., Ishii, K., Imamura, T., Shimomura, T., Tanimukai, S., Kazui, H., Hashimoto, M., Yamashita, H., & Sasaki, M. (1998). Regional metabolism: Associations with dyscalculia in Alzheimer's disease. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*, *65*(6), 913–916. <https://doi.org/10.1136/jnnp.65.6.913>
- Hugo, J., & Ganguli, M. (2014). Dementia and cognitive impairment: Epidemiology, Diagnosis, and treatment. *Clinics in Geriatric Medicine*, *30*(3), 421–442. <https://doi.org/10.1016/j.cger.2014.04.001>
- Jongsiriyanyong, S., & Limpawattana, P. (2018). Mild Cognitive Impairment in clinical practice: A review article. *American journal of Alzheimer's disease and other dementias*, *33*(8), 500–507. <https://doi.org/10.1177/1533317518791401>
- Julayanont, P., Brousseau, M., Chertkow, H., Phillips, N., & Nasreddine, Z. S. (2014). Montreal Cognitive Assessment Memory Index Score (MoCA-MIS) as a predictor of conversion from Mild Cognitive Impairment to Alzheimer's Disease. *Journal of the American Geriatrics Society*, *62*(4), 679–684. <https://doi.org/10.1111/jgs.12742>
- Julayanont, P., Hemrungron, S., & Tangwongchai, S. (2013). P4–242: The effect of education and literacy on performance on the Montreal Cognitive Assessment among cognitively normal elderly. *Alzheimer's & Dementia*, *9*(4S_Part_20), P793–P793. <https://doi.org/10.1016/j.jalz.2013.05.1634>
- Julayanont, P., & Nasreddine, Z. S. (2017). Montreal Cognitive Assessment (MoCA): Concept and clinical review. In A. J. Larner (Ed.), *Cognitive screening instruments: A practical approach* (pp. 139–195). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-44775-9_7
- Julayanont, P., Phillips, N., Chertkow, H., & Nasreddine, Z. S. (2013). Montreal Cognitive Assessment (MoCA): Concept and clinical review. In *Cognitive screening instruments: A practical approach* (pp. 111–151). Springer-Verlag Publishing. https://doi.org/10.1007/978-1-4471-2452-8_6
- Kalaria, R. N. (2010). Vascular basis for brain degeneration: Fluctuating controls and risk factors for dementia. *Nutrition Reviews*, *68 Suppl 2*(Suppl 2), S74–87. <https://doi.org/10.1111/j.1753-4887.2010.00352.x>

- Kaneko, H., Yoshikawa, T., Nomura, K., Ito, H., Yamauchi, H., Ogura, M., & Honjo, S. (2011). Hemodynamic changes in the prefrontal cortex during digit span task: A near-infrared spectroscopy study. *Neuropsychobiology*, 63(2), 59–65. <https://doi.org/10.1159/000323446>
- Katzman, R., Aronson, M., Fuld, P., Kawas, C., Brown, T., Morgenstern, H., Frishman, W., Gidez, L., Eder, H., & Ooi, W. L. (1989). Development of dementing illnesses in an 80-year-old volunteer cohort. *Annals of Neurology*, 25(4), 317–324. <https://doi.org/10.1002/ana.410250402>
- Katzman, R., Terry, R., DeTeresa, R., Brown, T., Davies, P., Fuld, P., Renbing, X., & Peck, A. (1988). Clinical, pathological, and neurochemical changes in dementia: A subgroup with preserved mental status and numerous neocortical plaques. *Annals of Neurology*, 23(2), 138–144. <https://doi.org/10.1002/ana.410230206>
- Kaur, A., Edland, S. D., & Peavy, G. M. (2018). The MoCA-Memory Index Score: An Efficient Alternative to Paragraph Recall for the Detection of Amnesic Mild Cognitive Impairment. *Alzheimer Disease and Associated Disorders*, 32(2), 120–124. <https://doi.org/10.1097/WAD.0000000000000240>
- Kempler, D., & Goral, M. (2008). Language and dementia: Neuropsychological aspects. *Annual Review of Applied Linguistics*, 28, 73–90. <https://doi.org/10.1017/S0267190508080045>
- Kopelman, M. D. (1986). Recall of anomalous sentences in dementia and amnesia. *Brain and Language*, 29(1), 154–170. [https://doi.org/10.1016/0093-934X\(86\)90040-4](https://doi.org/10.1016/0093-934X(86)90040-4)
- Korczyn, A. D. (2002). The complex nosological concept of vascular dementia. *Journal of the Neurological Sciences*, 203–204, 3–6. [https://doi.org/10.1016/S0022-510X\(02\)00251-4](https://doi.org/10.1016/S0022-510X(02)00251-4)
- Kramer, J. H., Levin, B. E., Brandt, J., & Delis, D. C. (1989). Differentiation of Alzheimer's, Huntington's, and Parkinson's disease patients on the basis of verbal learning characteristics. *Neuropsychology*, 3(2), 111–120. <https://doi.org/10.1037/h0091766>
- Kring, A., M., Johnson, S., L., Davidson, G., C., & Neale, J., M. (2017). *Psicologia clinica* (5a ed.). Zanichelli.
- Kukull, W. A., Higdon, R., Bowen, J. D., McCormick, W. C., Teri, L., Schellenberg, G. D., van Belle, G., Jolley, L., & Larson, E. B. (2002). Dementia and Alzheimer Disease incidence: A prospective cohort study. *Archives of Neurology*, 59(11), 1737–1746. <https://doi.org/10.1001/archneur.59.11.1737>
- Kurt, P., Yener, G., & Oguz, M. (2011). Impaired digit span can predict further cognitive decline in older people with subjective memory complaint: A preliminary result. *Aging & Mental Health*, 15(3), 364–369. <https://doi.org/10.1080/13607863.2010.536133>
- Kwak, Y. T. (2004). «Closing-in» phenomenon in Alzheimer's disease and subcortical vascular dementia. *BMC Neurology*, 4, 3. <https://doi.org/10.1186/1471-2377-4-3>
- Làdavas, E., & Berti, A. (2020). *Neuropsicologia* (4a ed.). Il Mulino.
- Larsson, S. C., Traylor, M., Malik, R., Dichgans, M., Burgess, S., Markus, H. S., & CoSTREAM Consortium, on behalf of the International Genomics of Alzheimer's Project. (2017). Modifiable pathways in Alzheimer's disease: Mendelian randomisation analysis. *BMJ (Clinical Research Ed.)*, 359, j5375. <https://doi.org/10.1136/bmj.j5375>
- Lee, A. Y., Kim, J. S., Choi, B. H., & Sohn, E. H. (2009). Characteristics of clock drawing test (CDT) errors by the dementia type: Quantitative and qualitative analyses. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 48(1), 58–60. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2007.10.003>
- Lezak, M., D. (1995). *Neuropsychological assessment* (3rd ed.). Oxford University Press.
- Loof, A., & Schoofs, L. (2019). Alzheimer's Disease: Is a dysfunctional mevalonate biosynthetic pathway the master-inducer of deleterious changes in cell physiology? *OBM Neurobiology*, 3, 1–1. <https://doi.org/10.21926/obm.neurobiol.1904046>
- Luis, C. A., Keegan, A. P., & Mullan, M. (2009). Cross validation of the Montreal Cognitive Assessment in community dwelling older adults residing in the Southeastern US.

- International Journal of Geriatric Psychiatry*, 24(2), 197–201.
<https://doi.org/10.1002/gps.2101>
- Magni, E., Binetti, G., Bianchetti, A., Rozzini, R., & Trabucchi, M. (1996). Mini-Mental State Examination: A normative study in Italian elderly population. *European Journal of Neurology*, 3(3), 198–202. <https://doi.org/10.1111/j.1468-1331.1996.tb00423.x>
- Martin, R. C., Annis, S. M., Darling, L. Z., Wadley, V., Harrell, L., & Marson, D. C. (2003). Loss of calculation abilities in patients with mild and moderate Alzheimer Disease. *Archives of Neurology*, 60(11), 1585–1589. <https://doi.org/10.1001/archneur.60.11.1585>
- Mathuranath, P., George, A., Cherian, P., Alexander, A., Gangadhara, S., & Sarma, P. (2004). Effects of Age, Education and Gender on Verbal Fluency. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 25, 1057–1064. <https://doi.org/10.1076/jcen.25.8.1057.16736>
- Mayer-Gross, W. (1935). Some observations on apraxia. *Proceedings of the Royal Society of Medicine*, 28(9), 1203–1212.
- Mazzoni, M., Ferroni, L., Lombardi, L., Del Torto, E., Vista, M., & Moretti, P. (1992). Mini-Mental State Examination (MMSE): Sensitivity in an Italian sample of patients with dementia. *The Italian Journal of Neurological Sciences*, 13(4), 323–329. <https://doi.org/10.1007/BF02223097>
- McKeith, I. G. (2002). Dementia with Lewy bodies. *The British Journal of Psychiatry*, 180(2), 144–147. <https://doi.org/10.1192/bjp.180.2.144>
- McKeith, I. G., Boeve, B. F., Dickson, D. W., Halliday, G., Taylor, J.-P., Weintraub, D., Aarsland, D., Galvin, J., Attems, J., Ballard, C. G., Bayston, A., Beach, T. G., Blanc, F., Bohnen, N., Bonanni, L., Bras, J., Brundin, P., Burn, D., Chen-Plotkin, A., ... Kosaka, K. (2017). Diagnosis and management of dementia with Lewy bodies: Fourth consensus report of the DLB Consortium. *Neurology*, 89(1), 88–100. <https://doi.org/10.1212/WNL.0000000000004058>
- McKeith, I. G., Perry, R. H., Fairbairn, A. F., Jabeen, S., & Perry, E. K. (1992). Operational criteria for senile dementia of Lewy body type (SDLT). *Psychological Medicine*, 22(4), 911–922. <https://doi.org/10.1017/s0033291700038484>
- Melrose, R., Campa, O., Harwood, D., Osato, S., Mandelkern, M., & Sultzer, D. (2009). The neural correlates of naming and fluency deficits in Alzheimer's disease: An FDG-PET study. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 24, 885–893. <https://doi.org/10.1002/gps.2229>
- Meng, X., & D'Arcy, C. (2012). Education and Dementia in the context of the cognitive reserve hypothesis: A systematic review with meta-analyses and qualitative analyses. *PLOS ONE*, 7(6), e38268. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0038268>
- Meyers, J., Volkert, K., & Diep, A. (2000). Sentence repetition test: Updated norms and clinical utility. *Applied neuropsychology*, 7, 154–159. https://doi.org/10.1207/S15324826AN0703_6
- Miranda, M., Morici, J. F., Zanoni, M. B., & Bekinschtein, P. (2019). Brain-derived neurotrophic factor: A key molecule for memory in the healthy and the pathological brain. *Frontiers in Cellular Neuroscience*, 13. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fncel.2019.00363>
- Mondini, S., Mapelli, D., Vestri, A., Arcara, G., Bisiacchi, P., S. (2011). *L'esame neuropsicologico breve-2. Una batteria di test per lo screening neuropsicologico*. Raffaello Cortina.
- Mondini, S., Mapelli, D., Arcara, G. (2016). *Semeiotica e diagnosi neuropsicologica. Metodologia per la valutazione*. Roma: Carocci editore
- Montemurro, S., Daini, R., Tagliabue, C., Guzzetti, S., Gualco, G., Mondini, S., & Arcara, G. (2022). Cognitive reserve estimated with a life experience questionnaire outperforms education in predicting performance on MoCA: Italian normative data. *Current Psychology*. Advance online publication. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-1016112/v1>

- Muangpaisan, W., Intalapaporn, S., & Assantachai, P. (2010). Digit span and verbal fluency tests in patients with mild cognitive impairment and normal subjects in Thai-community. *Journal of the Medical Association of Thailand = Chotmaihet Thangphaet*, *93*(2), 224–230.
- Murphy, K. J., Rich, J. B., & Troyer, A. K. (2006). Verbal fluency patterns in amnesic mild cognitive impairment are characteristic of Alzheimer's type dementia. *Journal of the International Neuropsychological Society*, *12*(4), 570–574. <https://doi.org/10.1017/S1355617706060590>
- Musicco, M., Palmer, K., Salamone, G., Lupo, F., Perri, R., Mosti, S., Spalletta, G., di Iulio, F., Pettenati, C., Cravello, L., & Caltagirone, C. (2009). Predictors of progression of cognitive decline in Alzheimer's disease: The role of vascular and sociodemographic factors. *Journal of Neurology*, *256*(8), 1288–1295. <https://doi.org/10.1007/s00415-009-5116-4>
- Narazaki, K., Nofuji, Y., Honda, T., Matsuo, E., Yonemoto, K., & Kumagai, S. (2013). Normative data for the montreal cognitive assessment in a Japanese community-dwelling older population. *Neuroepidemiology*, *40*(1), 23–29. <https://doi.org/10.1159/000339753>
- Nasreddine, Z. S., Phillips, N. A., Bédirian, V., Charbonneau, S., Whitehead, V., Collin, I., Cummings, J. L., & Chertkow, H. (2005). The Montreal Cognitive Assessment, MoCA: A brief screening tool for mild cognitive impairment. *Journal of the American Geriatrics Society*, *53*(4), 695–699. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2005.53221.x>
- Nichols, E., Steinmetz, J. D., Vollset, S. E., Fukutaki, K., Chalek, J., Abd-Allah, F., Abdoli, A., ... Vos, T. (2022) Estimation of the global prevalence of dementia in 2019 and forecasted prevalence in 2050: An analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *The Lancet Public Health*, *7* (2) e105-e125.
- Nikolac Perkovic, M., Borovecki, F., Filipcic, I., Vuic, B., Milos, T., Nedic Erjavec, G., Konjevod, M., Tudor, L., Mimica, N., Uzun, S., Kozumplik, O., Svob Strac, D., & Pivac, N. (2023). Relationship between Brain-Derived Neurotrophic Factor and Cognitive Decline in Patients with Mild Cognitive Impairment and Dementia. *Biomolecules*, *13*(3), 570. <https://doi.org/10.3390/biom13030570>
- Novara, G., Galfano, A., Berto, R. B., Ficarra, V., Navarrete, R. V., & Artibani, W. (2006). Inflammation, Apoptosis, and BPH: What is the Evidence? *European Urology Supplements*, *5*(4), 401–409. <https://doi.org/10.1016/j.eursup.2006.02.003>
- Nucci M., Mondini S., & Mapelli D. (2012). Cognitive Reserve Index (CRI). Un questionario per la valutazione della riserva cognitiva. *Giornale Italiano di Psicologia*, *1*, 155–174. <https://doi.org/10.1421/37067>
- Nutter-Upham, K. E., Saykin, A. J., Rabin, L. A., Roth, R. M., Wishart, H. A., Pare, N., & Flashman, L. A. (2008). Verbal fluency performance in amnesic MCI and older adults with cognitive complaints. *Archives of Clinical Neuropsychology*, *23*(3), 229–241. <https://doi.org/10.1016/j.acn.2008.01.005>
- O'Keeffe, E., Mukhtar, O., & O'Keeffe, S. (2011). Orientation to time as a guide to the presence and severity of cognitive impairment in older hospital patients. *Journal of Neurology, neurosurgery, and psychiatry*, *82*, 500–504. <https://doi.org/10.1136/jnnp.2010.214817>
- Ownby, R. L., Crocco, E., Acevedo, A., John, V., & Loewenstein, D. (2006). Depression and Risk for Alzheimer Disease: Systematic Review, Meta-analysis, and Metaregression Analysis. *Archives of General Psychiatry*, *63*(5), 530–538. <https://doi.org/10.1001/archpsyc.63.5.530>
- Pendlebury, S. T., & Rothwell, P. M. (2009). Prevalence, incidence, and factors associated with pre-stroke and post-stroke dementia: A systematic review and meta-analysis. *The Lancet Neurology*, *8*(11), 1006–1018. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(09\)70236-4](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(09)70236-4)
- Pereiro, A. X., Ramos-Lema, S., Lojo-Seoane, C., Guàrdia-Olmos, J., Facal-Mayo, D., & Juncos-Rabadán, O. (2017). Normative data for the Montreal Cognitive Assessment (MOCA) in

- a Spanish sample of community-dweller adults. *European Geriatric Medicine*, 8(3), 240–244. <https://doi.org/10.1016/j.eurger.2017.04.003>
- Perna, G., Iannone, G., Alciati, A., & Caldirola, D. (2016). Are anxiety disorders associated with accelerated aging? A Focus on neuroprogression. *Neural Plasticity*, 2016, 8457612. <https://doi.org/10.1155/2016/8457612>
- Petersen, R. C., Smith, G. E., Waring, S. C., Ivnik, R. J., Tangalos, E. G., & Kokmen, E. (1999). Mild cognitive impairment: clinical characterization and outcome. *Archives of Neurology*, 56(3), 303–308. <https://doi.org/10.1001/archneur.56.3.303>
- Pirani, A., Tulipani, C., & Neri, M. (2006). Italian translation of MoCA test and of its instructions
- Pressman, P. S., & Miller, B. L. (2014). Diagnosis and management of behavioral variant frontotemporal dementia. *Biological Psychiatry*, 75(7), 574–581. <https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2013.11.006>
- Prince, M., Albanese, E., Guerchet, M., & Prina, M. (2014). *World Alzheimer Report 2014: Dementia and Risk Reduction. An Analysis of Protective and Modifiable Factors*. Alzheimer's Disease International.
- Rascovsky, K., Knopman, D., Mendez, M., Kramer, J., Neuhaus, J., Swieten, J., Seelaar, H., Dopper, E., Onyike, C., Hillis, A., Josephs, K., Boeve, B., Kertesz, A., Seeley, W., Rankin, K., Johnson, J., Gorno-Tempini, M.-L., Rosen, H., & Miller, B. (2011). Sensitivity of revised diagnostic criteria for the behavioral variant of frontotemporal dementia. *Brain*, 134, 2456–2477. <https://doi.org/10.1093/brain/awr179>
- Reed, B., Dowling, N. M., Farias, S., Sonnen, J., Strauss, M., Schneider, J., Bennett, D., & Mungas, D. (2011). Cognitive activities during adulthood are more important than education in building reserve. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 17, 615–624. <https://doi.org/10.1017/S1355617711000014>
- Reitan, R. M. (1958). Validity of the Trail Making Test as an indicator of organic brain damage. *Perceptual and Motor Skills*, 8, 271–276. <https://doi.org/10.2466/PMS.8.7.271-276>
- Rémy, F., Mirrashed, F., Campbell, B., & Richter, W. (2004). Mental calculation impairment in Alzheimer's disease: A functional magnetic resonance imaging study. *Neuroscience Letters*, 358(1), 25–28. <https://doi.org/10.1016/j.neulet.2003.12.122>
- Rosser, A., & Hodges, J. R. (1994). Initial letter and semantic category fluency in Alzheimer's disease, Huntington's disease, and progressive supranuclear palsy. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*, 57(11), 1389–1394. <https://doi.org/10.1136/jnnp.57.11.1389>
- Rossetti, H. C., Lacritz, L. H., Cullum, C. M., & Weiner, M. F. (2011). Normative data for the Montreal Cognitive Assessment (MoCA) in a population-based sample. *Neurology*, 77(13), 1272–1275. <https://doi.org/10.1212/WNL.0b013e318230208a>
- Rujas, I., Mariscal, S., Murillo, E., & Lázaro, M. (2021). Sentence repetition tasks to detect and prevent language difficulties: A scoping review. *Children*, 8(7), 578. <https://doi.org/10.3390/children8070578>
- Sanchez-cubillo, I., Periáñez, J., Adrover-Roig, D., RODRÍGUEZ-SÁNCHEZ, J. M., Rios-Lago, M., Tirapu, J., & Barceló, F. (2009). Construct validity of the Trail Making Test: Role of task-switching, working memory, inhibition/interference control, and visuomotor abilities. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 15, 438–450. <https://doi.org/10.1017/S1355617709090626>
- Santabàrbara, J., Lopez-Anton, R., de la Cámara, C., Lobo, E., Gracia-García, P., Villagrana, B., Bueno-Notivol, J., Marcos, G., & Lobo, A. (2019). Clinically significant anxiety as a risk factor for dementia in the elderly community. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 139(1), 6–14. <https://doi.org/10.1111/acps.12966>
- Santangelo, G., Siciliano, M., Pedone, R., Vitale, C., Falco, F., Bisogno, R., Siano, P., Barone, P., Grossi, D., Santangelo, F., & Trojano, L. (2015). Normative data for the Montreal

- Cognitive Assessment in an Italian population sample. *Neurological Sciences*, 36(4), 585–591. <https://doi.org/10.1007/s10072-014-1995-y>
- Savva, G. M., Zaccai, J., Matthews, F. E., Davidson, J. E., McKeith, I., Brayne, C., & Medical Research Council Cognitive Function and Ageing Study (2009). Prevalence, correlates and course of behavioural and psychological symptoms of dementia in the population. *The British Journal of Psychiatry*, 194(3), 212–219. <https://doi.org/10.1192/bjp.bp.108.049619>
- Sheline, Y. I., Barch, D. M., Garcia, K., Gersing, K., Pieper, C., Welsh-Bohmer, K., Steffens, D. C., & Doraiswamy, P. M. (2006). Cognitive function in late life depression: Relationships to depression severity, cerebrovascular risk factors and processing speed. *Biological Psychiatry*, 60(1), 58–65. <https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2005.09.019>
- Shulman, K. I. (2000). Clock-drawing: Is it the ideal cognitive screening test? *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 15(6), 548–561. [https://doi.org/10.1002/1099-1166\(200006\)15:6<548::AID-GPS242>3.0.CO;2-U](https://doi.org/10.1002/1099-1166(200006)15:6<548::AID-GPS242>3.0.CO;2-U)
- Sims-Robinson, C., Kim, B., Rosko, A., & Feldman, E. L. (2010). How does diabetes accelerate Alzheimer disease pathology? *Nature Reviews Neurology*, 6(10), Articolo 10. <https://doi.org/10.1038/nrneurol.2010.130>
- Slick, D.J. (2006). Psychometric in Neuropsychological Assessment. In E. Strauss, E. M. S. Sherman, & O. Spreen (Eds.), *A Compendium of neuropsychological tests: Administration, norms, and commentary* (3rd ed., pp.3-34). Oxford University Press.
- Small, J. A., Kemper, S., & Lyons, K. (2000). Sentence repetition and processing resources in Alzheimer's disease. *Brain and Language*, 75(2), 232–258. <https://doi.org/10.1006/brln.2000.2355>
- Snyder, H. M., Asthana, S., Bain, L., Brinton, R., Craft, S., Dubal, D. B., Espeland, M. A., Gatz, M., Mielke, M. M., Raber, J., Rapp, P. R., Yaffe, K., & Carrillo, M. C. (2016). Sex biology contributions to vulnerability to Alzheimer's disease: A think tank convened by the Women's Alzheimer's Research Initiative. *Alzheimer's & Dementia*, 12(11), 1186–1196. <https://doi.org/10.1016/j.jalz.2016.08.004>
- Spreen, O., & Strauss, E. (1998). *A Compendium of Neuropsychological Tests: Administration, Norms, and Commentary*. Oxford University Press.
- Stalder, T., Tietze, A., Steudte, S., Alexander, N., Dettenborn, L., & Kirschbaum, C. (2014). Elevated hair cortisol levels in chronically stressed dementia caregivers. *Psychoneuroendocrinology*, 47, 26–30. <https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2014.04.021>
- Stern Y. (2002). What is cognitive reserve? Theory and research application of the reserve concept. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 8(3), 448–460.
- Stern Y. (2009). Cognitive reserve. *Neuropsychologia*, 47(10), 2015–2028. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2009.03.004>
- Stern, Y. (2012). Cognitive reserve in ageing and Alzheimer's disease. *Lancet neurology*, 11(11), 1006–1012. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(12\)70191-6](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(12)70191-6)
- Stern, Y., Arenaza-Urquijo, E. M., Bartrés-Faz, D., Belleville, S., Cantilon, M., Chetelat, G., Ewers, M., Franzmeier, N., Kempermann, G., Kremen, W. S., Okonkwo, O., Scarmeas, N., Soldan, A., Udeh-Momoh, C., Valenzuela, M., Vemuri, P., Vuoksimaa, E., & and the Reserve, Resilience and Protective Factors PIA Empirical Definitions and Conceptual Frameworks Workgroup. (2020). Whitepaper: Defining and investigating cognitive reserve, brain reserve, and brain maintenance. *Alzheimer's & Dementia*, 16(9), 1305–1311. <https://doi.org/10.1016/j.jalz.2018.07.219>
- Stern, Y., Gurland, B., Tatemichi, T., Tang, M., Wilder, D., & Mayeux, R. (1994). Influence of Education and Occupation on the Incidence of Alzheimer's Disease. *JAMA : the journal of the American Medical Association*, 271, 1004–1010. <https://doi.org/10.1001/jama.1994.03510370056032>

- Tabert, M. H., Manly, J. J., Liu, X., Pelton, G. H., Rosenblum, S., Jacobs, M., Zamora, D., Goodkind, M., Bell, K., Stern, Y., & Devanand, D. P. (2006). Neuropsychological prediction of conversion to alzheimer disease in patients with Mild Cognitive Impairment. *Archives of General Psychiatry*, 63(8), 916–924. <https://doi.org/10.1001/archpsyc.63.8.916>
- Taler, V., Monetta, L., Sheppard, C., & Ohman, A. (2020). Semantic function in Mild Cognitive Impairment. *Frontiers in Psychology*, 10. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2019.03041>
- Troyer, A. K., Moscovitch, M., & Winocur, G. (1997). Clustering and switching as two components of verbal fluency: Evidence from younger and older healthy adults. *Neuropsychology*, 11(1), 138–146. Scopus. <https://doi.org/10.1037/0894-4105.11.1.138>
- Trzepacz, P. T., Hochstetler, H., Wang, S., Walker, B., & Saykin, A. J. (2015). Relationship between the Montreal Cognitive Assessment and Mini-mental State Examination for assessment of mild cognitive impairment in older adults. *BMC Geriatrics*, 15, 107. <https://doi.org/10.1186/s12877-015-0103-3>
- Valenzuela, M. J., & Sachdev, P. (2006). Brain reserve and cognitive decline: A non-parametric systematic review. *Psychological Medicine*, 36(8), 1065–1073. <https://doi.org/10.1017/S0033291706007744>
- Ventriglia, M., Zanardini, R., Bonomini, C., Zanetti, O., Volpe, D., Pasqualetti, P., Gennarelli, M., & Bocchio-Chiavetto, L. (2013). Serum Brain-Derived Neurotrophic Factor Levels in Different Neurological Diseases. *BioMed Research International*, 2013, e901082. <https://doi.org/10.1155/2013/901082>
- Wang, H.-X., Xu, W., & Pei, J.-J. (2012). Leisure activities, cognition and dementia. *Biochimica et Biophysica Acta (BBA) - Molecular Basis of Disease*, 1822(3), 482–491. <https://doi.org/10.1016/j.bbadis.2011.09.002>
- Wang, Z., Guo, X., Qi, Z., Yao, L., & Li, K. (2010). Whole-brain voxel-based morphometry of white matter in mild cognitive impairment. *European Journal of Radiology*, 75(2), 129–133. <https://doi.org/10.1016/j.ejrad.2009.04.041>
- Warren, J., Rohrer, J., & Rossor, M. (2013). Frontotemporal dementia. *BMJ*, 347, f4827–f4827. <https://doi.org/10.1136/bmj.f4827>
- Weintraub S, Wicklund AH, Salmon DP. The neuropsychological profile of Alzheimer disease. *Cold Spring Harb Perspect Med*. 2012 Apr;2(4):a006171. doi: 10.1101/cshperspect.a006171. PMID: 22474609; PMCID: PMC3312395.
- Wechsler, D. (1997) *Wechsler Adult Intelligence Scale*. 3rd Edition, The Psychological Corporation, San Antonio
- Wilson, R. S., Leon, C. F. M. de, Barnes, L. L., Schneider, J. A., Bienias, J. L., Evans, D. A., & Bennett, D. A. (2002). Participation in cognitively stimulating activities and risk of incident Alzheimer Disease. *JAMA*, 287(6), 742–748. <https://doi.org/10.1001/jama.287.6.742>
- Xu, W., Yu, J.-T., Tan, M.-S., & Tan, L. (2015). Cognitive Reserve and Alzheimer's Disease. *Molecular Neurobiology*, 51(1), 187–208. <https://doi.org/10.1007/s12035-014-8720-y>
- Zhao, Q., Guo, Q., & Hong, Z. (2013). Clustering and switching during a semantic verbal fluency test contribute to differential diagnosis of cognitive impairment. *Neuroscience Bulletin*, 29(1), 75–82. <https://doi.org/10.1007/s12264-013-1301-7>
- Zwerling, J. L., Cohen, J. A., & Verghese, J. (2016). Dementia and caregiver stress. *Neurodegenerative Disease Management*, 6(2), 69–72. <https://doi.org/10.2217/nmt-2015-0007>

SITOGRAFIA

Sito Istituto Superiore di Sanità: www.epicentro.iss.it

Sito Ministero della Salute: www.salute.gov.it

Sito ADI: www.alzint.org

Sito ISTAT: www.istat.it

Sito Organizzazione Mondiale della Sanità: www.who.int

Sito MoCA: www.mocatest.org

APPENDICE

MODULO INFORMATIVO E DI CONSENSO ALLA PARTECIPAZIONE E AL TRATTAMENTO DEI DATI

DESCRIZIONE E SCOPI DELLA RICERCA

Gentile partecipante,

con il presente documento, Le chiediamo di fornire il Suo consenso informato a partecipare alla ricerca "*Standardizzazione della versione italiana del Montreal Cognitive Assessment (MoCA; versione 8.1)*" coordinata dal Prof. Konstantinos Priftis del Dipartimento di Psicologia Generale dell'Università degli Studi di Padova. L'obiettivo della ricerca è quello di indagare come fattori quali l'età, la scolarità, la riserva cognitiva (lavoro, istruzione e attività di tempo libero) e il genere biologico (maschio vs. femmina), influenzino le prestazioni di partecipanti sani al MoCA, un breve test neuropsicologico mirato a indagare la presenza di disfunzioni cognitive in pazienti neurologici. I dati ottenuti dal campione dei partecipanti sani, di cui Lei fa parte, sono importanti per capire se la prestazione al MoCA di un paziente neurologico è dovuta alla propria disfunzione cerebrale o a fattori generici come appunto l'età, la scolarità, la riserva cognitiva e il genere biologico.

METODOLOGIA DI RICERCA

Durante la ricerca Le verrà chiesto di rispondere a due questionari e di svolgere due brevi test.

In dettaglio, verranno utilizzati i seguenti strumenti:

1. Una scheda anamnestica che include domande sul Suo stato di salute. L'eventuale presenza di patologie neurologiche e/o psichiatriche deve essere documentata dal referto di un esperto e costituisce criterio di esclusione dalla partecipazione alla presente ricerca.
2. Il suddetto MoCA, un test in cui sono inclusi vari compiti mentali (ad es. elaborare dei disegni, memorizzare parole e numeri, effettuare semplici operazioni aritmetiche, ragionare verbalmente).
3. Il Cognitive Reserve Index questionnaire (CRIq) un test per misurare attività relative al percorso scolastico, al tipo di lavoro, e alle attività svolte durante il tempo libero.
4. Il Mini Mental State Examination (MMSE) che è un test simile al MoCA e di cui è già disponibile una standardizzazione italiana.

LUOGO E DURATA DELLA RICERCA

La ricerca sarà svolta presso il luogo scelto da Lei e avrà una durata complessiva di circa 40'.

RECAPITI

- Responsabile della ricerca: Prof. Konstantinos Priftis; Telefono: 0498277468; E-mail: konstantinos.priftis@unipd.it; Dipartimento di Psicologia Generale, Via Venezia 8, Università degli Studi di Padova.

- Responsabile della raccolta dati: Dott.ssa Caterina Dapor; Telefono: 0498276671; E-mail: caterina.dapor@studenti.unipd.it; Dipartimento di Psicologia Generale, Via Venezia 12, Università degli Studi di Padova.

CONSENSO ALLA PARTECIPAZIONE E AL TRATTAMENTO DEI DATI

La/Il sottoscritto/a (COGNOME E NOME IN STAMPATELLO) _____

_____ acconsente liberamente a partecipare allo studio dal titolo "*Standardizzazione della versione italiana del Montreal Cognitive Assessment (versione 8.1)*"

La/il sottoscritto/a dichiara:

1. Di essere a conoscenza che lo studio è in linea con le vigenti leggi D. Lgs 196/2003 e UE GDPR 679/2016 sulla protezione dei dati e di acconsentire al trattamento ed alla comunicazione dei dati personali, nei limiti, per le finalità e per la durata precisati dalle vigenti leggi (D. Lgs 196/2003 e UE GDPR 679/2016). Il responsabile della ricerca si impegna ad adempiere agli obblighi previsti dalla normativa vigente in termini di raccolta, trattamento e conservazione di dati sensibili.
2. Di sapere che la protezione dei propri dati è designata con Decreto del Direttore Generale 4451 del 19 dicembre 2017, in cui è stato nominato un Responsabile della Protezione dati (privacy@unipd.it).
3. Di essere consapevole di potersi ritirare dallo studio in qualunque momento, senza fornire spiegazioni, senza alcuna penalizzazione e ottenendo il non utilizzo dei dati.
4. Di essere consapevole che i dati saranno raccolti in forma confidenziale (nome/codice).
5. Di essere a conoscenza che i propri dati saranno utilizzati esclusivamente per scopi scientifici e statistici e con il mantenimento delle regole relative alla riservatezza.
6. Di essere a conoscenza che, qualora lo desiderasse, può ottenere la restituzione dei dati grezzi congiuntamente ai relativi dati normativi di riferimento. Poiché il presente studio non ha finalità cliniche, sono consapevole che dovrò rivolgermi ad uno specialista per l'eventuale interpretazione dei dati.
7. Di sapere che una copia del presente modulo Le sarà consegnata dal ricercatore.
8. Di sapere che i criteri di esclusione dalla presente ricerca devono essere stati diagnosticati da un professionista.
9. Di acconsentire [] non acconsentire [] ad essere informato qualora il punteggio al MMSE sia non normale.

La/Il sottoscritto/a (COGNOME E NOME IN STAMPATELLO) _____ presa visione del presente modulo esprime il proprio consenso alla partecipazione e al trattamento dei propri dati personali.

Data _____

Firma leggibile _____

SCHEDA ANAMNESTICA PARTECIPANTE

Partecipante n. _____

Data test: _____

INFORMAZIONI GENERALI SUL PARTECIPANTE

Cognome e nome: _____

Data di nascita: _____ Et : _____

Scolarit  (anni di formazione scolastica): _____

Maschio Femmina Destrimane Mancino Ambidestro

Lavoro: _____

(se in pensione, indicare il lavoro prima del pensionamento)

INFORMAZIONI SULLO STATO DI SALUTE

Ha deficit visivi e/o uditivi? SI' NO

Se s , per piacere indichi quali e se sono corretti:

Ha problemi di salute? SI' NO

Se s , per piacere indichi di che tipo:

Ha mai avuto un ictus? SI' NO

Se s , per piacere indichi i dettagli:

Ha mai avuto un trauma cranico? SI' NO

Se s , per piacere indichi i dettagli:

Ha mai avuto disturbi epilettici, convulsioni? SI' NO

Se s , per piacere indichi i dettagli:

Ha mai avuto bisogno di una consultazione neurologica? SI' NO

Se sì, per piacere indichi i dettagli:

Ha mai avuto bisogno di una consultazione psicologica o psichiatrica? SI' NO

Se sì, per piacere indichi i dettagli:

Qualche suo familiare ha mai avuto bisogno di una consultazione psicologica, psichiatrica o neurologica? SI' NO

Se sì, per piacere indichi i dettagli:

Ha mai fatto o attualmente fa uso di droghe e/o abuso di alcol? SI' NO

Se sì, per piacere indichi i dettagli:

Fa fatica a dormire o soffre di insonnia? SI' NO

Se sì, per piacere indichi i dettagli:

Usa farmaci? SI' NO

Se sì, per piacere indichi quali:



VISUOSPAZIALE/ESECUTIVO				Copiare il cubo 		Disegnare un orologio (undici e dieci) (3 punti)		PUNTI	
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		___/5	
DENOMINAZIONE								___/3	
MEMORIA		Leggere la lista di parole, il soggetto deve ripeterle. Eseguire due prove, anche se la prima è stata superata con successo. Eseguire un richiamo dopo 5 minuti.		FACCIA VELLUTO CHIESA MARGHERITA ROSSO		1' PROVA 2' PROVA		NESSUN PUNTO	
ATTENZIONE		Leggere la serie di cifre (una cifra/sec.).		Il soggetto deve ripeterle nel seguente ordine Il soggetto deve ripeterle in ordine inverso.		<input type="checkbox"/> 2 1 8 5 4 <input type="checkbox"/> 7 4 2		___/2	
		Leggere la serie di lettere. Il soggetto deve dare un colpo con la mano sul tavolo ad ogni lettera A. Nessun punto se ≥ 2 errori		<input type="checkbox"/> F B A C M N A A J K L B A F A K D E A A A J A M O F A A B				___/1	
		Sottrarre 7 partendo da 100.		<input type="checkbox"/> 93 <input type="checkbox"/> 86 <input type="checkbox"/> 79 <input type="checkbox"/> 72 <input type="checkbox"/> 65		4 o 5 sottrazioni corrette: 3 punti, 2 o 3 corrette: 2 punti, 1 corretta: 1 punto, 0 corrette: 0 punti		___/3	
LINGUAGGIO		Ripetere: So solo che oggi dobbiamo aiutare Giovanni. <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/> Il gatto si nascondeva sempre sotto il divano quando c'erano cani nella stanza. <input type="checkbox"/>				___/2	
		Fluenza verbale. In 1 minuto nominare il maggior numero possibile di parole che iniziano con la lettera F. <input type="checkbox"/> _____ (N ≥ 11 parole)						___/1	
ASTRAZIONE		Similitudini tra es. banana - arancia = frutta		<input type="checkbox"/> treno - bicicletta <input type="checkbox"/> orologio - righello				___/2	
RICHIAMO DIFFERITO		Le parole devono essere ricordate SENZA AIUTO		FACCIA VELLUTO CHIESA MARGHERITA ROSSO		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		Punti solo per la ripetizione SENZA AIUTO	
Punteggio Indice di Memoria (MIS)		x3 x2 x1		Cue categoriale Cue scelta multipla				MIS = ___/15	
ORIENTAMENTO		<input type="checkbox"/> Data <input type="checkbox"/> Mese <input type="checkbox"/> Anno		<input type="checkbox"/> Giorno della settimana <input type="checkbox"/> Luogo <input type="checkbox"/> Città				___/6	
© Z. Nasreddine MD		www.mocatest.org		MIS: /15		TOTALE /30			

MOCA Versione 8.1

Note prima di iniziare la somministrazione:

- Se il partecipante indossa un orologio analogico, chiedergli di toglierlo e di metterlo in tasca. Se nella stanza è presente un orologio da parete visibile al partecipante, nascondere l'orologio.
- Allineare il foglio con il partecipante e con il bordo del tavolo; tenere poi fermo il foglio, con due dita, durante l'esecuzione delle prove.
- Se il partecipante inizia a svolgere un compito prima che gli sia stato detto di farlo, fermare il partecipante e proseguire con la lettura delle istruzioni e/o degli stimoli da dove si era arrivati.
- Tutte le istruzioni possono essere ripetute una volta, su richiesta del partecipante.

TRAIL MAKING TEST

L'esaminatore istruisce il partecipante: **"Per favore disegni una linea che colleghi i numeri alle lettere in ordine crescente. Inizi qui** (indicare il numero 1) **e tracci una linea dall'1 alla A** (tracciare con un dito il percorso 1-A), **poi al 2** (tracciare con un dito il percorso A-2) **e così via. Deve finire qui** (indicare la lettera E). **Prego!**".

Note:

ABILITÀ VISUOCOSTRUTTIVE (CUBO)

L'esaminatore dà le seguenti istruzioni, indicando il cubo: **"Copi questo disegno, nello spazio sotto** (l'esaminatore indica lo spazio sotto), **nel modo più accurato possibile. Prego!**".

Note:

ABILITÀ VISUOCOSTRUTTIVE (OROLOGIO)

L'esaminatore deve assicurarsi che il partecipante non guardi il suo orologio né che siano visibili altri orologi durante lo svolgimento di questo compito (si veda sopra).

L'esaminatore indica l'apposito spazio fornendo le seguenti istruzioni: **"Disegni un orologio, inserendo tutti i numeri e mettendo le lancette che segnino le 11.10. Prego!**".

Note:

DENOMINAZIONE

Iniziando da sinistra, indicare una figura alla volta, chiedendo: **"Mi dice il nome di questo animale?"**

Note:

MEMORIA

L'esaminatore legge un elenco di 5 parole (alla velocità di una al secondo), dopo aver dato le seguenti istruzioni: **"Questa è una prova di memoria. Le leggerò un elenco di parole che lei dovrà ricordare ora e più tardi. Ascolti attentamente. Quando avrò finito, mi dica tutte le parole che riesce a ricordare. Non importa l'ordine in cui le dice."** Leggere l'elenco di parole. Una volta concluso, l'esaminatore fa un cenno con la mano ad indicare che il partecipante possa iniziare.

Mettere un segno di conferma nell'apposito spazio per ogni parola che il partecipante pronuncia in questa prima prova. Se il partecipante ricorda una parola deformata o una parola che suona simile a quella target ma incorretta, l'esaminatore non deve correggere il partecipante.

	FACCIA	VELLUTO	CHIESA	MARGHERITA	ROSSO
1° PROVA					

Quando il partecipante indica che ha finito (ha richiamato tutte le parole), o non riesce a ricordarne altre, leggere l'elenco una seconda volta con le seguenti istruzioni: **"Ora leggerò lo stesso elenco per la seconda volta. Provi a ricordarle e a ripetermi tutte quelle che riesce a ricordare, incluse le parole che ricorda dalla prima prova."** Leggere l'elenco di parole. Una volta concluso, l'esaminatore fa un cenno con la mano ad indicare che il partecipante possa iniziare. Mettere un segno di conferma nell'apposito spazio per ogni parola che il partecipante ricorda dopo la seconda prova.

	FACCIA	VELLUTO	CHIESA	MARGHERITA	ROSSO
2° PROVA					

Alla fine della seconda prova, informare il partecipante che queste parole gli verranno richieste nuovamente, dicendo: **"Io le chiederò di ricordare ancora queste parole alla fine del test"**.

Note:

DIGIT SPAN IN AVANTI

Dare le seguenti indicazioni: **"Le dirò alcuni numeri. Quando avrò finito, li ripeta esattamente come li ho detti."** Leggere l'elenco dei numeri. Una volta concluso, l'esaminatore fa un cenno con la mano ad indicare che il partecipante possa iniziare. La sequenza di cinque cifre dovrà essere scandita al ritmo di una al secondo.

[] 2 1 8 5 4

Note:

DIGIT SPAN INDIETRO

Dare le seguenti indicazioni: **"Ora dirò dei numeri diversi, ma questa volta alla fine, voglio che lei me li ripeta all'indietro/in ordine inverso."** Leggere l'elenco di numeri. Una volta concluso, l'esaminatore fa un cenno con la mano ad indicare che il partecipante possa iniziare. La sequenza di tre cifre dovrà essere scandita al ritmo di una al secondo. Se il partecipante ripete i numeri nell'ordine in cui vengono presentati, l'esaminatore non può richiedere al partecipante di ripeterli al contrario.

[] 7 4 2

Note:

ATTENZIONE SOSTENUTA

Prima di iniziare la prova, chiedere al partecipante di mettere la mano dominante sul tavolo. L'esaminatore leggerà la lista di lettere alla velocità di una al secondo, dopo aver dato le seguenti istruzioni: **"Leggerò una serie di lettere. Ogni volta che dico la lettera A dia un colpetto sul tavolo con la mano (fare un esempio). Se dico una lettera differente non dia alcun colpetto."**

F B A C M N A A J K L B A F A K D E A A A J A M O F A A B

Note:

SERIE DI 7

L'esaminatore dà le seguenti istruzioni: **"Adesso le chiederò di sottrarre 7 da 100, e poi, dal numero che resta, continui a sottrarre 7 finché non le dirò di fermarsi. Prego!"**. Il partecipante deve fare calcoli a mente, dunque non potrà utilizzare le dita né carta e matita per svolgere questo compito. L'esaminatore non può ripetere la risposta al partecipante. Se il partecipante chiede qual è l'ultimo numero detto o se non ricorda da che numero deve iniziare a sottrarre, l'esaminatore risponde ripetendo la consegna.

[] 93 [] 86 [] 79 [] 72 [] 65

Note:

RIPETIZIONE DI FRASE

L'esaminatore dà le seguenti indicazioni: *"Le leggerò una frase. La ripeta dopo di me esattamente come la dico (pausa): SO SOLO CHE OGGI DOBBIAMO AIUTARE GIOVANNI"*. Una volta concluso, l'esaminatore fa un cenno con la mano ad indicare che il partecipante possa iniziare. In seguito alla risposta, dire: *"Ora le leggerò un'altra frase. La ripeta dopo di me, esattamente come la dico (pausa): IL GATTO SI NASCONDEVA SEMPRE SOTTO IL DIVANO QUANDO C'ERANO CANI NELLA STANZA."* Una volta concluso, l'esaminatore fa un cenno con la mano ad indicare che il partecipante possa iniziare.

SO SOLO CHE OGGI DOBBIAMO AIUTARE GIOVANNI []

IL GATTO SI NASCONDEVA SEMPRE SOTTO IL DIVANO QUANDO C'ERANO CANI NELLA STANZA []

Note:

FLUENZA

L'esaminatore dà le seguenti indicazioni: *"Adesso vorrei che mi dicesse tutte le parole che le vengono in mente che iniziano con la lettera F. Le dirò io di fermarsi dopo un minuto. Nomi propri, numeri e forme diverse dello stesso verbo non sono accettate. Pronto? (Pausa) Prego! (far partire il timer a 60 sec.) Stop"*. Se l'esaminato nomina consecutivamente due parole che iniziano con una lettera dell'alfabeto diversa, l'esaminatore ripete la lettera da utilizzare (F), se le istruzioni non sono già state ripetute.

ASTRAZIONE

L'esaminatore chiede al partecipante di spiegare cosa hanno in comune ogni coppia di parole, cominciando con l'esempio: *"Le leggerò due parole e vorrei che lei mi dicesse a quale categoria appartengono (pausa): un'arancia e una banana. Prego!"*. Se il partecipante risponde correttamente, l'esaminatore risponde: *"Esatto, entrambe le parole appartengono alla categoria frutta"*. Se il partecipante fornisce una risposta concreta, l'esaminatore fornisce un ulteriore suggerimento: *"Mi dica un'altra categoria a cui appartengono queste parole. Prego!"*. Se il partecipante non fornisce la risposta corretta (*frutta*), l'esaminatore dice: *"Sì, e tutte e due appartengono anche alla categoria frutta"*. Non vengono fornite ulteriori istruzioni o chiarificazioni. Dopo la prova pratica, l'esaminatore dice: *"Adesso, un treno e una bicicletta. Prego!"* e, dopo la risposta: *"Adesso, un orologio e un righello. Prego!"*. Può essere fornito un suggerimento (ad es., *"Mi dica un'altra categoria a cui appartengono queste parole. Prego!"*), se non è stato dato precedentemente nell'esempio (è permessa solo un suggerimento per l'intera sezione "astrazione").

[] Banana – Arancia

[] Treno – Bicicletta

[] Orologio - Righello

Note:

RICHIAMO DIFFERITO

L'esaminatore dà le seguenti indicazioni: **"Prima le ho letto alcune parole che le avevo chiesto di tenere in mente. Adesso mi dica tutte le parole che riesce a ricordare. Prego!"**. Mettere un segno di conferma (V) nell'apposito spazio, per ciascuna delle parole correttamente ricordate in modo spontaneo, senza alcun aiuto.

	MIS	Le parole devono essere ricordate SENZA AIUTO	FACCIA []	VELLUTO []	CHIESA []	MARGHERITA []	ROSSO []
Punteggio Indice Di Memoria (MIS)	X3						
	X2	Cue categoriale					
	X1	Cue scelta multipla					

Memory index score (MIS)

In base alla prova di Richiamo differito libero, l'esaminatore fornisce una categoria (cue semantico) per ogni parola che il partecipante non è stato in grado di ricordare. Esempio: **"Le darò qualche suggerimento per vedere se la aiuta a ricordare; la prima parola era una parte del corpo"**.

Se il partecipante non è in grado di ricordare la parola con il cue semantico, l'esaminatore fornisce un altro cue di scelta multipla. Esempio: **"Quale tra queste parole crede sia quella corretta: NASO, FACCIA o MANO?"**.

Tutte le parole non ricordate vengono richieste in questo modo. L'esaminatore identifica le parole che il partecipante è stato in grado di richiamare con l'aiuto di cue (semantico o scelta-multipla) apponendo un segno di spunta nello spazio appropriato (V). I suggerimenti da fornire vengono presentati di seguito:

	FACCIA	VELLUTO	CHIESA	MARGHERITA	ROSSO
Cue categoriale	Parte del corpo	Tipo di tessuto	Tipo di edificio	Tipo di fiore	Colore
Cue scelta multipla	Naso, faccia, mano (spalla, gamba)	Jeans, velluto, cotone (nylon, seta)	Chiesa, scuola, ospedale (biblioteca, negozio)	Rosa, margherita, tulipano (giglio, narciso)	Rosso, blu, verde (giallo, viola)

Note:

ORIENTAMENTO

L'esaminatore dà le seguenti indicazioni: **"Mi dica la data di oggi"**. Se il partecipante non fornisce una risposta completa, l'esaminatore chiede: **"Mi dica [anno, mese, data esatta e giorno della settimana]"**. Poi l'esaminatore aggiunge: **"Ora mi dica il nome di questo posto e in quale città si trova"**.

[] Data [] Mese [] Anno [] Giorno della settimana [] Luogo [] Città

Note:

CRI-Scuola

Istruzioni

"Quanti anni di scuola ha fatto, contandoli a partire dalle elementari?" In seguito alla risposta, chiedere: **"Oltre a questi, ha frequentato qualche corso formativo?"**

Punteggio: Contare gli anni di scuola superati più 0.5 per gli anni in cui si è stati respinti. Per ogni corso di formazione frequentato contare 0.5 ogni 6 mesi.

	Anni
1. Anni di scolarità (compresa eventuale specializzazione)
2. Corsi (0.5 ogni 6 mesi)

CRI-Lavoro

Istruzioni

"Ora le farò delle domande che riguardano il suo lavoro. Nel rispondere, le chiedo di fare riferimento esclusivamente ad attività retribuite che ha svolto per almeno un anno. Attualmente, che lavoro svolge?" In seguito alla risposta, chiedere: **"Svolge attualmente o ha svolto in passato anche altri lavori oltre a questo?"**

Punteggio: Indicare gli anni lavorativi approssimati per eccesso, utilizzando una scala di 5 anni in 5 anni (0 - 5 - 10 - 15 - 20 ecc.; ad esempio, se una persona ha lavorato per 17 anni, indicare 20). I cinque livelli sono suddivisi per il grado di impegno cognitivo richiesto e di responsabilità personale assunta. Riportare ogni professione esercitata, anche se svolta in contemporanea con altre.

	Anni
1. Operaio non specializzato, lavoro in campagna, giardiniere, badante, cameriere, autista, idraulico, operatore call center, baby-sitter, colf, ecc.
2. Artigiano o operaio specializzato, impiegato semplice, cuoco, commesso, sarto, infermiere, militare (basso grado), parrucchiere, ecc.
3. Commerciante, impiegato di concetto, religioso, agente di commercio, agente immobiliare, maestra d'asilo, musicista, tecnico specializzato, ecc.
4. Dirigente di piccola azienda, libero professionista qualificato, insegnante, imprenditore, medico, avvocato, psicologo, ingegnere ecc.
5. Dirigente di grande azienda, direttore con alta responsabilità, giudice, politico, docente universitario, magistrato, chirurgo, ricercatore, ecc.

CRI-TempoLibero

Istruzioni:

- Tutte le voci vanno riferite ad attività svolte con *regolarità* durante la vita adulta (dai 18 anni in seguito).
- Sono escluse tutte le attività che comportino un reddito (in tal caso rifarsi alla sezione CRI-Lavoro).
- Rispondere secondo le frequenze stimate durante il periodo di riferimento (settimanale, mensile, annuale).
- Se le frequenze sono molto cambiate negli anni, rispondere secondo quella più alta. Ad esempio, se una persona ha guidato per circa 30 anni tutti i giorni, ma negli ultimi 15 anni ha guidato solo una due volte alla settimana, allora si risponderà «Spesso/Sempre».
- Nella colonna «Anni» riportare *per quanti anni* l'attività è stata esercitata, approssimando per eccesso e utilizzando una scala di 5 anni in 5 anni (5-10-15-20, ecc.). Ad esempio, se una persona ha letto regolarmente un quotidiano per circa 27 anni si riporterà 30 nella colonna degli anni di attività (anche se non legge più da anni).

"Ora le farò alcune domande che riguardano le attività del tempo libero. Per attività del tempo libero, si fa riferimento esclusivamente ad attività che non comportano forme di reddito e che non sono legate alla sua attività scolastica o lavorativa abituale. Nel rispondere, le chiedo di fare riferimento alla vita adulta (dai 18 anni in poi). Per ciascuna attività, le chiederò di riferire la frequenza con cui l'ha svolta o la svolge."

1. ATTIVITÀ CON FREQUENZA SETTIMANALE

Istruzioni

"Con riferimento ad attività che svolge con frequenza settimanale..." (leggere gli item riportati nel riquadro, secondo l'ordine in cui sono presentati).

Nel caso di risposta negativa, chiedere conferma: *"Non la svolge né l'ha svolta mai?"*

Nel caso di risposta affermativa "sì", chiedere: *"Con che frequenza la svolge?"*

Nel caso di risposta che indica una bassa frequenza (ad es., raramente, qualche volta), chiedere: *"La svolge con frequenza minore/uguale a 2 volte a settimana?"*

Nel caso di risposta che indica un'alta frequenza (ad es., spesso, sempre), chiedere: *"La svolge con frequenza maggiore/uguale a 3 volte a settimana?"*

Nel caso in cui la risposta sia *Spesso/Sempre*, chiedere: *"Da quanti anni?"*

Solo nel caso in cui la frequenza di esecuzione di un'attività sia stata "Spesso/Sempre", per almeno 1 anno, si dovrà riportare per quanti anni è stata svolta. Se, invece, l'attività si è svolta intensamente per meno di 1 anno, oppure per molti anni ma solo "Di rado", allora non si devono conteggiare gli anni di esecuzione.

	Minore o uguale a 2 volte a settimana	Maggiore o uguale a 3 volte a settimana	Anni
1. Legge o ha mai letto giornali e settimanali?	<input type="checkbox"/> Mai/Di rado	<input type="checkbox"/> Spesso/Sempre	.....
2. Svolge o ha mai svolto attività domestiche (cucinare, lavare piatti e panni, fare la spesa, ecc.)?	<input type="checkbox"/> Mai/Di rado	<input type="checkbox"/> Spesso/Sempre	.....
3. Guida o guidava in passato (escluse biciclette)?	<input type="checkbox"/> Mai/Di rado	<input type="checkbox"/> Spesso/Sempre	.....
4. Pratica o ha mai praticato attività del tempo libero (sport, caccia, scacchi, enigmistica, numismatica, ecc.)?	<input type="checkbox"/> Mai/Di rado	<input type="checkbox"/> Spesso/Sempre	.....
5. Usa o ha mai usato nuove tecnologie (computer, navigatori, smartphone, Internet, ecc.)?	<input type="checkbox"/> Mai/Di rado	<input type="checkbox"/> Spesso/Sempre	.....

2. ATTIVITÀ CON FREQUENZA MENSILE

Istruzioni

"Con riferimento ad attività che svolge con frequenza mensile..." (leggere gli item riportati nel riquadro, secondo l'ordine in cui sono presentati).

Nel caso di risposta negativa, chiedere conferma: *"Non la svolge né l'ha svolta mai?"*

Nel caso di risposta affermativa "sì", chiedere: *"Con che frequenza la svolge?"*

Nel caso di risposta che indica una bassa frequenza (ad es., raramente, qualche volta), chiedere: *"La svolge con frequenza minore/uguale a 2 volte al mese?"*

Nel caso di risposta che indica un'alta frequenza (ad es., spesso, sempre), chiedere: *"La svolge con frequenza maggiore/uguale a 3 volte al mese?"*

Nel caso in cui la risposta sia *Spesso/Sempre*, chiedere: *"Da quanti anni?"*

Solo nel caso in cui la frequenza di esecuzione di un'attività sia stata "Spesso/Sempre", per almeno 1 anno, si dovrà riportare per quanti anni è stata svolta. Se, invece, l'attività si è svolta intensamente per meno di 1 anno, oppure per molti anni ma solo "Di rado", allora non si devono conteggiare gli anni di esecuzione.

	Minore o uguale a 2 volte al mese	Maggiore o uguale a 3 volte al mese	Anni
1. Pratica o ha mai praticato attività sociali (proloco, parrocchia, dopolavoro, circoli, partiti politici, ecc.)?	<input type="checkbox"/> Mai/Di rado	<input type="checkbox"/> Spesso/Sempre	.....
2. Frequenta o ha mai frequentato cinema e/o teatro?	<input type="checkbox"/> Mai/Di rado	<input type="checkbox"/> Spesso/Sempre	.....
3. Si dedica o si è mai dedicato alla cura dell'orto, giardinaggio, bricolage, lavoro a maglia, cucito, ricamo, ecc.?	<input type="checkbox"/> Mai/Di rado	<input type="checkbox"/> Spesso/Sempre	.....
4. Provvede o ha mai provveduto ai nipoti o ai genitori anziani?	<input type="checkbox"/> Mai/Di rado	<input type="checkbox"/> Spesso/Sempre	.....
5. Svolge o ha mai svolto attività di volontariato?	<input type="checkbox"/> Mai/Di rado	<input type="checkbox"/> Spesso/Sempre	.....
6. Svolge o ha mai svolto attività artistiche (musica, canto, recitazione, pittura, scrittura, ecc.)?	<input type="checkbox"/> Mai/Di rado	<input type="checkbox"/> Spesso/Sempre	.....

3. ATTIVITÀ CON FREQUENZA ANNUALE

Istruzioni

"Con riferimento ad attività che svolge con frequenza annuale..." (leggere gli item riportati nel riquadro, secondo l'ordine in cui sono presentati).

Nel caso di risposta negativa, chiedere conferma: "Non la svolge né l'ha svolta mai?"

Nel caso di risposta affermativa "sì", chiedere: "Con che frequenza la svolge?"

Nel caso di risposta che indica una bassa frequenza (ad es., raramente, qualche volta), chiedere: "La svolge con frequenza minore/uguale a 2 volte all'anno?"

Nel caso di risposta che indica un'alta frequenza (ad es., spesso, sempre), chiedere "La svolge con frequenza maggiore/uguale a volte all'anno?"

Nel caso in cui la risposta sia Spesso/Sempre, chiedere: "Da quanti anni?"

Solo nel caso in cui la frequenza di esecuzione di un'attività sia stata "Spesso/Sempre", per almeno 1 anno, si dovrà riportare per quanti anni è stata svolta. Se, invece, l'attività si è svolta intensamente per meno di 1 anno, oppure per molti anni ma solo "Di rado", allora non si devono conteggiare gli anni di esecuzione.

	Minore o uguale a 2 volte all'anno	Maggiore o uguale a 3 volte all'anno	Anni
1. Frequenta o ha mai frequentato mostre, concerti, conferenze?	<input type="checkbox"/> Mai/Di rado	<input type="checkbox"/> Spesso/Sempre	.....
2. Fa o ha mai fatto viaggi di più giorni?	<input type="checkbox"/> Mai/Di rado	<input type="checkbox"/> Spesso/Sempre	.....
3. Legge o ha mai letto libri?	<input type="checkbox"/> Mai/Di rado	<input type="checkbox"/> Spesso/Sempre	.....

4. ATTIVITÀ CON FREQUENZA FISSA

Le attività a frequenza fissa sono considerate indipendenti da riferimenti temporali precisi: se la persona ha svolto tali attività, indipendentemente dalla frequenza, devono essere riportati gli anni.

1. Ha figli?	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Sì	Numero
2. Si occupa o si è occupato della cura di animali domestici?	<input type="checkbox"/> Mai/Di rado	<input type="checkbox"/> Spesso/Sempre	Anni
3. Si occupa o si è occupato della gestione del conto corrente in banca?	<input type="checkbox"/> Mai/Di rado	<input type="checkbox"/> Spesso/Sempre	Anni

Risultato

CRI-Scuola

CRI-Lavoro

CRI-Tempo Libero

CRI

<input type="checkbox"/> Basso ≤ 70	<input type="checkbox"/> Medio-Basso 70:84	<input type="checkbox"/> Medio 85:114	<input type="checkbox"/> Medio-Alto 115:130	<input type="checkbox"/> Alto ≥ 130
--	---	--	--	--

Mini-Mental State Examination (MMSE)

Versione di Foderaro et al. (2022)

ORIENTAMENTO TEMPORALE	<p>"Può dirmi la data di oggi?". In caso di risposta parziale (ad es., "E' il 21 giugno") chiedere una per una tutte le informazioni mancanti. In caso di risposta vaga (es. "E' passato da poco Natale") chiedere di specificare (es. "Quindi in che mese siamo?").</p> <p><i>1 punto per ogni informazione esatta. Per tutte le informazioni richieste non è ammesso alcun margine di tolleranza.</i></p>	<input type="checkbox"/> Giorno del mese <input type="checkbox"/> Mese <input type="checkbox"/> Anno <input type="checkbox"/> Giorno della settimana <input type="checkbox"/> Stagione	0 1 2 3 4 5
ORIENTAMENTO SPAZIALE	<p>"Può dirmi dove si trova in questo momento?". In caso di risposta parziale (ad es., "In ospedale") chiedere una per una tutte le informazioni mancanti. In caso di risposta vaga (ad es., "Siamo nel locale") chiedere di specificare (ad es., "Precisamente, in che paese ci troviamo?").</p> <p><i>1 punto per ogni informazione esatta. Per tutte le informazioni richieste non è ammesso alcun margine di tolleranza.</i></p>	<input type="checkbox"/> Luogo <input type="checkbox"/> Piano <input type="checkbox"/> Città <input type="checkbox"/> Regione <input type="checkbox"/> Stato	0 1 2 3 4 5
MEMORIA IMMEDIATA	<p>"Ora faremo una piccola prova di memoria, ascolti bene: CASA, FIORE, GATTO. Può ripetere ciò che ho detto?". Pronunciare le parole una al secondo senza alcuna intonazione.</p> <p><i>1 punto per ogni parola rievocata al primo tentativo, indipendentemente dall'ordine di ripetizione.</i></p> <p>In caso di rievocazione parziale, dire: "Le dico nuovamente le parole, cerchi di memorizzarle tutte". Ripetere la prova fino a quando vengono rievocati i tre item, ma al massimo per 6 volte (inclusa la prima).</p>	<input type="checkbox"/> Casa <input type="checkbox"/> Fiore <input type="checkbox"/> Gatto Ripetizioni: _____	0 1 2 3
ATTENZIONE E CALCOLO	<p>"Partendo da 100, dovrebbe contare all'indietro sottraendo sempre 7. Quindi dovrà fare 100 meno 7, poi ancora meno 7, e così via: inizi pure, la fermerò io". Fare eseguire 5 sottrazioni consecutive. Non è concesso scrivere.</p> <p><i>1 punto per ogni singola sottrazione corretta (ad es., 93-86-79-72-65 = 5 punti; 92-87-80-73-66 = 4 punti; 92-87-80-72-65 = 3 punti. I valori sottolineati rappresentano i risultati corretti).</i></p> <p>In caso di uno o più errori o di incapacità ad eseguire calcoli si somministra anche questa parte: "Mi dica le lettere che compongono la parola CARNE, una per una partendo dall'ultima".</p> <p><i>1 punto per ogni elemento in posizione corretta (ad es., E-N-R-A-C=5 punti; E-R-N-A-C=3punti).</i></p> <p>Il punteggio finale è il più alto ottenuto tra le due prove.</p>	<input type="checkbox"/> ___ (93) <input type="checkbox"/> ___ (E) <input type="checkbox"/> ___ (86) <input type="checkbox"/> ___ (N) <input type="checkbox"/> ___ (79) <input type="checkbox"/> ___ (R) <input type="checkbox"/> ___ (72) <input type="checkbox"/> ___ (A) <input type="checkbox"/> ___ (65) <input type="checkbox"/> ___ (C)	0 1 2 3 4 5
MEMORIA DIFFERITA	<p>"Alcuni istanti fa le ho detto alcune parole e lei le ha ripetute. Ricorda quali erano?"</p> <p><i>1 punto per ogni parola, indipendentemente dall'ordine di presentazione.</i></p>	<input type="checkbox"/> Casa <input type="checkbox"/> Fiore <input type="checkbox"/> Gatto	0 1 2 3

DENOMINAZIONE	<p>Mostrare al paziente una penna e chiedere: "Come si chiama questa cosa?". Concedere al massimo 5 secondi. Ripetere la stessa procedura con un orologio da polso. Utilizzare oggetti che abbiano forme e caratteristiche prototipiche.</p> <p>1 punto per ogni oggetto denominato entro 5 secondi. Si considera solo la prima risposta, non eventuali autocorrezioni. Le parole devono essere pronunciate in modo perfetto, quindi non si accettano produzioni anche solo lievemente distorte (ad es., per parafasie fonemiche o disturbi articolatori). Non si accettano neppure parafasie semantiche (ad es., "matita" o "sveglia"). Ammessi invece termini dialettali e il sinonimo "bira" per "penna".</p>	<input type="checkbox"/> Penna <input type="checkbox"/> Orologio <hr/> <hr/>	0 1 2
RIPETIZIONE	<p>"Ora pronuncerò una frase, lei dovrà ripeterla. Ascolti con attenzione: NON C'E' SE NÉ MA CHE TENGA. Ripeta."</p> <p>Pronunciare la frase in modo chiaro e scandito. Non sono concesse ripetizioni.</p> <p>1 punto se la frase è ripetuta perfettamente. Non si accettano errori di pronuncia.</p>	<p>Non c'è se né ma che tenga</p> <hr/>	0 1
COMPRENSIONE ORALE	<p>"Le chiedo di fare alcune cose, ascolti bene: prenda il foglio con la mano destra, lo pieghi a metà e lo butti per terra".</p> <p>Pronunciare gli ordini in modo chiaro e scandito, dopo aver collocato un foglio sulla scrivania, di fronte al partecipante. Per piegare il foglio il partecipante può utilizzare entrambe le mani.</p> <p>1 punto per ogni azione eseguita correttamente. Se, dopo avere piegato il foglio, il partecipante chiede: "Devo buttarlo per terra?", si attribuisce comunque 1 punto. Il foglio deve essere piegato a metà: se piegato più volte viene considerato errore.</p>	<input type="checkbox"/> prende il foglio (mano destra) <input type="checkbox"/> lo piega a metà <input type="checkbox"/> lo butta per terra	0 1 2 3
COMPRENSIONE SCRITTA	<p>"Le mostrerò un foglio sul quale è riportato un ordine scritto: dovrà leggere ad alta voce ed eseguire l'ordine. Ecco, legga quello che c'è scritto e poi lo faccia".</p> <p>1 punto se il partecipante chiude gli occhi. Attribuire il punto anche se il partecipante esegue l'ordine dopo avere chiesto conferma (ad es., "Devo chiudere?").</p>	<input type="checkbox"/> legge e chiude gli occhi <input type="checkbox"/> legge ma non chiude <input type="checkbox"/> non legge/legge male	0 1
SCRITTURA	<p>"Le chiedo di scrivere una frase, la prima cosa che le viene in mente purché sia una frase, un pensiero."</p> <p>Consegnare al partecipante un foglio bianco, senza righe, e una matita.</p> <p>1 punto se la frase contiene soggetto e verbo e ha un senso. Il soggetto può anche essere implicito. Non fare esempi. Gli errori di grammatica vengono ignorati.</p>	<hr/> <hr/>	0 1
PRASSIA COSTRUTTIVA	<p>"Guardi attentamente questo disegno: deve copiarlo, cerchi di farlo uguale". Il foglio non può essere ruotato dal partecipante.</p> <p>1 punto se sono presenti i 10 angoli e 2 di essi si sovrappongono per formare un rombo. Non considerare tremore e lievi rotazioni del disegno. La presenza di angoli aperti è accettata, purché la distanza tra le due rette che li costituiscono sia minima.</p>		0 1

Punteggio grezzo _____

Punteggio corretto _____

CHIUDA GLI OCCHI

