



XVII Convegno
I CENTRI PER I DISTURBI COGNITIVI E LE DEMENZE
E LA GESTIONE INTEGRATA DELLA DEMENZA
18 – 19 novembre 2024

Cambiamenti demografici e studi normativi. Aggiornamento di tre test: Figura Complessa di Rey, Matrici Progressive Colore e FAS

Marina Gasparini, Michele Scandola, Emanuela Salati, Roberta Margiotta, Sonia Barbetti, Sofia Diana, Stefania Amato, Giuseppe Gambina, Giuseppe Bruno, Nicola Vanacore, Valentina Moro.

L'obsolescenza delle norme



AMERICAN PSYCHOLOGICAL ASSOCIATION

Ethical Principles of Psychologists and Code of Conduct

9.08 Obsolete Tests and Outdated Test Results

(a) Psychologists do not base their assessment or intervention decisions or recommendations on data or test results that are outdated for the current purpose.

(b) Psychologists do not base such decisions or recommendations on tests and measures that are obsolete and not useful for the current purpose.

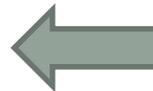
Sui test cognitivi l'effetto coorte sembra operare in modo simile al Q.I.: maggiore è il tempo trascorso dalla standardizzazione del test, maggiore è la probabilità che il punteggio sovrastimi l'effettiva capacità (Freedman e Manly, 2015)

Nonostante non venga specificato quando una norma divenga obsoleta, si raccomanda di aggiornare la standardizzazione dei test cognitivi ogni 10 anni, a causa dell'effetto Flynn.



Descritto nell'ambito del Q.I., l'effetto Flynn riassume una combinazione di fattori che generano cambiamenti nel tempo:

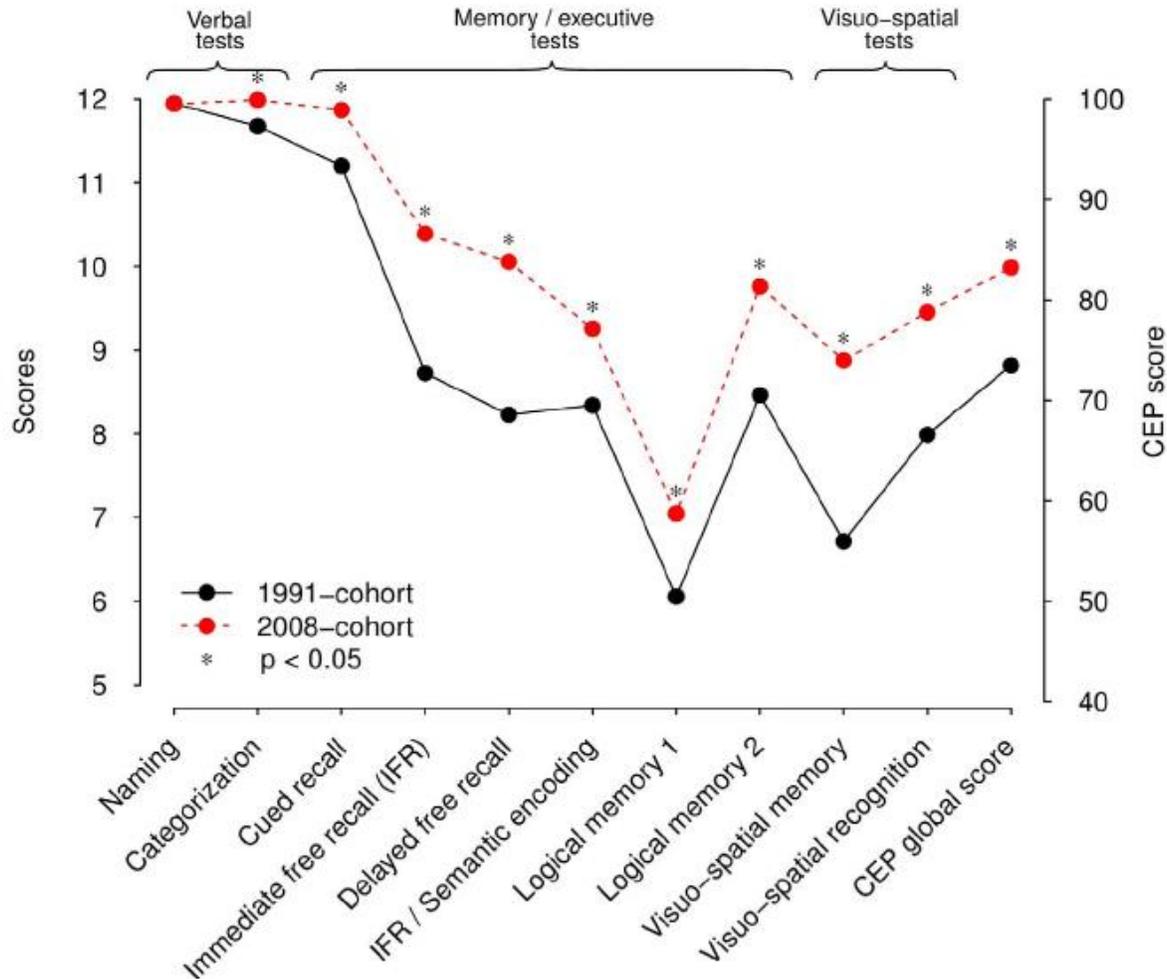
- Effetto di coorte: essere nati nello stesso periodo, esposti agli stessi eventi della società o influenzati dagli stessi trend demografici;
- effetto di periodo: un cambiamento che tocca tutte le fasce della popolazione, indipendentemente dall'età e dalla coorte di nascita.



Does Cognitive Function Increase over Time in the Healthy Elderly?

PLOS ONE, 2013

Jocelyne de Rotrou^{1,2*}, Ya-Huei Wu^{1,2}, Jean-Bernard Mabire^{1,3}, Florence Moulin^{1,2}, Laura W. de Jong⁴, Anne-Sophie Rigaud^{1,2}, Olivier Hanon^{1,2}, Jean-Sébastien Vidal^{1,2*}



- over the 18-year period, there was a significant increase in CEP scores. The 2008 sample scored almost 10 points higher than the 1991 sample.
- An average score considered as normal with the 1991 standards will be considered as insufficient or even pathological with the new norms (2008 sample).
- 2008 octogenarians perform as septuagenarians did eighteen years apart.



Later born cohorts have better cognitive function than do earlier born cohorts

Figure 1. CEP global score and sub-scores of 1991- and 2008-samples.
doi:10.1371/journal.pone.0078646.g001

The Flynn Effect and Its Clinical Implications

Jacques Grégoire¹, Mark Daniel², Antolin M. Llorente³, and Lawrence G. Weiss⁴

- **Education:** influence on fluid (visuospatial ability, episodic memory) as well as crystallized/semantic aspect of cognition.
- **Changes in families characteristics:** increase of the average household income, the average level of education, and the professional qualifications of individuals
- **New technologies:** the unending introduction of new devices, more and more sophisticated, requires continuous learning.
- **Bioenvironmental conditions** (the interactions between the environment and the biophysical characteristics of individuals): increase in life expectancy, reduction in infant mortality, and increase in average height in the industrialized countries
- **The “social multiplier”:** The correlation between genes and environment as a consequence of reciprocal causal relationships between the intellectual abilities of an individual and its environment.

Applied Neuropsychology

Publication details, including instructions for authors and subscription information:
<http://www.tandfonline.com/loi/hapn20>

The Flynn Effect in Neuropsychological Assessment

Mercedes D. Dickinson^a & Merrill Hiscock^{b c}

- The Flynn effect influence some tests more than others (e.g. poor effects on naming and motor domains)
- its magnitude is increased in the normative data for older cohorts
- the potential for misclassification is greatest when 1) the test is highly susceptible to the Flynn effect, 2) the norms are severely out of date, and 3) the patient is elderly

Tests	Studi normativi italiani	CDCD (%)	Età del test (2023)
Memory			
<i>Babcock short tale</i>	Carlesimo et al, 2002	66.0	21
<i>Corsi block test</i>	Orsini et al, 1987; Monaco et al, 2013	45.8	10
<i>Digit span</i>	Orsini et al, 1987; Monaco et al, 2013	58.4	10
<i>FCSRT</i>	Frasson et al, 2011	32.7	12
<i>Rey's 15 words</i>	Carlesimo et al, 1996	70.7	27
<i>ROCF^c recall</i>	Carlesimo et al, 2002	62.0	21
Language			
<i>AAT</i>	Luzzatti et al, 1996; Luzzatti et al, 2022	20.0	1
<i>Boston Naming Test</i>	Vestito et al, 2021	23.6	2
<i>Semantic verbal fluency test</i>	Novelli et al, 1986; Zarino et al, 2014; Laiacona et al, 2016	62.9	7
<i>Token test</i>	Spinnler and Tognoni, 1987	47.1	36
<i>Visual naming</i>	Laiacona et al, 2016	15.6	7
Constructional abilities			
<i>CDT</i>	Mondini et al, 2003; Ricci et al, 2016	87.8	7
<i>Drawings copy</i>	Carlesimo et al, 1996	47.1	27
<i>ROCF^c copy</i>	Carlesimo et al, 2002	64.9	21
Attention and Executive functions			
<i>Attentional matrices</i>	Spinnler and Tognoni, 1987	57.8	36
<i>Line cancellation test</i>	Albert, 1973	16.9	50
<i>Stroop test</i>	Caffarra et al, 2002; Brugnolo et al, 2016	45.1	7
<i>TMT A-B</i>	Giovagnoli et al, 1996; Amodio et al, 2002, Siciliano et al, 2019	61.1	4
<i>CPM</i>	Carlesimo et al, 1996	35.6	27
<i>FAS</i>	Carlesimo et al, 1996; Costa et al, 2014	68.2	9
<i>MCST</i>	Caffarra et al, 2004	27.1	19
<i>SPM</i>	Caffarra et al, 2003	43.8	20
<i>Tol</i>	Boccia et al, 2017	25.8	6
Social cognition			
<i>RME</i>	Serafin and Surian, 2004	10.0	19
<i>Story-based Empathy task [49]</i>	Cerami et al, 2015	8.4	8

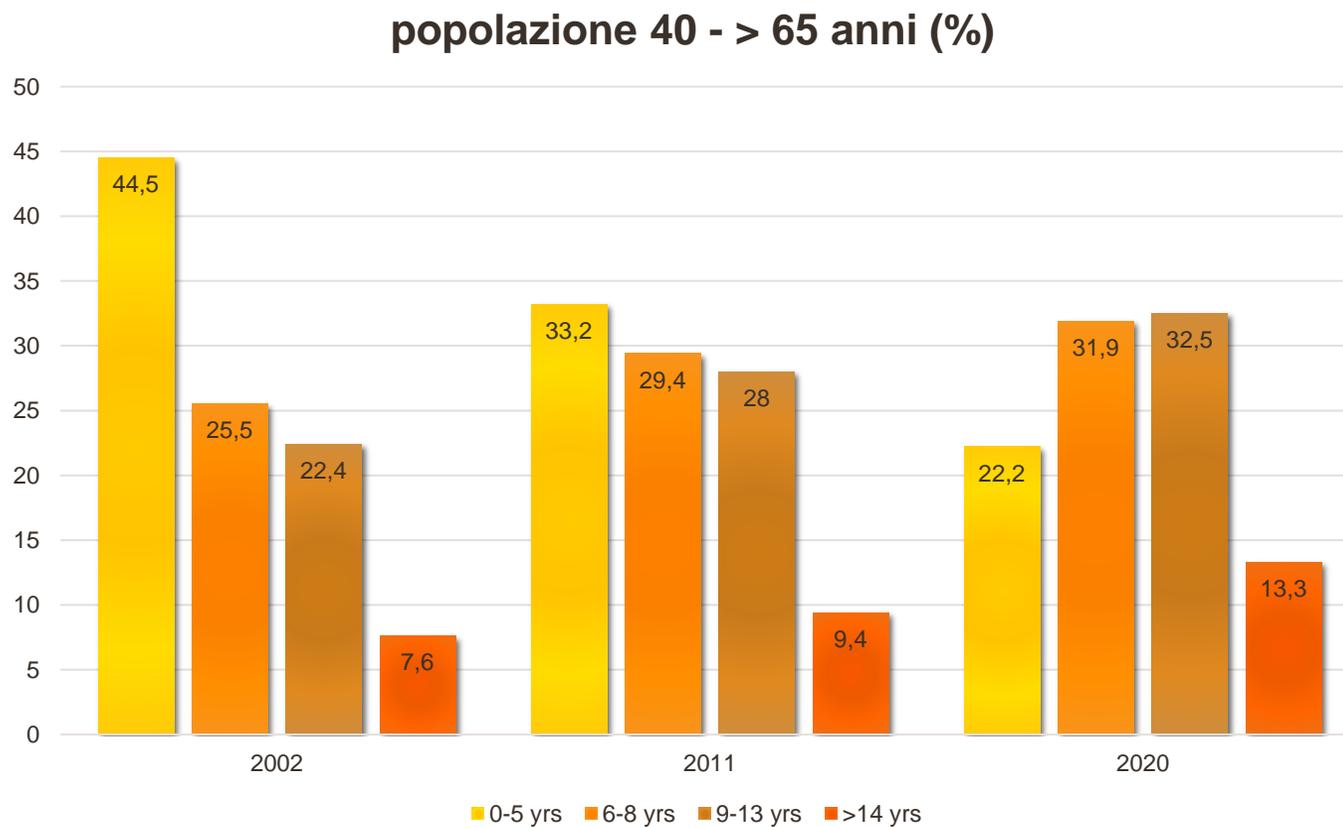
nei CDCD

Età media dei test in uso:
18.6 anni (range 1 – 50)

Short Batteries			
<i>ACE-R</i>	Pigliautile et al, 2015	20.9	8
<i>ADAS-cog</i>	Fioravanti et al, 1994	36.4	29
<i>Benton Neuropsychological battery</i>	Benton et al, 1983	16.2	40
<i>FAB^o [53, 54]</i>	Appollonio et al, 2005; Aiello et al, 2021	69.8	2
<i>MDB^o [26]</i>	Carlesimo et al, 1996	20.0	27
<i>MODA^o [55]</i>	Brazzelli et al, 1994	34.0	29
<i>Short Neuropsych. Examination</i>	Mondini et al, 2003; Mondini et al, 2011	34.7	12
Screening tests			
<i>MoCA</i>	Santangelo et al, 2015; Conti et al, 2015	64	8
<i>MMSE</i>	Measso et al, 1993; Grigoletto et al, 1999	98.9	24
<i>Mini-cog</i>	Borson et al, 2000	18.2	23
Other			
<i>Ideomotor apraxia</i>	Spinnler and Tognoni, 1987	39.1	36
<i>Orofacial apraxia test</i>	Spinnler and Tognoni, 1987	32.7	37

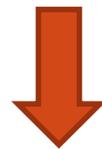
Cambiamenti di popolazione: scolarità

ultimi dati Istat (2020)



- 22.3% 0 – 5 anni
+ 6.4% 6 - 8 anni
+ 10.1% 9 – 13 anni
+ 5.7% >14 anni

Data di nascita	Obbligo formativo
fino al 31 dicembre 1951	Licenza di quinta elementare o frequenza di 8 anni di studio al compimento dei 14 anni
dal 1º gennaio 1952 al 31 dicembre 1984	Licenza di scuola media inferiore o frequenza di 8 anni di studio al compimento dei 15 anni
dal 1º gennaio 1985 al 31 dicembre 1992	Ammissione al 2º anno di scuola media superiore o frequenza di 9 anni di studio al compimento dei 15 anni
dal 1º gennaio 1993	Ammissione al 3º anno di scuola secondaria di secondo grado, un percorso di formazione professionale o frequenza di 10 anni di studio, fino al compimento dei 18 anni



Nuovi studi normativi

Scolarità elementare solo over73

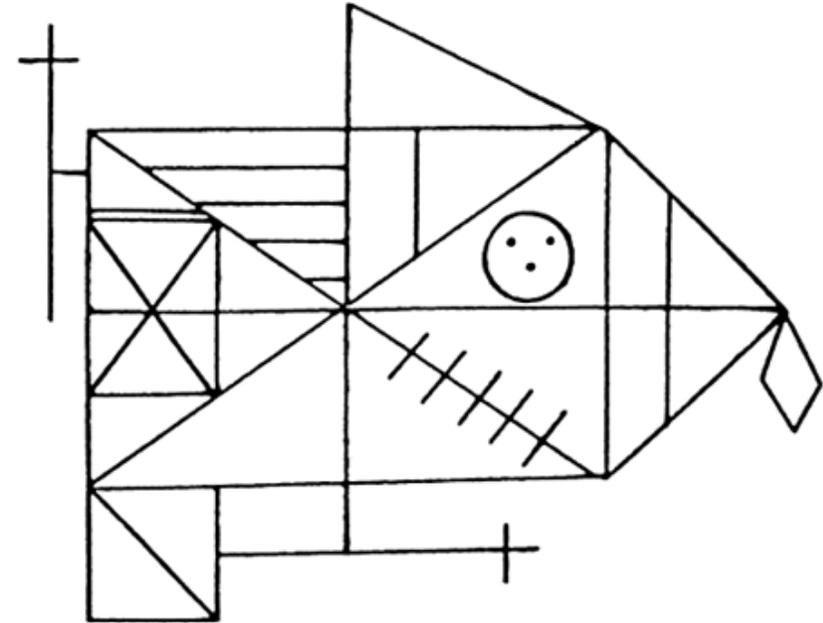
3 test

Figura Complessa di Rey (ultime norme 2002)

- Copia
- Richiamo immediato (RI)
- Richiamo Differito 20' (RD)

Matrici Progressive Colore (ultime norme 1996)

F.A.S. (ultime norme 2014)



Campione normativo

364 controllati	130 m / 234 f
Età	65.67 (10.29) range 40 - 85
Scolarità	12.98 (3.88) range 5 - 17
MMSE	29.32 (1.41) range 26 - 30

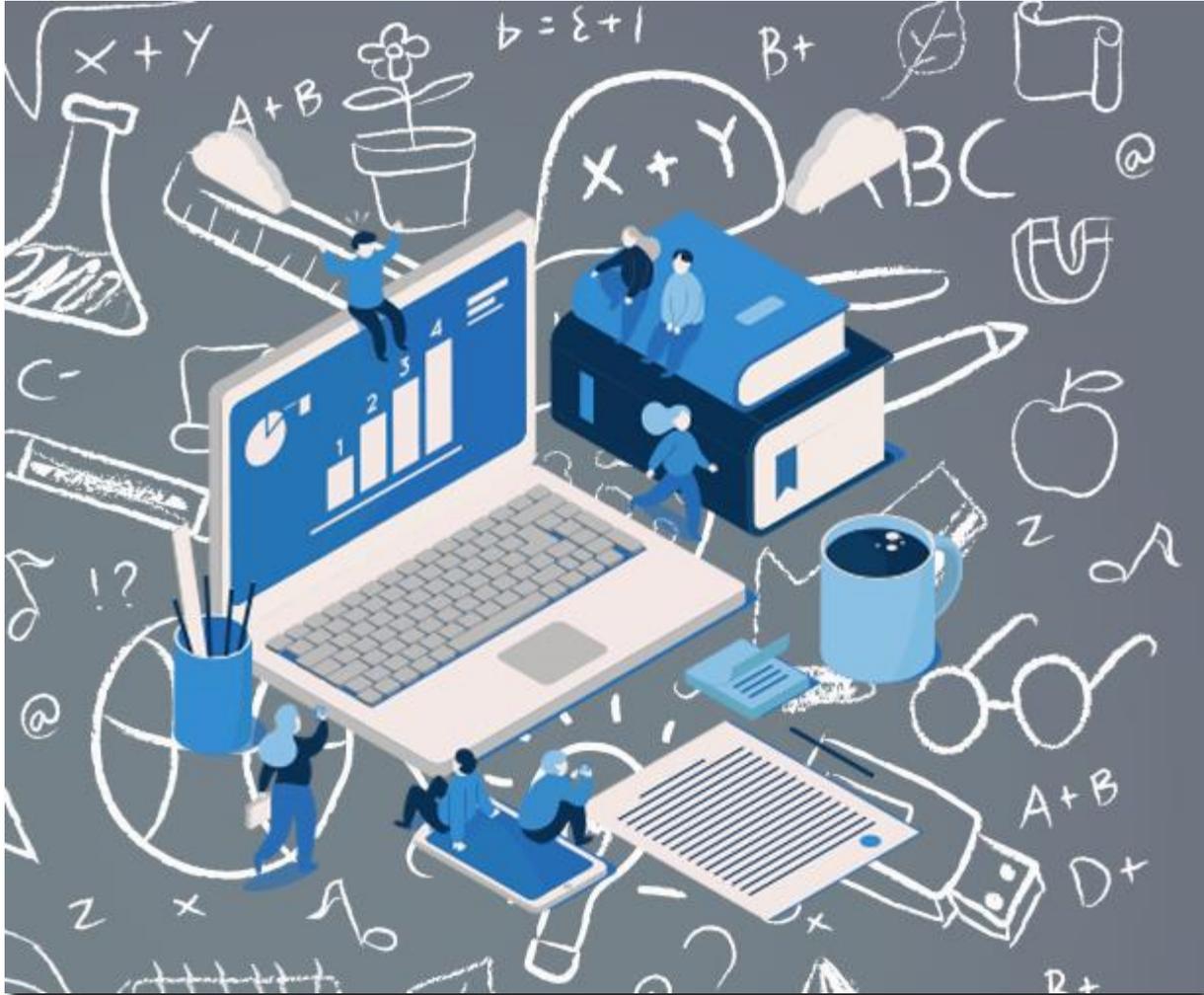
Criteria di inclusione:

- i) età ≥ 40 anni
- ii) assenza di patologie cerebrali attuali o pregresse, alcolismo, disturbi psichiatrici e traumi cranici
- iii) assenza di deficit cognitivi oggettivi

Test	Sample size	Age mean (sd)	Edu mean (sd)	Mean/median	Cut-off
<i>Phonological Word Fluency (FAS)</i>					
Zappalà et al.,1995	701	Range 20-79	8.1 (0.2)	26.9	10.7
Carlesimo et al.,1996	340	53.1 (18.0)	10.2 (4.3)	31.4	17.35
Costa et al, 2014	335	55.9 (17.7)	11.88 (4.60)	33.3 (10.5)	17.77
Present study	364	65.67 (10.29)	12.98 (3.89)	35.89	20.99
<i>Coloured Progressive Matrices (CPM)</i>					
Basso et al.,1987	279	Range 15-80	10.8 (3.5)	29.8	18
Measso et al.,1993	894	Range 20-79	8.39 (4.51)	27.6	18.6
Carlesimo et al.,1996	340	53.1 (18.0)	10.2 (4.3)	27.7	18.9
Present study	364	65.67 (10.29)	12.98 (3.89)	31.19	21.78
<i>Rey- Osterrieth Complex Figure (ROCF)</i>					
Copy Bertolani et al, 1993*	104	Range 20-70	Range 5-20	-	-
Carlesimo et al, 2002	227	54.2 (20.0)	-	32.90	23.76
Caffarra et al, 2002	280	53.98 (19.80)	11.10 (4.81)	32.41	28.87
Present study	364	65.67 (10.29)	12.98 (3.89)	33.72	27.14
IR Carlesimo et al, 2002			-	16.58	6.44
Present study				16.08	7.30
DR Carlesimo et al, 2002				16.90	6.33
Caffarra et al, 2002				14.7	9.4
Present study				15.84	7.55

* Not available

Analisi statistica



- Statistica non parametrica: limite esterno e interno di tolleranza con intervallo di confidenza del 95%.
- equazioni di regressione per il calcolo dei punteggi corretti per ciascuna combinazione di variabili demografiche significative
- Calcolo dei punteggi equivalent col metodo dei ranghi (Facchin, Rizzi e Vezzoli, 2022)



0 = punteggi inferiori al limite di tolleranza del 95%;
1, 2 e 3 = pari densità (15.67%)
4 = punteggi superiori alla mediana (50%)

			Mean (sd)	P =			
ROCF	<i>Copy</i>	Overall	33.25 (2.98)	P = 0.69			
		M	33.45 (2.53)				
		F	29.34 (2.97)				
	<i>Immediate Recall (IR)</i>	Overall	16.52 (6.24)		P = 0.003		
		M	17.81 (6.12)				
		F	15.79(6.31)				
	<i>Delayed Recall (DR)</i>	Overall	16.38 (5.9)			P = 0.003	
		M	17.61 (5.94)				
		F	15.72 (5.83)				
<i>Forgetfulness</i>	Overall	1.09 (1.58)	P = 0.58				
	COWAT			Overall			36.29 (10.58)
	M	35.89 (10.4)					
F	36.52 (10.72)						
CPM		Overall		30.06 (4.44)	P = 0.009		
M	30.85 (3.57)						
F	29.54 (3.65)						

Indicazione di patologia relativamente sicura se il punteggio è inferiore all'OTL, mentre quella di normalità è altrettanto sicura se il punteggio è superiore all'ITL. L'area compresa tra i due limiti rappresenta l'incertezza nell'accuratezza della classificazione.

		<i>ITL</i>	<i>ES = 0</i>	<i>ES = 1</i>	<i>ES = 2</i>	<i>ES = 3</i>	<i>ES = 4</i>
ROCF	<i>Copy</i>	28.32	≤ 27.14	≤ 31.02	≤ 32.66	≤ 33.72	> 33.72
	<i>IR</i>	8.60	≤ 7.30	≤ 10.82	≤ 13.32	≤ 16.08	> 16.08
	<i>DR</i>	8.87	≤ 7.55	≤ 11.43	≤ 13.69	≤ 15.87	> 15.87
	<i>Forgetfulness</i>	4.00	≥ 5.00	≥ 2.00	≥ 1.00	> 0.00	= 0.00
	COWAT	23.89	≤ 20.99	≤ 28.18	≤ 32.36	≤ 35.89	> 35.89
	CPM	24.18	≤ 21.78	≤ 26.79	≤ 29.53	≤ 31.19	> 31.19

ROCF copy	RS - [0.145 * (education - 12.992) - 0.059 * (age - 65.728)]
IR	RS - [0.324 * (education - 12.989) - 0.160 * (age - 65.733)]
DR	RS - [0.287 * (education - 13.000) - 0.148 * (age - 65.715) - 1.796 * (gender - 0.641)]
forgetfulness	No Effect
CPM	RS - [0.420 * (education - 12.832) - 0.131 * (age - 66.514) - 1.216 * (gender - 0.637)]
COWAT	RS - [1.274 * (education - 12.989)]



Conclusioni

1) Aumento dei punteggi cut-off rispetto al passato nei tre test

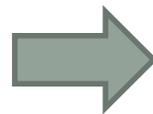
2) Conferma degli effetti di età e scolarità, non sempre di genere

Le incongruenze tra i risultati degli studi derivano dalle caratteristiche di ciascun campione normativo, che influiscono sui punteggi.

- Contesto (es. area rurale, urbana, montana)
- Posizione geografica
- Attività lavorativa
- Abitudini di vita
- Riserva Cognitiva

La rappresentatività del campione è un problema critico negli studi normativi, difficile da risolvere a meno di investire tempo e risorse per reclutare gruppi numerosi dalla popolazione generale.

Necessità di aggiornare i dati normativi nel contesto dello screening della demenza.



Norme aggiornate riducono il rischio di falsi negativi. L'utilizzo di dati normativi obsoleti non consente più un'interpretazione affidabile dei risultati

Limiti dello studio

1. Popolazione selezionata in contesto clinico



Assenza di soggetti preclinici

2. Area geografica densamente popolata, ma circoscritta



2.474.500 residenti 40-85 (2023)

3. Campione non inclusivo di soggetti <40 anni



Prevalente impiego nei CDCD

Ringraziamenti

Roma:

Dip. Neuroscienze Umane, Università Sapienza:

Prof. Giuseppe Bruno

Dott.ssa Sonia Barbetti

Dott.ssa Sofia Diana

Dott.ssa Roberta Margiotta

Dott.ssa Emanuela Salati

Istituto Superiore di Sanità:

Prof. Nicola Vanacore



Verona:

Dip. Scienze Umane, Università di Verona:

Prof.ssa Valentina Moro

Prof. Michele Scandola

Verona Memory Center – CEMS:

Dott.ssa Stefania Amato

Dott. Giuseppe Gambina