Neuroimaging e correlazione con i tratti di personalità (temperamento e carattere): un aggiornamento

Francesco A. Bricolo [1]
Elisa Bellamoli [1]
Giovanni Serpelloni [2]

[1] Unità di Neuroscienze, Dipartimento delle Dipendenze ULSS 20
[2] Dipartimento Politiche Antidroga, Presidenza del Consiglio dei Ministri

Gli operatori che lavorano nell'ambito delle tossicodipendenze conoscono o comunque hanno sentito parlare dello psichiatra americano Robert Cloninger e della sua teoria della personalità. La predominanza in un individuo del tratto di personalità "Novelty Seeking" viene considerata un fattore di rischio per l'uso di sostanze.

In questo capitolo verranno descritti alcuni studi che hanno indagato, con le tecniche di neuroimaging, le aree cerebrali ed i neurotrasmettitori che hanno un'implicazione con alcuni tratti di personalità, e i possibili risvolti di queste ricerche nella pratica clinica.

CLONINGER E LA "TEORIA BIOSOCIALE UNIFICATA DI PERSONALITÀ"

Cloninger sostiene che gli odierni approcci alla descrizione e diagnosi dei disturbi di personalità, come la teoria dei "tratti" di personalità ed in particolare le ben note scale di Eysenck, che discriminano le dimensioni di *nevroticismo*, *estroversione-introversione* e *psicoticismo*, abbiano serie limitazioni pratiche e concettuali (Cloninger 1987, 1999, 2000) anche alla luce delle attuali conoscenze provenienti dalla genetica e dalla psicobiologia (cfr. Kandel 1998, 1999).

Sintetizzando le informazioni provenienti dagli studi familiari, dagli studi longitudinali sullo sviluppo, dagli studi psicometrici sulle strutture di personalità e dagli studi neuroanatomici e neurofarmacologici sull'apprendimento e sul condizionamento del comportamento nell'uomo e negli animali, Cloninger ha proposto la "teoria biosociale unificata di personalità".

Questo modello concepisce la personalità come la combinazione di tratti ereditari e neurobiologici (*dimensione temperamentale*) e di tratti che riflettono l'apprendimento socioculturale (*dimensione caratteriale*). Nel modello di Cloninger è difficile delimitare i tratti di personalità disadattivi dai disturbi di personalità. Lo stile sociale e cognitivo di ciascuna persona è infatti determinato dal grado in cui ciascuna dimensione è presente.

Il modello di Cloninger fornisce un metodo sistematico di descrizione e classificazione della personalità non solo nelle sue forme patologiche, ma anche in quelle non patologiche. Inizialmente si trattava di un modello tridimensionale fondato sui tre tratti descritti nella tabella 1.

Considerando troppo semplificate le sue originarie correlazioni tra comportamento e neurotrasmettitori chimici, successivamente, il modello è stato modificato in senso meno biologico e schematizzato. Il nuovo modello postula l'esistenza di quattro dimensioni del temperamento (ricerca

Tabella 1.

DIMENSIONI	ACRONIMO	DESCRIZIONE
Ricerca di novità *(Novelty Seeking)*	NS	Riguarda la modalità di interazione con l'ambiente caratterizzato dall'intenso eccitamento derivante dalla continua ricerca di stimolazione e di situazioni pericolose. Questa dimensione sarebbe legata all'attività dopaminergica poiché i comportamenti caratteristici di questa dimensione di personalità vengono influenzati dal neurotrasmettitore dopamina.
Evitamento del pericolo *(Harm Avoidance)*	HA	È la modalità di comportamento che tende ad evitare ogni situazione elicitante una punizione od una frustrazione e le situazioni pericolose. Questa dimensione sarebbe legata all'attività serotoninergica.
Dipendenza dalla ricompensa" *(Reward Dependence)*	RD	È la tendenza a rispondere prontamente ai segnali di ricompensa (in particolare, segnali verbali di approvazione sociale). Questa dimensione sarebbe legata all'attività noradrenergica.

Descrizione delle tre dimensioni di personalità del modello originario di Cloninger.

di novità, evitamento del pericolo, dipendenza dalla ricompensa persistenza), indipendenti e prevalentemente ereditarie (Heath et al. 1994), e di tre dimensioni del carattere che maturano progressivamente nel corso della vita adulta (autodirezionalità, cooperatività e auto-trascendenza). Le dimensioni aggiunte nel nuovo modello sono descritte nella tabella 2.

Il T.P.Q., questionario con risposte "vero-falso" che era stato sviluppato per operazionalizzare il modello psicobiologico della personalità elaborato da Cloninger e collaboratori (Cloninger et al.1993), è stato quindi seguito da un inventario di personalità più approfondito, il *Temperament and Character Inventory* (T.C.I.), che secondo Cloninger permette di effettuare una descrizione clinica, e classificare secondo i criteri del Manuale Diagnostico e Statistico dei Disturbi Mentali (DSM IV-TR).

Il T.P.Q. ed il più recente T.C.I. sono stati utilizzati per diversi tipi di applicazioni cliniche (Leventhal AM 2007) ed epidemiologiche, in particolare per applicazioni con pazienti con disturbi di personalità, disturbi alimentari, tabagismo, abuso di droghe e alcol, ed applicazioni neurobiologiche.

TRATTI DI PERSONALITÀ E STRUTTURA CEREBRALE

Recentemente una migliore comprensione della relazione tra tratti di personalità e strutture/sistemi cerebrali è diventata possibile grazie ai progressi nelle tecniche di neuroimaging.

In Giappone presso il Department of Psychiatry, Nagoya University, Graduate School of Medicine, è stato condotto uno studio interessante. Iidaka e colleghi hanno indagato la relazione tra predisposizione del temperamento e struttura del cervello utilizzando la versione giapponese breve del TCI e le immagini di Risonanza Magnetica (MRI) pesate in T1 di giovani volontari sani. Cinquantasei persone hanno risposto al questionario e sono state sottoposte a RM encefalica. Questi ricercatori hanno trovato che quando il punteggio relativo alla scala del tratto "evitamento del danno" (HA) è stato utilizzato come una variabile dipendente, l'analisi di regressione multipla ha rivelato che il punteggio HA correla positivamente con il volume della parte sinistra dell'amigdala. L'analisi della regione di interesse ha mostrato che la correlazione è risultata significativa nei soggetti di sesso femminile ma non nei soggetti di sesso maschile. Le differenze nella

Tabella 2.

DIMENSIONI	ACRONIMO	DESCRIZIONE
"Persistenza" (Persistence)	P	Determinazione a perseguire determinati obiettivi anche fino al perfezionismo
Autodirezionalità (Self-directedness)	S	Senso di responsabilità che può anche giungere all'assunzione di colpe per responsabilità altrui
Cooperatività (Cooperativeness)	C	Dimensione che può all'occorrenza spingere fino all'eccesso della dipendenza dagli altri
Auto-trascendenza (Self-trascendence)	ST	Bisogno di trascendenza che può sfociare sia nel misticismo sia in deliri e/o allucinazioni patologiche

Tratti di personalità aggiunti nella nuova formulazione del modello di Cloninger.

Tabella 3.

DIMENSIONI	CORRELAZIONI
NOVELTY SEEKING	Correlazione positiva con il volume della materia grigia nelle regioni i frontali e posteriori del cingolo
HARM AVOIDANS	Correlazione negativa con il volume della materia grigia nelle strutture orbitofrontali, occipitali e parietali.
REWARD DEPENDENCE	Correlazione negativa con il volume della materia grigia nel nucleo caudato e nel giro retto frontale
PERSISTENCE	Correlazione positiva con il volume della materia grigia nel precuneo, lobulo paracentrale e giro paraippocampale

Correlazioni trovate tra dimensioni della personalità e volume della materia grigia nello studio di Gardini e colleghi (2009).

correlazione tra i due sessi possono essere spiegate dalle differenti condizioni ormonali e dalla vulnerabilità delle donne allo stres socio-psicologico. Inoltre, il punteggio della scala "ricerca di novità" (NS) correla positivamente con la materia grigia del giro mediale frontale di sinistra. Il volume della coda del nucleo caudato destro correla positivamente con il punteggio della scala "dipendenza dalla ricompensa" (RD). Per quanto riguarda i punteggi NS e RD, nessuna differenza significativa tra i due sessi è stata osservata nella correlazione. Questi risultati indicano che i tratti temperamentali misurati con il questionario possono avere una base morfologica nel cervello.

Anche uno studio dello stesso Cloninger, in collaborazione con l'Università di Parma (Gardini et al. 2009), ha dimostrato che le differenze individuali nei tratti di personalità riflettono variazioni strutturali in specifiche regioni cerebrali. Questo studio ha valutato un ampio campione di ottantacinque giovani che hanno completato il TPQ e sono stati sottoposti a Risonanza Magnetica (MRI) encefalica. I risultati di questo studio sono descritti nella tabella 1.

TEMPERAMENTO E METABOLISMO CEREBRALE

Visto che linee convergenti di prove hanno suggerito che i tratti di personalità potrebbero avere basi neurobiologiche, Kim e i suoi collaboratori (2009) hanno fatto uno studio sulla dimensione evitamento del danno (HA) utilizzando la spettroscopia con tecnica di risonanza magnetica. Poiché la corteccia cingolata anteriore (ACC) ha un ruolo importante nella paura e nell'ansia, e le caratteristiche funzionali e strutturali della ACC sono state suggerite per essere associate alla dimensione HA, questo studio si è proposto di indagare le correlazioni tra le concentrazioni dei neurotrasmettitori nella ACC, in particolare il glutammato e l'acido gamma-aminobutirrico (GABA), che sono i principali neurotrasmettitori, rispettivamente, eccitatori e inibitori, e i punteggi del tratto HA. Le concentrazioni sono state misurate utilizzando la spettroscopia con tecnica di risonanza magnetica (1H-MRS), un metodo di studio neuroradiologico non invasivo che permette la misurazione di particolari composti o metaboliti all'interno di un volume definito di interesse. Il temperamento HA è stato valutato utilizzando il TCI. Sono state valutate le correlazioni tra i punteggi HA di 37 partecipanti e le concentrazioni di glutammato e GABA nell'area mediale della ACC. Dalla ricerca è risultato che i punteggi HA correlano negativamente con le concentrazioni di glutammato nella ACC, mentre correlano positivamente con le concentrazioni di GABA nella ACC. Questi risultati suggeriscono che le concentrazioni di glutammato e GABA in ACC sono strettamente correlati ai punteggi del temperamento HA nei soggetti sani.

CONCLUSIONI

I tre studi citati meritano qualche riflessione a partire dal fatto che grazie alle tecniche di neuroimaging oggi possiamo finalmente "vedere" quali aree corticali e strutture cerebrali hanno un'implicazione con alcuni tratti di personalità. Per quanto non sia ancora possibile parlare di "marker" biologici, certamente questo tipo di studi fanno pensare e sperare che nel futuro gli psichiatri possano utilizzare strumenti diagnostici come la Risonanza Magnetica per confermare o meno le ipotesi diagnostiche cliniche.

Un secondo aspetto che va esplicitato è che strumenti come il TPQ e il TCI possano essere utilizzati nell'ambito degli interventi di prevenzione selettiva delle tossicodipendenze. Il temperamento NS è considerato un fattore di rischio per l'uso di sostanze, quindi l'individuazione precoce dei soggetti con questo temperamento è un possibile obiettivo dei programmi di prevenzione selettiva (Evren et al. 2010).

BIBLIOGRAFIA

1. Cloninger C.R. A systematic method for clinical description and classification of personality variants. Arch Gen Psychiatry - Vol 44, 1987:573-588.
2. Cloninger C.R., Svrakic DM, Przybeck TR: A psychobiological model of temperament and character.Archives of General Psychiatry, 1993, 50, 975-990.
3. Cloninger C.R., Przybeck T.R., Svrakic D.M., Wetzel R.D. The temperament and character inventory (TCI): a guide to its development and use. Center for Psychobiology of Personality, Washington University, St. Louis, Missouri, 1994.
4. Cloninger, C.R. A new conceptual paradigm from genetics and psychobiology for the science of mental health. Aust N Z J Psychiatry 1999; 33 (2): 174-86.
5. Cloninger, C.R. A practical way to diagnosis personality disorder: a proposal. J Personal Disord 2000; 14 (2): 99-108.
6. Evren C., Dalbudak E., Cetin R., Durkaya M., Evren B. Relationship of alexithymia and temperament and character dimensions with lifetime post-traumatic stress disorder in male alcohol-dependent inpatients. Psychiatry Clin Neurosci. 2010 Apr 1; 64(2): 111-9. Epub 2010 Feb 1.
7. Gardini S., Cloninger C.R., Venneri A. Individual differences in personality traits reflect structural variance in specific brain regions. Brain Res Bull. 2009 Jun 30;79(5):265-70. Epub 2009 Mar 28.
8. Heath A.C., Cloninger C.R., Martin N.G.: Testing a model for the genetic structure of personality: a comparison of the personality systems of Cloninger and Eysenck. Journal of Personality and Social Psychology, 1994, 66, 762-775.
9. Lidaka T., Matsumoto A., Ozaki N., Suzuki T., Iwata N., Yamamoto Y., Okada T., Sadato N. Volume of left amygdala subregion predicted temperamental trait of harm avoidance in female young subjects. A voxel-based morphometry study. Brain Res. 2006 Dec 13; 1125(1): 85-93.
10. Kandel E.R. A new intellectual framework for psychiatry. Am J. Psychiatry 1998; 155:457-469.
11. Kandel E.R. Biology and the future of Psychoanalysis: a new intellectual framework for Psychiatry revisited, Am J Psychiatry 1999; 156: 505-524.
12. Kim H.J., Kim J.E., Cho G., Song I.C., Bae S., Hong S.J., Yoon S.J., Lyoo I.K., Kim T.S. Associations between anterior cingulate cortex glutamate and gamma-aminobutyric acid concentrations and the harm avoidance temperament. Neurosci Lett. 2009 Oct 23;464(2):103-7.
13. Leventhal A.M., Waters A.J., Boyd S., Moolchan E.T., Heishman S.J., Lerman C., Pickworth W.B. Associations between Cloninger's temperament dimensions and acute tobacco withdrawal. Addict Behav. 2007 Dec; 32(12): 2976-89. Epub 2007 Jun 9.