



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

Dipartimento di Psicologia Generale

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

Tesi di laurea Magistrale

**CORRELAZIONI DEI PUNTEGGI DEL MINI MENTAL STATE EXAMINATION
E DEL MONTREAL COGNITIVE ASSESSMENT (8.1), IN UN CAMPIONE DI
PARTECIPANTI NEUROLOGICAMENTE INDENNI**

*Correlations of Mini Mental State Examination and Montreal Cognitive Assessment (8.1)
scores, in a sample of neurologically healthy participants*

Relatore:

Prof. Kostantinos Priftis

Correlatrice esterna:

Dott.ssa Pamela Iannizzi

***Laureanda: Alessia Simonetto
Matricola: 2048568***

Anno Accademico 2022/2023

INDICE

RIASSUNTO.....	5
CAPITOLO 1: TEST DI SCREENING.....	7
1.1. I Disturbi neurocognitivi	7
1.1.1. <i>I principali tipi di demenze e di MCI</i>	10
1.1.2. <i>I sottotipi di DNC.....</i>	12
1.1.3. <i>Il DNC maggiore</i>	15
1.1.4. <i>Il DNC lieve</i>	16
1.1.5. <i>La riserva cognitiva.....</i>	17
1.2. II MMSE	20
1.2.1. <i>Studi normativi italiani.....</i>	22
1.3. II MoCA.....	25
1.3.1. <i>Lo studio originale di Nasreddine et al. (2005)</i>	26
1.3.2. <i>Studi normativi stranieri</i>	28
1.3.3. <i>Studi normativi italiani.....</i>	29
1.3.4. <i>Il MoCA-MIS.....</i>	33
1.4. Confronto tra MMSE e MoCA	34
1.5. Scopo del presente studio	38
CAPITOLO 2: METODO.....	41
2.1. Partecipanti	41
2.2. Materiali.....	43
2.2.1. <i>Il consenso informato.....</i>	43
2.2.2. <i>La scheda anamnestica.....</i>	44
2.2.3. <i>Il MoCA.....</i>	45
2.2.4. <i>Il CRlq</i>	48
2.2.5. <i>Il MMSE.....</i>	50
2.3. Procedura	53
2.3.1. <i>Fase preliminare</i>	53

2.3.2. <i>Ordine di somministrazione</i>	55
CAPITOLO 3: RISULTATI	57
3.1. Analisi descrittive	57
3.2. Analisi inferenziali	57
3.2.1. <i>T-test</i>	57
3.2.2. <i>Correlazioni</i>	59
3.2.3. <i>Regressioni lineari</i>	59
3.2.3.1. <i>Predizione MMSE versus MoCA</i>	60
3.2.3.2. <i>Predizione MoCA versus MMSE</i>	61
CAPITOLO 4: DISCUSSIONE E CONCLUSIONI	63
4.1. Discussione	63
4.2. Conclusioni	66
BIBLIOGRAFIA	69
APPENDICE	81

RIASSUNTO

Oggigiorno i Disturbi neurocognitivi (DNC; Capitolo 1) rappresentano un'emergenza sanitaria a livello mondiale. Un punto di partenza per comprendere il significato di questi disturbi è la quinta edizione del Manuale Diagnostico e Statistico dei Disturbi Mentali (DSM-5; *American Psychiatric Association*, 2014). È, infatti, con quest'ultima edizione che si parla per la prima volta di DNC in riferimento al delirium, al DNC maggiore e al DNC lieve (o *Mild Cognitive Impairment*: MCI; Capitolo 1).

In particolare, il DNC maggiore sostituisce il termine comunemente usato di "demenza" e indica un deterioramento cronico-progressivo, a cui segue una perdita progressiva delle funzioni cognitive. Tali deficit cognitivi compromettono l'autonomia funzionale nella vita quotidiana della persona (Papagno & Bolognini, 2020). D'altra parte, il DNC lieve si riferisce ad un livello meno grave di compromissione cognitiva in cui l'individuo preserva comunque la propria autonomia. Si denota, quindi, un continuum dal DNC maggiore al DNC lieve a seconda dei deficit rilevati in sei diversi domini cognitivi (attenzione, funzioni esecutive, apprendimento e memoria, linguaggio, funzioni percettivo-motorie, cognizione sociale).

Le statistiche riportate dall'*Alzheimer's Disease International* mostrano come, nel 2020, i casi di persone con DNC maggiore siano più di 55 milioni in tutto il mondo. Si stima che tale numero aumenti nel corso degli anni, arrivando a 78 milioni nel 2030 e 139 milioni nel 2050. In Italia, nel 2021, l'Istituto Superiore di Sanità ha stimato che circa 1.100.000 persone soffrono di DNC maggiore e il 50-60% di questi ha una diagnosi di DNC dovuto a malattia di Alzheimer (AD). È, quindi, importante sensibilizzare la prevenzione di questi disturbi e la possibilità di porre diagnosi nelle fasi precoci per agire sui primi sintomi al fine di rallentare la progressione.

Come primo passo è necessario accertarsi della presenza di un eventuale deterioramento e successivamente comprendere quale sia la causa. Quindi, si raccoglie l'anamnesi cognitivo-comportamentale della persona e si prosegue con

la valutazione psicometrica, cioè la somministrazione di test (Papagno & Lucchelli, 2018). Si inizia con batterie di valutazione neuropsicologica globale (test di screening) e solo in un secondo momento si prediligono i test per le funzioni specifiche. Tra i test di screening più utilizzati vi sono il *Mini Mental State Examination* (MMSE; Folstein et al., 1975) e il *Montreal Cognitive Assessment* (MoCA; Nasreddine et al. 2005).

Sebbene indaghino entrambi lo stato cognitivo generale di una persona, bisogna sottolineare che il MMSE non è un test adeguato nel rilevare forme lievi di deterioramento cognitivo. Per questo motivo, nel caso di MCI o deficit esecutivi è consigliabile utilizzare il MoCA. In aggiunta, i risultati di vari studi hanno evidenziato un'elevata correlazione tra il MMSE e il MoCA nei casi di AD, ma una correlazione bassa per le persone con MCI e per le persone sane (Trzepacz et al., 2015).

A partire da queste evidenze, il presente studio ha voluto approfondire la correlazione esistente tra i punteggi del MMSE e i punteggi del MoCA, in un campione di persone neurologicamente indenni. Questa ipotesi di lavoro è nata in realtà all'interno di una ricerca più generale, che si è posta l'obiettivo di fornire una standardizzazione della versione 8.1 italiana del MoCA (Capitolo 1).

A questo studio hanno preso parte 78 partecipanti, di età compresa tra i 22 e i 93 anni e con una gamma di scolarità da 4 a 19 anni (Capitolo 2). A ciascuno di loro è stato somministrato un protocollo che comprendeva: scheda anamnestica, MoCA, *Cognitive Reserve Index questionnaire* (CRIq; Nucci et al., 2012), MMSE. La procedura e i materiali utilizzati sono spiegati in modo dettagliato nel Capitolo 2.

A seguire sono state effettuate una serie di analisi statistiche sui dati raccolti e i risultati ottenuti sono illustrati nel Capitolo 3. È emerso che la correlazione tra i punteggi del MMSE e i punteggi del MoCA è elevata. Inoltre, sono state calcolate le equazioni di regressione in grado di predire il punteggio del MMSE a partire dal punteggio del MoCA, e viceversa.

Infine, nel corso del Capitolo 4 sono state trattate le conclusioni di questo studio, e discussi i limiti e i possibili approfondimenti futuri.

CAPITOLO 1: TEST DI SCREENING

1.1. I Disturbi neurocognitivi

Nella quinta edizione del Manuale Diagnostico e Statistico dei Disturbi Mentali (DSM-5; *American Psychiatric Association*, 2014), i “Disturbi neurocognitivi” (DNC) vengono descritti come disturbi caratterizzati da un deficit clinico primario nella funzione cognitiva, che non è presente alla nascita, ma è acquisito; pertanto, si osserva una compromissione cognitiva rispetto al funzionamento cognitivo precedente della persona affetta. I DNC comprendono il delirium¹, il DNC maggiore e, per la prima volta, anche il DNC lieve (*American Psychiatric Association*, 2014).

Il DNC lieve è stato introdotto dal DSM-5 (*American Psychiatric Association*, 2014) in riferimento a un livello meno grave di compromissione cognitiva. Viene anche chiamato con il termine inglese di *Mild Cognitive Impairment* (MCI). Il DNC maggiore, invece, sostituisce il termine comunemente usato di “demenza”. Pur tuttavia, il termine demenza continua ad essere usato per abitudine in contesto clinico, soprattutto quando si incontrano casi di demenze degenerative che solitamente colpiscono le persone anziane. Il DSM-5 (*American Psychiatric Association*, 2014) riporta sei domini cognitivi, con i relativi sottodomini, che possono essere compromessi in un determinato individuo, nello specifico:

- *Attenzione complessa, caratterizzata da deficit di:*
 - a) Attenzione sostenuta (attenzione protratta nel tempo);
 - b) Attenzione selettiva (mantenimento dell’attenzione in presenza di distrattori);
 - c) Attenzione divisa (capacità di svolgere due compiti contemporaneamente);

¹ Si definisce delirium (o stato confusionale acuto) un’alterazione della consapevolezza e dell’attenzione in un lasso di tempo breve (da poche ore ad alcuni giorni). In aggiunta, si possono presentare deficit di memoria, del linguaggio, dell’orientamento spazio-temporale (*American Psychiatric Association*, 2014). Vi sono tre sottotipi clinici di delirium: delirium iperattivo (aumento dello stato di allerta); delirium ipoattivo (la persona è tranquilla ma assopita); delirium misto (caratterizzato da fasi di ipoattività e iperattività; Papagno & Lucchelli, 2018).

- d) Velocità di elaborazione (tempo necessario ad elaborare informazioni e a rispondere).
- *Funzioni esecutive, in particolare difficoltà di:*
 - a) Pianificazione (capacità di organizzare e formulare sequenze di operazioni e comportamenti al fine di raggiungere un obiettivo specifico);
 - b) Processo decisionale;
 - c) Memoria di lavoro (capacità di mantenere le informazioni per un breve lasso di tempo e di manipolarle per l'esecuzione del compito);
 - d) Utilizzare feedback/errori;
 - e) Superamento di abitudini/inibizione;
 - f) Flessibilità mentale/cognitiva (capacità di passare rapidamente da un compito all'altro).
 - *Apprendimento e memoria, in particolare deficit in²:*
 - a) Memoria immediata (capacità di ripetere un elenco di parole o cifre);
 - b) Memoria a breve termine (acquisizione e codifica di nuove informazioni);
 - c) Memoria a lungo termine (rievocazione di nuove informazioni);
 - d) Apprendimento implicito (procedurale).
 - *Linguaggio, in particolare difficoltà di:*
 - a) Linguaggio espressivo (quindi riduzione della produzione verbale e della fluency, impoverimento del contenuto, aumento dell'uso di pronomi, ripetizioni, rallentamenti, pause e false partenze, anomia);
 - b) Linguaggio ricettivo (comprensione).
 - *Funzioni percettivo-motorie, caratterizzate da deficit in:*
 - a) Percezione visiva;
 - b) Funzione visuo-costruttiva (coordinazione occhi-mano);

² Le definizioni che seguono fanno riferimento a quanto riportato nel DSM-5, tuttavia non rispecchiano le rispettive conoscenze suggerite dai risultati di studi di Psicologia cognitiva e Neuropsicologia cognitiva.

- c) Funzione percettivo-motoria (integrare la percezione con il movimento intenzionale);
- d) Funzioni prassiche (integrità dei movimenti appresi);
- e) Funzioni gnosiche (integrità percettiva della consapevolezza e del riconoscimento).
- *Cognizione sociale, quindi difficoltà di:*
 - a) Riconoscimento delle emozioni;
 - b) Teoria della mente (capacità di prendere in considerazione lo stato mentale altrui).

Per la diagnosi di DNC è necessario svolgere una valutazione neuropsicologica approfondita, attraverso la raccolta di un'anamnesi dettagliata e di alcune informazioni relative alla persona; per esempio: quando sono emersi i primi cambiamenti nella propria routine, la capacità di prendersi cura di sé, le abitudini lavorative, la gestione delle finanze, la vita sociale, gli interessi personali, le attività del tempo libero, eccetera (Tenconi & Favaro, 2021). È importante anche conoscere la storia passata della persona così da riconoscere più facilmente eventuali decadimenti nel funzionamento cognitivo, psicologico e sociale.

In aggiunta, è altresì fondamentale procedere nella valutazione neuropsicologica con l'esplorazione della sfera cognitiva dell'individuo. Grazie all'utilizzo di test neuropsicologici, si può ottenere un resoconto quantitativo e standardizzato del funzionamento cognitivo della persona. Inoltre, la valutazione neuropsicologica evidenzia tutta una serie di informazioni utili per un eventuale intervento di riabilitazione cognitiva (Tenconi & Favaro, 2021).

Per migliorare la valutazione dei DNC si eseguono anche esami di laboratorio, tra cui esami di screening generali (conta cellulare, elettroliti, glucosio, ematologico, tossicologico, ecc.). Vengono eseguiti anche test supplementari, come ad esempio (Tenconi & Favaro, 2021):

- L'elettroencefalogramma (utile in caso di epilessia, di alterazioni associate agli stati di delirium lieve e di stati tossici e metabolici);
- La risonanza magnetica (per valutare l'integrità della sostanza bianca e grigia e identificare eventuali lesioni periventricolari e sottocorticali);

- La biopsia cerebrale (rara ma possibile in caso di diagnosi di malattia di Alzheimer [AD], encefalopatia, tumore cerebrale).

Il decorso dei DNC varia a seconda dei sottotipi eziologici. Ad esempio, i DNC dovuti a trauma cranico iniziano in un momento ben preciso e di solito rimangono statici. Viceversa, i DNC dovuti a malattie neurodegenerative si distinguono per avere un esordio insidioso e una progressione graduale (*American Psychiatric Association, 2014*).

Anche i fattori di rischio variano a seconda del sottotipo eziologico e dell'età di esordio. In particolare, l'età aumenta il rischio di malattie neurodegenerative e cerebrovascolari. Rispetto al sesso biologico maschile, il sesso biologico femminile è associato ad una maggiore prevalenza di demenza generale, soprattutto di AD. Ciononostante, questa differenza tra i sessi biologici è in gran parte, se non totalmente, riferibile alla maggiore longevità nelle persone di sesso biologico femminile (*American Psychiatric Association, 2014*).

1.1.1. I principali tipi di demenze e di MCI

Il termine generico “demenza” indica un’alterazione cronica, progressiva e irreversibile delle funzioni cognitive del sistema nervoso centrale, a cui segue un declino cognitivo accompagnato da disturbi dell’umore, della personalità e del comportamento (Piras & Piras, 2015). Si tratta di un termine “ombrello” a cui fanno riferimento differenti tipi di deterioramento cognitivo. Infatti, a seconda dell’eziologia, si possono distinguere le demenze degenerative (o idiopatiche o primarie) dalle demenze non degenerative (o da cause note o secondarie).

Le demenze degenerative includono (Piras & Piras, 2015):

- a) Demenza degenerativa di tipo AD;
- b) Demenze degenerative di tipo non AD:
 - Demenze frontotemporali;
 - Demenze con corpi di Lewy;
 - Malattia di Parkinson.

Invece, le demenze non degenerative comprendono (Piras & Piras, 2015):

- a) Demenza vascolare;
- b) Demenza da idrocefalo normoteso;

- c) Demenza secondaria a depressione (pseudodemenza)³;
- d) Demenze su base infettiva;
- e) Neoplasmi;
- f) Encefalopatie tossiche e metaboliche.

D'altra parte, il concetto di MCI può costituire una condizione di transizione fra l'invecchiamento fisiologico e la demenza (Tenconi & Favaro, 2021). Infatti, pazienti con MCI presentano un rischio maggiore di sviluppare AD. In particolare, la percentuale di rischio ammonta al 10-15% dopo due anni che questi pazienti ricevono la diagnosi di MCI (Tenconi & Favaro, 2021).

Petersen et al. (1999) ritenevano che il deficit di memoria fosse una condizione necessaria alla diagnosi di MCI. Tuttavia, nel 2003 la definizione di MCI è stata revisionata alla *Consensus Conference* di Stoccolma (Winblad et al. 2004). Si iniziò, quindi, a parlare di due categorie di MCI:

- a) *MCI amnesico*: è caratterizzato da deficit nel dominio della memoria, che sono riferiti dall'individuo e confermati da una persona a lui vicina. Le altre funzioni cognitive sono preservate (Petersen, 2004);
- b) *MCI non amnesico*: compromissione di altri domini cognitivi, ad esclusione della memoria.

Inoltre, a seconda della compromissione di più domini cognitivi, questi si distinguono in:

- a) *MCI a dominio singolo*: è coinvolto un solo dominio cognitivo, che può essere la memoria (quindi, definito "MCI amnesico a dominio singolo") oppure qualsiasi funzione cognitiva fuorché la memoria (quindi, definito "MCI non amnesico a dominio singolo");
- b) *MCI a dominio multiplo*: sono coinvolti due o più domini cognitivi. Può essere il caso della memoria e di un altro (o più) domini cognitivi (quindi, "MCI amnesico a dominio multiplo"), oppure due o più domini cognitivi ad eccezione della memoria (quindi "MCI non amnesico a dominio multiplo").

³ La pseudodemenza si distingue per la presenza di deficit cognitivi emersi a seguito di un disturbo psichiatrico (il più delle volte di natura depressiva). Il quadro clinico è sovrapponibile a quello delle malattie degenerative, ma non vi è alcuna patologia riconducibile ad esse. Infine, dopo un trattamento psichiatrico, si registra una remissione dei sintomi cognitivi (Caine, 1986, come citato in Piras & Piras, 2015).

Le classificazioni appena descritte sono state riassunte nella seguente figura (si veda Figura 1.1.).

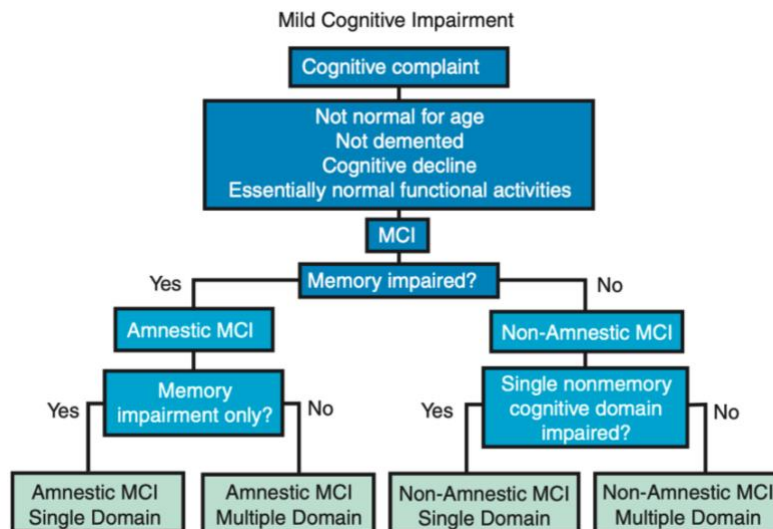


Figura 1.1. L'immagine rappresenta un diagramma di flusso per la diagnosi dei sottotipi di MCI (Petersen, 2004).

1.1.2. I sottotipi di DNC

Il DSM-5 distingue differenti sottotipi di DNC maggiore e lieve a seconda dell'eziologia del declino cognitivo e della combinazione tra decorso temporale, domini cognitivi colpiti e sintomi associati (American Psychiatric Association, 2014; Piras & Piras, 2015):

1) *Il DNC dovuto ad AD*: si tratta di una malattia neurodegenerativa caratterizzata da un esordio insidioso, graduale e progressivo. Infatti, a seconda della progressione dei sintomi, si evidenziano tre stadi dell'AD. Il primo stadio (fase iniziale) è caratterizzato da lievi deficit di memoria e primi cambiamenti di personalità, come scarsa motivazione, apatia, perdita di interessi, eccetera. Il secondo stadio (fase intermedia) è caratterizzato da disturbi progressivi di linguaggio, orientamento, deficit nella capacità di stimare i rapporti spaziali e di compiere gesti coordinati, e nella capacità di astrazione e problem solving. Il terzo stadio, infine, è caratterizzato da una fase terminale afasico-alogico-aprassica (perdita dell'autonomia nelle funzioni elementari).

Questa sintomatologia e il processo patologico da cui deriva evolvono in parallelo, ma seguono traiettorie evolutive asincrone come dimostrato dalla lunga fase asintomatica che caratterizza l'inizio della malattia, durante la quale le

persone non lamentano alcun sintomo, sebbene il processo patofisiologico progredisca.

La causa scatenante dell'AD è ancora sconosciuta. Tuttavia, si evidenzia che l'origine dell'AD sia da imputare ad un'alterazione genetica, in particolare ad un'anomalia nel processamento enzimatico della proteina trans-membranica precursore della beta-amiloide (β -APP). Questa anomalia determina una sovrapproduzione di peptidi beta-amiloidi, i quali formano delle catene che danno origine alle placche amiloidi (o placche senili). Un ulteriore fattore patogeno riguarda la sintesi anomala della proteina tau che, iper-fosforilata, dà origine a degli aggregati neuro-fibrillari. Questi ultimi, assieme alle placche amiloidi, bloccano il normale funzionamento neuronale e la produzione di neurotrasmettitori, e causano la morte cellulare con conseguente atrofia cerebrale.

La fase prodromica dell'AD si distingue, a livello neuropsicologico, per la presenza di deficit nella memoria episodica e semantica, mentre le restanti funzioni cognitive rimangono intatte. A livello cerebrale, invece, si osserva una diminuzione di volume di sostanza grigia nei lobi temporali mediali bilaterali; nelle regioni frontali e parietali; in alcune zone dell'emisfero sinistro, come il giro paraippocampale, l'uncus, il precuneo e il giro frontale mediale (Rami et al., 2012). Non vi sono differenze significative tra l'atrofia cerebrale di pazienti con preAD e con AD conclamato (Rami et al., 2012).

II) Il DNC frontotemporale: è considerato una taupatia come l'AD. Il DNC frontotemporale comprende una serie di varianti caratterizzate da una progressiva alterazione del comportamento, della personalità e del linguaggio del paziente. A seconda dell'esordio sintomatologico e delle aree cerebrali interessate (frontali e/o temporali), si distinguono in:

- a) *Una variante comportamentale:* prima del declino cognitivo, si osserva un crescente disinteresse per la socializzazione, disinibizione comportamentale e impulsività, comportamenti socialmente inadeguati con scarso insight. Inoltre, sono presenti cambiamenti della personalità (passività e apatia) e comportamenti tipici come l'iper-sessualità o la perdita di interesse sessuale, l'iper-oralità (manifestata spesso con il

fumo compulsivo), l'iper-religiosità, l'agnosia visiva e lo sviluppo di idee eccentriche. In aggiunta, si riscontrano deficit cognitivi nelle funzioni esecutive (flessibilità cognitiva, ragionamento astratto e inibizione della risposta). Infine, sono presenti deficit dell'attenzione (distraibilità) e nella capacità di pianificazione e di giudizio, mentre rimangono generalmente preservate la memoria, l'apprendimento e le capacità percettivo-motorie.

- b) *Tre varianti linguistiche (variante semantica, agrammatica/non fluente e logopenica)*: si presentano con afasia progressiva primaria ad esordio graduale.

III) Il DNC a corpi di Lewy: si riconosce inizialmente per la presenza di deficit cognitivi a carico delle funzioni esecutive e dell'attenzione. Ci sono anche ricorrenti allucinazioni visive complesse, disturbi comportamentali del sonno REM, allucinazioni in altre modalità sensoriali, depressione e deliri. Un'altra caratteristica chiave del disturbo è il parkinsonismo spontaneo, che si osserva almeno un anno dopo l'inizio del declino cognitivo. Anche in questo caso, l'esordio è insidioso e la progressione graduale. Il DNC a corpi di Lewy è una sinucleinopatia dovuta a modificazioni nella conformazione e nell'aggregazione dell'alfa-sinucleina, a cui segue un accumulo anomalo di alfa-sinucleina a livello corticale.

IV) Il DNC vascolare: è la conseguenza di una malattia cerebrovascolare, per cui il quadro clinico varia a seconda del tipo di lesione vascolare e dell'area cerebrale interessata. È variabile anche il tipo di esordio (improvviso o insidioso) e il decorso (statico, progressivo o remittente). Rilevanti sono i deficit delle funzioni esecutive frontali e dell'attenzione complessa.

V) Il DNC dovuto ad altre eziologie: trauma cranico; indotto da sostanze/farmaci; da infezione da HIV; malattie da prioni; morbo di Parkinson; malattia di Huntington; altre condizioni mediche; eziologie molteplici e senza specificazione. Questi DNC sono meno frequenti e incidono sulla popolazione anziana in misura minore rispetto ai DNC precedenti.

1.1.3. Il DNC maggiore

Nel 2020 si sono mondialmente registrati oltre 55 milioni di casi di persone affette da DNC maggiore (“Dementia statistics”, <https://www.alzint.org/about/dementia-facts-figures/dementia-statistics/>), e nel 2050 si stima che si raggiungeranno i 139 milioni. Anche in Italia, un’indagine dell’Istituto Nazionale di Statistica (Istat; 2019) ha sostenuto che il 4.2% (maschi: 3%; femmine: 5.1%) della popolazione anziana ha un DNC maggiore e tale percentuale ammonta a 15.5% negli over 85.

Nel DSM-5 il termine “demenza” è stato sostituito con quello di “DNC maggiore”. Il primo criterio diagnostico per porre diagnosi di DNC maggiore è la presenza di un significativo declino cognitivo rispetto al precedente livello di prestazione in uno o più domini cognitivi, in particolare: attenzione complessa, funzioni esecutive, apprendimento e memoria, linguaggio, funzioni percettivo-motorie, cognizione sociale. Il deterioramento cognitivo deve essere riferito dall’individuo stesso e/o dal caregiver e confermato da test neuropsicologici standardizzati o, eventualmente, da una valutazione clinica quantificata.

Il secondo criterio diagnostico per la diagnosi di DNC maggiore prevede che i deficit cognitivi interferiscano con l’autonomia nelle attività di vita quotidiana (*Activities of Daily Living*, ADL) della persona, e anche nelle *Instrumental ADL* (IADL; Peccarisi et al., 2005). Con il termine ADL si intendono le attività di base della vita quotidiana (ad es. lavarsi, vestirsi, alimentarsi, ecc.). Con il termine IADL si intendono le attività più complesse che permettono alla persona di vivere in maniera indipendente all’interno di una comunità (fare la spesa, gestire le finanze, ecc.).

Con il progredire della malattia la persona incontra sempre maggiori difficoltà nello svolgimento delle IADL. In seguito all’aggravarsi della malattia, la persona ha difficoltà nelle ADL (Chattat, 2004). Infatti, al susseguirsi degli stadi della malattia l’individuo si avvia alla non autosufficienza, all’allettamento. Nella fase terminale, infine, la persona va verso la vita vegetativa.

Il terzo e quarto criterio diagnostico raccomandano rispettivamente che i deficit cognitivi non siano presenti solo nel corso di un delirium, e che non siano meglio spiegati dalla compresenza di un altro disturbo mentale (ad es. disturbo

depressivo maggiore o schizofrenia). Il DSM-5 include anche alcuni specificatori, come il sottotipo di DNC, la presenza di alterazioni comportamentali (sintomi psicotici, agitazione, apatia, disturbi dell'umore) e il livello di gravità attuale del disturbo (lieve, moderata, grave).

1.1.4. Il DNC lieve

Il "DNC lieve" si riferisce a una condizione caratterizzata da un modesto declino cognitivo rispetto al precedente livello di prestazione in uno o più domini cognitivi (attenzione complessa, funzioni esecutive, apprendimento e memoria, linguaggio, funzioni percettivo-motorie, cognizione sociale), come evidenziato da test neuropsicologici o da ulteriori valutazioni cliniche quantificate. Questi lievi deficit suscitano preoccupazione nella persona coinvolta e/o nelle persone vicine, ma non sono così gravi da interferire in modo significativo con ADL e AIDL (*American Psychiatric Association, 2014*). Per la diagnosi di DNC lieve è necessario accertarsi che tali deficit non si verifichino soltanto nel contesto di un delirium e non possano essere meglio spiegati da un altro disturbo mentale.

Il DNC lieve viene anche chiamato con l'acronimo MCI, di cui Petersen et al. (1999) hanno fornito i seguenti criteri operativi per porre diagnosi:

- a) Disturbo soggettivo di memoria;
- b) ADL preservate;
- c) Funzionamento cognitivo generale nella norma;
- d) Deficit di memoria considerata l'età;
- e) Assenza di demenza.

Il DNC lieve è una condizione clinica che il più delle volte indica la transizione tra l'invecchiamento normale e l'AD (Petersen et al., 1999). Infatti, le persone con MCI ottengono una prestazione simile a quella di persone neurologicamente indenni nelle funzioni cognitive in generale. Al contrario, per quanto riguarda la memoria, le persone con DNC lieve sembrano essere più simili a persone con AD (Petersen et al., 1999). Tuttavia, il MCI non costituisce necessariamente una fase prodromica di AD, ma piuttosto una fase lieve e precoce di deterioramento, con componenti neurodegenerative, cognitive e comportamentali diverse da quelle del DNC maggiore (Di Nuovo, 2015).

Secondo Petersen et al. (2001), tra tutte le differenti tipologie, il MCI di tipo amnesico è quello che predispone maggiormente allo sviluppo di AD, costituendone un importante fattore di rischio. In effetti, i risultati di studi in letteratura riportano che persone con MCI amnesico hanno una doppia probabilità di ricevere una diagnosi di DNC maggiore entro due anni e mezzo rispetto a pazienti con altre forme di MCI non amnesico (Papagno & Lucchelli, 2018). Anche coloro che presentano deficit nella memoria verbale e nelle funzioni esecutive hanno un'alta probabilità di convertirsi in AD (Tabert et al., 2006).

La possibilità del DNC lieve di progredire in DNC maggiore dipende da diverse variabili, tra cui la natura dei deficit, la severità della compromissione cognitiva e l'età. Matthews et al. (2008) hanno sottolineato che, correggendo per l'età, la conversione da MCI ad AD si attenua nella maggior parte dei sistemi di classificazione per MCI. In particolare, il MCI multi-dominio (sia amnesico sia non amnesico) è l'unico che predice la conversione in DNC maggiore, indipendentemente dall'età. Ciò significa che il MCI è costituito da un gruppo eterogeneo di individui, alcuni dei quali evolvono a manifestare il DNC maggiore, mentre altri rimangono cognitivamente stabili. Anche il DSM-5 dimostra di essere a favore di questa ipotesi, in quanto individua il DNC lieve come realtà nosografica indipendente (*American Psychiatric Association*, 2014).

1.1.5. La riserva cognitiva

Nella pratica clinica si è osservato che le persone rispondono in maniera diversa al danno cerebrale, dimostrando come non esista una relazione diretta tra l'entità del danno e la sua manifestazione clinica. Infatti, di fronte ad una stessa lesione cerebrale, vi sono persone che mostrano assenza di deficit cognitivi. Altre persone, invece, riportano solo alcuni deficit cognitivi ed altre ancora presentano importanti limitazioni cognitive e comportamentali (Iannizzi et al., 2015).

Da queste considerazioni è utile fare riferimento al modello di riserva cognitiva (Stern, 2002), che descrive un processo attivo che viene adottato dall'encefalo per compensare il danno cerebrale, utilizzando sia reti cerebrali sia strategie cognitive alternative. Stern et al. (2005) hanno suggerito

l'implementazione neurale della riserva cognitiva nelle sue due componenti: la riserva neurale e la compensazione neurale. La riserva neurale si riferisce a un processo normale presente negli individui sani, i quali sono in grado di reagire al danno cerebrale grazie a network cerebrali più flessibili o più efficienti. La compensazione neurale, invece, si rifà all'uso di strutture cerebrali o network per compensare il danno cerebrale, e che non sono normalmente usati dagli individui sani (Stern et al., 2005).

Al di là del declino cognitivo nell'invecchiamento, è stato mostrato che la riserva cognitiva permette di ottenere un miglioramento o recupero nel caso di ictus (Robertson & Murre, 1999) e danno cerebrale traumatico (Schneider et al., 2014). La riserva cognitiva, quindi, fa riferimento ai diversi modi in cui una persona gestisce le risorse che ha a disposizione, senza presupporre che esista una soglia fissa oltre la quale si manifesta il disturbo funzionale. Per misurare la riserva cognitiva bisogna prendere in esame variabili non quantitative, bensì qualitative. Bisogna, inoltre, utilizzare un approccio multidimensionale e multifattoriale che considera tutti quei fattori che favoriscono la riserva cognitiva, ossia i determinanti biologici e genetici, i determinanti ambientali e, infine, lo stile di vita (Proto, 2015).

Il *Cognitive Reserve Index questionnaire* (CRIq) è uno strumento in grado di quantificare la riserva cognitiva di un individuo (Nucci et al., 2012). In particolare, va a indagare tre aspetti della vita di una persona che forniscono tre indici, rispettivamente: CRI-Scuola, CRI-Lavoro, CRI-Tempo libero. Questi ultimi permettono di calcolare il punteggio CRI-totale che corrisponde all'"Indice di Riserva Cognitiva" (CRI: *Cognitive Reserve Index*) di una persona (Nucci et al., 2012).

Negli ultimi anni si è cercato di comprendere se la riserva cognitiva potesse riflettersi nelle prestazioni delle persone nei test di screening neuropsicologici come il MMSE e il MoCA. Kang et al. (2018) hanno mostrato che solo il MoCA correlava in modo accurato con la riserva cognitiva. In particolare, si sono registrate correlazioni tra il MoCA e il CRI totale, il CRI-Scuola e il CRI-Lavoro; d'altra parte, il MMSE correlava solamente con il CRI totale e il CRI-Scuola (Kang et al., 2018). Tale discrepanza può essere spiegata dal fatto che il MoCA indaga

alcune funzioni esecutive del lobo frontale, che, per l'appunto, sembra avere un ruolo importante nella riserva cognitiva (Grady et al., 2003).

Un aspetto interessante è costituito dal fatto che la riserva cognitiva può predire anche l'efficacia della riabilitazione neuropsicologica in persone con DNC maggiore. Infatti, persone con bassa riserva cognitiva ottengono maggiori benefici da un training cognitivo rispetto a persone con alta riserva cognitiva, a causa del fatto che in queste ultime la patologia sottostante è più avanzata (Mondini et al., 2016). È stato anche mostrato che la stimolazione cognitiva migliora la funzione cerebrale, aumentando la neurogenesi (Kempermann et al., 2002) e la sinaptogenesi (Frick & Fernandez, 2003), e provocando la produzione di fattori neurotrofici, come il fattore neurotrofico derivato dall'encefalo e il fattore di crescita nervosa (Mohammed et al., 2002).

Contrapposto al modello di riserva cognitiva, c'è il modello di riserva cerebrale (Satz, 1993). Basandosi sul concetto di "capacità di riserva cerebrale", questo modello presuppone che sia necessario oltrepassare una certa soglia critica (o *cut-off*), affinché il danno cerebrale porti a un disturbo clinico o funzionale. Infatti, Satz (1993) ha evidenziato come sia probabile che un paziente con scarsa capacità di riserva cerebrale manifesti un disturbo comportamentale molto prima di una persona avente una capacità di riserva cerebrale superiore. Questo è spiegato dal fatto che, nel primo caso, il danno cerebrale ha maggiori probabilità di oltrepassare la suddetta soglia critica di danno cerebrale.

Il modello di riserva cerebrale è quantitativo e fa riferimento ad aspetti strutturali dell'encefalo. È stato mostrato, per esempio, che persone con una maggiore circonferenza cranica (Graves et al., 1996) o volume cerebrale (Fotinos et al., 2008) manifestano deficit cognitivi meno gravi, rispetto a persone con dimensioni cerebrali inferiori, e hanno minore probabilità di sviluppare l'AD. Tuttavia, una volta che la patologia viene diagnosticata, il deterioramento si evolve più rapidamente.

Nello studio longitudinale di Snowdon et al. (1997), meglio conosciuto come *The Nun Study*, è stato testato un campione di 678 suore cattoliche (età: 75-107 anni), le quali avevano acconsentito all'uso delle proprie valutazioni (cognitive, fisiche, mediche, ecc.) e a donare, alla morte, i propri encefali. L'analisi di questi

ultimi ha mostrato che molte suore, nonostante gli evidenti segni di degenerazione del tessuto cerebrale, in vita presentavano integrità cognitiva. Da ciò si evince che la riserva cognitiva è un fattore di resilienza per le persone con DNC maggiore, le quali, in presenza di un'alta riserva cognitiva, sono in grado di fronteggiare meglio la malattia, ritardando la comparsa dei sintomi clinici.

Nel caso di persone con alta riserva cognitiva, la diagnosi verrà fatta nelle fasi più avanzate della malattia. Di conseguenza, ci si deve aspettare un aggravamento più rapido nelle persone con alta riserva cognitiva, rispetto alle persone con bassa riserva cognitiva (Stern, 2012). Quindi, due individui, a parità di riserva cerebrale, si distinguono nel modo di reagire al danno cerebrale a seconda della riserva cognitiva che possiedono. Infatti, la persona con più alta riserva cognitiva, rispetto a quella con minore riserva cognitiva, tollererà maggiormente danni anche più gravi, prima che appaia un disturbo clinico.

1.2. II MMSE

Il MMSE è un test di screening neuropsicologico ideato da Folstein et al. (1975) per stabilire la presenza di un deterioramento cognitivo in un lasso di tempo breve. È stato definito "mini" poiché indaga brevemente solo le funzioni cognitive, tralasciando alcuni aspetti del funzionamento di una persona come ad esempio l'umore. Folstein et al. (1975) hanno mostrato la validità del test in due studi. Nel primo studio, 69 persone con differenti disturbi, tra cui DNC maggiore, hanno ottenuto punteggi differenti rispetto a 63 persone sane. Nel secondo studio, persone con DNC maggiore hanno avuto prestazioni peggiori rispetto alle persone con depressione, disturbi dell'umore, mania, schizofrenia e disturbi della personalità. In particolare, solo quelli con DNC maggiore o psicosi funzionale hanno ottenuto un punteggio inferiore a 20 al MMSE (ad eccezione di un paziente con storia di abuso di droga con un punteggio di 19). Un punteggio superiore o uguale a 24, invece, poteva essere considerato "normale" (Folstein et al., 1975).

Più recentemente, Folstein et al. (2001) hanno suggerito i seguenti livelli di *cut-off*:

- ≥ 27 = funzionamento cognitivo normale;
- 21-26 = deterioramento lieve;

- 11-20 = deterioramento moderato;
- ≤ 10 = deterioramento severo.

Tuttavia, alcuni autori consigliano un *cut-off* superiore a 26 per migliorare la sensibilità e la specificità⁴ del test (Kvitting et al., 2019).

Un punto di forza del MMSE è sicuramente la rapida somministrazione (10 minuti) in combinazione con la sua portabilità. Infatti, tutto ciò che serve è un esaminatore, carta e matita (Nieuwenhuis-Mark, 2010). Affinché il MMSE possa essere somministrato, è necessario che la persona esaminata sia cosciente, attenta e in grado di vedere, ascoltare e articolare. Qualora ne avesse bisogno, la persona deve indossare apparecchi acustici e visivi (Ridha & Rossor, 2005). Inoltre, la persona deve saper leggere e scrivere nella lingua del test al fine di comprendere le istruzioni e rispondere alle domande dell'esaminatore (Escobar et al., 1986).

Va sottolineato che il punteggio totale del MMSE è sensibile all'età, alla scolarità, all'etnia, allo status socioeconomico e alla cultura (Ridha & Rossor, 2005). Infatti, al crescere del livello di istruzione, i punteggi del MMSE tendono ad aumentare e l'intervallo di punteggi si restringe. Al contrario, con l'avanzare dell'età (soprattutto oltre i 65 anni), i punteggi del MMSE diminuiscono e il range di punteggi si allarga (Crum et al., 1993). Di conseguenza, individui anziani e poco istruiti rischiano di ricevere una falsa diagnosi di DNC maggiore. Al contrario, l'alta scolarità può mascherare il MCI e causare l'assenza di diagnosi.

Un ulteriore limite del MMSE è l'effetto soffitto⁵ per le persone con MCI. Infatti, i risultati di uno studio recente hanno mostrato come l'effetto soffitto sia minore per il MoCA (26.2%) rispetto al MMSE (46.3%). Infine, è stato riscontrato come il 23.5% delle persone incorreva in una diagnosi di MCI sia con il MMSE sia con il MoCA, mentre il 12.7% che risultava normale al MMSE risultava positivo al MCI mediante il MoCA (Jia et al., 2021).

⁴ La sensibilità di un test si riferisce alla capacità di definire correttamente la presenza di una condizione di interesse (ad es. un deficit neuropsicologico). Quindi, corrisponde alla proporzione di soggetti realmente ammalati e identificati come tali dal test. La specificità, invece, è la capacità del test di identificare correttamente l'assenza di una condizione di interesse (Mondini et al., 2016).

⁵ L'effetto soffitto (*ceiling effect*), in statistica, è il fenomeno che si osserva quando la maggior parte dei partecipanti ottiene il punteggio massimo al test.

1.2.1. Studi normativi italiani

In Italia, la prima taratura del MMSE a essere stata pubblicata è quella di Measso et al. (1993), i quali hanno somministrato la versione italiana del MMSE ad un campione di 906 persone (età: 20-79 anni; scolarità: 0 - \geq 13 anni). Per correggere gli effetti dovuti all'età e alla scolarità, sono stati calcolati i coefficienti di aggiustamento che devono essere aggiunti o sottratti al punteggio grezzo (PG) totale del MMSE per ottenere il punteggio corretto⁶ (si veda Tabella 1.1.).

Tabella 1.1. Sono rappresentati i coefficienti di aggiustamento per il PG totale del MMSE, per ogni range di età e scolarità (Measso et al., 1993).

Age Decade (Years)	Education (Years of Schooling)				
	0-3	4-5	6-8	9-13	> 13
20-29	0.72	-0.17	-0.81	-1.41	-1.93
30-39	0.91	0.09	-0.58	-1.25	-1.90
40-49	1.10	0.31	-0.38	-1.11	-1.79
50-59	2.24	0.74	-0.03	-1.01	-1.69
60-69	2.99	1.27	0.53	-0.51	-1.54
70-79	5.24	2.03	1.20	-0.14	-1.15

Successivamente, Magni et al. (1996) hanno fornito i dati normativi per la popolazione italiana over 65, a partire da un campione di 1019 partecipanti (età: 65-89 anni; scolarità: 0-17 anni), i quali hanno ottenuto una media di 27.0 ± 2.4 punti al MMSE (Frisoni et al., 1993). Si è osservato che l'età era inversamente associata al PG totale del MMSE, mentre la scolarità lo era positivamente. Grazie all'uso di un modello di regressione multipla non lineare, Magni et al. (1996) hanno riportato i coefficienti di aggiustamento per il PG totale del MMSE e i punteggi corretti (si veda Tabella 1.2.). In questo studio il *cut-off* è stato fissato a 22.

⁶ Il PG è il computo delle risposte individuali fornite dalla persona ad un test. Si parla, invece, di punteggio corretto quando il PG viene corretto per età e scolarità, utilizzando delle formule di aggiustamento del punteggio in base a queste variabili. Infine, il punteggio corretto può essere convertito nel punteggio equivalente corrispondente per confrontare la prestazione delle persone in test neuropsicologici diversi. Si tratta di un sistema di punteggi su scala ordinale che va da zero a quattro, rispettivamente: non normale; ai limiti della norma; medio-inferiore; medio-superiore.

Tabella 1.2. Sono rappresentati i coefficienti di aggiustamento per il PG totale del MMSE, per ogni intervallo di età e livello di istruzione (Magni et al., 1996).

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

Carpinelli Mazzi et al. (2020) hanno fornito i dati normativi della versione italiana del MMSE (Measso et al., 1993) su un campione di 314 italiani sani (età: 50-79 anni; scolarità: 3- ≥ 13 anni). Inoltre, è stata confrontata la sensibilità del MMSE nel rilevare pazienti affetti da AD (secondo i criteri del *National Institute on Aging-Alzheimer's Association*; McKhann et al., 2011) rispetto allo studio normativo di Measso et al. (1993). In accordo con gli studi precedenti, l'età e la scolarità sono risultate essere significative nella prestazione dei partecipanti al test, con punteggi più bassi per le persone anziane e meno istruite. Inoltre, Carpinelli Mazzi et al. (2020) hanno calcolato la griglia di correzione relativa alle variabili quali età e scolarità e i punteggi equivalenti su un intervallo di 0-4 punti per classificare le prestazioni del partecipante (si veda Tabella 1.3.).

Tabella 1.3. Sono rappresentati i punteggi equivalenti a cui corrispondono i rispettivi intervalli di punteggio totale del MMSE (Carpinelli Mazzi et al., 2020).

Equivalent scores	Range
0 (Cutoff)	< 24.90
1	24.90-26.44
2	26.45-27.44
3	27.45-27.96
4	≥ 27.97

Infine, il *cut-off* che ha permesso di distinguere tra prestazione normale e non normale è stato fissato al quinto centile, ossia 24.90 (Carpinelli Mazzi et al., 2020). Questo *cut-off* ha permesso di identificare un numero maggiore di pazienti con AD rispetto a quelli rilevati con le norme di Measso et al. (1993) (44/47 vs.

38/47), nonostante la differenza non abbia raggiunto la significatività statistica ($\chi^2 = 3.44$; $p = 0.06$).

Lo studio normativo più recente del MMSE è quello di Foderaro et al. (2022), i quali hanno reclutato 361 partecipanti (età: 20-95 anni; scolarità: 0- 22 anni) da tre città del Nord Italia e dal Canton Ticino. Dopo un'attenta valutazione medica e neuropsicologica, è stato somministrato loro il MMSE (Foderaro et al., 2022), a cui si è registrata una media di 28.6 punti ($DS = 1.7$). A differenza degli studi precedenti, il sesso biologico è risultato essere significativo nella prestazione dei partecipanti al test, evidenziando come le donne dovessero ottenere 0.5 punti in più rispetto agli uomini (a tutte le età e livelli di istruzione). Infine, Foderaro et al. (2022) hanno messo a disposizione i valori corretti per ogni range di età e scolarità, a seconda del sesso biologico (maschio o femmina; Tabella 1.4.), e i punteggi equivalenti (si veda Tabella 1.5.). Si evidenzia che un punteggio corretto per età e scolarità che sia uguale o inferiore a 26.1 è da considerarsi anormale.

Tabella 1.4. Sono rappresentati i coefficienti di aggiustamento per il PG totale del MMSE, per ogni intervallo di età e livello di istruzione (Foderaro et al., 2022).

FEMALES	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95
0	+1.25	+1.31	+1.39	+1.46	+1.55	+1.64	+1.74	+1.85	+1.97	+2.11	+2.27	+2.45	+2.68	+2.97	+3.36	+4.01
3	+0.33	+0.40	+0.47	+0.55	+0.63	+0.72	+0.82	+0.93	+1.05	+1.19	+1.35	+1.53	+1.76	+2.05	+2.45	+3.09
5	+0.06	+0.13	+0.20	+0.28	+0.36	+0.45	+0.55	+0.66	+0.78	+0.92	+1.08	+1.27	+1.49	+1.78	+2.18	+2.82
6	-0.05	+0.02	+0.09	+0.17	+0.25	+0.34	+0.44	+0.55	+0.67	+0.81	+0.97	+1.15	+1.38	+1.67	+2.07	+2.71
9	-0.34	-0.28	-0.20	-0.13	-0.04	+0.05	+0.15	+0.26	+0.38	+0.52	+0.68	+0.86	+0.99	+1.38	+1.77	+2.42
14	-0.74	-0.67	-0.60	-0.52	-0.44	-0.34	-0.25	-0.14	-0.01	+0.12	+0.28	+0.47	+0.69	+0.98	+1.38	+2.02
17	-0.94	-0.87	-0.80	-0.72	-0.64	-0.55	-0.45	-0.34	-0.22	-0.08	+0.08	+0.27	+0.49	+0.78	+1.18	+1.82
19	-1.06	-1.00	-0.92	-0.85	-0.76	-0.67	-0.57	-0.46	-0.34	-0.20	-0.05	+0.14	+0.37	+0.66	+1.05	+1.70
MALES	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95
0	+0.75	+0.81	+0.89	+0.96	+1.05	+1.14	+1.24	+1.35	+1.47	+1.61	+1.77	+1.95	+2.18	+2.47	+2.86	+3.51
3	-0.17	-0.10	-0.03	+0.05	+0.13	+0.22	+0.32	+0.43	+0.55	+0.69	+0.85	+1.03	+1.26	+1.55	+1.95	+2.59
5	-0.44	-0.37	-0.30	-0.22	-0.14	-0.05	+0.05	+0.16	+0.28	+0.42	+0.58	+0.77	+0.99	+1.28	+1.68	+2.32
6	-0.55	-0.48	-0.41	-0.33	-0.25	-0.16	-0.06	+0.05	+0.17	+0.31	+0.47	+0.65	+0.88	+1.17	+1.57	+2.21
9	-0.84	-0.78	-0.70	-0.63	-0.54	-0.45	-0.35	-0.24	-0.12	+0.02	+0.18	+0.36	+0.59	+0.88	+1.27	+1.92
14	-1.24	-1.17	-1.10	-1.02	-0.94	-0.84	-0.75	-0.64	-0.51	-0.38	-0.22	-0.03	+0.19	+0.48	+0.88	+1.52
17	-1.44	-1.37	-1.30	-1.22	-1.14	-1.05	-0.95	-0.84	-0.72	-0.58	-0.42	-0.23	-0.01	+0.28	+0.68	+1.32
19	-1.56	-1.50	-1.42	-1.35	-1.26	-1.17	-1.07	-0.96	-0.84	-0.70	-0.55	-0.36	-0.13	+0.16	+0.55	+1.20

Tabella 1.5. Sono rappresentati i punteggi equivalenti a cui corrispondono i rispettivi intervalli di punteggio corretto del MMSE (Foderaro et al., 2022).

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

1.3. Il MoCA

Il MoCA può essere considerato un test di screening rapido del MCI, dal momento che possiede un'elevata sensibilità nel riconoscere tale disturbo (90%) rispetto ad altri test di screening come il MMSE (18%; "MoCA clinic data", <https://mocacognition.com/moca-clinic-data/>). In accordo con lo studio originale di Nasreddine et al. (2005), per il MoCA si è usato un *cut-off* di 26. Tuttavia, Luis et al. (2009) hanno suggerito che un *cut-off* di 23 possiede una migliore specificità (95%) e sensibilità (96%) nel discriminare persone con MCI e AD da persone sane. In particolare, il *cut-off* del MoCA più frequentemente usato per discriminare il MCI è di 21/22, e di 19/20 per l'AD (Pinto et al., 2019). Inoltre, Bosco et al. (2017) hanno evidenziato come un *cut-off* ≤ 14 al MoCA possa servire a distinguere i pazienti con probabile AD da individui sani, e che un *cut-off* di 17 al MoCA è il migliore per riconoscere le persone con probabile deterioramento, in combinazione con un *cut-off* di 23.8 al MMSE.

Nel corso degli anni sono state sviluppate diverse versioni del MoCA ("Papers versions", <https://mocacognition.com/paper/>):

1. La versione completa (MoCA *Full*);
2. La versione base per persone analfabete e con scolarità inferiore a cinque anni (MoCA *Basic*);
3. La versione per persone ipovedenti (MoCA *Blind*);
4. La versione telefonica (MoCA *5 minute*);
5. La versione audiovisiva da remoto (MoCA *Audiovisual*);
6. La versione per persone con deficit uditivi (MoCA *Hearing Impairment*).

Inoltre, i risultati di diversi studi hanno mostrato che il MoCA può servire anche nella valutazione di persone con malattia di Parkinson (Montemurro et al., 2019) o sclerosi multipla (Al-Sharman et al., 2019).

1.3.1. Lo studio originale di Nasreddine et al. (2005)

Il MoCA è un test neuropsicologico messo a punto Nasreddine et al. (1996) (come citato in Nasreddine et al., 2005). Il campione, nello studio originale, era composto da due gruppi: un gruppo sperimentale e un gruppo di controllo. Il gruppo sperimentale era costituito da 46 pazienti con DNC (soprattutto MCI e AD), con un punteggio al MMSE pari o superiore a 24 ed una compromissione cognitiva rilevata da una valutazione neuropsicologica. Il gruppo di controllo, invece, era formato da 46 persone sane provenienti dalla stessa clinica e con prestazioni neuropsicologiche nella norma. A entrambi i gruppi è stata somministrata una prima versione del MoCA che indagava dieci domini cognitivi. Tuttavia, cinque item furono sostituiti e, conseguentemente, i punteggi furono corretti, valorizzando gli item che discriminavano meglio i partecipanti dei due gruppi (DNC vs. normali).

Nello studio successivo (Nasreddine et al., 2005) è stata utilizzata la versione finale del MoCA (disponibile qui: www.mocatest.org), composta da una serie di prove che indagavano otto domini cognitivi, nello specifico:

- 1) *Funzioni esecutive: Trail Making Test (TMT)*, fluidità fonemica e astrazione verbale;
- 2) *Memoria a breve e a lungo termine*: due prove di apprendimento di cinque parole e richiamo differito dopo circa cinque minuti;
- 3) *Abilità visuospatiali*: vengono valutate con il test dell'orologio e la copia di un cubo tridimensionale;
- 4) *Linguaggio*: prova di denominazione di tre animali, ripetizione di due frasi e compito di fluenza;
- 5) *Attenzione*: compito di attenzione sostenuta;
- 6) *Memoria di lavoro*: sottrazione seriale di sette e *digit span* in avanti e all'indietro;

- 7) *Orientamento spaziale*: viene chiesto il nome del luogo e della città in cui ci si trova;
- 8) *Orientamento temporale*: viene chiesta la data odierna, in particolare il giorno, il mese, l'anno e il giorno della settimana.

Nasreddine et al. (2005) hanno reclutato 93 pazienti con AD lieve, 94 pazienti con MCI e 90 anziani sani, e hanno somministrato loro la versione del MoCA francese o inglese, a seconda dell'etnia dei partecipanti, il MMSE e una batteria neuropsicologica. L'analisi degli item ha rivelato le prove che discriminavano meglio i tre gruppi, ovvero: TMT, copia del cubo, disegno dell'orologio, prova di denominazione, richiamo differito, fluenza fonemica, astrazione, orientamento. In queste prove i partecipanti con AD ottenevano i risultati peggiori, seguiti dai partecipanti con MCI.

Nasreddine et al. (2005) hanno mostrato che gli item di *digit span*, attenzione sostenuta e sottrazione seriale di sette discriminavano i partecipanti con AD dai partecipanti sani e da coloro con MCI. In queste prove, la prestazione dei partecipanti con MCI non differiva dai controlli sani probabilmente perché nelle persone con MCI i processi attenzionali erano in gran parte conservati. Inoltre, i partecipanti con AD e MCI erano ugualmente compromessi nel compito di ripetizione di frase. Infine, la prova più compromessa, tra i partecipanti con MCI, era il richiamo differito.

Nasreddine et al. (2005) hanno sottolineato che le persone con 12 anni di istruzione o meno tendevano ad avere prestazioni peggiori al MoCA. Per questo motivo è stato deciso di correggere, in questi casi, il punteggio totale del MoCA aggiungendo un punto, tranne nel caso in cui la persona avesse ottenuto il massimo del punteggio (30/30). Inoltre, è stata evidenziata un'elevata correlazione tra il MMSE e il MoCA. Confrontando i punteggi ai due test, si è visto che gran parte dei partecipanti con MCI (e alcuni con AD lieve) avevano punteggi al MMSE nella norma. Al contrario, solo alcuni di loro (ma nessun partecipante con AD) hanno ottenuto un punteggio nella norma al MoCA.

Nasreddine et al. (2005) hanno osservato che le differenze tra i tre gruppi erano più evidenti mediante il MoCA che tramite il MMSE. Infatti, il 73% dei partecipanti con MCI ha ottenuto un punteggio sotto il *cut-off* al MoCA, ma nel

range normale al MMSE. In particolare, i partecipanti del gruppo di controllo hanno ottenuto un punteggio normale, mentre i pazienti con AD hanno ottenuto un punteggio anormale in entrambi i test.

Nasreddine et al. (2005) hanno calcolato la sensibilità e la specificità del MoCA, rispettivamente per i gruppi MCI e AD, e queste sono state poi confrontate con quelle del MMSE. È emerso che il MMSE aveva una scarsa sensibilità nel rilevare i partecipanti con MCI e AD (rispettivamente 18% e 78%); al contrario, il MoCA aveva un'ottima sensibilità (90% e 100%, rispettivamente). La sensibilità superiore del MoCA nella rilevazione di MCI può essere spiegata dal fatto che, rispetto al MMSE, nel MoCA la prova di memoria è composta da più parole, vengono permesse meno prove di apprendimento e intercorre un intervallo di tempo superiore prima del richiamo. Inoltre, sempre rispetto al MMSE, le funzioni esecutive, le abilità linguistiche e l'elaborazione visuospatiale vengono valutate dal MoCA con compiti più numerosi e impegnativi. Per quanto concerne la specificità del MoCA, questa era buona (87%), anche se inferiore rispetto a quella del MMSE (100%).

1.3.2. Studi normativi stranieri

Tra gli studi normativi stranieri relativi al MoCA, Freitas et al. (2011) hanno fornito i dati normativi della versione portoghese del MoCA (Freitas et al., 2010). Freitas et al. (2011) hanno studiato un campione di 650 partecipanti, a cui venivano somministrati la versione portoghese del MoCA ed altri test neuropsicologici al fine di ottenere una valutazione cognitiva globale. Freitas et al. (2011) hanno anche indagato l'influenza di alcune variabili sociodemografiche (età, sesso biologico, scolarità, regione geografica, localizzazione geografica e area di residenza) sui punteggi del MoCA.

I risultati di Freitas et al. (2011) hanno mostrato come l'età, la scolarità, la regione geografica e l'area di residenza avessero effetti significativi sulla prestazione dei partecipanti. In particolare, le analisi di regressione multipla evidenziarono che l'età e la scolarità contribuivano in modo significativo alla previsione dei punteggi del MoCA, spiegandone il 49% della varianza. Come già noto, il punteggio totale del MoCA diminuiva con l'avanzare dell'età e aumentava

con il livello di istruzione. Tuttavia, nella popolazione portoghese, la scolarità media dei partecipanti era molto inferiore rispetto a quella dei partecipanti nello studio originale di Nasreddine et al. (2005). Di conseguenza, non è stato attribuito il punto di correzione per le persone con 12 anni o meno di istruzione.

Successivamente, Narazaki et al. (2013) hanno fornito per la prima volta i dati normativi del MoCA (Fujiwara et al., 2010) appositamente per gli anziani che vivono in comunità in una città giapponese. Dal momento che nella popolazione giapponese il tasso di invecchiamento è il più elevato al mondo, tali dati potrebbero essere informativi per altri paesi oltre il Giappone. In particolare, è stata somministrata la versione giapponese del MoCA a 1.977 partecipanti, i quali hanno ottenuto in media un punteggio pari a 21.8. Inoltre, l'82.6% dei punteggi grezzi scendeva sotto al *cut-off* di 26, dimostrando, quindi, il MoCA idoneo a una diagnosi di MCI. Ciò può essere dovuto, però, ad una bassa validità esterna del *cut-off* e alla presenza di artefatti culturali e linguistici subentrati quando il MoCA originale è stato tradotto nella versione giapponese (Bravo & Hébert, 1997). Infine, lo studio ha analizzato l'associazione di fattori sociodemografici (età, sesso biologico e scolarità) con i punteggi del MoCA nella popolazione anziana, ottenendo come predittori significativi solo l'età e la scolarità (Narazaki et al., 2013).

1.3.3. Studi normativi italiani

Santangelo et al. (2015) sono stati i primi a riportare i dati normativi per tutti i punteggi dei sotto-test della versione italiana del MoCA (Pirani et al., 2006). Santangelo et al. (2015) hanno valutato gli effetti di variabili sociodemografiche, quali sesso biologico, età e scolarità, sulla prestazione dei partecipanti. Il campione era costituito da 415 partecipanti sani (età: 21-95 anni; scolarità: 1-21 anni), provenienti da diverse regioni d'Italia.

A ognuno dei partecipanti veniva somministrata la versione italiana del MoCA (Pirani et al., 2006) e successivamente la versione italiana del MMSE (Measso et al., 1993). Attraverso analisi di regressione multipla, è emerso che la scolarità prediceva in modo significativo tutti i domini cognitivi; lo stesso valeva per l'età, ad eccezione del dominio dell'attenzione. Il sesso biologico, invece,

influenzava in modo significativo solo la memoria (prestazioni migliori nei maschi) e l'attenzione (prestazioni migliori per le femmine; Santangelo et al., 2015).

La media dei punteggi totali del MoCA era di 21.98 (Santangelo et al., 2015), risultando, quindi, inferiore alla media dei controlli (27.4) dello studio originale di Nasreddine et al. (2005). Un'ulteriore differenza da quest'ultimo studio era il *cut-off* di 15.5 (Santangelo et al., 2015), e non di 26 (Nasreddine et al., 2005). Nonostante ciò, i risultati di Santangelo et al. (2015) erano in linea con quelli di alcuni studi (Freitas et al., 2011; Narazaki et al., 2013; Rossetti et al., 2011), mostrando come il punteggio totale del MoCA fosse significativamente influenzato dall'età e dalla scolarità. In aggiunta, è stato usato il metodo dei punteggi equivalenti per il punteggio totale del MoCA e i suoi sotto-test (si veda Tabella 1.6.).

Infine, si era evidenziata una correlazione moderata tra i punteggi corretti del MoCA e del MMSE ($r = .43, p < .001$), a sostegno del fatto che i due test valutano aspetti parzialmente diversi del funzionamento cognitivo.

Tabella 1.6. Sono rappresentati i punteggi equivalenti a cui corrispondono i rispettivi intervalli di punteggio totale corretto del MoCA, le frequenze cumulative e le densità (Santangelo et al., 2015).

ES	Interval	Cumulative frequency	Density
Total MoCA score			
0	≤15.5	14	14
1	15.51–18.28	46	32
2	18.29–20.25	112	66
3	20.26–22.23	208	96
4	>22.23	415	207

Un secondo studio normativo è stato condotto da Conti et al. (2015), i quali hanno reclutato 225 italiani sani (età: 60-80 anni; scolarità: 5-23 anni). Ai partecipanti sono stati somministrati inizialmente il MMSE (Measso et al., 1993) e il *Prose Memory Test*⁷ (PMT; Spinnler & Tognoni, 1987). Infine, dopo un

⁷ Il PMT valuta il processo di rievocazione di un testo. L'esaminatore legge un racconto e quando finisce chiede all'esaminato di ripeterlo. Successivamente, il racconto viene letto una seconda volta, dopodiché viene chiesto all'esaminato di svolgere un compito interferente non verbale per 10 minuti. Al termine di questo, avviene la rievocazione differita (Spinnler & Tognoni, 1987).

intervallo di 15 minuti, è stata somministrata la versione italiana del MoCA (Pirani et al., 2006).

Conti et al. (2015) hanno mostrato l'influenza significativa, sulla prestazione dei partecipanti, di variabili come l'età e la scolarità, ma non del sesso biologico. Inoltre, è stata riportata una media di 23.28 ai punteggi totali del MoCA, quindi, una media più bassa rispetto al punteggio medio dei controlli di Nasreddine et al. (2005), probabilmente a causa del fatto che, anche se l'età media era simile, il campione italiano era meno istruito.

Nello studio (Conti et al., 2015), il *cut-off* era di 17.36. Dunque, se si fosse considerato il *cut-off* di 26 riportato nella versione canadese (Nasreddine et al., 2006), il 74% del campione sano sarebbe stato classificato con deterioramento cognitivo. Tuttavia, i risultati ottenuti da Conti et al. (2015) sono coerenti con quelli di altri studi che hanno utilizzato simili criteri di selezione (Freitas et al., 2011; Narazaki et al., 2013). Inoltre, i punteggi corretti sono stati convertiti in punteggi equivalenti (si veda Tabella 1.7.).

Infine, la correlazione tra i punteggi del MoCA e del MMSE, corretti per età e scolarità, era relativamente bassa ($r = .321$; $p < .001$; Conti et al., 2015).

Tabella 1.7. Sono rappresentati i punteggi equivalenti a cui corrispondono i rispettivi intervalli di punteggio totale corretto del MoCA, le densità e le frequenze cumulative (Conti et al., 2015).

Equivalent scores	Score interval	Density	Cumulative frequency
ES = 0	0 → 17.362	6	6
ES = 1	17.363 → 19.500	16	22
ES = 2	19.501 → 21.562	36	58
ES = 3	21.563 → 23.361	54	112
ES = 4	>23.361	113	225

A fronte dei cambiamenti demografici e socioculturali avvenuti nella popolazione italiana, lo studio di Aiello et al. (2022) ha voluto aggiornare i dati normativi per la versione italiana del MoCA (Pirani et al., 2006), facendo uso del metodo dei punteggi equivalenti (si veda Tabella 1.8.). Aiello et al. (2022) hanno somministrato il MoCA a 579 persone sane del Nord Italia (età: 21-96 anni; scolarità: 1-25 anni). I risultati hanno mostrato come l'età fosse inversamente

proporzionale ai punteggi dei partecipanti al MoCA (totale e sotto-test) e come ci fossero notevoli differenze di sesso biologico nel dominio dell'attenzione, del linguaggio e in quello visuospatiale. In particolare, i maschi hanno ottenuto migliori punteggi totali al MoCA. Ciononostante, quando sesso biologico, età e scolarità venivano testati simultaneamente, solo l'età e la scolarità risultavano essere predittive di tutti i domini del MoCA (tranne l'orientamento che era predetto solo dall'età).

La *Item Response Theory* (IRT)⁸ ha rivelato che le prove più difficili del MoCA erano la copia del cubo, il disegno delle lancette nel test dell'orologio, la ripetizione della seconda frase, la fluenza fonemica, la seconda coppia di astrazione verbale e il richiamo differito (Aiello et al., 2022). Inoltre, gli item con maggiore discriminatività (ovvero quelli che distinguevano prestazioni di persone sopra o sotto il *cut-off*) erano il TMT, la ripetizione della prima frase, il richiamo differito e l'anno e la città relativi al dominio di orientamento. Al contrario, quelli che discriminavano in misura minore i diversi domini cognitivi del MoCA erano il luogo (prova di orientamento) e il compito di attenzione sostenuta.

Tabella 1.8. Sono rappresentati i punteggi equivalenti a cui corrispondono i rispettivi intervalli di punteggio totale corretto del MoCA (punteggio totale e punteggi ai sotto-test; Aiello et al., 2022).

	oTL	iTL	Equivalent Scores				
			0	1	2	3	4
MoCA	18.58	19.48	≤ 18.58	18.59–20.69	20.7–22.56	22.57–24.52	≥ 24.53
MoCA-VS	1.36	1.74	≤ 1.36	1.37–2.03	2.04–2.64	2.65–3.22	≥ 3.23
MoCA-EF	1.07	1.46	≤ 1.07	1.08–1.87	1.88–2.45	2.46–3.07	≥ 3.08
MoCA-L	2.98	3.44	≤ 2.98	2.99–3.71	3.72–4.15	4.16–4.71	≥ 4.72
MoCA-A	3.44	3.79	≤ 3.44	3.45–4.5	4.51–5.09	5.1–5.66	≥ 5.67
MoCA-M*	–	0.11	–	≤ 0.45	.46–1.28	1.29–2.29	≥ 2.3
MoCA-O	4.92	4.97	≤ 4.92	4.93–5.84	5.85–5.93	5.94–5.96	≥ 5.97
MoCA-AES	1.83	2.33	≤ 1.83	–	–	–	–

⁸ Nella costruzione di test psicologici vi sono due principali approcci psicometrici: l'*Item Response Theory* (IRT) e la *Classical Test Theory* (CTT). La IRT si contraddistingue dalla CTT in quanto non si focalizza sull'intero test, ma sul singolo item. Quindi, la probabilità di una persona di rispondere in modo corretto a un determinato item è proporzionale sia alle abilità che possiede sia alle caratteristiche dell'item stesso (Mondini et al., 2016).

1.3.4. II MoCA-MIS

Il compito di richiamo differito del MoCA consente di calcolare il punteggio del *Memory Index Score* (MIS), attraverso le seguenti operazioni. Prima si moltiplica per tre il numero di parole ricordate nella prova di richiamo differito libero. Poi si moltiplica per due il numero di parole ricordate al richiamo con *cue* categoriale. In seguito, si moltiplica per uno il numero di parole ricordate al richiamo con *cue* a scelta multipla. Infine, si sommano i risultati ottenuti alle singole moltiplicazioni (Julayanont et al., 2014).

Julayanont et al. (2014) mostrarono, a partire da un campione di 165 persone con MCI, che il MoCA-MIS poteva essere utile per predire la conversione da MCI a AD. In particolare, dopo un follow-up di 18 mesi, il 69.1% delle persone con MCI risultava idoneo alla diagnosi di AD (MCI-AD). In un anno, invece, il rischio diventava del 46.1%: il punteggio totale del MoCA (MoCA-TS) perdeva 2.19 ± 0.39 punti all'anno e il MoCA-MIS 1.08 ($DS = 0.37$). Utilizzando i dati forniti dal MoCA-TS e dal MoCA-MIS, Julayanont et al. (2014) hanno proposto un algoritmo al fine di predire la conversione da MCI a AD dopo un follow-up di 18 mesi (si veda Figura 1.2.).

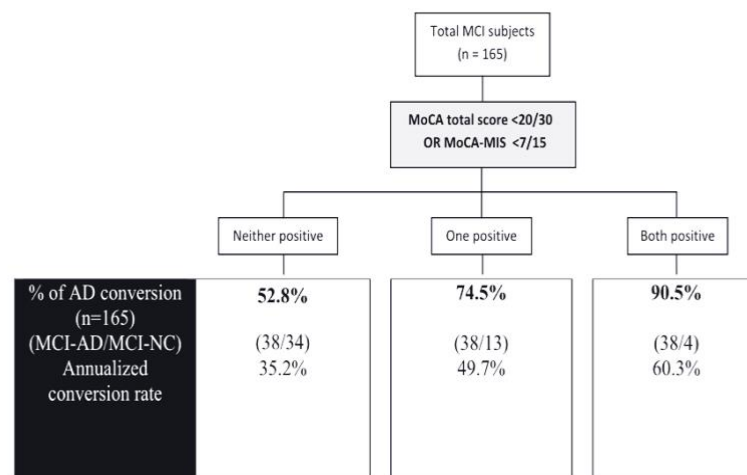


Figura 1.2. Algoritmo per predire la conversione da MCI a AD dopo un follow-up di 18 mesi (Julayanont et al., 2014).

È stato stabilito un *cut-off* di 20 al MoCA-TS e un *cut-off* di 7 al MoCA-MIS (Julayanont et al., 2014). Come si nota dalla Figura 1.2., dopo un follow-up di 18 mesi, il rischio che la malattia progredisce in AD era del 90.5% per le persone con MCI che ottenevano un punteggio inferiore a 20 al MoCA-TS e inferiore a 7 al MoCA-MIS. Al contrario, coloro che ottenevano punteggi sopra al *cut-off* sia al

MoCA-TS sia al MoCA-MIS avevano un rischio del 52.8%. Infine, Julayanont et al. (2014) hanno sottolineato che i sotto-test del MoCA interessati nella conversione in AD erano: denominazione, *digit span* all'indietro, sottrazione seriale di sette, compito di astrazione, richiamo libero.

Degno di nota è lo studio di Kaur et al. (2018), i quali hanno confrontato la prestazione dei partecipanti nel richiamo differito della lista di parole del MoCA (MoCA-MIS) e nel richiamo differito di una storia (*The Craft Story 21*⁹). Kaur et al. (2018) hanno mostrato come la prestazione nel richiamo libero fosse migliore della prestazione nel richiamo differito della storia, nel distinguere persone con MCI amnesico da persone sane. Infatti, a fronte di una sensibilità dell'80%, il MoCA-MIS presentava una specificità del 69.1%, invece la sensibilità del *The Craft Story 21* era del 62.8%, quindi inferiore. In aggiunta, confrontando i due gruppi, si è visto che fornire dei *cue* per il richiamo differito non migliorava la sensibilità della lista di parole del MoCA rispetto al richiamo libero. Di conseguenza, la prestazione dei partecipanti nel richiamo libero del MoCA aveva una specificità simile a quella del MoCA-MIS, ma migliore del richiamo differito del *The Craft Story 21* (Kaur et al., 2018).

Kessels et al. (2022), infine, hanno mostrato che l'età, la scolarità e il sesso biologico predicono tanto il punteggio totale del MoCA quanto il MoCA-MIS. In particolare, le donne ottenevano prestazioni migliori degli uomini al MoCA-MIS. Questo risultato può essere spiegato dalle prestazioni migliori delle donne, rispetto agli uomini, nelle prove verbali di memoria, piuttosto che in quelle di memoria spaziale (Asperholm et al., 2019).

1.4. Confronto tra MMSE e MoCA

Il MMSE (Folstein et al., 1975) è lo strumento di screening neuropsicologico più utilizzato al mondo. Ciononostante, il MMSE ha una scarsa sensibilità nella

⁹ *The Craft Story 21* è un test che è stato introdotto al posto del sotto-test di Memoria Logica del *Wechsler Memory Scale-Revised* (Wechsler, 1987) e che valuta il richiamo differito di una storia breve. Infatti, l'esaminatore legge una storia e poi chiede all'esaminato di ripetere quanti più dettagli ricorda, nell'ordine in cui sono stati detti. Successivamente, la persona esegue una serie di compiti, tra cui il *Benson Complex Figure recall*, il *digit span* in avanti e all'indietro, il TMT A e B, e un test di fluenza verbale. Una volta terminati, l'esaminato deve ricordare la storia precedente. Qualora l'esaminato non ricordasse alcuna informazione, l'esaminatore può fornire degli item (Kaur et al., 2018).

diagnosi di forme lievi di deterioramento cognitivo così come a deficit esecutivi, per esempio, in pazienti con attacco ischemico transitorio e ictus (Pendlebury et al., 2010).

Lo studio originale di Folstein et al. (1975) ha riportato che il MMSE possiede un'elevata affidabilità inter-rater (coefficiente di Pearson: $r = .988$). Tuttavia, i risultati di studi successivi hanno ritenuto che il MMSE non sia un test adeguato a rilevare sottili cambiamenti nella cognizione (Bowie et al., 1999). Sono, infatti, conosciute le problematiche relate all'uso del MMSE nella diagnosi di MCI. Le persone che soddisfano i criteri clinici per la diagnosi di MCI possono avere un punteggio al MMSE superiore a 26, che equivale allo stesso punteggio ottenuto dagli anziani in salute (Wind et al., 1997).

A questo scopo, appunto, è nato il MoCA, un test sensibile ad un lieve deterioramento cognitivo e che, a differenza del MMSE, comprende compiti esecutivi ed attenzionali (Nasreddine et al., 2005). A conferma di ciò, i risultati della rassegna di Pinto et al. (2019) hanno mostrato che, secondo più della metà degli studi, sia il MMSE sia il MoCA sono utili nel discriminare persone sane da persone con DNC maggiore. Al contrario, solo il MoCA è più accurato del MMSE nel distinguere persone con MCI dai controlli sani.

È, infatti, risaputo che il MMSE (*cut-off* = 24) abbia una buona specificità, ma una scarsa sensibilità nel rilevare deficit cognitivi. Al contrario, il MoCA (*cut-off* = 26, nella standardizzazione canadese) ha un'eccellente sensibilità, ma una minore specificità. A questo proposito, Luis et al. (2009) hanno evidenziato come un *cut-off* di 27 al MMSE ne migliorasse la sensibilità, e un *cut-off* di 23 al MoCA fosse più funzionale al rilevamento del MCI. Più nello specifico, Bosco et al. (2017) hanno sottolineato come un *cut-off* ≤ 14 al MoCA possa servire a distinguere individui con probabile AD da quelli sani. Al contrario, un *cut-off* di 17 al MoCA, in combinazione con il *cut-off* di 23.8 al MMSE, sarebbe più utile a riconoscere individui con un probabile deterioramento.

Per i suddetti motivi, diversi studi hanno analizzato la relazione esistente tra il MMSE e il MoCA per la valutazione di anziani con MCI, riscontrando come questi ottenessero punteggi ≥ 17 al MoCA (96.3%) e ≥ 24 al MMSE (98.3%; Trzepacz et al., 2015). Inoltre, la correlazione tra i due test era alta per i casi di

AD ($r = .86$), ma moderata per il MCI ($r = .60$) e per i controlli sani ($r = .43$). In effetti, Luis et al. (2009) hanno notato che i punteggi del MMSE erano più bassi nel gruppo AD, mentre le prestazioni di persone con MCI e di quelle dei controlli sani non differivano tra loro. Al contrario, il punteggio del MoCA era significativamente diverso tra tutti e tre i gruppi. Trzepacz et al. (2015) hanno anche calcolato i punteggi rispettivi del MMSE e del MoCA (si veda Tabella 1.9.), evidenziando come un punteggio di 18 al MoCA corrispondesse a un punteggio di 24 al MMSE.

Tabella 1.9. Sono rappresentati i punteggi rispettivi del MMSE e del MoCA (Trzepacz et al., 2015).

MoCA	Equivalent MMSE	MoCA	Equivalent MMSE
0	6	16	21
1	9	17	22
2	10	18	24
3	11	19	25
4	12	20	26
5	12	21	27
6	13	22	27
7	14	23	28
8	14	24	29
9	15	25	29
10	15	26	30
11	16	27	30
12	17	28	30
13	18	29	30
14	19	30	30
15	20		

Un lavoro simile è stato svolto da Aiello et al. (2022), i quali hanno fornito le tabelle di conversione “MMSE-to-MoCA” e “MoCA-to-MMSE” (si veda Tabella 1.10.). Si nota come non sia possibile convertire i punteggi del MMSE inferiori o uguali a 15 in punteggi del MoCA; viceversa, punteggi di 0 o 1 del MoCA non possono essere convertiti in punteggi del MMSE. Inoltre, il punteggio massimo di 30 al MMSE corrisponde ad un punteggio di 29 al MoCA; invece, un punteggio di 30 al MoCA è equivalente ad un punteggio di 30 anche al MMSE.

In particolare, sono state somministrate, ai partecipanti, la versione italiana del MMSE (Carpinelli Mazzi et al., 2020) e quella del MoCA (Aiello et al., 2022) ad un campione di 407 partecipanti sani del Nord Italia (età: 20-93 anni; scolarità: 4-25 anni). I partecipanti hanno avuto una media di 28.31 ± 1.92 punti al MMSE

e di 25.62 (\pm 3.84) al MoCA. Si sono osservati punteggi più bassi con l'avanzare dell'età e maggiori errori al MoCA rispetto al MMSE, indipendentemente dall'età. Inoltre, l'interazione significativa Età X Test ha rivelato che solamente i punteggi del MoCA seguivano una traiettoria lineare con l'avanzare dell'età e discriminavano i cambiamenti cognitivi nelle persone di 71 anni (Aiello et al., 2022).

Tabella 1.10. Conversione dei punteggi grezzi dal MMSE al MoCA, e dal MoCA al MMSE (Aiello et al., 2022).

MMSE-to-MoCA		MoCA-to-MMSE	
MMSE	MoCA	MoCA	MMSE
0	na	0	na
1	na	1	na
2	na	2	16*
3	na	3	16*
4	na	4	16*
5	na	5	17
6	na	6	17*
7	na	7	17*
8	na	8	18
9	na	9	18
10	na	10	19
11	na	11	19
12	na	12	20
13	na	13	20
14	na	14	21
15	na	15	22
16	4*	16	22
17	7*	17	23
18	9*	18	24
19	11	19	25
20	13	20	26
21	14	21	26
22	16	22	27
23	17	23	28
24	18	24	28
25	19	25	28
26	20	26	29
27	22	27	29
28	24	28	29
29	27	29	30
30	29	30	30

na conversion estimate not possible

*Unreliable estimate (high SE); these conversion values should be taken with caution

Biundo et al. (2016) hanno calcolato la percentuale di Deviazione Standard Relativa (RDS%)¹⁰ per confrontare la varianza interindividuale del MMSE e del MoCA in un campione di 265 pazienti, suddivisi in tre sottogruppi (1. Malattia di

¹⁰ La RDS% si calcola nel seguente modo: $[(DS/media) \times 100]$. Si assume che una RDS% migliore indichi una migliore discriminazione nella eterogeneità cognitiva del campione (Bland & Altman, 1995).

Parkinson senza DNC maggiore; 2. Malattia di Parkinson con DNC maggiore; 3. DNC dovuto alla malattia dei corpi di Lewy). In effetti, si è riscontrato che la RDS% del MoCA (26.9%) era migliore rispetto a quella del MMSE (19.0%; Jia et al., 2021).

Infine, in uno studio di Damian et al. (2011) è stata eseguita un'analisi dei sotto-test sia del MMSE sia del MoCA nel predire un deterioramento cognitivo. È emerso che la migliore prestazione si otteneva con una combinazione ponderata di quattro item del MMSE e del MoCA, in particolare: (2 x MoCA-Orientamento + MMSE-Richiamo + MoCA-Linguaggio + 0.5 x MoCA-Visuospaziale-Esecutivo).

1.5. Scopo del presente studio

Il MoCA è uno dei test neuropsicologici più utilizzati per evidenziare un deterioramento cognitivo anche lieve. Nel corso degli anni sono state sviluppate diverse versioni del MoCA. Una delle più recenti è la versione 8.1, che si contraddistingue dalla versione 7.1 per la presenza di migliori precisazioni riguardo lo scoring, istruzioni su come calcolare il MoCA-MIS e istruzioni revisionate per la fluenza verbale e il compito d'astrazione ("Faq", <https://mocacognition.com/faq/>). Pur tuttavia, non esiste ancora alcuna standardizzazione italiana della versione 8.1. del MoCA ed è proprio a partire da ciò che è nata questa ricerca. Infatti, l'obiettivo principale è stato quello di fornire una standardizzazione della versione italiana del MoCA (8.1).

La ricerca è stata coordinata dal Professore Konstantinos Priftis del Dipartimento di Psicologia Generale dell'Università degli Studi di Padova. Considerata la complessità del lavoro da svolgere, è stata richiesta la collaborazione di diversi colleghi. In particolare, oltre alla sottoscritta, hanno condotto la raccolta dati altre dieci studentesse del corso di laurea magistrale in Neuroscienze e riabilitazione neuropsicologica della facoltà di Psicologia. Si stima di concludere la raccolta dati entro la fine dell'anno, per un totale di 660 partecipanti di tutta Italia.

È all'interno di questa ricerca che è nato l'obiettivo specifico di questa tesi. In particolare, si è voluta approfondire la correlazione esistente tra i punteggi del MMSE e i punteggi del MoCA, in un campione di partecipanti neurologicamente

indenni. Ciò permette di comprendere se la prestazione del MMSE differisce dalla prestazione del MoCA, e se sì in quale direzione. In aggiunta, ci siamo prefissati di indagare il modo in cui il punteggio totale del MMSE predice il punteggio totale del MoCA, e viceversa.

CAPITOLO 2: METODO

2.1. Partecipanti

Lo studio è stato approvato dal Comitato Etico della ricerca psicologica Area 17, dell'Università degli Studi di Padova. Tutte le persone che hanno liberamente fornito il consenso a partecipare allo studio hanno preso parte a questa ricerca. Fanno eccezione coloro che dichiaravano di avere malattie neurologiche e/o malattie psichiatriche diagnosticate e/o altro che poteva compromettere l'integrità del loro sistema nervoso centrale (si veda Tabella 2.1.). Circa l'uso di sostanze, erano considerati criteri di esclusione un uso quotidiano di droghe leggere, un qualsiasi uso di droghe pesanti ed una diagnosi di alcolismo. Invece, per quanto riguarda l'assunzione di psicofarmaci (ad es. antidepressivi), ogni casistica andava segnalata ed approfondita di caso in caso. Ad esempio, poteva essere inclusa nel campione una persona che riferiva di assumere psicofarmaci purché questi fossero a basso dosaggio e venissero presi per brevi periodi di tempo (ad es. un mese), in assenza di diagnosi psichiatriche specifiche. Qualora un partecipante comunicasse di essere in attesa di un responso specialistico, era importante ricordarsi di ricontattare il partecipante per sapere l'esito della consultazione specialistica così da completare l'anamnesi raccolta.

Per questa ricerca sono stati selezionati solo partecipanti di nazionalità italiana e/o straniera nati in Italia. Tuttavia, quattro persone (maschi: 2; femmine: 2) sono state escluse a causa di fattori nella scheda anamnestica che costituivano criterio di esclusione (chemioterapia in atto; uso di psicofarmaci da diversi anni; uso di droghe) o errori procedurali dell'esaminatore (si veda Figura 2.1.). Pertanto, il campione finale era costituito da un gruppo di 78 persone neurologicamente indenni (maschi: 40; femmine: 38), di età compresa tra i 22 e i 93 anni e con una gamma di scolarità da 4 a 19 anni (si veda Tabella 2.2.).

In particolare, il campione è stato stratificato in 15 gruppi, costituiti da almeno due maschi e due femmine ciascuno, e considerando quattro anni di volta in volta (ad es. I gruppo: 20-24 anni; II gruppo: 25-29 anni; III gruppo: 30-34 anni; ecc.; Figura 2.2.). Fa eccezione la fascia d'età 85-89 anni di cui fanno parte un maschio e cinque femmine, e la fascia 90+ anni con un maschio e due femmine.

Infine, per garantire l'anonimato, ad ogni persona è stato assegnato un ID alfanumerico formato dalle iniziali di nome e cognome dell'esaminatore (nel mio caso, AS) ed un numero progressivo 01, 02 ... 10, 11, e così via.

Tabella 2.1. Criteri di esclusione per il reclutamento dei partecipanti.

Malattie neurologiche	Malattie psichiatriche	Altro
<ul style="list-style-type: none"> • Ictus • Trauma Cranico • Epilessia • Tumori cerebrali • Infezioni cerebrali (encefalite, meningite) • Covid-19: devono avere avuto diagnosi di ictus o encefalite • Sclerosi Multipla • Malattie Neurodegenerative • MCI 	<ul style="list-style-type: none"> • Depressione • Bipolare • Mania • Ansia • Disturbi di personalità • Disturbi alimentari • Disturbi psicotici 	<ul style="list-style-type: none"> • Abuso diagnosticato di sostanze (alcol e/o qualsiasi droga) presente e passato • Chemioterapia o radioterapia in atto e/o concluse da meno di un anno • HIV • Apnee notturne severe • Assunzione di farmaci per malattie psichiatriche (ad es., antidepressivi)

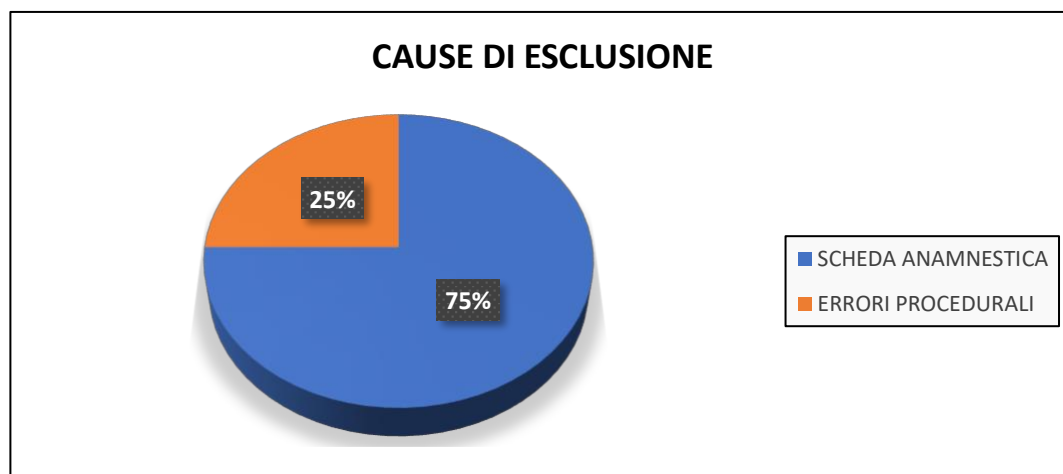


Figura 2.1. Grafico che rappresenta le cause (con annesse percentuali) per cui quattro partecipanti sono stati esclusi dal campione.

Tabella 2.2. Analisi descrittive dell'età e scolarità dei partecipanti.

	Validi	M	ES	95% IC		DS	Min	Max
				Limite superiore	Limite inferiore			
Età	78	58.603	2.420	63.346	53.859	21.374	22.000	93.000
Scolarità	78	11.346	0.496	12.318	10.374	4.381	4.000	19.000

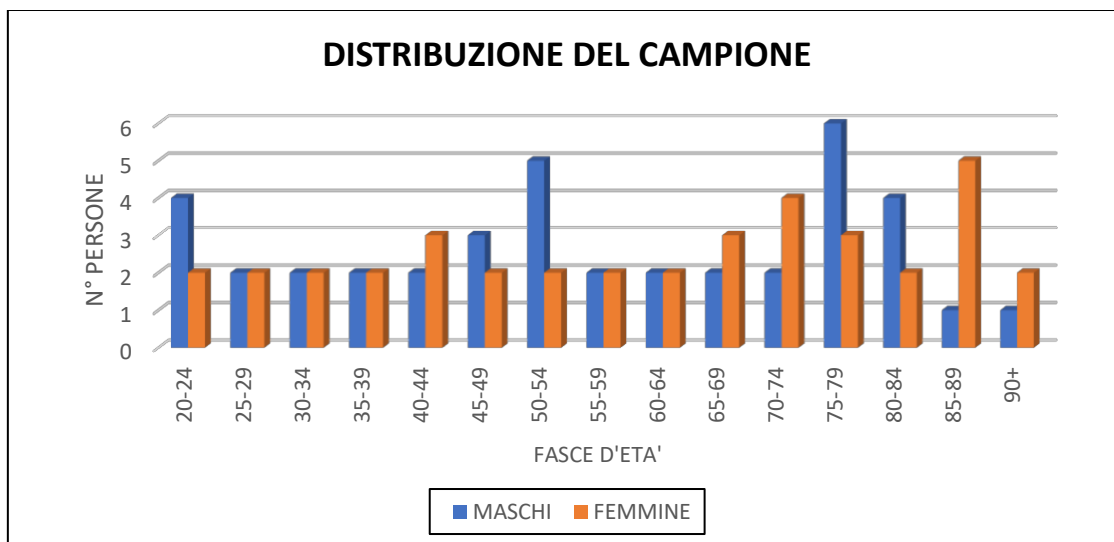


Figura 2.2. Grafico a barre che rappresenta il numero di persone (maschi e femmine) per ciascuna fascia d'età in cui è stato suddiviso il campione.

2.2. Materiali

2.2.1. Il consenso informato

Prima di iniziare la somministrazione del protocollo di ricerca, si consegnava al partecipante un modulo informativo e di consenso alla partecipazione e al trattamento dei dati (si veda Appendice). L'esaminatore chiedeva al partecipante di leggerlo ad alta voce. Nella parte iniziale del consenso, veniva spiegata la ricerca e i suoi scopi principali, in particolare il contributo fondamentale che la persona avrebbe dato nel comprendere se la prestazione del MoCA di un paziente neurologico è dovuta alla propria disfunzione cerebrale o a fattori generici come l'età, la scolarità, la riserva cognitiva e il sesso biologico. In seguito, era descritta la metodologia di ricerca; quindi, gli strumenti che sarebbero stati usati (due questionari e due brevi test). Era anche indicato il luogo e la durata della ricerca. Infine, venivano forniti al partecipante i recapiti telefonici

e la mail del responsabile della ricerca (Professore Konstantinos Priftis) e della responsabile della raccolta dati (Dottoressa Caterina Dapor).

Dopo questa parte introduttiva, il partecipante decideva se fornire il proprio consenso alla partecipazione e al trattamento dei dati. In particolare, acconsentiva liberamente a partecipare allo studio dal titolo "Standardizzazione della versione italiana del Montreal Cognitive Assessment (versione 8.1)". Inoltre, il partecipante affermava di aver preso visione del presente modulo esprimendo il proprio consenso alla partecipazione e al trattamento dei propri dati personali. Alla fine, il partecipante scriveva la data odierna e concludeva il tutto con una firma leggibile.

2.2.2. La scheda anamnestica

In questa prima parte della seduta, venivano chieste al partecipante alcune informazioni generali, come il suo nome e cognome, la data di nascita, l'età, se fosse destrimano/mancino/ambidestro e il tipo di lavoro che svolgeva o aveva svolto (si veda Appendice). Successivamente venivano poste alcune domande che indagavano lo stato di salute della persona; in particolare se aveva o ha mai avuto:

- Deficit visivi e/o uditivi;
- Problemi di salute;
- Ictus;
- Trauma cranico;
- Disturbi epilettici, convulsioni;
- Bisogno di una consultazione neurologica, psicologica o psichiatrica (e lo stesso lo si chiedeva riferendosi ai propri familiari);
- Uso di droghe e/o abuso di alcol;
- Fatica a dormire o insonnia;
- Uso di farmaci.

Ogni qualvolta emergessero dubbi circa la sussistenza di malattie neurologiche/psichiatriche, l'esaminatore aveva l'obbligo di contattare il Supervisore di riferimento per valutare se procedere o meno con la somministrazione del protocollo di ricerca.

2.2.3. Il MoCA

In questo studio è stata utilizzata la versione 8.1 del MoCA (reperibile dal sito: www.mocatest.org; si veda Appendice), tradotta in italiano da Bonansea & Gallo (2018; si veda Appendice) e revisionata il 18 gennaio 2022. Il test era stampato su un foglio A4 con una serie di prove cognitive (sotto-test) che facevano riferimento a sette domini cognitivi differenti: funzioni esecutive, denominazione, memoria, attenzione, linguaggio, astrazione, richiamo differito, orientamento (spazio-temporale). Il MoCA può essere somministrato da chiunque comprenda e segua le istruzioni. Tuttavia, solo un professionista con esperienza può interpretarne i risultati. Il tempo stimato per l'esecuzione del MoCA è di circa 10 minuti. Segue l'elenco dei sotto-test che costituiscono il MoCA:

- **TMT:** veniva chiesto al partecipante di collegare i numeri alle lettere in ordine crescente. Si assegnava un punto se il partecipante disegnava con successo il percorso, senza alcun incrocio o sovrapposizione di linee. Al contrario, in presenza di uno o più errori non immediatamente corretti, venivano assegnati zero punti.
- **Prova del cubo:** veniva chiesto al partecipante di copiare il disegno di un cubo, nel modo più accurato possibile. Si assegnava un punto nel caso di una corretta esecuzione del disegno, il che significava che il disegno doveva essere tridimensionale, dovevano essere presenti tutte le linee, senza aggiungerne altre, e queste dovevano essere relativamente parallele e di lunghezza simile a quelle del disegno.
- **Test dell'orologio:** veniva chiesto al partecipante di disegnare un orologio, inserendo tutti i numeri e mettendo le lancette che segnassero le 11.10'. Si poteva assegnare fino a un massimo di tre punti se venivano rispettati i seguenti criteri: contorno (un punto), numeri (un punto), lancette (un punto).
- **Prova di denominazione:** veniva chiesto al partecipante il nome di tre animali. Si assegnava un punto per ciascuna risposta corretta: leone, rinoceronte, cammello (o dromedario).

- **Prova di memoria:** la persona ascoltava l'esaminatore che leggeva un elenco di cinque parole (alla velocità di una al secondo) e, una volta finito, il partecipante doveva dire tutte le parole che riusciva a ricordare. Non importava l'ordine in cui le parole venivano ricordate. Qualora il partecipante avesse ricordato una parola non corretta, l'esaminatore non doveva correggerlo. Seguiva una seconda prova di memoria in cui l'esaminatore leggeva lo stesso elenco di parole per una seconda volta. Il partecipante doveva ripetere tutte le parole che riusciva a ricordare, incluse quelle che ricordava dalla prima prova. Infine, l'esaminatore informava il partecipante che tali parole sarebbero state richieste nuovamente. Non veniva attribuito alcun punteggio per le parole correttamente ricordate, ma era necessario solamente che l'esaminatore mettesse un segno di conferma nell'apposito spazio per ogni parola che il partecipante ricordava.
- **Digit span in avanti:** l'esaminatore leggeva una sequenza di cinque cifre e il partecipante doveva ripeterle esattamente. A seguire, veniva presentato il **Digit span all'indietro**, in cui l'esaminatore leggeva delle nuove cifre e il partecipante doveva ripeterle all'indietro. Si assegnava un punto ad ogni sequenza di cifre ripetuta correttamente dal partecipante.
- **Prova di attenzione sostenuta:** al partecipante, veniva letta una serie di lettere dall'esaminatore. Il partecipante doveva dare un colpetto sul tavolo, con la propria mano dominante, ogni volta che sentiva la lettera A. Si assegnava un punto se era presente al massimo un errore, sia di omissione (cioè il partecipante non batteva quando veniva letta la lettera A) sia di falso allarme (cioè il partecipante batteva quando veniva letta una lettera diversa dalla lettera A).
- **Prova "serie di sette":** si chiedeva al partecipante di sottrarre sette da 100, e poi, dal numero che restava, continuare a sottrarre sette finché l'esaminatore non gli diceva di fermarsi. Il partecipante non poteva usare le proprie dita per contare o carta e matita per svolgere calcoli. Si poteva ottenere un massimo di tre punti (quattro o cinque sottrazioni corrette),

- due punti (due o tre sottrazioni corrette), un punto (una sottrazione corretta) oppure zero punti (nessuna sottrazione corretta).
- **Prova di ripetizione di frase:** l'esaminatore leggeva una frase che il partecipante doveva ripetere esattamente. Seguiva la ripetizione di un'altra frase con la stessa consegna. In questo caso si attribuiva un punto per ciascuna frase correttamente ripetuta, stando attenti a eventuali errori di omissione e sostituzioni/aggiunte di fonemi.
 - **Prova di fluenza:** il partecipante doveva dire, in un minuto, tutte le parole che gli venivano in mente e che iniziavano con la lettera F, ad esclusione di nomi propri, numeri e forme diverse dello stesso verbo. Si assegnava un punto se venivano pronunciate 11 o più parole.
 - **Prova di astrazione:** consisteva nel chiedere al partecipante di spiegare cosa avessero in comune una coppia di parole. Si cominciava con un esempio (arancia-banana), dopo il quale si presentavano due coppie di parole alla volta (treno-bicicletta, orologio-righello). Se il partecipante dava una risposta parziale (ad es. rispondeva solo "mezzi" per treno-bicicletta o solo "misura" per orologio-righello), gli si poteva chiedere di essere più preciso ("cosa intende esattamente?"). Tale richiesta di delucidazione poteva essere avanzata in pochi casi limite, solo se il partecipante forniva una risposta che poteva essere considerata corretta (ossia l'astrazione sembrava fosse stata colta) ma parziale rispetto alle opzioni concesse dal protocollo. Se invece la risposta era sbagliata (ad es. "hanno le ruote" per treno-bicicletta) o troppo generica (ad es. "oggetti" per orologio-righello), bisognava fornire il suggerimento ("mi dica un'altra categoria..."). Al partecipante era concesso un solo suggerimento per tutta la prova di astrazione. Infine, nell'assegnazione del punteggio, venivano considerate solo le ultime due coppie di parole e si attribuiva un punto ad ogni risposta corretta. Ad esempio, per la coppia treno-bicicletta erano accettabili risposte come "mezzo di trasporto" o "mezzo con cui viaggiare" o "mezzi con cui spostarsi", eccetera. Invece, per la coppia orologio-righello erano corrette le risposte "strumenti di misura" o "usati per misurare", eccetera.

- **Prova di richiamo differito libero:** il partecipante doveva rievocare tutte le parole che l'esaminatore gli aveva chiesto di tenere a mente ancora a inizio test. Al termine di questa prova, per ogni parola non ricordata, l'esaminatore forniva un *cue* semantico. Ad esempio, per la parola "faccia" si diceva al partecipante che questa parola era una "parte del corpo". Successivamente, se la persona avesse continuato a non ricordare, l'esaminatore avrebbe fornito un *cue* a scelta multipla. Quindi, considerando la parola "faccia", si chiedeva al partecipante quale parola credesse fosse corretta tra "naso, faccia o mano". In questa prova l'esaminatore assegnava un punto per ogni parola ricordata spontaneamente, senza alcun aiuto.
- **Prova di orientamento:** si chiedeva al partecipante la data e, nel caso la risposta non fosse completa, venivano chiesti rispettivamente "anno, mese, data esatta e giorno della settimana". Infine, veniva chiesto in quale posto e città ci si trovava. Si assegnava un punto per ciascuna risposta corretta.

Durante la somministrazione del MoCA, le istruzioni potevano essere ripetute solo una volta. Se il partecipante iniziava a svolgere un compito prima che gli venisse detto di farlo, bisognava fermarlo e proseguire con la lettura delle istruzioni e/o la presentazione degli stimoli da dove si era arrivati. Inoltre, durante l'esecuzione delle prove, in cui si presentavano stimoli al partecipante, si doveva allineare il foglio con il bordo del tavolo e centrato rispetto alla persona, e tenerlo fermo con due dita posizionate agli angoli superiori del foglio. Infine, per calcolare il punteggio totale venivano sommati tutti i risultati delle singole prove (sotto-test).

2.2.4. Il CRIq

Il CRIq è uno strumento (questionario) nato per stimare la riserva cognitiva di una persona, attraverso la raccolta di una serie di informazioni relative alla vita adulta, quindi dai 18 anni fino al momento attuale (Nucci et al., 2012). È fondamentale che il partecipante sia integro cognitivamente. In caso contrario, è consigliato porre le domande ad un familiare che sia sufficientemente informato sulle abitudini di vita passate e presenti della persona. Una volta terminato il

questionario, è bene indicare se è stato fatto all'interessato o ad un familiare. Il CRIq può essere suddiviso in tre sezioni, ovvero (si veda Appendice):

- **CRI-Scuola:** veniva chiesto alla persona quanti anni di scuola avesse fatto e se, oltre a questi, avesse frequentato qualche corso formativo della durata di almeno sei mesi. Nell'attribuzione del punteggio, si contavano gli anni di scuola frequentati e superati (a partire dalle elementari) e si assegnava 0.5 per ogni anno in cui si era stati respinti. Infine, per ogni corso di formazione frequentato si assegnava 0.5 per ogni sei mesi.
- **CRI-Lavoro:** l'esaminatore poneva al partecipante delle domande riguardanti il lavoro che la persona svolgeva, riferendosi solo ad attività retribuite svolte per almeno un anno. Inoltre, veniva chiesto se ora o in passato avesse svolto ulteriori lavori. Per assegnare il punteggio, si contavano gli anni lavorativi indicati dalla persona; si approssimava per eccesso il tutto utilizzando una scala di cinque anni in cinque anni (ad es. se una persona aveva lavorato per 18 anni, si segnava 20 anni). I diversi tipi di lavoro erano suddivisi in cinque livelli a seconda dell'impegno cognitivo richiesto e della responsabilità personale assunta.
- **CRI-Tempo Libero:** l'esaminatore indagava le attività del partecipante svolte nel tempo libero, e che, dunque, non comportavano forme di reddito e non erano legate ad attività scolastiche o lavorative abituali. Inoltre, tali attività dovevano essere svolte con regolarità dai 18 anni in poi; la persona doveva riferirne la frequenza stimata. Venivano indagate prima le attività con frequenza settimanale, poi mensile e, infine, annuale. Per ogni attività presa in esame veniva indicato se la frequenza fosse minore o uguale a due volte a settimana/mese/anno oppure uguale o maggiore a tre volte alla settimana/mese/anno. In quest'ultimo caso, bisognava indicare da quanti anni l'attività fosse esercitata. Da notare che se le frequenze fossero cambiate nel corso degli anni, si sarebbe considerata la frequenza più alta. Per quanto riguarda l'assegnazione del punteggio, si usava anche in questo caso l'approssimazione di cinque anni in cinque anni. Per finire, venivano indagate le attività con frequenza fissa, così denominate in quanto erano indipendenti da riferimenti temporali precisi (ad es. avere

figli, cura di animali domestici, gestione del conto corrente). Se la persona avesse affermato di averle svolte, l'esaminatore avrebbe dovuto riportare per quanti anni.

Ciascuna sezione del questionario forniva un indice apposito (rispettivamente CRI-Scuola, CRI-Lavoro, CRI-Tempo libero) e dalla somma di questi si otteneva il CRI. Quest'ultimo e i tre sottoindici erano espressi su una scala con media 100 e deviazione standard 15; inoltre, il CRI corrispondeva rispettivamente a:

- ≤ 70 = basso;
- 70-84 = medio-basso;
- 85-114 = medio;
- 115-130 = medio-alto;
- ≥ 130 = alto.

2.2.5. II MMSE

Il MMSE (Folstein et al., 1975) è uno strumento che permette un esame di screening del quadro cognitivo generale della persona. In questa ricerca è stata utilizzata la versione italiana di Foderaro et al. (2022; si veda Appendice). Si tratta di un test di screening neuropsicologico costituito da 30 item, che fanno riferimento a sette domini cognitivi, in particolare a:

- **Orientamento temporale:** l'esaminatore chiedeva al partecipante la data odierna. Quindi, il partecipante doveva rispondere con il giorno del mese, mese, anno, giorno della settimana e stagione attuali. Qualora avesse risposto in maniera vaga, si chiedeva al partecipante di specificare la risposta. Si assegnava un punto per ogni informazione esatta, senza alcun margine di tolleranza.
- **Orientamento spaziale:** al partecipante venivano chiesti rispettivamente il nome del luogo, città, piano, regione e stato in cui ci si trovava in quel momento. Anche in questo caso si attribuiva un punto per ogni informazione corretta, senza alcun margine di tolleranza.
- **Memoria immediata:** l'esaminatore pronunciava tre parole ("casa, fiore, gatto") e, una volta terminato, chiedeva al partecipante di ripetere le tre

- parole. Nel caso in cui il partecipante rievocasse solo parzialmente le parole, l'esaminatore le ripeteva nuovamente, per un massimo di sei volte (inclusa la prima). Indipendentemente dall'ordine di ripetizione, si assegnava un punto per ogni parola rievocata al primo tentativo.
- **Attenzione e calcolo:** al partecipante veniva chiesto di eseguire cinque sottrazioni consecutive seriali di sette, a partire da 100. Se la persona compiva uno o più errori o non riusciva a eseguire i calcoli, si chiedeva lo spelling all'indietro della parola "carne" ("enrac"). Si attribuiva un punto per ogni sottrazione corretta e per ogni lettera nella posizione corretta. Il punteggio finale era quello più alto ottenuto tra le due prove (attenzione e calcolo vs. spelling della parola "carne").
 - **Memoria differita:** si chiedeva al partecipante di ricordare le parole menzionate in precedenza e che egli stesso aveva ripetuto. Si assegnava un punto per ogni parola correttamente rievocata, indipendentemente dall'ordine di presentazione.
 - **Linguaggio:** comprendeva diverse prove che indagavano a loro volta:
 - Denominazione: al partecipante si presentava visivamente una penna chiedendone il nome; stessa procedura con un orologio da polso. Si attribuiva un punto per ogni oggetto denominato entro cinque secondi, considerando solo la prima risposta fornita e non produzioni lievemente distorte (ad es. parafasie fonemiche o disturbi articolatori, parafasie semantiche).
 - Ripetizione: veniva pronunciata una frase ("non c'è se né ma che tenga") e veniva chiesto al partecipante di ripeterla. Si assegnava un punto se la frase veniva ripetuta correttamente, senza accettare errori di pronuncia.
 - Comprensione orale: dopo aver collocato un foglio sulla scrivania, di fronte al partecipante, gli si chiedeva di eseguire tre azioni consecutive ("prendere il foglio con la mano destra", "piegarlo a metà" e "buttarlo per terra"). Si attribuiva un punto per ogni azione eseguita correttamente.

- Comprensione scritta: l'esaminatore mostrava un foglio sul quale era riportato un ordine scritto ("chiuda gli occhi"). Il compito del partecipante era leggere ad alta voce quello che c'era scritto e poi farlo. Si assegnava un punto se la persona chiudeva gli occhi.
 - Scrittura: al partecipante si consegnava un foglio bianco e una matita e gli si chiedeva di scrivere una frase, un pensiero (non si potevano fare esempi). Si attribuiva un punto se la frase conteneva soggetto e verbo e aveva un senso, ignorando eventuali errori di grammatica.
- **Prassia costruttiva**: al partecipante veniva mostrato un disegno (due pentagoni intersecati) e gli veniva chiesto di copiarlo, cercando di farlo uguale, e senza ruotare il foglio. Si assegnava un punto se erano presenti i dieci angoli e la sovrapposizione tra due di essi per formare un rombo. La presenza di angoli leggermente aperti era accettata e non si consideravano come errori il tremore e lievi rotazioni del disegno.

Il punteggio massimo che si poteva ottenere al MMSE era di 30, mentre il punteggio minimo era 0. Inoltre, ogni PG veniva corretto per età, scolarità e sesso biologico (maschio o femmina). A tale scopo, si faceva riferimento alla tabella apposita o all'equazione di regressione proposta da Foderaro et al. (2022; Tabella 2.3.).

Tabella 2.3. Griglia di correzione, equazione di regressione, punteggi corretti e punteggi equivalenti del MMSE (Foderaro et al, 2022).

FEMALES	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95
0	+1.25	+1.31	+1.39	+1.46	+1.55	+1.64	+1.74	+1.85	+1.97	+2.11	+2.27	+2.45	+2.68	+2.97	+3.36	+4.01
3	+0.33	+0.40	+0.47	+0.55	+0.63	+0.72	+0.82	+0.93	+1.05	+1.19	+1.35	+1.53	+1.76	+2.05	+2.45	+3.09
5	+0.06	+0.13	+0.20	+0.28	+0.36	+0.45	+0.55	+0.66	+0.78	+0.92	+1.08	+1.27	+1.49	+1.78	+2.18	+2.82
6	-0.05	+0.02	+0.09	+0.17	+0.25	+0.34	+0.44	+0.55	+0.67	+0.81	+0.97	+1.15	+1.38	+1.67	+2.07	+2.71
9	-0.34	-0.28	-0.20	-0.13	-0.04	+0.05	+0.15	+0.26	+0.38	+0.52	+0.68	+0.86	+0.09	+1.38	+1.77	+2.42
14	-0.74	-0.67	-0.60	-0.52	-0.44	-0.34	-0.25	-0.14	-0.01	+0.12	+0.28	+0.47	+0.69	+0.98	+1.38	+2.02
17	-0.94	-0.87	-0.80	-0.72	-0.64	-0.55	-0.45	-0.34	-0.22	-0.08	+0.08	+0.27	+0.49	+0.78	+1.18	+1.82
19	-1.06	-1.00	-0.92	-0.85	-0.76	-0.67	-0.57	-0.46	-0.34	-0.20	-0.05	+0.14	+0.37	+0.66	+1.05	+1.70
MALES	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95
0	+0.75	+0.81	+0.89	+0.96	+1.05	+1.14	+1.24	+1.35	+1.47	+1.61	+1.77	+1.95	+2.18	+2.47	+2.86	+3.51
3	-0.17	-0.10	-0.03	+0.05	+0.13	+0.22	+0.32	+0.43	+0.55	+0.69	+0.85	+1.03	+1.26	+1.55	+1.95	+2.59
5	-0.44	-0.37	-0.30	-0.22	-0.14	-0.05	+0.05	+0.16	+0.28	+0.42	+0.58	+0.77	+0.99	+1.28	+1.68	+2.32
6	-0.55	-0.48	-0.41	-0.33	-0.25	-0.16	-0.06	+0.05	+0.17	+0.31	+0.47	+0.65	+0.88	+1.17	+1.57	+2.21
9	-0.84	-0.78	-0.70	-0.63	-0.54	-0.45	-0.35	-0.24	-0.12	+0.02	+0.18	+0.36	+0.59	+0.88	+1.27	+1.92
14	-1.24	-1.17	-1.10	-1.02	-0.94	-0.84	-0.75	-0.64	-0.51	-0.38	-0.22	-0.03	+0.19	+0.48	+0.88	+1.52
17	-1.44	-1.37	-1.30	-1.22	-1.14	-1.05	-0.95	-0.84	-0.72	-0.58	-0.42	-0.23	-0.01	+0.28	+0.68	+1.32
19	-1.56	-1.50	-1.42	-1.35	-1.26	-1.17	-1.07	-0.96	-0.84	-0.70	-0.55	-0.36	-0.13	+0.16	+0.55	+1.20

Best linear model: $raw\ score - 1.06*(Ln(101-Age) - 3.68) - 0.53*(\sqrt{years\ of\ Education} - 3.31) + 0.25$ for females, $- 0.25$ for males

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

2.3. Procedura

2.3.1. Fase preliminare

Come prima cosa, l'esaminatore è stato adeguatamente addestrato nell'apprendimento e somministrazione del protocollo di ricerca, mediante la visione di alcuni video che mostravano la somministrazione di ciascun materiale. Inoltre, veniva fornita una check-list con i passaggi da seguire per la somministrazione del protocollo di ricerca ed un vademecum aggiornato comprendente tutte le informazioni utili ai fini della somministrazione.

Seguiva un'esercitazione a distanza che consisteva nella prova di annotazione delle risposte fornite nei video di addestramento, e nella correzione del protocollo di ricerca. Dopodiché veniva pianificato un incontro in persona in

cui si somministrava l'intero protocollo di ricerca al proprio Supervisore. Solo quando questi concedeva la propria autorizzazione, l'esaminatore poteva procedere con la raccolta dati.

Inizialmente, i partecipanti dello studio venivano contattati con un'introduzione alla ricerca e avevano la possibilità di esprimere la propria volontà a prenderne parte. Seguiva un incontro in vivo, in un luogo scelto dalla persona, in cui si proseguiva con la somministrazione dell'intero protocollo di ricerca, dalla durata di circa 40 minuti.

Prima di iniziare, si consigliava all'esaminatore di controllare se avesse tutta la documentazione necessaria:

- Consenso Informato;
- Una seconda copia del consenso Informato affinché l'esaminatore potesse seguire la lettura da parte del partecipante;
- Protocollo (scheda anamnestica, istruzioni MoCA, foglio MoCA, CRIq, MMSE);
- Foglio "chiuda gli occhi" per la prova del MMSE;
- Un dispositivo carico e con abbastanza spazio per l'audio-registrazione;
- Un dispositivo da usare come timer per le prove a tempo;
- Due penne (una per l'esaminatore, una per il partecipante);
- Orologio da polso per la prova di denominazione del MMSE;
- Appoggio su cui tenere il protocollo di ricerca, per non mostrare le risposte al partecipante.

Era fortemente raccomandato nascondere orologi analogici e calendari alla vista del partecipante. Qualora questi indossasse un orologio, gli si chiedeva di toglierlo all'inizio della sessione (quindi prima della scheda anamnestica), altrimenti non si chiedeva nulla.

Una volta accertatosi che fosse tutto pronto per iniziare, l'esaminatore chiedeva al partecipante di sedersi al tavolo, di fronte a lui, e di leggere ad alta voce la scheda informativa e la dichiarazione di consenso informato. Contemporaneamente, l'esaminatore seguiva la lettura del partecipante, tramite una propria copia della scheda informativa e del consenso informato. Qualora le informazioni contenute gli fossero risultate chiare, il partecipante compilava e

firmava il consenso informato. Dopodiché, l'esaminatore fotografava il foglio per conservarne una copia e lo restituiva alla persona.

Successivamente, si chiedeva al partecipante il proprio permesso di audio-registrare la seduta, specificando che il solo scopo era quello di essere sicuri di avere trascritto correttamente le risposte. Per motivi etici, se il partecipante rifiutava di essere audio-registrato, questi non veniva reclutato e non si procedeva con la somministrazione. Se, invece, la persona acconsentiva, si procedeva con la somministrazione del protocollo di ricerca.

Ciascuna valutazione è stata effettuata in un ambiente silenzioso e tranquillo, iniziando da un colloquio con l'ospite per metterlo a proprio agio, motivarlo e fornirgli spiegazioni. Durante la somministrazione del protocollo, l'esaminatore si annotava tutto quello che veniva riferito dal partecipante, senza prendere in alcun modo decisioni al momento (ad es. attribuzione di punteggi) né fornire feedback (verbale o non verbale) circa l'accuratezza delle risposte, nemmeno se il partecipante lo chiedeva esplicitamente. Dopo ciascuna prova, l'esaminatore esordiva dicendo "bene" o "ok", anche nel caso di risposte errate. L'esaminatore doveva evitare silenzi, correzioni e/o formule eccessivamente rinforzanti come "benissimo" o "ottimo".

2.3.2. Ordine di somministrazione

La somministrazione del protocollo della ricerca avveniva in un ordine ben preciso: consenso informato, scheda anamnestica, MoCA, CRIq, MMSE.

Dopo aver ottenuto il consenso informato, si raccoglieva l'anamnesi della persona al fine di indagare le aree riguardanti i criteri di inclusione del campione. Terminata questa breve intervista, si proseguiva con la somministrazione del MoCA. L'esaminatore leggeva le istruzioni di ogni singola prova, così come erano scritte sul protocollo di ricerca che teneva in mano. Durante i primi quattro sotto-test del MoCA, l'esaminatore allineava il foglio del MoCA con il bordo del tavolo, centrandolo rispetto al partecipante, e ponendo le dita sugli angoli superiori del foglio. Successivamente, lo sperimentatore ritirava il foglio su cui il partecipante aveva eseguito le prime quattro prove e continuava oralmente la

somministrazione delle restanti prove del MoCA, annotando le risposte del partecipante sul protocollo.

A seguire, veniva somministrato il CRIq, che era costituito da una serie di domande che l'esaminatore poneva al partecipante per quantificare alla fine la sua riserva cognitiva. L'ultimo passaggio prevedeva la somministrazione del MMSE, in cui le istruzioni di ogni singolo sotto-test venivano lette dallo sperimentatore, così come previsto dal protocollo di ricerca.

Una volta terminata la somministrazione, l'esaminatore fermava l'audio-registrazione e ringraziava nuovamente il partecipante per la disponibilità e il tempo dedicato alla somministrazione. Quando rientrava a casa, lo sperimentatore doveva subito caricare sull'apposita cartella Drive l'audio-registrazione, la fotografia del consenso informato e la scansione dell'intero protocollo. Ciascun file veniva nominato con l'ID del partecipante. Ad esempio, all'ID 'AS01' corrispondevano i rispettivi AS01_audioregistrazione, AS01_consenso informato e AS01_protocollo. Nelle prime correzioni, vi è stata la supervisione del proprio Supervisore di riferimento, in seguito sono stati fatti dei controlli ogni 5/10 partecipanti al fine di garantire l'accuratezza delle correzioni, nonché degli inserimenti in database.

CAPITOLO 3: RISULTATI

3.1. Analisi descrittive

Sono stati utilizzati una serie di strumenti che sono quantificabili: MoCA, CRlq e MMSE. Su questi sono state svolte delle analisi statistiche descrittive (si veda Tabella 3.1.).

Tabella 3.1. *Analisi statistiche descrittive dei PG totali al MoCA, CRlq e MMSE.*

	<i>M</i>	<i>ES</i>	95% IC per <i>M</i>		<i>DS</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>
			Limite superiore	Limite inferiore			
MoCA_TOT_PG	21.731	0.576	22.860	20.602	5.088	10.000	30.000
CRlq_TOT	100.103	1.685	103.406	96.799	14.885	71.000	136.000
MMSE_TOT_PG	26.910	0.311	27.520	26.301	2.745	19.000	30.000

3.2. Analisi inferenziali

Sul campione di 78 partecipanti sono state condotte delle analisi inferenziali con il software JASP (versione: 0.17.1; JASP Team, 2023). Come primo passo sono state effettuate delle analisi statistiche tramite il *t*-test per campioni dipendenti per confrontare eventuali differenze tra il PG totale del MoCA e il PG totale del MMSE. Successivamente, sono state effettuate delle correlazioni per analizzare la relazione esistente tra il PG totale del MoCA e il PG totale del MMSE. Infine, sono state effettuate delle regressioni lineari singole per analizzare l'effetto del PG totale del MoCA sul PG totale del MMSE, e viceversa. È stato fissato il valore $\alpha = .05$ come livello di significatività e sono stati considerati come significativi tutti i valori al di sotto di esso.

3.2.1. *T*-test

Il *t*-test per campioni dipendenti (o a misure ripetute) è un test parametrico che permette di stabilire se due medie estratte dallo stesso campione risultano significativamente differenti. Tramite questa analisi è stata confrontata la media del PG totale del MoCA con la media del PG totale del MMSE (si veda Tabella 3.2.). Dall'analisi il confronto tra le due medie è risultato significativo. Infatti, la

prestazione media al MoCA ($M = 21.731$, $DS = 5.088$) era inferiore alla prestazione media al MMSE ($M = 26.910$, $DS = 2.745$; Figura 3.1.).

Tabella 3.2. Confronto tra MoCA e MMSE.

Misura 1	Misura 2	t	gdl	p	M Differenza	ES Differenza	95% IC per differenza media		d di Cohen	ES d di Cohen	IC (95%) d di Cohen	
							Limite inf.	Limite sup.			Limite inf.	Limite sup.
MoCA_TOT_PG	MMSE_TOT_PG	-13.756	77	<.001	-5.179	0.377	-5.929	-4.430	1.558	0.106	-1.886	-1.224

a. T-test per campioni dipendenti. Viene confrontata la media del PG totale del MoCA con la media del PG totale del MMSE.

	N	M	DS	ES	Coefficiente di variazione
MoCA_TOT_PG	78	21.731	5.088	0.576	0.234
MMSE_TOT_PG	78	26.910	2.745	0.311	0.102

b. Analisi statistiche descrittive del PG totale del MoCA e del MMSE.

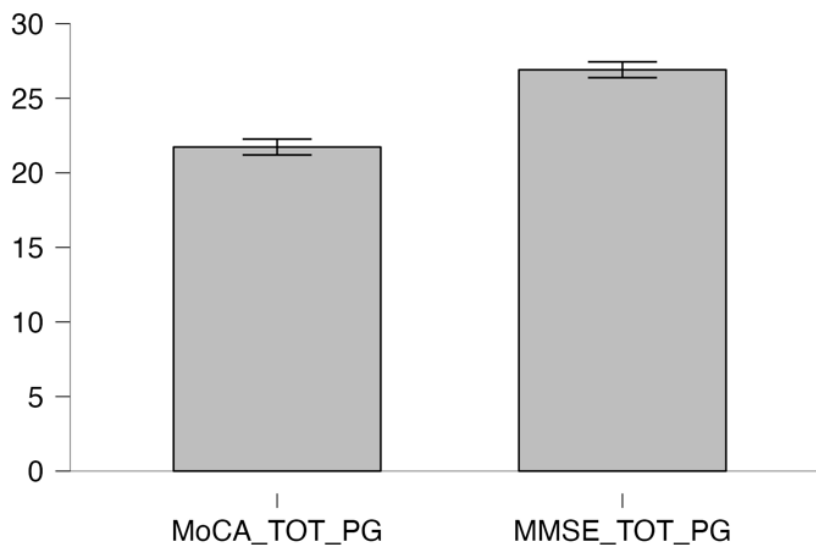


Figura 3.1. Il grafico mostra il confronto tra la media del PG totale del MoCA con la media del PG totale del MMSE, con le relative barre di errore (intervalli di confidenza 95%).

3.2.2. Correlazioni

Successivamente è stato correlato il PG totale del MoCA con il PG totale del MMSE. Questa correlazione è risultata significativa e in direzione positiva (si veda Tabella 3.3.). Il grafico della correlazione è riportato nella Figura 3.2.

Tabella 3.3. Correlazione di Pearson tra il PG totale del MoCA e il PG totale del MMSE.

		<i>r</i> di Pearson	<i>p</i>	IC (95%) Limite inferiore	IC (95%) Limite superiore
MoCA_TOT	- MMSE_TOT	0.801***	< .001	0.703	0.868

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

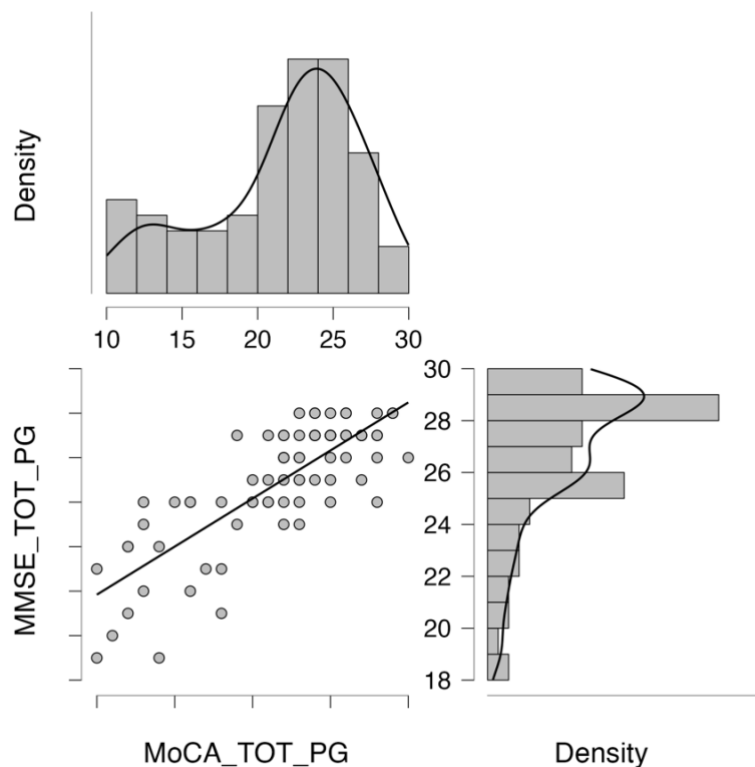


Figura 3.2. Correlazione positiva esistente tra il PG totale del MoCA (asse x) e il PG totale del MMSE (asse y). Per ogni variabile è rappresentato un istogramma di densità.

3.2.3. Regressioni lineari

Sono state condotte due regressioni lineari singole allo scopo di indagare:

- 1) Come il PG totale del MMSE predice il PG totale del MoCA.
- 2) Come il PG totale del MoCA predice il PG totale del MMSE.

3.2.3.1. Predizione MMSE versus MoCA

È stata condotta un'analisi statistica tramite regressione lineare singola con un predittore (PG totale del MMSE) sul PG totale del MoCA. Da questa analisi (si veda Tabella 3.4.), il MMSE è risultato essere un predittore significativo del MoCA ($p < .001$). Inoltre, come si può vedere dal valore di R (.801), il modello presenta una correlazione elevata tra il MMSE e il MoCA e la variabilità spiegata dei valori del MoCA a partire dai valori del MMSE è 64.1% (R -quadrato). Se si osservano i coefficienti di correlazione del modello (si veda Tabella 3.4.c.), è possibile aggiungere che se il punteggio del MMSE aumenta di un punto, allora il punteggio del MoCA aumenta di 1.484 punti. Inoltre, grazie all'intercetta e al coefficiente di regressione riportati nella Tabella 3.4.c. è stato possibile calcolare l'equazione di regressione:

$$PG\ totale\ MoCA = -18.197 + (1.484 \times PG\ totale\ MMSE)$$

Tabella 3.4. Predizione del PG totale del MoCA a partire da quello del MMSE.

Modello	R	R -quadrato
H ₀	0.000	0.000
H ₁	0.801	0.641

a. Riepilogo del modello. Il predittore è rappresentato dal PG totale del MMSE.

Modello		Somma quadrati	gdl	M quadrati	F	p
H ₁	Regressione	1277.663	1	1277.663	135.678	< .001
	Residui	715.683	76	9.417		
	Totale	1993.346	77			

b. ANOVA: Analisi della Varianza.

Modello		Coeff. non standardizzati	ES	Coeff. standardizzati	t	p	95% IC	
							Limite inferiore	Limite superiore
H ₀	(Intercetta)	21.731	0.576		37.720	< .001	20.584	22.878
H ₁	(Intercetta)	-18.197	3.445		-5.281	< .001	-	-11.335
	MMSE_TOT_PG	1.484	0.127	0.801	11.648	< .001	1.230	1.737

c. Coefficienti del modello.

3.2.3.2. Predizione MoCA versus MMSE

È stata condotta un'analisi statistica tramite regressione lineare singola con un predittore (PG totale del MoCA) sul PG totale del MMSE. Da questa analisi (si veda Tabella 3.5.), il MoCA è risultato essere un predittore significativo del MMSE ($p < .001$). Inoltre, considerando il valore di R (.801), il modello presenta una correlazione elevata tra il MMSE e il MoCA e la variabilità spiegata nei valori del MMSE a partire dai valori del MoCA è 64.1% (R -quadrato).

Il coefficiente di regressione di correlazione del modello (si veda Tabella 3.5.c.) suggerisce che se il punteggio del MoCA aumenta di un punto, allora il punteggio del MMSE aumenta di 0.432 punti. Anche in questo caso, è stato possibile calcolare l'equazione di regressione:

$$PG\ totale\ MMSE = 17.523 + (0.432 \times PG\ totale\ MoCA)$$

Tabella 3.5. Predizione del PG totale del MMSE a partire da quello del MoCA.

Modello	R	R -quadrato	R -quadrato corretto
H_0	0.000	0.000	0.000
H_1	0.801	0.641	0.636

a. Riepilogo del modello. Il predittore è rappresentato dal PG totale del MoCA.

Modello		Somma quadrati	gdl	M quadrati	F	p
H_1	Regressione	371.997	1	371.997	135.678	< .001
	Residui	208.374	76	2.742		
	Totale	580.372	77			

b. ANOVA.

Modello	Coeff. non standardizzati	ES	Coeff. standardizzati	t	p	95% IC	
						Limite inferiore	Limite superiore
H_0	(Intercetta)	26.910	0.311	86.568	< .001	26.291	27.529
H_1	(Intercetta)	17.523	0.827	21.177	< .001	15.875	19.171
	MoCA_TOT_PG	0.432	0.037	0.801	11.648	< .001	0.358	0.506

c. Coefficienti del modello.

CAPITOLO 4: DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

4.1. Discussione

Il MoCA (Nasreddine et al., 2005) è un test neuropsicologico ideato come strumento di screening del MCI. Degna di nota è la recente versione 8.1 del MoCA in quanto fornisce le istruzioni per il calcolo del MIS, a partire dal compito di richiamo differito. Secondo lo studio originale di Julayanont et al. (2014), si tratta di un indice in grado di predire la conversione da MCI ad AD.

La prima traduzione in italiano del MoCA è stata quella di Pirani et al. (2006). In seguito, sono state effettuate ulteriori tarature sulla popolazione italiana. Più precisamente, nel loro studio normativo, Santangelo et al. (2015) hanno riportato un *cut-off* di 15.5 ed una correlazione moderata tra i punteggi corretti del MoCA e del MMSE. Inoltre, il punteggio totale del MoCA era significativamente influenzato dall'età e dalla scolarità. Al contrario, Conti et al. (2015) hanno riportato un *cut-off* di 17.36 ed una correlazione relativamente bassa tra i punteggi corretti del MoCA e del MMSE. Infine, Aiello et al. (2022) hanno riportato un *cut-off* di 18.58. Mediante la IRT, essi hanno anche mostrato che i sotto-test in grado di discriminare le prestazioni di persone sopra o sotto il *cut-off* erano il TMT, la ripetizione della prima frase, il richiamo differito e l'anno e la città relativi al dominio di orientamento.

Nonostante queste tarature italiane, non esiste ancora alcuna standardizzazione italiana del MoCA (8.1), incluso il MIS. È per questo motivo che abbiamo voluto fornire per la prima volta in assoluto una standardizzazione della versione italiana del MoCA (8.1). La raccolta dati dovrebbe terminare verso la fine di quest'anno, stimando un campione di circa 660 partecipanti sani provenienti da tutta Italia. È all'interno di questa ricerca che è nata l'idea del presente lavoro di tesi. Infatti, presa nota delle evidenze in letteratura, si è deciso di approfondire la correlazione esistente tra i punteggi del MMSE e i punteggi del MoCA in un campione di persone neurologicamente indenni.

Come prima cosa sono stati definiti dei criteri precisi con cui selezionare i partecipanti. Alla fine, si è giunti ad un campione di 78 persone sane (maschi: 40;

femmine: 38), di età compresa tra i 22 e i 93 anni ed una scolarità media di 11 anni. In aggiunta, il campione è stato stratificato in 15 gruppi, costituiti da almeno due maschi e due femmine ciascuno, e considerando quattro anni di volta in volta (ad es. I gruppo: 20-24 anni, II gruppo: 25-29 anni, III gruppo: 30-34 anni, ecc.). L'unica eccezione è costituita dalla fascia d'età 85-89 anni di cui fanno parte un maschio e cinque femmine, e dalla fascia 90+ anni con un maschio e due femmine.

Ogni partecipante seguiva sempre lo stesso iter. Dopo aver fornito il proprio consenso alla partecipazione e al trattamento dei dati, la persona iniziava una sessione di test con l'esaminatore. In particolare, veniva somministrato un protocollo ben preciso: scheda anamnestica, MoCA, CRiQ, MMSE.

Il primo risultato ottenuto tramite l'esecuzione del *t*-test ha mostrato, come era nelle aspettative, una differenza significativa tra la media del PG totale del MoCA e la media del PG totale del MMSE. Tale differenza va nella direzione di una prestazione inferiore al MoCA rispetto al MMSE, suggerendo, quindi, che il MoCA può essere un test più sensibile nell'individuare deficit cognitivi lievi.

A seguire, i risultati ottenuti dall'analisi condotta tramite correlazione hanno mostrato una forte relazione positiva tra il PG totale del MoCA e il PG totale del MMSE. Come suggerisce la definizione di correlazione stessa, essa non definisce un rapporto di causa-effetto ma una relazione lineare tra due variabili. In questo caso, i risultati mostrano che all'aumentare del PG totale del MoCA corrisponde anche un aumento del PG totale del MMSE, e viceversa. Anche gli studi in letteratura riportano una correlazione simile tra i due test (Santangelo et al., 2015; Trzepacz et al., 2015).

Infine, si è voluto indagare come il PG totale del MMSE predice il PG totale del MoCA, e come il PG totale del MoCA predice il PG totale del MMSE. Dunque, sono state eseguite delle analisi tramite regressione lineare singola che hanno evidenziato un effetto predittivo significativo del PG totale del MMSE sul PG totale del MoCA. L'analisi ha rilevato una correlazione positiva elevata tra i PG totali dei due test. Si è registrato dunque un aumento del PG totale del MoCA all'aumentare del PG totale del MMSE. In aggiunta, è stata calcolata la seguente equazione di regressione del modello: $PG \text{ totale MoCA} = -18.197 + (1.484 \times PG$

totale MMSE). Grazie a quest'equazione è possibile calcolare il PG totale del MoCA a partire dal PG totale del MMSE, qualora il MoCA non sia disponibile o non si abbia la possibilità di somministrarlo.

Allo stesso modo, i risultati ottenuti dall'analisi condotta tramite regressione lineare singola hanno evidenziato un effetto significativo del PG totale del MoCA sul PG totale del MMSE. L'analisi ha rilevato una correlazione positiva elevata tra i PG totali dei due test. Ciò significa che si ottiene un miglioramento della prestazione al MMSE in corrispondenza di un miglioramento della prestazione al MoCA.

Tali risultati si sono rivelati promettenti, considerando che una correlazione tra i punteggi del MoCA e i punteggi del MMSE era il risultato principale che questo lavoro si proponeva di mettere in risalto. Inoltre, si evidenzia che è stata calcolata per la prima volta l'equazione di regressione utilizzando la versione 8.1. del MoCA: $PG\ totale\ MMSE = 17.523 + (0.432 \times PG\ totale\ MoCA)$. Ciò permette di calcolare il PG totale del MMSE a partire dal PG totale del MoCA, qualora il MMSE non sia disponibile o non si abbia la possibilità di somministrarlo.

È bene chiarire, però, che lo studio presenta una serie di limiti. Ad esempio, veniva seguito sempre lo stesso ordine di presentazione dei test (prima il MoCA e per ultimo il MMSE). Tuttavia, questo può essere giustificato dal fatto che l'obiettivo generale era un altro (standardizzazione del MoCA 8.1), e quindi andava seguito l'ordine prestabilito dal protocollo della ricerca.

Un ulteriore limite riguarda l'uso di una versione del MoCA di cui era in corso la standardizzazione. Per tale motivo non erano disponibili né norme di taratura né un *cut-off* del MoCA. Infatti, si potevano utilizzare solo i PG del MoCA. Alla fine della standardizzazione, sarà possibile confrontare e correlare anche i punteggi corretti nei due test.

Un altro limite è rappresentato dal fatto che, trattandosi di una standardizzazione, si dovevano seguire rigorosamente delle istruzioni ben precise senza margine di errore. Si comprende il motivo di tale scelta necessaria, ma così facendo era richiesta una maggiore rigidità nella somministrazione. Ad esempio, le istruzioni potevano essere ripetute al massimo una volta e se qualche partecipante avesse chiesto un chiarimento o dubbio, ci si limitava a

rispondere di fare come avesse capito. Basandosi su quanto osservato, un'ipotesi è che, in un setting differente da quello richiesto dalla standardizzazione, alcuni partecipanti (soprattutto i più anziani) avrebbero potuto ottenere prestazioni migliori

Per i limiti sopraelencati, è auspicabile suggerire ulteriori studi e approfondimenti. Questi studi potrebbero in primis controbilanciare l'ordine di presentazione del MoCA e del MMSE e indagare possibili cambiamenti di prestazione nei partecipanti. Un ulteriore passo potrebbe essere quello di calcolare le equazioni di regressione sul campione definitivo (660 partecipanti), e correggere, tramite queste equazioni, i PG per ottenere i punteggi corretti. A seguire, i punteggi corretti verranno classificati in una scala a cinque punti (0-4) che costituiscono i punteggi equivalenti. Infine, quando la versione del MoCA (8.1) sarà standardizzata, si avranno a disposizione anche i *cut-off* e i parametri di correzione del punteggio. Sarà, dunque, possibile calcolare quante persone hanno ottenuto una prestazione nella norma e non al MoCA. In particolare, sarebbe utile approfondire se le persone che hanno ottenuto al MMSE un punteggio inferiore al *cut-off*, anche al MoCA ottengono un punteggio inferiore al *cut-off* oppure no, e nel caso in che direzione vanno questi risultati.

4.2. Conclusioni

I PG totali del MMSE e quelli del MoCA sono altamente correlati. Si deduce l'importanza di disporre di equazioni di regressione del modello in quanto permettono di predire i punteggi di un test a partire da quelli di un altro. Questo è estremamente utile nei casi in cui si dispone di un solo test e si è interessati a conoscere la prestazione della persona in un secondo test, che per qualche ragione non può essere somministrato.

Infine, bisogna riconoscere quanto sia importante avere strumenti neuropsicologici validi e attendibili per la valutazione dei differenti deficit neuropsicologici. In particolare, lo screening neuropsicologico è uno strumento essenziale per valutare il funzionamento cognitivo di una persona. L'obiettivo dello screening neuropsicologico è, infatti, quello di delineare un profilo cognitivo, evidenziando sia le funzioni cognitive compromesse sia quelle

preservate. Grazie allo screening neuropsicologico è possibile osservare come l'individuo affronta le prove che gli vengono proposte e di conseguenza stabilire le funzioni cognitive che meritano di essere approfondite nella valutazione neuropsicologica successiva.

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>
- Aiello, E. N., Pasotti, F., Appollonio, I., & Bolognini, N. (2022). Trajectories of MMSE and MoCA scores across the healthy adult lifespan in the Italian population. *Aging Clinical and Experimental Research*, *34*(10), 2417–2420. <https://doi.org/10.1007/s40520-022-02174-0>
- Al-Sharman, A., Khalil, H., El-Salem, K., Alghwiri, A. A., Khazaaleh, S., & Khraim, M. (2019). Motor performance improvement through virtual reality task is related to fatigue and cognition in people with multiple sclerosis. *Physiotherapy Research International*, *24*(4), e1782. <https://doi.org/10.1002/pri.1782>
- American Psychiatric Association (2014). *DSM-5. Manuale diagnostico e statistico dei disturbi mentali. Quinta edizione* (M. Biondi, Ed.). Raffaello Cortina Editore.
- Asperholm, M., Högman, N., Rafi, J., & Herlitz, A. (2019). What did you do yesterday? A meta-analysis of sex differences in episodic memory. *Psychological Bulletin*, *145*(8), 785–821. <https://doi.org/10.1037/bul0000197>
- Biundo, R., Weis, L., Bostantjopoulou, S., Stefanova, E., Falup-Pecurariu, C., Kramberger, M. G., Geurtsen, G. J., Antonini, A., Weintraub, D., & Aarsland, D. (2016). MMSE and MoCA in Parkinson's disease and dementia with Lewy bodies: a multicenter 1-year follow-up study. *Journal of Neural Transmission (Vienna, Austria: 1996)*, *123*(4), 431–438. <https://doi.org/10.1007/s00702-016-1517-6>

- Bland, J. M., & Altman, D. G. (1995). Comparing two methods of clinical measurement: a personal history. *International Journal of Epidemiology*, 24 Suppl 1, S7–S14. https://doi.org/10.1093/ije/24.supplement_1.s7
- Borella, E., Carbone, E., De Beni, R., Piras, F., Piras, F. & Pacher, D. (2015). Psicopatologia, demenza e interventi non farmacologici. In R. De Beni & E. Borella (Eds.), *Psicologia dell'invecchiamento e della longevità* (seconda edizione, pp. 363-388). Il Mulino.
- Bosco, A., Spano, G., Caffò, A. O., Lopez, A., Grattagliano, I., Saracino, G., Pinto, K., Hoogeveen, F., & Lancioni, G. E. (2017). Italians do it worse. Montreal Cognitive Assessment (MoCA) optimal cut-off scores for people with probable Alzheimer's disease and with probable cognitive impairment. *Aging Clinical and Experimental Research*, 29(6), 1113–1120. <https://doi.org/10.1007/s40520-017-0727-6>
- Bowie, P., Branton, T., & Holmes, J. (1999). Should the Mini Mental State Examination be used to monitor dementia treatments? *Lancet (London, England)*, 354(9189), 1527–1528. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(99\)03486-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(99)03486-8)
- Bravo, G., & Hébert, R. (1997). Age- and education-specific reference values for the Mini-Mental and modified Mini-Mental State Examinations derived from a non-demented elderly population. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 12(10), 1008–1018. [https://doi.org/10.1002/\(sici\)1099-1166\(199710\)12:10<1008::aid-gps676>3.0.co;2-a](https://doi.org/10.1002/(sici)1099-1166(199710)12:10<1008::aid-gps676>3.0.co;2-a)
- Carpinelli Mazzi, M., Iavarone, A., Russo, G., Musella, C., Milan, G., D'Anna, F., Garofalo, E., Chieffi, S., Sannino, M., Illario, M., De Luca, V., Postiglione, A., Abete, P., & with the support of the Working group (2020). Mini-Mental State Examination: New normative values on subjects in Southern Italy. *Aging Clinical and Experimental Research*, 32(4), 699–702. <https://doi.org/10.1007/s40520-019-01250-2>
- Chattat, R. (2004). *L'invecchiamento: Processi psicologici e strumenti di valutazione*. Carrocci editore.

- 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>
- Crum, R. M., Anthony, J. C., Bassett, S. S., & Folstein, M. F. (1993). Population-Based Norms for the Mini-Mental State Examination by Age and Educational Level. *JAMA*, 269(18), 2386–2391. <https://doi.org/10.1001/jama.1993.03500180078038>
- Damian, A. M., Jacobson, S. A., Hentz, J. G., Belden, C. M., Shill, H. A., Sabbagh, M. N., Caviness, J. N., & Adler, C. H. (2011). The Montreal Cognitive Assessment and the mini-mental state examination as screening instruments for cognitive impairment: Item analyses and threshold scores. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders*, 31(2), 126–131. <https://doi.org/10.1159/000323867>
- Dementia statistics*. (n.d.). Alzheimer's Disease International. Recuperato il 14 aprile, 2023, da <https://www.alzint.org/about/dementia-facts-figures/dementia-statistics/>
- Di Nuovo, S. (2015). La valutazione nel «Mild Cognitive Impairment» (MCI). In R. De Beni & E. Borella (Eds.), *Psicologia dell'invecchiamento e della longevità* (seconda edizione, pp. 353-356). Il Mulino.
- Escobar, J. I., Burnam, A., Karno, M., Forsythe, A., Landsverk, J., & Golding, J. M. (1986). Use of the Mini-Mental State Examination (MMSE) in a community population of mixed ethnicity. Cultural and linguistic artifacts. *The Journal of Nervous and Mental Disease*, 174(10), 607–614. <https://doi.org/10.1097/00005053-198610000-00005>
- Faq*. (n.d.). MoCA Cognition. Recuperato il 17 aprile, 2023, da <https://mocacognition.com/faq/>
- 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)

Folstein, M. F., Folstein, S. E., McHugh, P. R., & Fanjiang, G. (2001). Mini-Mental State Examination user's guide. *Psychological Assessment Resources*.

Fotinos, A. F., Mintun, M. A., Snyder, A. Z., Morris, J. C., & Buckner, R. L. (2008). Brain volume decline in aging: evidence for a relation between socioeconomic status, preclinical Alzheimer disease, and reserve. *Archives of Neurology*, 65(1), 113–120. <https://doi.org/10.1001/archneurol.2007.27>

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>

Freitas, S., Simões, M. R., Martins, C., Vilar, M., & Santana, I. (2010). Estudos de adaptação do Montreal Cognitive Assessment (MoCA) para a população portuguesa. *Avaliação Psicológica: Interamerican Journal of Psychological Assessment*, 9(3), 345-357. http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1677-04712010000300002

Frick, K. M., & Fernandez, S. M. (2003). Enrichment enhances spatial memory and increases synaptophysin levels in aged female mice. *Neurobiology of Aging*, 24(4), 615–626. [https://doi.org/10.1016/s0197-4580\(02\)00138-0](https://doi.org/10.1016/s0197-4580(02)00138-0)

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>

- Fujiwara, Y., Suzuki, H., Yasunaga, M., Sugiyama, M., Ijuin, M., Sakuma, N., Inagaki, H., Iwasa, H., Ura, C., Yatomi, N., Ishii, K., Tokumaru, A. M., Homma, A., Nasreddine, Z., & Shinkai, S. (2010). Brief screening tool for mild cognitive impairment in older Japanese: validation of the Japanese version of the Montreal Cognitive Assessment. *Geriatrics & Gerontology International*, *10*(3), 225–232. <https://doi.org/10.1111/j.1447-0594.2010.00585.x>
- Grady, C. L., McIntosh, A. R., Beig, S., Keightley, M. L., Burian, H., & Black, S. E. (2003). Evidence from functional neuroimaging of a compensatory prefrontal network in Alzheimer's disease. *The Journal of Neuroscience: The Official Journal of the Society for Neuroscience*, *23*(3), 986–993. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.23-03-00986.2003>
- Graves, A. B., Mortimer, J. A., Larson, E. B., Wenzlow, A., Bowen, J. D., & McCormick, W. C. (1996). Head circumference as a measure of cognitive reserve. Association with severity of impairment in Alzheimer's disease. *The British Journal of Psychiatry*, *169*(1), 86–92. <https://doi.org/10.1192/bjp.169.1.86>
- Kang, J. M., Cho, Y. S., Park, S., Lee, B. H., Sohn, B. K., Choi, C. H., Choi, J. S., Jeong, H. Y., Cho, S. J., Lee, J. H., & Lee, J. Y. (2018). Montreal cognitive assessment reflects cognitive reserve. *BMC Geriatrics*, *18*(1), 261. <https://doi.org/10.1186/s12877-018-0951-8>
- 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>
- Kempermann, G., Gast, D., & Gage, F. H. (2002). Neuroplasticity in old age: sustained fivefold induction of hippocampal neurogenesis by long-term environmental enrichment. *Annals of Neurology*, *52*(2), 135–143. <https://doi.org/10.1002/ana.10262>

- Kessels, R. P. C., de Vent, N. R., Bruijnen, C. J. W. H., Jansen, M. G., de Jonghe, J. F. M., Dijkstra, B. A. G., & Oosterman, J. M. (2022). Regression-Based Normative Data for the Montreal Cognitive Assessment (MoCA) and Its Memory Index Score (MoCA-MIS) for Individuals Aged 18-91. *Journal of Clinical Medicine*, 11(14), 4059. <https://doi.org/10.3390/jcm11144059>
- Kvitting, A. S., Fällman, K., Wressle, E., & Marcusson, J. (2019). Age-normative MMSE data for older persons aged 85 to 93 in a longitudinal Swedish cohort. *Journal of the American Geriatrics Society*, 67(3), 534–538. <https://doi.org/10.1111/jgs.15694>
- Jia, X., Wang, Z., Huang, F., Su, C., Du, W., Jiang, H., Wang, H., Wang, J., Wang, F., Su, W., Xiao, H., Wang, Y., & Zhang, B. (2021). A comparison of the Mini-Mental State Examination (MMSE) with the Montreal Cognitive Assessment (MoCA) for mild cognitive impairment screening in Chinese middle-aged and older population: a cross-sectional study. *BMC Psychiatry*, 21(1), 485. <https://doi.org/10.1186/s12888-021-03495-6>
- 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>
- Iannizzi, P., Bergamaschi, S., Mondini, S. & Mapelli, D. (2015). *Il training cognitivo per le demenze e le cerebrolesioni acquisite. Guida pratica per la riabilitazione*. Raffaello Cortina Editore.
- Istituto Superiore di Sanità. (2021, 21 settembre). *Giornata mondiale dell'Alzheimer: oltre un milione in Italia le persone con demenza, di cui la metà circa con la malattia vera e propria*. https://www.iss.it/news/-/asset_publisher/gJ3hFqMQsykM/content/id/5844710#:~:text=La%20stima%20di%20circa%201.100,risultato%20del%207%2C1%25.
- Le condizioni di salute della popolazione anziana in Italia, Anno 2019* (2021, 14 luglio). Istat. Recuperato il 14 aprile, 2023, da <https://www.istat.it/it/files/2021/07/Report-anziani-2019.pdf>

- 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>
- Matthews, F. E., Stephan, B. C., McKeith, I. G., Bond, J., Brayne, C., & Medical Research Council Cognitive Function and Ageing Study (2008). Two-year progression from mild cognitive impairment to dementia: to what extent do different definitions agree? *Journal of the American Geriatrics Society*, 56(8), 1424–1433. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2008.01820.x>
- McKhann, G. M., Knopman, D. S., Chertkow, H., Hyman, B. T., Jack, C. R., Jr, Kawas, C. H., Klunk, W. E., Koroshetz, W. J., Manly, J. J., Mayeux, R., Mohs, R. C., Morris, J. C., Rossor, M. N., Scheltens, P., Carrillo, M. C., Thies, B., Weintraub, S., & Phelps, C. H. (2011). The diagnosis of dementia due to Alzheimer's disease: Recommendations from the National Institute on Aging-Alzheimer's Association workgroups on diagnostic guidelines for Alzheimer's disease. *Alzheimer's & Dementia: The Journal of the Alzheimer's Association*, 7(3), 263–269. <https://doi.org/10.1016/j.jalz.2011.03.005>
- Measso, G., Cavarzeran, F., Zappalà, G., Lebowitz, B. D., Crook, T. H., Pirozzolo, F. J., Amaducci, L. A., Massari, D., & Grigoletto, F. (1993). The Mini-Mental State Examination: Normative study of an Italian random sample. *Developmental Neuropsychology*, 9(2), 77–85. <https://doi.org/10.1080/87565649109540545>
- MoCA clinic data. (n.d.). MoCA Cognition. Recuperato il 17 aprile, 2023, da <https://mocacognition.com/moca-clinic-data/>

- Mohammed, A. H., Zhu, S. W., Darmopil, S., Hjerling-Leffler, J., Ernfors, P., Winblad, B., Diamond, M. C., Eriksson, P. S., & Bogdanovic, N. (2002). *Environmental Enrichment and the Brain. Progress in Brain Research, 138*, 109–133. [https://doi.org/10.1016/S0079-6123\(02\)38074-9](https://doi.org/10.1016/S0079-6123(02)38074-9)
- Mondini, S., Madella, I., Zangrossi, A., Bigolin, A., Tomasi, C., Michieletto, M., Villani, D., Di Giovanni, G., & Mapelli, D. (2016). Cognitive Reserve in Dementia: Implications for cognitive training. *Frontiers in Aging Neuroscience, 8*, 84. <https://doi.org/10.3389/fnagi.2016.00084>
- Mondini, S., Mapelli, D. & Arcara, G. (2016). *Semeiotica e diagnosi neuropsicologica, metodologia per la valutazione*. Carocci editore.
- Montemurro, S., Mondini, S., Signorini, M., Marchetto, A., Bambini, V., & Arcara, G. (2019). Pragmatic Language Disorder in Parkinson's Disease and the Potential Effect of Cognitive Reserve. *Frontiers in Psychology, 10*, 1220. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.01220>
- 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. (2005). *MoCA Version 8.1 English* (trad. it. MoCA Versione 8.1 Italian (Italy), in A. Bonansea, F. Gallo (Eds.). SC Psicologia ASL TO3, Regione Piemonte.
- 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>

- Nieuwenhuis-Mark R. E. (2010). The death knoll for the MMSE: Has it outlived its purpose? *Journal of Geriatric Psychiatry and Neurology*, 23(3), 151–157. <https://doi.org/10.1177/0891988710363714>
- Nucci, M., Mapelli, D., & Mondini, S. (2012). Cognitive Reserve Index questionnaire (CRIq): a new instrument for measuring cognitive reserve. *Aging Clinical and Experimental Research*, 24(3), 218–226. <https://doi.org/10.3275/7800>
- Papagno, C. & Bolognini, N. (2020). *Neuropsicologia delle demenze*. Il Mulino.
- Papagno, C., & Lucchelli, F. (2018). Le demenze. In G. Vallar & C. Papagno (Eds.), *Manuale di neuropsicologia* (terza edizione, pp. 415-439). Il Mulino.
- Paper versions*. (n.d.). MoCA Cognition. Recuperato il 17 aprile, 2023, da <https://mocacognition.com/paper/>
- Peccarisi, C., Caltagirone, C. & Bugiani, O. (2005). *Rating Scales delle demenze* (seconda edizione). Edifarm.
- Pendlebury, S. T., Cuthbertson, F. C., Welch, S. J., Mehta, Z., & Rothwell, P. M. (2010). Underestimation of cognitive impairment by Mini-Mental State Examination versus the Montreal Cognitive Assessment in patients with transient ischemic attack and stroke: a population-based study. *Stroke*, 41(6), 1290–1293. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.110.579888>
- Petersen R. C. (2004). Mild cognitive impairment as a diagnostic entity. *Journal of Internal Medicine*, 256(3), 183–194. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2796.2004.01388.x>
- Petersen, R. C., Doody, R., Kurz, A., Mohs, R. C., Morris, J. C., Rabins, P. V., Ritchie, K., Rossor, M., Thal, L., & Winblad, B. (2001). Current concepts in mild cognitive impairment. *Archives of Neurology*, 58(12), 1985–1992. <https://doi.org/10.1001/archneur.58.12.1985>
- 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>
- Pinto, T. C. C., Machado, L., Bulgacov, T. M., Rodrigues-Júnior, A. L., Costa, M. L. G., Ximenes, R. C. C., & Sougey, E. B. (2019). Is the Montreal Cognitive Assessment (MoCA) screening superior to the Mini-Mental State Examination (MMSE) in the detection of mild cognitive impairment (MCI) and Alzheimer's Disease (AD) in the elderly? *International Psychogeriatrics*, 31(4), 491–504.
<https://doi.org/10.1017/S1041610218001370>
- Pirani, A., Tulipani, C., & Neri, M. (2006). *Montreal Cognitive Assessment (MoCA), Italian version*. www.mocatest.org
- Proto, A. (2015). La riserva cognitiva e cerebrale. In R. De Beni & E. Borella (Eds.), *Psicologia dell'invecchiamento e della longevità* (seconda edizione, pp. 123-126). Il Mulino.
- Rami, L., Solé-Padullés, C., Fortea, J., Bosch, B., Lladó, A., Antonell, A., Olives, J., Castellví, M., Bartres-Faz, D., Sánchez-Valle, R., & Molinuevo, J. L. (2012). Applying the new research diagnostic criteria: MRI findings and neuropsychological correlations of prodromal AD. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 27(2), 127–134. <https://doi.org/10.1002/gps.2696>
- Ridha, B.H., & Rossor, M.N. (2005). The Mini Mental State Examination. *Practical Neurology*, 5, 298-303.
- Robertson, I. H., & Murre, J. M. (1999). Rehabilitation of brain damage: Brain plasticity and principles of guided recovery. *Psychological Bulletin*, 125(5), 544–575. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.125.5.544>
- 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>
- 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>
- Satz, P. (1993). Brain reserve capacity on symptom onset after brain injury: A formulation and review of evidence for threshold theory. *Neuropsychology*, 7(3), 273–295. <https://doi.org/10.1037/0894-4105.7.3.273>
- Schneider, E. B., Sur, S., Raymont, V., Duckworth, J., Kowalski, R. G., Efron, D. T., Hui, X., Selvarajah, S., Hambridge, H. L., & Stevens, R. D. (2014). Functional recovery after moderate/severe traumatic brain injury: a role for cognitive reserve? *Neurology*, 82(18), 1636–1642. <https://doi.org/10.1212/WNL.0000000000000379>
- Snowdon, D. A., Greiner, L. H., Mortimer, J. A., Riley, K. P., Greiner, P. A., & Markesbery, W. R. (1997). Brain Infarction and the Clinical Expression of Alzheimer Disease: The Nun Study. *JAMA*, 277(10), 813–817. <https://doi.org/10.1001/jama.1997.03540340047031>
- Spinnler, H. & Tognoni, G. (1987). Standardizzazione e taratura italiana di test neuropsicologici: Gruppo italiano per lo studio neuropsicologico dell'invecchiamento. *The Italian Journal of Neurological Sciences*, Suppl. 8/to n. 6.
- 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. <https://doi.org/10.1017/s1355617702813248>
- Stern Y. (2012). Cognitive reserve in ageing and Alzheimer's disease. *The 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., Habeck, C., Moeller, J., Scarmeas, N., Anderson, K. E., Hilton, H. J., Flynn, J., Sackeim, H., & van Heertum, R. (2005). Brain networks associated with cognitive reserve in healthy young and old adults. *Cerebral Cortex*, 15(4), 394–402. <https://doi.org/10.1093/cercor/bhh142>

- 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>
- Tenconi, E. & Favaro, A. (2021). Disturbi neurocognitivi. In A. Favaro & F. Sambataro (Eds.), *Manuale di Psichiatria* (pp. 365-402). Piccin.
- Trzepacz, P. T., Hochstetler, H., Wang, S., Walker, B., Saykin, A. J., & Alzheimer’s Disease Neuroimaging Initiative (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>
- Wechsler, D. (1987). *Wechsler Memory Scale-Revised: Manual*. The Psychological Corporation.
- Winblad, B., Palmer, K., Kivipelto, M., Jelic, V., Fratiglioni, L., Wahlund, L. O., Nordberg, A., Bäckman, L., Albert, M., Almkvist, O., Arai, H., Basun, H., Blennow, K., de Leon, M., DeCarli, C., Erkinjuntti, T., Giacobini, E., Graff, C., Hardy, J., Jack, C., ... Petersen, R. C. (2004). Mild cognitive impairment--beyond controversies, towards a consensus: Report of the International Working Group on Mild Cognitive Impairment. *Journal of Internal Medicine*, 256(3), 240–246. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2796.2004.01380.x>
- Wind, A. W., Schellevis, F. G., Van Staveren, G., Scholten, R. P., Jonker, C., & Van Eijk, J. T. (1997). Limitations of the Mini-Mental State Examination in diagnosing dementia in general practice. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 12(1), 101–108. [https://doi.org/10.1002/\(sici\)1099-1166\(199701\)12:1<101::aid-gps469>3.0.co;2-r](https://doi.org/10.1002/(sici)1099-1166(199701)12:1<101::aid-gps469>3.0.co;2-r)

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 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:

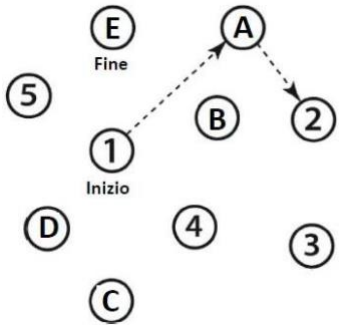
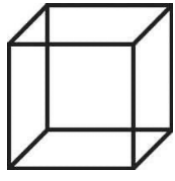
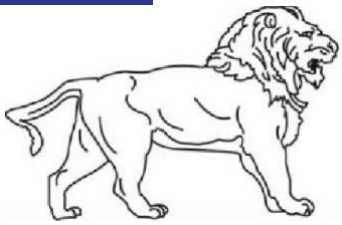
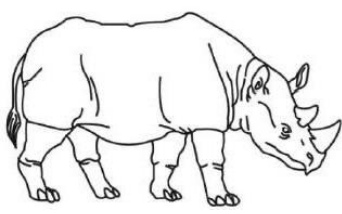
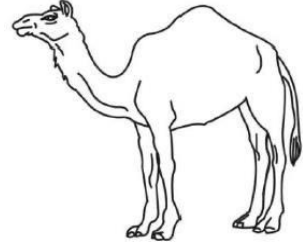
Fa fatica a dormire o soffre di insonnia? SI' NO

Se sì, per piacere indichi i dettagli:

Usa farmaci? SI' NO

Se sì, per piacere indichi quali:



VISUOSPAZIALE/ESECUTIVO						Copiare il cubo <input type="checkbox"/>		Disegnare un orologio (undici e dieci) (3 punti) <input type="checkbox"/>		PUNTI ___/5				
DENOMINAZIONE								<input type="checkbox"/>		___/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 1 ^a PROVA 2 ^a PROVA		VELLUTO 1 ^a PROVA 2 ^a PROVA		CHIESA 1 ^a PROVA 2 ^a PROVA		MARGHERITA 1 ^a PROVA 2 ^a PROVA		ROSSO 1 ^a PROVA 2 ^a PROVA		NESSUN PUNTO	
ATTENZIONE	Leggere la serie di cifre (una cifra/sec.).		Il soggetto deve ripeterle nel seguente ordine		[] 2 1 8 5 4		Il soggetto deve ripeterle in ordine inverso.		[] 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 * 2 errori		[]		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.		[] 93 [] 86 [] 79 [] 72 [] 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. []		Il gatto si nascondeva sempre sotto il divano quando [] cani nella stanza. []		___/2									
	Fluenza verbale. In 1 minuto nominare il maggior numero possibile di parole che iniziano con la lettera F. [] (N 11 parole)		___/1											
ASTRAZIONE	Similitudini tra es. banana - arancia = frutta		[] treno - bicicletta [] orologio - righello		___/2									
RICHIAMO DIFFERITO	Le parole devono essere ricordate SENZA AIUTO		FACCIA []		VELLUTO []		CHIESA []		MARGHERITA []		ROSSO []		Punti solo per la ripetizione SENZA AIUTO MIS = ___/15	
Punteggio Indice di Memoria (MIS)		X3		Cue categoriale		X2		Cue scelta multipla		X1		MIS = ___/15		
ORIENTAMENTO	[] Data [] Mese [] Anno [] Giorno della settimana [] Luogo [] 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 permessibile 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)

<p>ORIENTAMENTO TEMPORALE</p>	<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>	<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</p>	<p>0 1 2 3 4 5</p>
<p>ORIENTAMENTO SPAZIALE</p>	<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 locarnese”) 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>	<p><input type="checkbox"/> Luogo <input type="checkbox"/> Piano <input type="checkbox"/> Città <input type="checkbox"/> Regione <input type="checkbox"/> Stato</p>	<p>0 1 2 3 4 5</p>
<p>MEMORIA IMMEDIATA</p>	<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>	<p><input type="checkbox"/> Casa <input type="checkbox"/> Fiore <input type="checkbox"/> Gatto</p> <p>Ripetizioni: _____</p>	<p>0 1 2 3</p>
<p>ATTENZIONE E CALCOLO</p>	<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., 93-93-86-79-72-65 = 5 punti; 93-87-80-73-66 =4 punti; 93-87-80-72-65= 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>	<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)</p>	<p>0 1 2 3 4 5</p>
<p>MEMORIA DIFFERITA</p>	<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>	<p><input type="checkbox"/> Casa <input type="checkbox"/> Fiore <input type="checkbox"/> Gatto</p>	<p>0 1 2 3</p>

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><i>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 “biro” per “penna”.</i></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><i>1 punto se la frase è ripetuta perfettamente. Non si accettano errori di pronuncia.</i></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><i>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.</i></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><i>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?”).</i></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><i>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.</i></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><i>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.</i></p>		0 1

Punteggio grezzo _____

Punteggio corretto _____

CHIUDA GLI OCCHI

