

Università degli Studi di Padova

SCUOLA DI MEDICINA E CHIRURGIA

CORSO DI LAUREA SPECIALISTICA IN MEDICINA E CHIRURGIA

Dipartimento di Neuroscienze
Direttore: Prof. Edoardo Stellini
Sezione di Psichiatria
Direttore: Prof.ssa Angela Favaro

TESI DI LAUREA

**“Reading the Mind in the Eyes” Test
nell’anoressia nervosa: uno studio controllato
sulla capacità di riconoscere le emozioni
attraverso gli sguardi**

Relatore: Ch.ma Prof.ssa Angela Favaro

Laureando: Mimmo Brombin

Anno Accademico: 2022/2023

INDICE

RIASSUNTO	5
INTRODUZIONE	9
Social Cognition	9
Social Brain	10
Sviluppo della abilità della Social Cognition	11
Abilità chiave della Social Cognition	12
Cronologia dello sviluppo sociale	13
Social Cognition map	15
Social Cognition: risultato di una cascata	16
Lo sviluppo sociocognitivo e quello globale sono reciprocamente dipendenti	18
Lo sviluppo sociocognitivo è guidato da processi biologici	18
Lo sviluppo sociocognitivo e il contesto ambientale	18
Lo sviluppo sociocognitivo continua per tutta la durata della vita	19
Social Cognition: differenze tra sessi	20
Social Cognition: calda e fredda	21
Social Cognition e disturbi psichiatrici	23
I disturbi dell'alimentazione (DA)	23
Social Cognition e Disturbi dell'alimentazione	24
Anoressia nervosa e Social Cognition	25
Autismo (ASD) e anoressia nervosa	26
Social Cognition: parte di un modello complesso	28
Alterazioni della Social Cognition nella AN	30
Risultati contrastanti in letteratura	31
Abilità cognitivo-sociali nell'anoressia nervosa	32
Misurare la ToM	40
Reading the Mind in the Eyes Test	43
Cosa misura il Mindreading Test: limiti e possibilità	46
Questioni aperte	49
SCOPO DELLO STUDIO	51
MATERIALI E METODI	52
Partecipanti allo studio	52
Valutazione dei partecipanti	53
Valutazione clinica	53

<i>Valutazione cognitiva</i>	55
<i>Valutazione del riconoscimento delle emozioni</i>	56
<i>Acquisizione dati Mindreading Test</i>	57
Analisi statistica	60
RISULTATI	61
Descrizione dei campioni	61
Traiettoria di sviluppo della capacità di riconoscere le emozioni	62
T-test a campioni indipendenti	64
Confronto tra soggetti con disturbi dell'alimentazione (DA) e soggetti sani	64
Confronto tra pazienti con DA sottopeso (IMC<18) e soggetti sani.....	66
Confronto tra pazienti con DA normopeso (IMC≥18) e soggetti sani	67
Confronto tra pazienti con fenotipo restrittivo e soggetti sani.....	68
Confronto tra pazienti con fenotipo binge-purge e soggetti sani.....	69
Confronto tra pazienti con AN-R e pazienti con AN-BP.....	69
Confronto tra pazienti con DA adulti vs soggetti sani adulti.....	70
Confronto tra pazienti con DA adolescenti e soggetti sani adolescenti.....	71
Correlazioni non parametriche	72
Correlazioni non parametriche del campione dei soggetti sani.....	72
Correlazioni non parametriche campione dei pazienti con DA.....	74
Analisi di regressione multipla	76
Variabile Mindreading tot.....	76
Variabile Bias happy.....	78
Variabile Bias vs fearful.....	78
Variabile Bias happy vs angry.....	79
Variabile Bias fearful vs angry.....	79
Variabile Mindreading giovani.....	80
Covid e riconoscimento delle emozioni	81
Confronto tra controlli adolescenti pre-Covid controlli adolescenti post-Covid ...	81
Confronto tra pazienti con DA adulti pre-Covid e pazienti con DA adulti post-Covid	82
Confronto tra pazienti con AD adolescenti pre-Covid e pazienti con DA adolescenti post-Covid.....	83
DISCUSSIONE E CONCLUSIONI	85
Discussione	85
Limiti e punti di forza dello studio	89
Conclusioni	90
BIBLIOGRAFIA	92

RIASSUNTO

Background. Il riconoscimento delle emozioni è una delle capacità della cosiddetta “Cognizione Sociale”. Tale capacità risulta alterata in molteplici disturbi psichiatrici tra cui i disturbi dell'alimentazione (DA), in particolar modo in pazienti con anoressia nervosa (AN).

Scopo dello studio. Scopo primario dello studio è indagare l'effetto di fattori diagnostici, clinici e neuropsicologici sul riconoscimento delle emozioni attraverso l'utilizzo del Mindreading Test.

Data la somiglianza tra il task del test e i volti coperti dalle mascherine durante la pandemia di Sars-Cov2, scopo secondario dello studio è indagare l'impatto della pandemia sul riconoscimento delle emozioni.

Materiali e metodi. Hanno partecipato allo studio 400 pazienti con diagnosi di DA e 265 soggetti sani. I due campioni sono stati sottoposti oltre che al Mindreading test a dei test di valutazione clinica (SCL-90, EDI-2) e cognitiva (WCST, ROCF).

Il “Reading the Mind in the Eyes Test” consta di 36 fotografie di sguardi a cui il soggetto (senza vincoli di tempo, seppur nel minor tempo possibile) deve associare uno dei quattro stati d'animo proposti. Il campione dei casi è stato diviso per età, IMC e fenotipo per il confronto con i controlli. Per indagare al meglio l'andamento dei soggetti al Mindreading Test si è optato per una divisione degli sguardi per sesso, età e stato d'animo e sono stati costruiti dei modelli “bias” al fine di caratterizzare i tipi di errori commessi dai pazienti. Per indagare il secondo scopo i due campioni sono stati suddivisi per età e per test effettuati pre e post Covid (Marzo 2020). Nelle analisi statistiche sono stati utilizzati: t-test a campioni indipendenti, correlazioni di Spearman e analisi di regressione.

Risultati. Attraverso le analisi di regressione lineare è stata costruita una traiettoria di sviluppo della capacità di riconoscere le emozioni, riscontrando un miglioramento dei punteggi totali al Mindreading Test all'aumentare dell'età, sia per i controlli che per i casi (seppur con una pendenza lievemente ridotta in questi ultimi). Il confronto tra campioni indipendenti ha evidenziato delle

difficoltà nel riconoscere le emozioni nei campioni dei pazienti con DA e IMC<18 (pazienti con AN) e, soprattutto, dei pazienti con DA e fenotipo restrittivo. I pazienti riconoscono con meno precisione le emozioni di sguardi femminili, giovani e felici (“happy”) rispetto ai controlli. Per quanto riguarda la caratterizzazione degli errori commessi dai soggetti sono stati costruiti dei modelli “Bias” che hanno evidenziato una propensione dei pazienti dei campioni precedentemente enunciati a scambiare gli sguardi per sguardi di paura (vs fearful), scambiare gli sguardi “happy” per sguardi “angry” (happy vs angry) e a scambiare gli sguardi “angry” per sguardi “fearful” (angry vs fearful). Dalle correlazioni parametriche emerge che età, durata di malattia e scolarità correlano positivamente con molteplici misure relative alla performance al Mindreading test e si riscontra una blanda correlazione dei fattori psicopatologici e neuropsicologici e delle abilità visuospatiali con i risultati al Mindreading test. Dalle analisi di regressione si osservano come principali fattori predittivi dell’andamento al Mindreading Test l’età (in accordo con la traiettoria di sviluppo) e il fenotipo.

Dai confronti e dalle correlazioni per i gruppi divisi in adolescenti e adulti (casi e controlli) pre e post Covid è possibile notare come la pandemia di Sars-Cov2 abbia impattato negativamente sulla capacità di riconoscere le emozioni nei soggetti di controllo (tendenza ad un peggiore riconoscimento di emozioni “happy” con il passare del tempo; bias “happy”: $\rho=0.34$; $p=0.05$) e nei soggetti con DA (peggiore riconoscimento con il passare del tempo delle emozioni nei volti di sesso femminile; Mind femminile: $\rho=-0.28$; $p=0.026$ et una tendenza a maggiori bias verso emozioni di paura; bias vs fearful: $\rho=0.25$; $p=0.05$).

Conclusioni. Il nostro studio conferma la presenza di difficoltà nella Social Cognition, in particolare nel riconoscimento delle emozioni (misurato con il Mindreading Test), nei pazienti con disturbi dell’alimentazione (DA). L’alterazione di tale capacità si presenta con peculiari caratteristiche in pazienti con determinate condizioni diagnostiche, cliniche e neuropsicologiche.

Lo studio, infine, descrive, con i dovuti limiti, l'impatto negativo della pandemia sulla capacità di riconoscere le emozioni a causa del protratto utilizzo delle mascherine.

ABSTRACT

Background. Emotion recognition is one of the abilities of Social Cognition. Many psychiatric disorders present this ability impaired, including eating disorders (ED), particularly in patients with anorexia nervosa (AN).

Aim of the study. The primary aim of the study is to investigate the effect of diagnostic, clinical and neuropsychological factors on emotion recognition by the use of the "Reading the Mind in the Eyes" Test.

Due to the similarity between the test task and faces covered by masks during the Sars-Cov2 pandemic, the secondary aim of the study is to investigate the impact of the pandemic on emotion recognition.

Materials and methods. 400 patients with Eating Disorders (ED) and 265 healthy subjects participated in the study. In addition to the Mindreading test, the two samples underwent clinical (SCL-90, EDI-2) and cognitive (WCST, ROCF) evaluation tests.

The "Reading the Mind in the Eyes Test" consists of 36 eyes photographs to which the subject (without time limits, but as soon as possible) must associate one of the four emotions proposed. The case sample was divided by age, BMI and phenotype for comparison with controls. A division of eyes by sex, age and emotions was made to investigate the performance of the subjects in the Mindreading Test. "Bias" models were built in order to characterize the types of errors made by patients. To investigate the second purpose, the two samples were divided by age and by before and after Covid (March 2020) test performance. In the statistical analyses independent sample t-tests, Spearman correlations and regression analysis were used.

Results. Emotions recognition development trajectory was constructed by linear regression analyses, finding an improvement in total scores on the Mindreading Test with increasing age, both for controls and cases (with a slightly reduced

slope in the latter). Comparisons between independent samples showed difficulties in emotions recognition in the samples of patients with ED and BMI<18 (as patients with AN) and, above all, of patients with ED and restrictive phenotype. Patients are less able to recognize the emotions of female, young, and happy eyes than controls. "Bias" models, made to characterize subjects mistakes, show a propensity of the patients of the previously mentioned samples to mistake the eyes for fearful eyes (vs fearful), "happy" eyes for "angry" eyes (happy vs angry) and "angry" eyes for "fearful" eyes. Parametric correlations show that age, duration of illness and school education positively correlate with multiple measures related to performance on the Mindreading test, and data proves a mild correlation of psychopathological and neuropsychological factors and visuospatial skills with the results of the Mindreading test.

In regression analyses, age (in accordance with the development trajectory) and phenotype are observed as the main trend predictors of Mindreading Test. From the comparisons and correlations for the groups divided into adolescents and adults (cases and controls) before and after Covid, it is possible to appreciate that Sars-Cov2 pandemic has negatively impacted in emotion recognition ability in control subjects (tendency to a worse recognition of "happy" emotions over time; happy bias: $\rho=0.34$; $p=0.05$) and in subjects with ED (worse recognition of emotions in female faces over time; Mind Female: $\rho=-0.28$; $p=0.026$ and a tendency to bias towards fear emotions; bias vs fearful: $\rho=0.25$; $p=0.05$).

Conclusions. Our study confirms the presence of difficulties in Social Cognition, particularly in emotions recognition (measured by the "Reading the Mind in the Eyes" Test), in patients with eating disorders. This compromised ability has specific characteristics in patients with certain diagnostic, clinical and neuropsychological conditions.

Finally, the study describes the negative impact of the pandemic on the emotions recognition ability due to the prolonged masks use.

INTRODUZIONE

Social Cognition

La “**Social Cognition**” è un termine utilizzato in letteratura per definire l’insieme di tutti i processi che permettono agli individui della stessa specie di interagire tra di loro.

Tale interazione dipende essenzialmente da scambi di **segnali**. Mentre la parola è il segnale più ovvio, ve ne sono molti altri ancor più basilari: postura corporea, espressioni facciali (come paura e disgusto, che ci informano di un pericolo), la direzione dello sguardo (che indica dove possono essere trovate cose utili per l’individuo), ecc.

Tali fattori agiscono, dunque, come filtri dell’apprendimento del mondo attraverso gli altri e le loro esperienze. Ed inoltre, sono fondamentali per valutare i comportamenti sociali delle persone e per comprendere se queste sono affidabili.

Molti di questi segnali sembrano essere automatici e inconsci sia per chi li invia, sia per chi li riceve: possiamo, apprendere la paura per uno stimolo anche solo osservando la risposta di un altro soggetto.

Tuttavia, per creare un mondo sociale condiviso di cui abbiamo il controllo, i segnali deliberati e consapevoli sono cruciali. In questo mondo condiviso la comunicazione verbale è fondamentale, ma allo stesso tempo, per condividere concetti e pensieri, dobbiamo essere consapevoli delle credenze, delle conoscenze e dei sentimenti propri e altrui.

Quindi, la Social Cognition riguarda i vari processi psicologici che permettono agli individui un corretto sviluppo nella fase della crescita e il vantaggio di far parte dello stesso gruppo.

L’emergere della coscienza va di pari passo con lo sviluppo di segnali sociali avanzati. Questo potrebbe spiegare perché il compito più difficile nella nostra vita sociale è la gestione della reputazione, sia ai nostri occhi che agli occhi degli altri. Una cultura condivisa consente di allineare entrambi questi punti di vista

conducendo ad un ampio vantaggio evolutivo che può manifestarsi attraverso la cooperazione rafforzata e la continua creazione intergenerazionale di ciò che chiamiamo “cultura”. Al contrario, l'assenza di tale allineamento può sfociare in **interazioni sociali disturbate e patologiche** (Frith, 2007; Frith,2008).

Social Brain

Kennedy e Adolph suggeriscono quattro principali reti di elaborazione sociale che è possibile identificare in base alla funzione e all'anatomia.

- *Rete dell'amigdala*: l'amigdala e le regioni orbitofrontali sono coinvolte nel rilevamento delle minacce, nella valutazione emotiva e nella regolazione delle emozioni
- *Rete di mentalizzazione (ToM)*: le regioni prefrontali mediali e temporali superiori sono implicate nel meccanismo di attribuzione di stati mentali
- *Rete empatica*: le regioni dell'insula e dell'amigdala sono coinvolte nel rilevare e rispondere emotivamente al disagio degli altri
- *Rete specchio*: le regioni parietali e prefrontali contengono neuroni che rispondono sia ad azioni osservate che eseguite.

Tali sistemi permettono di rappresentare facilmente il Social brain di un adulto, ma tutto questo è ovviamente il risultato di uno sviluppo complesso che, come vedremo, interseca molteplici capacità. (Happé e Frith, 2014)

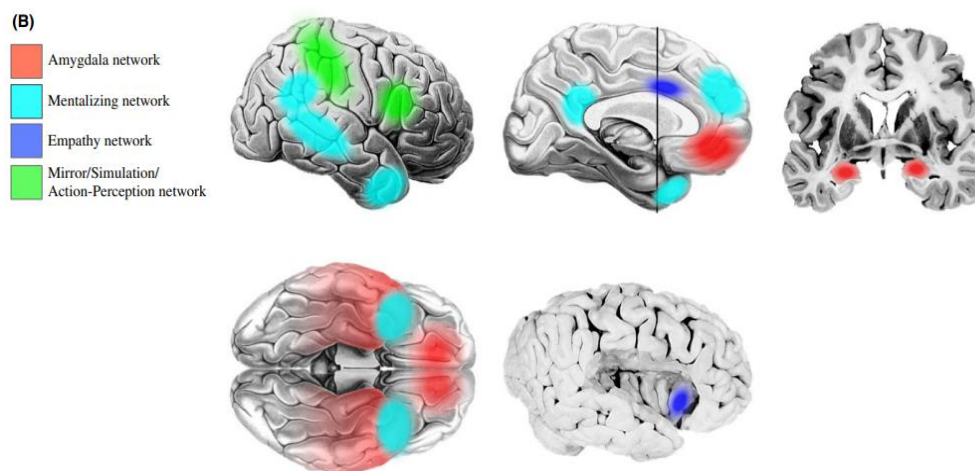


Figura 1. Delineazione di Kennedy e Adolph del cervello sociale in età adulta, identificando strutture e quattro presunte reti (Kennedy & Adolphs, 2012). TPJ, giunzione temporoparietale; dMPFC, corteccia prefrontale dorsomediale; STS/STG, solco/giro temporale superiore; FFA, area del viso fusiforme;

Sviluppo della abilità della Social Cognition

Come si costruisce un social brain? Questa domanda ci ricorda la storia di un turista che chiese ad un giardiniere di Oxford: "Come mai ha un prato così bello?" Il giardiniere rispose: "Io lo taglio, lo nutro e lo annaffio". "Anch'io faccio tutto questo", disse il visitatore, "ma il mio prato non è come questo". "Be', devi farlo per 300 anni", disse il giardiniere. Vale lo stesso per il social brain: la scala temporale per lo sviluppo individuale deve essere considerata nel contesto dell'evoluzione stessa (Francesca Happe and Uta Frith 2014).

La maturazione della Cognizione Sociale è un processo di sviluppo prolungato. Numerosi modelli teorici propongono approcci completi che spiegano come vari fattori ambientali, cognitivi e biologici si combinano per supportare lo sviluppo della competenza sociale (Crick e Dodge, 1994; Ochsner, 2008; Beauchamp e Anderson, 2010) e come il funzionamento sociale può essere interrotto nel contesto di insulti cerebrali (Yeates et al., 2007; Cassel et al., 2016). Nonostante alcune differenze concettuali, vi è accordo tra questi modelli sul fatto che lo sviluppo delle abilità sociali e il mantenimento di un'adeguata competenza sociale nel corso della vita sono la risultante di un processo biopsicosociale in cui è possibile osservare l'interazione complessa e dinamica sia di fattori interni (temperamento) che esterni (ambiente sociale, interazioni genitore-figlio, cultura).

Lo sviluppo della Cognizione Sociale non presenta in letteratura un modello unificato. Tuttavia, dal corpo della letteratura empirica sulla Cognizione Sociale, emergono una serie di osservazioni che forniscono principi generali per comprenderne lo sviluppo (Beaudoin et al, 2020).

Abilità chiave della Social Cognition

La Social Cognition è, dunque, un mondo eterogeneo e complesso fatto di capacità interdipendenti. Nonostante l'assenza di un consensus in merito è possibile evidenziare alcune abilità sociocognitive fondamentali. È possibile, inoltre, sottolineare l'importanza di tali abilità in relazione al contesto patologico.

- **Theory of mind:** abilità di "imputare" uno stato mentale per sé e per gli altri
- **Percezione emotiva:** Abilità nel dedurre informazioni emotive (ad esempio come una persona si sente) da un'espressione facciale, un'inflessione vocale (prosodia), o alcune combinazioni di queste (es, video clips)
- **Empatia:** Abilità di sentire e descrivere i pensieri e le sensazioni degli altri
- **Attributional style:** come le persone deducono relazioni causali e caratteristiche di altre persone nell'ambiente
- **Percezione sociale:** abilità di giudicare ruoli, regole e contesti adoperando segnali sociali
- **Conoscenza della società:** Consapevolezza delle regole, ruoli e obiettivi che caratterizzano situazioni sociali e guidano le interazioni
- **Consapevolezza emotiva:** abilità di identificare e descrivere le proprie emozioni e quelle degli altri
- **Alessitimia:** difficoltà nell'identificare e descrivere le sensazioni. I soggetti, dunque, presentano uno stile cognitivo basato sulla realtà e una vita povera di fantasia

Cronologia dello sviluppo sociale

In ogni fase della crescita è possibile osservare l'acquisizione di nuove capacità: nodi fondamentali per il corretto sviluppo della cognizione sociale di un individuo. Come vedremo, tali capacità sono interdipendenti e lo sviluppo di quelle più complesse è dovuto, inevitabilmente, all'acquisizione di quelle basilari. Alcuni studi provano a dividere lo sviluppo, in realtà continuo, in fasi macroscopiche, al fine di creare, in questo modo, una mappa delle abilità della Cognizione Sociale. Inoltre, la loro fragilità, o la loro assenza, può facilitare l'insorgenza di disturbi psichiatrici di vario tipo.

Neonati

In questa fase si evidenziano l'abilità del neonato di rilevare agenti sociali, la capacità mimica e la mutua affiliazione. Tali capacità colpiscono, non solo per la loro presenza alla nascita, ma soprattutto per la presenza in altre specie, facendo, dunque, ipotizzare l'esistenza di profonde radici evoluzionistiche.

0-3 mesi

In questa fase è possibile apprezzare lo sviluppo della reciprocità sociale relativa sia al riconoscimento contingente che alla crescente interazione.

3-6 mesi

In questa fascia si osserva la presenza di capacità precoci di elaborazione delle emozioni e la sensibilità ai segnali ostensivi principalmente attraverso lo sguardo.

6-18 mesi

In questa fase della crescita si evidenzia lo sviluppo di un gruppo estremamente importante di capacità sociali che sono tutte caratterizzate da una forte reciprocità e condivisione di stati mentali con una parte sociale: attenzione congiunta, referenziazione sociale e attribuzione implicita dello stato mentale. Alcuni studi forniscono prove per lo sviluppo, alla fine di questo periodo, di un altro filone della Cognizione Sociale che riguarda l'autoconsapevolezza e l'identificazione, il riconoscimento allo specchio e distinzioni in-group/out-group.

18-36 mesi

In tale fase si apprezzano nuove capacità: l'acquisizione del linguaggio e il riconoscimento delle emozioni. I bambini mostrano una tendenza al comportamento cooperativo spontaneo e all'apprendimento sociale tramite segnali ostensivi. Questi risultati sono probabilmente facilitati dall'attribuzione implicita di stati mentali.

3-5 anni

In questa fascia d'età si evidenzia lo sviluppo della capacità di attribuzione esplicita degli stati mentali e le implicazioni di quest'ultima nel contesto sociale (ad esempio, assumersi la responsabilità e giustificare un comportamento in termini di principi morali e correttezza). Si evidenzia, nuovamente, l'importanza delle distinzioni in-group/out-group e il loro possibile legame con i cambiamenti in termini di autoconsapevolezza e identificazione. Tutte queste funzioni sono, ovviamente, profondamente influenzate dall'apprendimento culturale.

Infanzia media

Durante l'infanzia si assiste ad uno sviluppo più ampio delle capacità di attribuzione dello stato mentale, dell'elaborazione delle emozioni e il relativo sviluppo nel giudizio morale. L'insegnamento esplicito probabilmente amplifica gli effetti dell'apprendimento e ci si deve aspettare che le differenze culturali si manifestino nel comportamento così come nelle funzioni cerebrali.

Adolescenza

L'adolescenza è un periodo chiave della crescita in cui si apprezzano notevoli cambiamenti delle capacità sociali, della conformità culturale e delle attività e struttura cerebrali che le accompagnano. Si sottolinea la crescente importanza di autoconsapevolezza e regolazione delle emozioni. Il contesto sociale, la gestione della reputazione e l'attenzione alle informazioni sugli individui diventano fattori sempre più importanti in questo periodo (Happé, 2014).

Social Cognition map

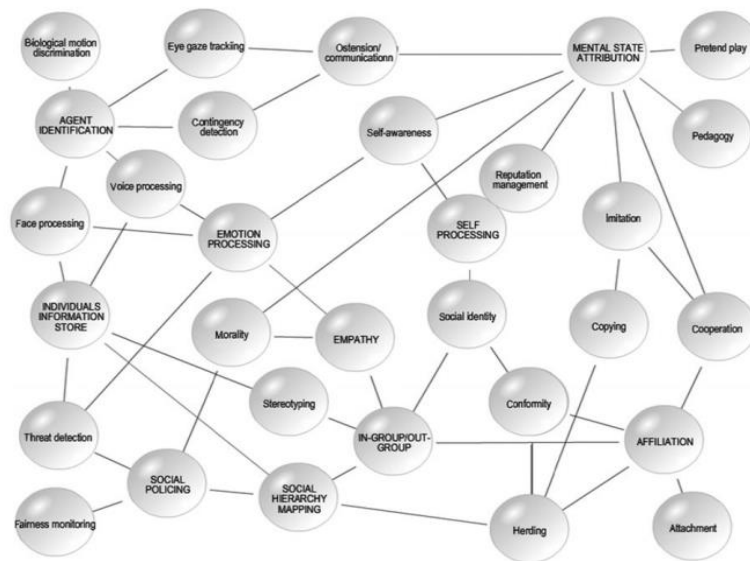


Figura 2. Possibile mappa descrittiva dello spazio della cognizione sociale. È progettato per evidenziare le distinte componenti che si ipotizza si verificano nello sviluppo tipico. I principali nodi o hub sono indicati con le maiuscole. I nodi potrebbero essere combinati, tagliati o aggiunti per riflettere diversi modelli di cognizione sociale. Si noti che i processi coinvolti, ma non specifici, nella cognizione sociale (ad esempio, memoria, apprendimento associativo, elaborazione della ricompensa, attenzione) non sono contrassegnati sulla mappa. Sono indicate le connessioni ipotizzate ed i processi dipendenti dai nodi maggiori. (Francesca Happé and Uta Frith, 2014)

I nodi fondamentali della mappa della Social Cognition (Happé e Frith, 2014) permettono di apprezzare la complessità dello sviluppo cognitivo-sociale di un individuo:

1. **Identificazione di soggetti:** tale abilità correla con lo sviluppo delle capacità di identificazione del movimento, del rilevamento della contingenza e dell'attenzione dello sguardo. È possibile apprezzare l'alterazione di una delle abilità sopraelencate nei disordini dello spettro dell'autismo.
2. **Processazione delle emozioni** (attitudine a distinguere tra varie emozioni e gestire le reazioni emotive): l'alterazione di tale sistema è presente sia nel disturbo dello spettro autistico che nei disturbi d'ansia sociale.
3. **Empatia e emotion perception** (la capacità di identificare e nominare varie emozioni): è possibile osservare dei cambiamenti legati all'età

nell'attivazione cerebrale durante le attività che richiedono di riflettere sulla propria emotività in risposta alle espressioni emotive degli altri. La psicopatia è il disordine in cui si riscontra maggiormente l'alterazione di questo aspetto. Inoltre, gli individui con alessitimia per definizione hanno marcate difficoltà nell'identificare il loro stesso stato emozionale, ma dimostrano inoltre deficit di empatia e di riconoscimento emozionale.

4. **Elaborazione di sé:** include molteplici capacità minori come la consapevolezza delle proprie emozioni e dell'identità sociale. La distorsione della propria percezione che si riscontra nei disturbi d'ansia sociale può essere correlata all'alterazione di tale sistema.
5. **In-group/out-group e affiliazione**
6. **Social hierarchy mapping e social policy:** possono includere i concetti di **Social perception** (la capacità di capire i ruoli sociali le regole e i contesti) e **social knowledge** (la conoscenza delle regole e delle aspettative nelle varie situazioni sociali)
7. **Attribuzione degli stati mentali o Theory of mind** (la capacità di dedurre i complessi stati emotivi degli altri): tale processo risulta alterato nei disturbi dello spettro dell'autismo

Social Cognition: risultato di una cascata

Le abilità sociocognitive sono una costellazione di fattori il cui sviluppo sembra essere il risultato di una cascata evolutiva (Beaudoin C. e Beauchamp M.H. et al., 2020). Difatti, l'acquisizione delle abilità sociocognitive di base favorisce l'affinamento di quelle più complesse. Per esempio, i neonati presentano un pregiudizio dell'attenzione verso la visione di stimoli facciali, che li predispongono allo sviluppo di un meccanismo di elaborazione delle espressioni facciali (ad esempio, la capacità di discriminare tra le espressioni facciali di base entro 9-12 mesi di età) e l'attenzione congiunta (ad esempio le richieste di attenzione compaiono e aumentano tra 2 e 12 mesi di età) (Leppanen, 2011; Somerville et al., 2011; Walle e Campos, 2012; Bayet et al., 2014; Happé e Frith, 2014; Simion e Giorgio, 2015; Peter, 2018). Allo stesso modo, la stimolazione

dell'attenzione congiunta nell'infanzia è un prerequisito per l'emergere della teoria della mente durante gli anni della scuola materna (Derksen et al., 2018; Peter, 2018). A sua volta, l'elaborazione delle emozioni a fianco della teoria della mente fanno entrambi parte del processo di informazione sociale che supporta l'empatia (Bird e Video, 2014). Questi elementi sociocognitivi fondamentali dell'infanzia (elaborazione delle espressioni facciali, teoria della mente, empatia) presentano un ruolo importante anche nei processi morali, come la capacità di giustificare le proprie azioni in situazioni sociali conflittuali e per prendere decisioni socialmente appropriate (Garrigan et al. 2016).

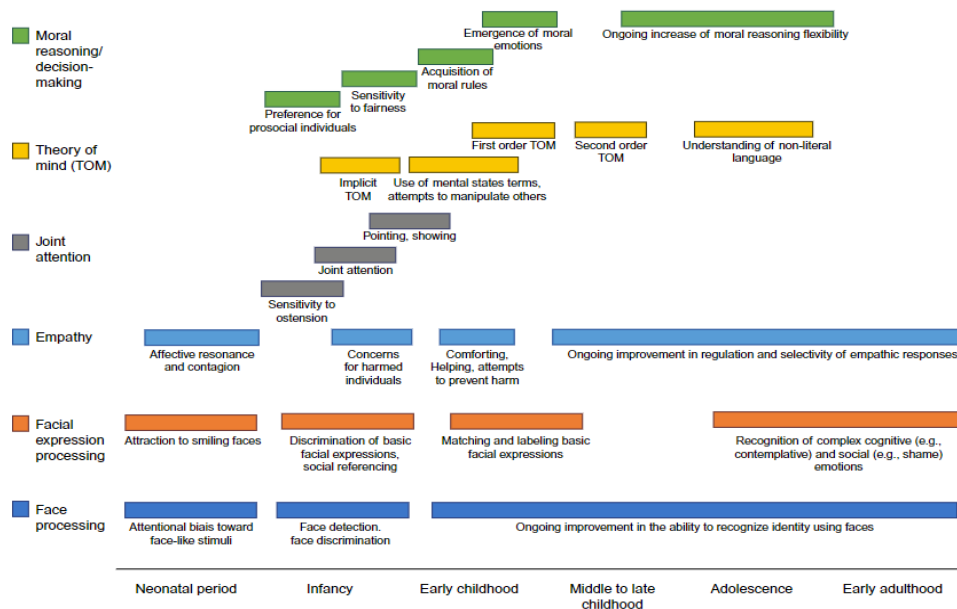


Figura 2. Rappresentazione grafica delle tappe fondamentali dello sviluppo di funzioni sociocognitive fondamentali. Sull'asse Y sono presentati ampi periodi di sviluppo, sull'asse X sono presentate funzioni sociocognitive selezionate e illustrate utilizzando colori differenti. Le barre orizzontali rappresentano le abilità sociocognitive che emergono o migliorano durante il corrispondente sviluppo periodi. Queste funzioni sociocognitive sono state scelte perché generalmente rappresentative di quelle che hanno ricevuto di più attenzione nello studio delle condizioni cliniche pediatriche e perché sono discusse in questo capitolo. Le età sono approssimative, soggette alle differenze individuali e culturali e dipendono dalla disponibilità di ricerche che valutino questi processi sociocognitivi per età diverse. Pertanto, lo schema non è esaustivo, ma illustra modelli di sviluppo sociocognitivo e tappe fondamentali. (Cindy beaudoin and Miriam H. Beauchamp, 2020)

Lo sviluppo sociocognitivo e quello globale sono reciprocamente dipendenti

Le abilità sociocognitive interagiscono con altre funzioni cognitive e affettive (ad esempio, funzioni esecutive, memoria, linguaggio, motivazione, emozioni) durante lo sviluppo (Beauchamp e Anderson, 2010; Happ e e Frith, 2014; Beauchamp, 2017). Ad esempio, lo sviluppo delle funzioni esecutive e del linguaggio promuove l'elaborazione della teoria della mente (Carlson et al., 2015; Derksen et al., 2018), e le risposte motivazionali ed emotive giocano un ruolo importante nella Cognizione Sociale nell'adolescenza (Kilford et al., 2016). Inoltre, la Cognizione Sociale è coinvolta anche nello sviluppo di altre funzioni cognitive. Ad esempio, l'attenzione congiunta è cruciale per lo sviluppo del linguaggio (Peter, 2018) e la teoria della mente è associata alle abilità di comunicazione sociale (Matthews et al., 2018). Questa connessione tra maturazione sociocognitiva e più generale cognitiva e affettiva è supportata anche dalla connettività funzionale tra il cervello sociale e altre regioni del cervello (McCormick et al., 2018).

Lo sviluppo sociocognitivo è guidato da processi biologici

Oltre a fare affidamento sulle basi neurali all'interno del social brain, altri fenomeni neurobiologici guidano l'elaborazione sociale e il comportamento. Ad esempio, nell'adolescenza, i picchi e le variazioni ormonali dovuti alla pubertà sono associati a comportamenti sociali intensificati (ad esempio, aggressività, assunzione di rischi; Peper e Dahl, 2013), reattività socioaffettiva (ad esempio il rifiuto sociale; Crone e Dahl, 2012) e con abilità sociocognitive (ad esempio, dedurre emozioni sociali miste complesse; Burnett et al., 2011). I processi fisiologici implicati nella pubertà guidano anche una maggiore connettività funzionale nella rete di mentalizzazione del cervello sociale (Klapwijk et al., 2013).

Lo sviluppo sociocognitivo e il contesto ambientale

I processi ambientali modellano ulteriormente il comportamento e la cognizione sociale (Crone e Dahl, 2012; Garrigan et al., 2016). Ad esempio, gli adolescenti

che hanno più amici mostrano una minore reattività dell'insula, che è generalmente associata al disagio correlato al rifiuto, quando esposti al rifiuto (Masten et al., 2012). Allo stesso modo, il consolidamento delle regole sociali attraverso le esperienze sociali e la partecipazione sociale contribuisce allo sviluppo dell'elaborazione morale (Garrigan et al., 2016).

Lo sviluppo sociocognitivo continua per tutta la durata della vita

La maggior parte delle capacità di Cognizione Sociale continuano a maturare per molto tempo dopo la loro comparsa e, quindi, raramente possono essere dicotomizzate come completamente acquisite o meno. Ad esempio, l'elaborazione delle espressioni facciali è rudimentale, ma presente nei neonati, e poi continua a maturare nell'età adulta (Garcia e Scherf, 2015). Anche la capacità di imitare e produrre espressioni facciali emerge e migliora durante l'infanzia (Grossard et al., 2018). Anche quando un'abilità sociocognitiva sembra stabile e matura, e anche se l'organizzazione funzionale del cervello sociale è presente nella tarda infanzia (McCormick et al., 2018), la specializzazione neurofunzionale in corso può portare a ulteriori miglioramenti come tempi di reazione più brevi per l'elaborazione dell'espressione del volto e per la teoria della mente (Brizio et al., 2015; Nelson et al., 2016). Queste osservazioni hanno portato i teorici a concettualizzare la traiettoria di sviluppo di abilità sociocognitive complesse come dinamica e graduale piuttosto che seguire stadi incrementali ben definiti (Garrigan et al., 2016; Beudoin C. and Beuchamp M.H. et al., 2020). Pertanto, la definizione di tappe precise per ciascuna abilità sociocognitiva costituisce ancora una sfida considerevole.

Infine, dalla letteratura, si evince come l'invecchiamento sia associato a cambiamenti multidirezionali nella cognizione sociale. È interessante osservare come l'invecchiamento sia associato negativamente alla ToM e alla percezione sociale, mentre è positivamente associato all'empatia affettiva e al comportamento sociale (Sarah et al. 2022).

Social Cognition: differenze tra sessi

È noto da tempo che i fattori genetici e ormonali influenzano il cervello dell'uomo determinando una varietà di differenze anatomiche e funzionali tra i due sessi.

Le principali differenze tra i due sessi, presenti in letteratura, nella Cognizione Sociale riguardano (Proverbio et al., 2021):

- lateralizzazione emisferica per l'elaborazione del volto (Bourne, 2005; Proverbio, De Gabriele, et al., 2011; Proverbio et al., 2006, 2010, 2012)
- codifica delle espressioni facciali (ad esempio, Connolly et al., 2019; Orozco & Ehlers, 1998; Sawada et al., 2014; Wingenbach et al., 2018). Sono presenti in letteratura molteplici prove empiriche riguardanti la maggiore accuratezza delle donne nell'interpretazione del mimetismo facciale (Connolly et al., 2019; Sawada et al., 2014; Thompson & Voyer, 2014; Williams et al., 2009; Wingenbach et al., 2018)
- comprensione del genere dall'osservazione del volto (Proverbio et al., 2010)
- interesse per contesti sociali e volti umani (Pavlova et al., 2014, 2015; Proverbio, 2017; Proverbio et al., 2008). Molti studi hanno riportato differenze tra i sessi nella capacità di percepire, elaborare, esprimere e provare emozioni. Nel complesso, le femmine sembrano più abili nell'analisi e nella comprensione dei segnali sociali. Risulta ancora difficile determinare se questo comportamento socialmente orientato sia dovuto a fattori culturali (ad esempio modelli di società, stile di educazione, ecc) o ai geni, ma gli studi comparativi sulle scimmie sembrano puntare nella seconda direzione.
- risposta emotiva a informazioni affettive negative (Hofer et al., 2007; Klein et al., 2003)
- empatia per il dolore (Han et al., 2008; Proverbio et al., 2009; Singer et al., 2004). Recenti scoperte hanno dimostrato che le donne potrebbero

essere più reattive degli uomini alla vista di persone sofferenti, e quindi più empatiche (Han et al., 2008).

- comprensione dei gesti, del linguaggio del corpo e delle intenzioni (Canessa et al., 2012; Proverbio, De Gabriele, et al., 2011). In questo caso i dati hanno mostrato nelle donne una capacità di discriminazione più rapida tra azioni congruenti e incongruenti.
- risposta dei genitori allo schema bambino (Glocker, Langleben, Ruparel, Loughhead, Gur, et al., 2009; Glocker, Langleben, Ruparel, Loughhead, Valdez, et al., 2009; Sander et al., 2007; Seifritz et al., 2003).

In estrema sintesi, molteplici studi sembrano delineare che alcune differenze nei processi sociali, comportamentali e psicologici siano associate al cariotipo cromosomico femminile.

Dunque, le caratteristiche peculiari del sesso femminile nel contesto della cognizione sociale sono: l'elaborazione facciale efficiente e bilaterale, il marcato atteggiamento empatico, la sensibilità alla mimica facciale e ai gesti, l'attaccamento ai bambini (indotto dall'ossitocina), l'interesse precoce per i bambini, la curiosità per le persone e le informazioni sociali e la responsabilità emotiva.

La conoscenza delle differenze tra sessi nel cervello è essenziale per capire come trattare pazienti di sesso maschile e femminile con farmaci specifici (Cahill, 2017), o come riconoscere e trattare i sintomi specifici di genere nei disturbi socialmente correlati (ad esempio, disturbo dello spettro autistico, disturbo da deficit di attenzione/iperattività, disturbo di personalità e psicopatia, disturbo della condotta, Alessitimia, depressione, ansia sociale ecc., American Psychiatric Association, 2013). La differente incidenza di alcuni di questi disturbi nella popolazione potrebbe, in ultima analisi, essere dovuta alle differenze tra sessi nella Cognizione Sociale (Proverbio, 2021).

Social Cognition: calda e fredda

Come è già stato spiegato, la cognizione sociale implica la capacità di costruire rappresentazioni degli stati mentali degli altri, cioè le loro credenze, sentimenti,

esperienze e intenzioni, in relazione a noi stessi e di usarle in modo flessibile per guidare il comportamento sociale (Adolphs, 2001; Amodio & Frith, 2006). Queste sono questioni che non possono essere osservate direttamente, ma devono essere dedotte sia dagli stimoli in arrivo dalla nostra conoscenza che dal mondo sociale. Concettualmente, è possibile tracciare una distinzione tra **cognizione sociale "calda"**, ovvero l'elaborazione delle emozioni che include l'identificazione e l'empatia verso lo stato emotivo di un altro e la **cognizione sociale "fredda"**, ovvero il pensare alle cose dal punto di vista di un altro, incluse le abilità della Theory of Mind (ToM). La scoperta di sistemi neuronali "specchio" nella corteccia premotoria che si attivano quando si osservano le azioni degli altri (Rizzolatti & Sinigaglia, 2010), insieme all'evidenza fisiologica del mimetismo, ha portato a teorizzare che la cognizione sociale comprende la simulazione, cioè la rappresentazione delle menti e dell'esperienza degli altri in sé stessi come mezzo per comprenderli. A tal fine, è fondamentale essere autocoscienti, conoscere la propria mente per rappresentare gli altri e anche per fare una distinzione tra sé e l'altro. L'autocontrollo garantisce che le risposte emotive siano regolate e che la prospettiva tra sé e l'altro sia mantenuta, tutto ciò rende le persone capaci di contestualizzare le informazioni sociali e accogliere in modo flessibile il cambiamento degli input sociali (McDonald 2013).

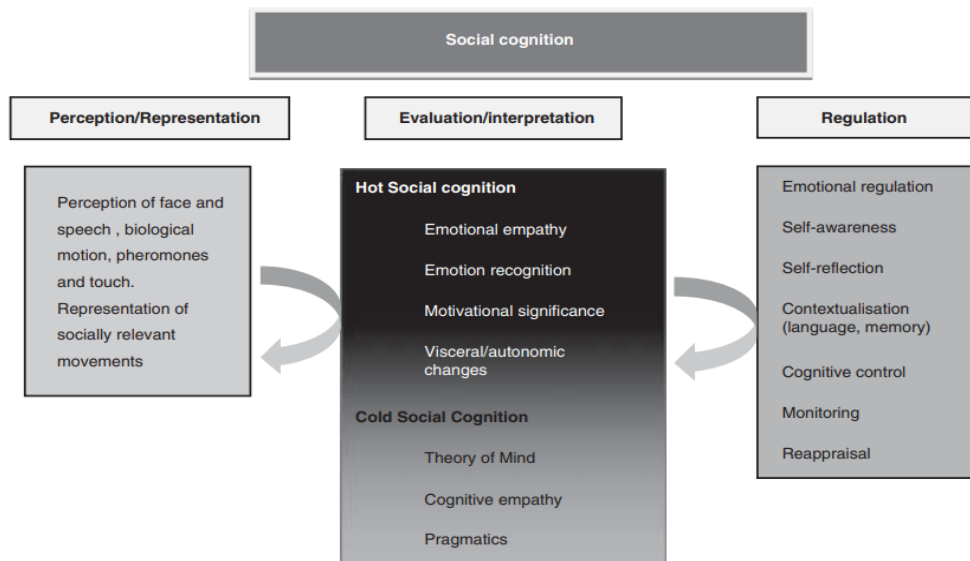


Figura 4. Processi nella Social Cognition, adattato da Adolphs 2010 (McDonald, 2012).

Social Cognition e disturbi psichiatrici

In letteratura è possibile osservare molteplici reviews che mettono in luce la connessione tra disturbi psichiatrici e alterazioni della Social Cognition.

La disfunzione dei processi cognitivo-sociali è ampiamente considerata marker di sviluppo di disturbi neurologici e psichiatrici (Mason et al., 2021), come evidenziato dai risultati di una recente review sulla Social Cognition osservata in 30 condizioni cliniche (Cotter et al., 2018). Per esempio, i deficit della Social Cognition giocano un ruolo centrale nei disordini dello spettro autistico (Baron-Cohen et al., 1985) ed è tra i principali deficit cognitivi riscontrati nella schizofrenia (Savla et al., 2013). Allo stesso modo, i ricercatori hanno proposto modelli di mantenimento della depressione e dell'ansia che includono fattori come deficit della Cognizione Sociale e pregiudizi coinvolti nel riconoscere e ricordare le emozioni degli altri (Gilboa-Schechtman et al., 2002).

Coerentemente, le difficoltà nella cognizione sociale hanno dimostrato di essere fattori importanti nei disturbi dell'alimentazione (Caglar-Nazali et al., 2014; Mason et al., 2021).

I disturbi dell'alimentazione (DA)

I disturbi dell'alimentazione sono disturbi mentali invalidanti, mortali e costosi che compromettono notevolmente la salute fisica e interrompono il funzionamento psicosociale. Gli atteggiamenti patologici dovuti all'attenzione nei confronti del peso, della forma del corpo e dell'alimentazione giocano un ruolo chiave nell'origine e nel mantenimento dei disturbi alimentari. I disturbi alimentari sono aumentati negli ultimi 50 anni. Tutti gli operatori sanitari dovrebbero regolarmente informarsi sulle abitudini alimentari come componente della valutazione generale della salute. I principali disturbi dell'alimentazione oggi sono ampiamente riconosciuti ed evidenziati nei sistemi diagnostici: anoressia nervosa, bulimia nervosa, disturbo da alimentazione incontrollata, disturbo da assunzione di cibo evitante-restrittivo, pica e disturbo da ruminazione. La forma di presentazione dei disturbi alimentari potrebbe variare per gli uomini rispetto alle donne. Poiché i disturbi alimentari sono poco

studiati, c'è molta incertezza sulla loro fisiopatologia, trattamento e gestione.
(Treasure, Lancet 2020)

L'anoressia nervosa è un grave disturbo dell'alimentazione caratterizzato da un basso peso corporeo, un ridotto apporto calorico, la paura ossessiva di aumentare di peso e un disturbo nel modo in cui si sperimenta la forma del proprio corpo (APA, 2013). Tale disturbo non presenta gold standard nel trattamento ed è molto più comune nelle femmine rispetto ai maschi, manifestandosi tipicamente durante l'adolescenza (Berends et al., 2018).

L'anoressia nervosa ha il più alto tasso di mortalità tra i disturbi dell'alimentazione, causando la morte di 5 persone su 1.000 all'anno e circa il 30% dei pazienti non rispondono ai trattamenti attuali e rimangono malati per oltre 20 anni (Arcelus et al., 2011; Eddy et al., 2017). Utilizzando i criteri diagnostici della quinta edizione del Manuale diagnostico e statistico (DSM-5; APA, 2013), la prevalenza di AN è aumentata da dal 2,2% al 3,6% (Mustelin et al., 2016; Margherita Boltri, Walter Sapuppo, 2021)

Social Cognition e Disturbi dell'alimentazione

Nei disturbi dell'alimentazione è presente una lunga storia di lavori empirici e teorici che chiarisce l'importanza dei fattori sociali, cognitivi ed emotivi che sono rilevanti per la Cognizione Sociale. Ad esempio, l'importanza che i pazienti attribuiscono alla rappresentazione visiva di sé agli altri è un aspetto presente in molteplici disturbi. (Fairburn et al., 2008). Sulla base di questa premessa, si può dedurre che ci sono probabilmente fattori sociali incorporati nella motivazione alla base dei comportamenti dei disturbi dell'alimentazione; ad esempio, senza giudizi percepiti o attribuiti da parte degli altri, il peso corporeo e la forma possono essere vissuti come meno importanti per l'individuo. Inoltre, l'errata interpretazione dei segnali sociali può contribuire alla sopravvalutazione della forma e del peso e quindi stimolare i sintomi in alcuni di questi disturbi (Fairburn et al., 2008).

Nei modelli cognitivo-comportamentali e interpersonali dei disturbi dell'alimentazione, i problemi interpersonali e gli stati d'animo negativi

sembrano fattori chiave di mantenimento, agendo anche come fattori precipitanti dei sintomi (Fairburn, 2008; Wilfley et al., 2002). Allo stesso modo, nella terapia comportamentale dialettica nei disturbi dell'alimentazione, una componente importante del trattamento si concentra direttamente sulla formazione delle abilità interpersonali, incluso aiutare i pazienti a imparare a comunicare efficacemente e a comportarsi nelle relazioni in modo sano (Safer et al., 2009). Oltre a questi fattori interpersonali, gli individui con tali disturbi hanno anche una marcata alterazione della regolazione emotiva, che ha spinto diverse teorie a postulare che i deficit nel rilevamento e nella regolazione delle emozioni possono essere un **driver** della patologia alimentare (Harrison et al., 2009; Haynos e Fruzzetti, 2011; Mason et al. 2021).

Anoressia nervosa e Social Cognition

I modelli più recenti di anoressia nervosa (AN) enfatizzano il ruolo della compromissione della Cognizione Sociale nello sviluppo e nel mantenimento del disturbo. Secondo questi modelli, il dimagrimento e il comportamento di eliminazione (es. vomito) possono essere delle manovre utili a far fronte alla compromissione della Cognizione Sociale e per ridurre la minaccia sociale.

È probabile che queste difficoltà nell'elaborazione socio-emotiva contribuiscano ad alterare le abilità sociali portando le persone con AN sino all'isolamento sociale.

Si presume che la Cognizione Sociale compromessa possa essere sia un precursore che un fattore di mantenimento dell'AN. Le alterazioni della Cognizione Sociale potrebbero rappresentare un tratto stabile piuttosto che solo una conseguenza del dimagrimento. Tuttavia, una volta che la malnutrizione e il concomitante sottopeso hanno raggiunto un certo livello questo può ulteriormente esacerbare le difficoltà preesistenti nell'elaborazione socio-emotiva. Si presume, dunque, che la restrizione alimentare riduca la percezione emotiva e alteri l'elaborazione emotiva nei soggetti affetti da anoressia nervosa. Tale meccanismo potenzialmente può fornire ai pazienti con AN una tregua

temporanea da sentimenti di avversione. In linea con questa nozione, è stato riscontrato che il peso corporeo inferiore è correlato a minori difficoltà nella regolazione delle emozioni e un minore ritorno di emozioni negative dai ricordi. È importante sottolineare che questo potrebbe costituire un circolo vizioso di rinforzi negativi che contribuiscono al mantenimento del disturbo. In effetti, la Cognizione Sociale compromessa, in generale, risulta avere un impatto negativo sulla prognosi e sugli esiti del trattamento.

L'interpretazione di studi, fino ad oggi effettuati, incentrati esclusivamente sulla deduzione dello stato mentale non emotivo è, tuttavia, complicata dal fatto che i tasks che sono stati impiegati in questi studi sono altamente correlati con l'intelligenza verbale e quindi tutto ciò può limitare la valutazione della Cognizione Sociale "pura". Infatti, studi sull'anoressia nervosa che hanno utilizzato tali tasks non hanno evidenziato alcuna alterazione significativa della Cognizione Sociale: è possibile che in questi studi un basso livello di teoria della mente nell'AN sia stata alterata da attenzione e memoria di lavoro ridotte. Infine, sembrano esserci evidenze più solide per l'alterazione della teoria della mente emotiva che per l'alterazione della teoria della mente cognitiva nell'AN.

Tuttavia, tali osservazioni si basano quasi completamente su studi che hanno utilizzato tasks di limitata validità ecologica in quanto soddisfano a malapena la complessità della vita reale e delle situazioni nella vita quotidiana (ad es. il Mindreading Test). (Brokmeyer et al. 2016).

Autismo (ASD) e anoressia nervosa

Nell'ultimo decennio, la ricerca ha documentato un'elevata presenza di sintomi tipici dell'autismo nelle persone affette da AN (Huke et al., 2013; Westwood & Tchanturia, 2017) e specifiche somiglianze dei profili neuropsicologici e delle difficoltà socioemotive (Westwood et al., 2017). Queste somiglianze sono legate a varie difficoltà: riconoscimento delle emozioni (Kerr-Gaffney et al., 2020c), abilità empatiche (Kerr-Gaffney et al. 2020a), introspezione emotiva e teoria della mente (Courty et al., 2013). Inoltre, la ricerca ha fornito prove della sovrapposizione di componenti neurocognitive e aspetti del temperamento tra

soggetti con Anoressia Nervosa e soggetti con disturbo dello spettro autistico (Zhou et al., 2017).

I dati della review di Westwood e Tchanturia (2017) riportano una sovrarappresentazione dei sintomi tipici del disturbo dello spettro autistico in pazienti con AN, con una percentuale dal 20% al 30% delle donne in trattamento per anoressia nervosa che soddisfa il cut-off clinico per la diagnosi del disturbo dello spettro autistico.

I risultati possono suggerire che la compresenza di elevati sintomi di ASD possono anche essere associati a una risposta più scarsa ai trattamenti esistenti per i disturbi dell'alimentazione. Già nel 1945, il Minnesota Starvation Experiment ha studiato l'impatto negativo della fame a lungo termine sul funzionamento cognitivo (Kalm & Semba, 2005), e più recentemente, è stato studiato come le compromissioni cognitive, sociale e comportamentale, associate ad uno stato di inedia, possano risultare in tratti pseudo-autistici, che si risolvono dopo il ripristino del peso (Tresure, 2013).

Tuttavia, vengono riscontrati tassi più elevati di tratti tipici dell'ASD anche nelle persone con disturbi dell'alimentazione prima dell'inizio del dimagrimento (Vagni et al., 2016) e in individui che sono guariti dall'anoressia nervosa (Dinkler et al., 2019). Inoltre, gli studi dimostrano che alcuni comportamenti alimentari peculiari che si osservano frequentemente nel disturbo dello spettro autistico, in particolare quelli correlati alla situazione sociale nel momento del pasto, sembrano essere frequenti anche nell'AN, e potrebbero persistere dopo l'aumento di peso (Karjalainen et al., 2018). Questi risultati forniscono un ulteriore supporto all'idea che il comportamento sociale sia intimamente legato all'acquisizione e al consumo di cibo, quando questi comportano interazioni tra soggetti (Fischer & O'Connell, 2017). La comorbidità tra anoressia nervosa e disturbo dello spettro autistico, in termini di rilevanza clinica del deterioramento cognitivo e sociale, suggerisce, quindi, la possibile presenza alla base, in entrambe le condizioni, di processi biologici simili (Gabriel et al., 2019; Margherita Boltri, Walter Sapuppo, 2021).

Ad oggi, l'eziologia della comorbidità AN-ASD rimane sconosciuta, ma questa condizione sembra implicare una compromissione in diverse aree del funzionamento cognitivo, sociale e comportamentale. Dagli studi è, inoltre, emerso che la manifestazione dei sintomi autistici nei soggetti con AN sembra correlata alla gravità del disturbo dell'alimentazione e solo in parte al peso corporeo e al livello di sottopeso. Infine, gli studi sembrano evidenziare la stabilità dei sintomi ASD nell'AN, quindi presumibilmente tali difficoltà potrebbero risalire ad uno stadio di sviluppo precedente all'insorgenza del disturbo dell'alimentazione.

Social Cognition: parte di un modello complesso

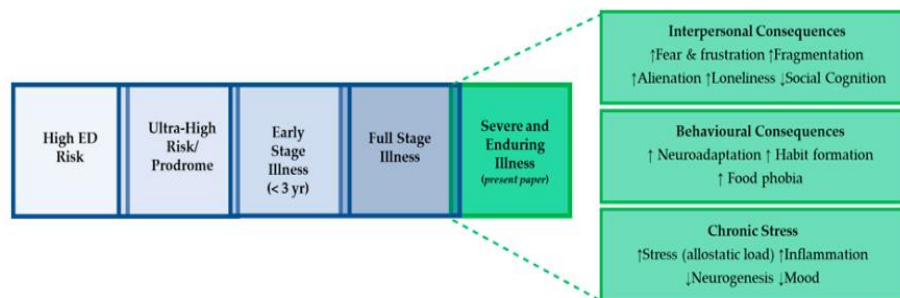


Figura 5. Anoressia nervosa grave e persistente: un modello di mantenimento (Treasure et al. 2020)

Le alterazioni della Social Cognition nel contesto dell'anoressia nervosa fanno parte di un insieme di aspetti molto complesso. I vari modelli, su tutti il modello di mantenimento dell'anoressia di Treasure, pongono in essere la necessità di considerare tutti i vari aspetti del disturbo.

Per quanto riguarda le difficoltà con le relazioni interpersonali è interessante osservare come queste predispongano allo sviluppo dell'AN, ma possono essere altresì conseguenze secondarie del disturbo, contribuendo alla perseveranza della malattia.

L'ansia sociale è un precursore comune dei disturbi dell'alimentazione. In alcuni casi, tale fattore fa parte dei sintomi del profilo dello spettro autistico, e i problemi riguardanti la Cognizione Sociale possono far parte della responsabilità genetica della patologia. Ad esempio, in alcuni studi, la progenie di madri con

una storia di disturbi alimentari presenta anomalie nella Cognizione Sociale durante l'infanzia. Questa associazione familiare suggerisce che i problemi nella Cognizione Sociale possono essere un endofenotipo che aumenta il rischio di sviluppare un disturbo dell'alimentazione.

Inoltre, esperienze sociali avverse durante lo sviluppo come maltrattamento infantile, attaccamento insicuro, prese in giro, bullismo o esclusione sociale possono modellare le relazioni interpersonali e interrompere il normale sviluppo dell'identità, a tal punto da aumentare l'importanza dei modelli di interazione competitiva che possono alimentare la ricerca della perfezione e una maggiore interiorizzazione degli ideali di bellezza come standard per definire sé stessi.

Inoltre, le persone con AN hanno maggiori probabilità di riportare uno schema disadattivo precoce (toccando temi negativi riguardanti se stessi e il proprio rapporto con gli altri) e difficoltà di regolazione delle emozioni, con un maggiore utilizzo di strategie di regolazione delle emozioni interpersonali disfunzionali.

I problemi della regolazione delle emozioni possono svolgere un ruolo chiave nel mantenimento dei sintomi dell'AN. Quindi, un'interazione tra tratti di vulnerabilità sociale, rischi all'interno dell'ambiente interpersonale e l'elaborazione emotiva disfunzionale possono predisporre allo sviluppo di AN, un "disturbo socio-emotivo".

È interessante, inoltre, osservare come gli stessi problemi nella Cognizione Sociale possano sorgere come conseguenze secondarie al dimagrimento. Ma altresì le anomalie nella Cognizione Sociale sono più pronunciate nella fase acuta della malattia e sono meno marcate dopo il recupero. Le anomalie includono deficit nell'espressione emotiva non verbale, un'incapacità di fornire una narrativa sociale spontanea e di identificare la rilevanza sociale degli stimoli, la sensibilità alle minacce, al confronto sociale, disallineamenti nella reciprocità sociale e evitamento o soppressione delle emozioni (in particolare per evitare conflitti). Le compromissioni della comunicazione non verbale e la mancanza di calore reciproco suscitano la risposta avversa della "uncanny valley" da parte degli altri (ad esempio amici e familiari). Ciò può portare all'esclusione sociale e

all'isolamento, che può essere interpretato come uno dei modi di difendersi della malattia (Treasure et al. 2020).

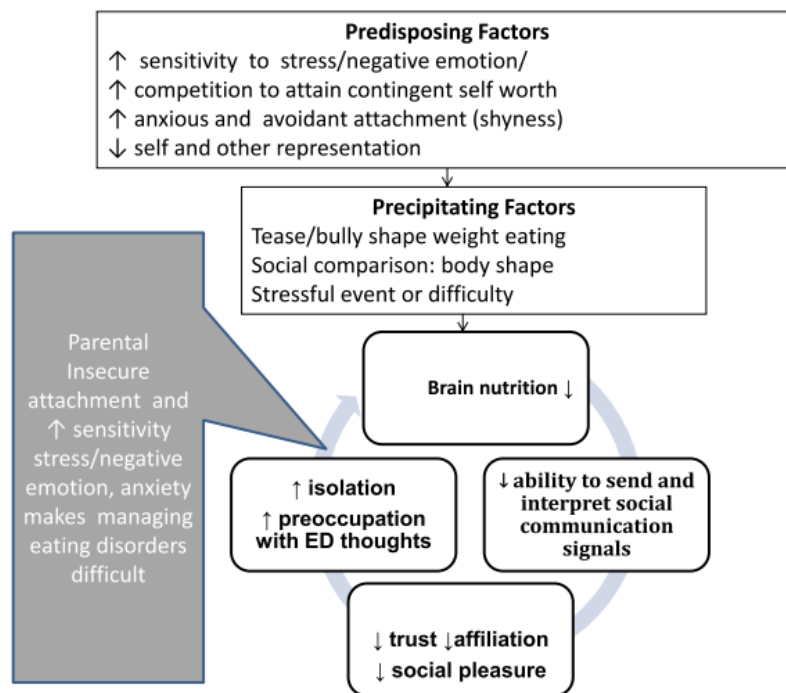


Figura 6. Una formulazione schematica dei tratti di elaborazione sociale che mostrano come predispongono e aumentano la vulnerabilità a fattori precipitanti e perpetuano il disturbo. La casella grigia indica come tratti familiari condivisi possono contribuire alla perpetuazione del problema. (Janet Treasure and Ulrike Schmidt, 2013)

Alterazioni della Social Cognition nella AN

In letteratura sembra esserci un consenso generale sul fatto che gli individui affetti da AN abbiano difficoltà ad elaborare, esprimere e comprendere le proprie emozioni. La letteratura a nostra disposizione condivide molti aspetti del modello di mantenimento cognitivo interpersonale dell'AN (Schmidt e Treasure, 2006; Treasure e Schmidt, 2013) che suggerisce che la malattia è mantenuta da fattori interpersonali, cognitivi e socio-emotivi.

In effetti, la maggior parte delle difficoltà socio-cognitive sembra essere connesse a delle problematiche interiori: le persone con AN sembrano avere un giudizio e un'interpretazione negativi delle proprie capacità ed emozioni. Ciò può creare un senso di disagio nei contesti sociali e difficoltà a relazionarsi ed esprimere le proprie emozioni.

Il modello propone anche che i soggetti affetti da AN abbiano un fenotipo sociale evitante e difficoltà a tollerare le emozioni. Tutto ciò può facilitare una tendenza allo sguardo evitante verso il viso e gli occhi e alterazioni nell'attenzione verso espressioni facciali negative, esacerbando le difficoltà presenti nel prestare attenzione e successivamente nell'interpretare le emozioni degli altri (Treasure e Schmidt, 2013). Di conseguenza, la combinazione di questi fattori può sostenere e aggravare ulteriormente le difficoltà interpersonali. Inoltre, le osservazioni relative alla restrizione alimentare diventano l'obiettivo principale per i pazienti con AN, mentre l'attenzione e la consapevolezza verso le proprie emozioni diventano meno rilevanti (Schmidt e Treasure, 2006; Tauro et al., 2022).

Risultati contrastanti in letteratura

Sebbene nel modello di Treasure e Schmidt (2013) siano state proposte difficoltà con la ToM e il riconoscimento delle emozioni, secondo la più recente review di Tauro et al. (2022), i risultati in queste aree della cognizione sociale sono contrastanti. È possibile osservare che le difficoltà sociali nei soggetti con AN non sembrano essere guidate dall'incapacità di apprezzare e comprendere le intenzioni e i comportamenti degli altri. L'incoerenza degli studi, però, è dovuta probabilmente ai diversi tasks impiegati, insieme al piano sperimentale e/o alla qualità dello studio. I risultati della review di Tauro et al. possono essere confrontati con studi su altri disturbi in cui la Cognizione Sociale è stata ampiamente studiata: la percezione del viso e della voce, la capacità di ToM e la regolazione delle emozioni sono risultate costantemente compromesse nella schizofrenia, mentre la capacità di provare emozioni appare intatta (Green et al., 2015); gli studi hanno anche rilevato che le capacità di ToM (Boada et al., 2020) e il riconoscimento delle emozioni (Fernandes et al., 2018) sono notevolmente inferiori rispetto ai controlli nei disturbi dello spettro dell'autismo; si possono osservare difficoltà nell'imitare spontaneamente le espressioni facciali e difficoltà nell'occuparsi della regione oculare (Senju, 2013) anche in soggetti con disturbo del neurosviluppo.

Abilità cognitivo-sociali nell'anoressia nervosa

Empatia

L'empatia è la capacità di comprendere e condividere i sentimenti degli altri (Kerr-Gaffney et al., 2019). Tutte le misure utilizzate per valutare l'empatia si basano su questionari.

Gli strumenti maggiormente utilizzati per misurare tale abilità sono:

- l'Interpersonal Reactivity Index (IRI; Davis, 1983)
- l'Empathy Quotient (EQ; Baron-Cohen e Wheelwright, 2004).

L'IRI è un questionario che valuta quattro dimensioni dell'empatia: presa di prospettiva, fantasia, angoscia personale e preoccupazione empatica. Gramaglia et al. (2016) hanno scoperto che il campione con AN era simile in tutte le sottoscale dell'IRI ad eccezione della scala del disagio personale, in cui hanno ottenuto punteggi più alti, mentre Jermakow e Brzezicka (2016) non hanno riscontrato differenze tra soggetti con AN e casi controllo in nessuna delle quattro dimensioni. Risultati simili sono stati trovati utilizzando l'EQ, che valuta l'empatia sia cognitiva che affettiva in varie situazioni sociali. Nessuno degli studi che hanno utilizzato l'EQ (Hambrook et al., 2008; Jermakow e Brzezicka, 2016) ha riscontrato differenze tra soggetti affetti da anoressia nervosa e casi controllo. Al contrario, Morris et al. (2014) hanno utilizzato il questionario socio-emotivo (SEQ; Bramham et al., 2009) per esplorare la responsività empatica a cinque stati emotivi. I ricercatori hanno osservato una differenza complessiva di gruppo in base alla quale gli individui con AN hanno ottenuto punteggi significativamente inferiori rispetto ai casi controllo e hanno scoperto che i punteggi SEQ totali correlavano con il BMI.

Dunque, tutte le misure utilizzate per valutare l'empatia, in questi studi, erano basate su questionari, e dalla letteratura in merito emerge che le capacità empatiche complessive erano simili tra casi controllo e individui con AN. Solo uno studio (Morris et al., 2014), ha rilevato che i livelli di empatia erano più bassi nell'AN e correlati alla gravità della malattia. Si deve però notare che tale studio

è stato l'unico ad utilizzare una diversa misura di empatia rispetto agli altri; quindi, è possibile che la differenza nei risultati sia correlata alla scala utilizzata (SEQ).

Un recente studio del King's College, però, ha riportato dei dati interessanti che mostrano come la presenza di AN da sola non porta a prestazioni di empatia inferiori in generale, ad eccezione dell'empatia affettiva positiva. Piuttosto, i soggetti con una diagnosi precedente o attuale di AN con alti sintomi di ASD hanno dimostrato una minore empatia cognitiva e affettiva rispetto a quelli con bassi sintomi di ASD (Kerr-Gaffneya, Harrisonb, Tchanturia 2020).

Processazione emotiva di sé

Questo concetto è stato categorizzato in tre aree: regolazione delle emozioni, Alessitimia e consapevolezza emotiva.

Regolazione delle emozioni

Strumenti utilizzati maggiormente in letteratura:

- Difficulties in Emotion Regulation Scale (DERS; Gratz e Roemer, 2004), che valuta sei dimensioni della regolazione delle emozioni: accettazione delle emozioni, difficoltà a impegnarsi in un comportamento diretto all'obiettivo, difficoltà nel controllo degli impulsi, mancanza di consapevolezza, accesso limitato alle strategie di pronto soccorso e mancanza di chiarezza emotiva. Complessivamente, tutti gli studi hanno costantemente rilevato che le persone con AN differivano in modo significativo rispetto a casi controllo in tutte le sottoscale e nel punteggio DERS totale, confermando livelli più elevati di difficoltà nella regolazione delle emozioni.
- Questionario sulla regolazione delle emozioni (ERQ; Gross e John, 2003), utilizzato in vari studi (Danner et al., 2014; Davies et al., 2012) valuta la capacità della soppressione dell'espressione e della rivalutazione cognitiva come strategie di regolazione delle emozioni. I risultati hanno costantemente rilevato che i soggetti con AN erano significativamente più

inclinati a sopprimere le proprie emozioni e ad impegnarsi in strategie di rivalutazione meno cognitive. In letteratura è presente uno studio controllato per il BMI, che non risulta correlato a nessuna delle strategie di regolazione delle emozioni (Danner et al., 2014).

I soggetti con AN sembrano avere maggiori difficoltà a regolare le proprie emozioni e solitamente sono meno propensi ad impegnarsi in strategie positive come la rivalutazione cognitiva.

Alessitimia

Questo termine indica la presenza di marcate difficoltà nell'identificare e comunicare le emozioni, nel differenziare tra sentimenti e sensazioni corporee, ed è spesso accompagnato da una limitata capacità di immaginazione (Nemiah, 1977; Nowakowski et al., 2013).

Per misurare tale aspetto è possibile utilizzare il Toronto Alexithymia Scale (TAS-20; Bagby et al., 1994).

Dai dati si evince come i livelli di alessitimia siano costantemente più alti nei soggetti con AN. Livelli più elevati di alessitimia sono stati dimostrati anche in altri disturbi dell'alimentazione tra cui BN, EDNOS e disturbo da alimentazione incontrollata (BED) (Caglar-Nazali et al., 2014), suggerendo come questo aspetto non sia esclusivamente presente in pazienti affetti da AN. Inoltre, la letteratura sembra evidenziare come l'alessitimia sia indipendente dai livelli di depressione e abbia una componente di ereditarietà (Nowakowski et al., 2013 per una rassegna).

Consapevolezza emotiva

Sebbene correlato all'alessitimia, comprenderlo come un costrutto separato ha permesso un'esplorazione più ampia della capacità di esprimere, elaborare e percepire le proprie emozioni, in particolare di fronte a stimoli emotivi.

Strumenti maggiormente usati in letteratura per sondare la consapevolezza emotiva:

- International Affective Picture System (IAPS; Lang et al., 2005), Joos et al. (2009) hanno utilizzato gli stimoli di tale task, che include sia scene di immagini che espressioni facciali che rappresentano particolari emozioni. Nel complesso, i pazienti con AN differivano solo nella percezione della rabbia, mostrando livelli più elevati di paura di fronte a stimoli di rabbia. Joos et al. (2012) non sono stati in grado di replicare questi risultati, sebbene abbiano scoperto che il gruppo con AN riportava meno rabbia di fronte a stimoli di rabbia. In entrambi gli studi, si osserva una minore tendenza a sperimentare la sensazione nei soggetti con AN. L'espressività emotiva è stata studiata attraverso descrizioni verbali autoprodotte di esperienze emotive, positive, neutre e negative (Davies et al., 2012). L'espressione verbale era significativamente ridotta nei soggetti con AN, con la tendenza a usare meno parole positive.
- Allo stesso modo, Jansch et al. (2009) hanno trovato una ridotta espressività emotiva nel gruppo con AN, misurata con la scala di espressività emotiva (EES; Hayaki et al., 2002). Gli individui con AN avevano anche atteggiamenti più negativi nei confronti dell'espressione delle emozioni, come indicato dalle risposte sulla Attitudes Towards Emotional Expression Scale (AEE; Joseph et al., 1994). Jansch et al. (2009) hanno anche scoperto che i pazienti con AN erano più lenti nel classificare i termini emotivi descritti (sia positivi che negativi).
- Hambrook et al. (2012) hanno valutato l'elaborazione emotiva attraverso il Mayer-Salovey-Caruso Emotional Intelligence Test (MSCEIT; Mayer, 2002), che indaga il grado in cui si possono percepire, usare, comprendere e gestire le emozioni. Complessivamente, i ricercatori hanno scoperto che i casi controllo hanno dimostrato un'intelligenza emotiva significativamente più elevata rispetto al gruppo con AN, nonostante tali pazienti con AN non abbiano dimostrato livelli alterati di intelligenza emotiva. Invece, hanno mostrato una comprensione più scarsa di come le emozioni possono passare o progredire nel tempo.

L'utilizzo di diversi metodi per misurare la consapevolezza emotiva, così come la misurazione di diversi aspetti della consapevolezza emotiva, ha reso alquanto difficile confrontare direttamente i risultati alla luce della loro qualità metodologica. Tuttavia, in tutti gli studi, sono state osservate differenze tra i casi controllo e i soggetti con AN in almeno un aspetto della consapevolezza emotiva.

Elaborazione emotiva degli altri (riconoscimento delle emozioni)

Il riconoscimento delle emozioni è la capacità di percepire e discriminare gli stati emotivi negli altri.

Per misurare le differenze nel riconoscimento delle emozioni tra i soggetti con AN e i casi controllo sono stati utilizzati soprattutto il RMET (Mindreading Test) e il SEQ. La letteratura a nostra disposizione non trova un consensus in merito alle alterazioni osservate: alcuni studi hanno scoperto che i pazienti con AN dimostravano una tendenza ad osservare i volti arrabbiati, o che erano più poveri nell'identificare tutte le emozioni di base, altri studi, invece, hanno scoperto che le capacità di riconoscimento delle emozioni non differivano tra soggetti con AN e casi controllo. Pertanto, la divergenza nei risultati può essere influenzata dai diversi task somministrati.

Con maggiore precisione è possibile affermare che i soggetti affetti da AN hanno mostrato una alterazione della loro percezione della rabbia, per cui hanno sperimentato maggiori livelli di paura e hanno riferito meno rabbia quando confrontati con stimoli di rabbia. I pazienti con AN avevano anche una ridotta espressività emotiva e avevano atteggiamenti più negativi nei confronti dell'espressione delle proprie emozioni. Ciò includeva la presenza di comportamenti peculiari come l'inibizione delle proprie emozioni e la percezione della richiesta di aiuto come un segno di debolezza. Negli studi si evidenzia, inoltre, come anche l'intelligenza emotiva sia inferiore nei soggetti con AN, sebbene non compromessa (Tauro et al., 2022).

Infine, dai dati sembra emergere come gli individui con AN mostrino un bias per i volti arrabbiati e presentino una ridotta capacità di elaborare emozioni positive. Inoltre, sembrano essere meno precisi nell'imitare le espressioni facciali.

Esistono, tuttavia, delle incongruenze nell'affermare che vi siano o meno delle alterazioni nella distinzione di emozioni specifiche, in particolare paura e disgusto (i risultati sono stati incoerenti tra gli studi che utilizzavano l'RMET, indipendentemente dalla qualità metodologica).

Percezione sociale

La percezione sociale in soggetti con AN è stata misurata attraverso tasks che richiedono l'osservazione e l'interpretazione di comportamenti interpersonali.

L'interpretazione dei risultati è difficile dato il numero limitato di studi e i diversi modi utilizzati per misurare la percezione sociale. Comunque, è possibile apprezzare dall'interpretazione dei risultati di alcuni studi che gli individui con AN sono più sensibili alle difficoltà percettive sociali associate a sé stessi e sono maggiormente propensi ad essere critici nei confronti delle proprie abilità sociali.

In sintesi, per quanto riguarda la percezione sociale sono state osservate discrepanze tra tasks osservativi ed interattivi, dove tutti gli studi che adoperano interazioni "dal vivo" come misura delle abilità interpersonali hanno prodotto differenze significative tra il gruppo con AN e i casi controllo. Ciò suggerisce che i risultati degli studi sulla percezione sociale possono essere influenzati dalla natura del task, ma comunque riflettono una difficoltà intrinseca degli individui con AN in situazioni sociali reali (Tauro, 2022).

In letteratura sembra comunque che la percezione sociale rimanga invariata nei pazienti con DA, ma quelli con un'AN in fase acuta di dimagrimento hanno difficoltà nell'identificare il grado di intimità nelle relazioni sociali (Renwick et al.).

Theory of mind

Sono state descritte due componenti principali della ToM (Tager-Flusberg e Sullivan, 2000):

- ToM socio-cognitiva, che è la capacità di attribuire stati mentali (pensieri, credenze e intenzioni) agli altri attraverso l'assunzione di prospettive
- ToM socio-affettiva, che è la capacità di dedurre le emozioni di un altro attraverso le espressioni facciali o corporee

I Task che comportano una lettura della “mente complessa” sono:

- il film per la valutazione della cognizione sociale (MASC; Dziobek et al., 2006). Il MASC valuta le false credenze, i passi falsi, la metafora e il sarcasmo tramite stimoli sia visivi che uditivi ed è progettato per rappresentare le interazioni sociali della vita reale. Utilizzando questo strumento, Brockmeyer et al. (2016) non hanno riscontrato differenze tra le persone con AN e casi controllo nella loro capacità di decodificare gli stati mentali cognitivi. Tuttavia, gli individui con AN erano maggiormente in difficoltà dei controlli nell'identificare gli stati emotivi.
- il test della consapevolezza dell'inferenza sociale (TASIT; McDonald et al., 2002). Anche in questo caso non è stata riscontrata alcuna differenza da Gramaglia et al. (2016) tra pazienti AN e casi controllo sulle capacità di inferenza sociale misurate dal TASIT.
- le storie di Happe (Happe, 1994), i cartoni animati di Happe (Happe et al., 1998). In questo caso, invece, due studi hanno rilevato che gli individui con AN avevano difficoltà nell'attribuire stati mentali sui cartoni Happe (Russell et al., 2009; Tchanturia et al., 2004) e nell'inferire stati mentali nel task delle storie (Tchanturia et al., 2004). Non sono state osservate differenze tra i sottotipi AN-R e AN-BP (Tchanturia et al., 2004).

Dunque, solo Tchanturia et al. (2004) hanno osservato che la popolazione con AN era significativamente più povera nei Task della ToM.

Più recentemente, Oldershaw et al. (2018) hanno utilizzato il Social Attribution Task (SAT; Klin, 2000) per esaminare l'uso da parte dei partecipanti di “termini ToM” cognitivi (relativi a pensieri, conoscenza, motivazione o cognizione condivisa) ed emotivi (relativi a emozioni sociali di base e più complesse) per

attribuire un significato sociale a un film di animazione. Gli autori hanno anche esaminato la capacità dei partecipanti di identificare i dettagli sociali salienti all'interno del film. Il gruppo con AN era meno accurato nell'identificare i dettagli sociali rispetto ai soggetti sani. Tuttavia, non ci sono state differenze significative per quanto riguarda l'uso di termini di ToM cognitivi o emotivi, né nella loro capacità di attribuire un significato alla storia.

Sono state riscontrate, invece, differenze significative tra i pazienti con AN e i casi controllo nel punteggio totale del Social Cognition Screening Questionnaire (SCSQ), oltre alle sottoscale ToM e metacognition, anche dopo aver controllato per BMI (Hamatani et al., 2016).

In conclusione, è possibile affermare che nel complesso le evidenze relative alle differenze nella ToM nell'AN sono incoerenti. Nelle attività basate su video che valutano la ToM cognitiva, non sono state riscontrate differenze tra casi controllo e soggetti con AN. Tuttavia, i soggetti con AN hanno mostrato un'alterazione in tutti gli studi che hanno utilizzato i task Happe Cartoon e Stories, suggerendo che i risultati della ToM cognitiva potrebbero essere stati influenzati dai tasks impiegati. Anche se tradizionalmente i tasks Happe sono stati utilizzati per valutare la ToM (Callenmark et al., 2014), più recentemente, i tasks basati su video sono stati progettati e implementati per imitare le interazioni della "vita reale" e possono essere più ecologici. Ad esempio, il TASIT è stato considerato una misura ecologicamente valida della cognizione sociale (McDonald et al., 2003).

I risultati della metanalisi di Bora e Kose (2016) dimostrano come la ToM cognitiva sia compromessa nell'AN. Inoltre, molti degli studi all'interno della metanalisi di Tauro et al. (2022) hanno utilizzato il Mindreading Test come misura della ToM; tuttavia, la letteratura suggerisce che il Mindreading Test non è una misura valida della ToM ma piuttosto della capacità di riconoscimento delle emozioni (Oakley et al., 2016; Tauro et al. 2022).

Misurare la ToM

Di seguito vengono riportati i tasks maggiormente utilizzati per misurare la "Teoria della Mente":

- Faux pas test (O’Riordan, Stone, Jones, & Plaisted, 1999): permette di rilevare se una persona ha commesso un "passo falso" in una conversazione.
- Detection of deceptive intentions from kinematics (es. Sebanz & Shiffrar, 2009): permette di classificare le intenzioni (ingannevoli o no) di un'altra persona dalle informazioni provenienti dalla cinematica.
- Detection of others’ thoughts (Privilege knowledges; Keysar, 1994): il test tenta di predire come un destinatario ingenuo possa interpretare un messaggio ambiguo. I partecipanti hanno accesso ad un’informazione privilegiata, ed è chiaro per loro che il messaggio vuole essere sarcastico, ma questa informazione privilegiata non è a disposizione del destinatario del messaggio.
- Emotion recognition from pictures (Ekman & Friesen, 1971): il test valuta la capacità di dedurre le emozioni di altre persone dai loro volti.
- Emotion recognition from voices (es. RMVT; Golan, Baron-Cohen, Hill, & Rutherford, 2007): il test permette di valutare la capacità di dedurre le emozioni di altre persone dalle loro voci.
- False belief attribution (The Sally & Ann task; Wimmer & Perner, 1983): permette di dedurre la convinzione di una persona che ha una falsa credenza su una scena in particolare (a differenza degli altri partecipanti al test che hanno una visione aggiornata di quella scena).
- Inference of spatial orientation (Hegarty & Waller, 2004): ai partecipanti viene presentata una scena con una vista a volo d'uccello. Tale scena include diversi oggetti. Ai partecipanti viene chiesto di posizionare uno di questi oggetti nella posizione attuale in una seconda vista (ruotata) della scena, proiettandosi nell'oggetto centrale.
- Intention ascription from movie (Premack & Woodruff, 1978): ai partecipanti viene presentato un film in cui un attore tenta senza successo di eseguire un’azione. Vengono visualizzati diversi oggetti vicino al partecipante, l'idea è

quella di verificare se il partecipante sceglierà un oggetto che permetterebbe all'attore di eseguire con successo l'azione.

- Interactive scene description (The director task; Wu & Keysar, 2007): il soggetto dovrà seguire le istruzioni fornite da una persona che non condivide la stessa prospettiva nella visione della scena interessata.
- Knowledge access task (Povinelli, Nelson, & Boysen, 1990): i partecipanti devono scegliere tra due fonti di informazione (due sperimentatori) per capire dove è stato nascosto del cibo; uno degli sperimentatori era presente durante il posizionamento del cibo e l'altro era assente.
- Level 1 representation of another's visual experience (Samson, Apperly, Braithwaite, Andrews, & Bodley Scott, 2010): in questo test bisogna determinare, il più velocemente possibile, il numero di punti presenti in una stanza nei quali si trova un agente che potrebbe o meno condividere la stessa prospettiva dei partecipanti.
- Level 2 representation of another's visual experience (Piaget & Inhelder, 1956): tale test richiede di rappresentare o descrivere come sarebbe una scena da un altro punto di vista, diverso rispetto a quello del partecipante.
- Mental state attribution from animated shapes (Heider & Simmel, 1944): ai partecipanti viene presentato un breve cartone animato con diverse forme geometriche. Poi viene chiesto ai partecipanti di descrivere le scene a cui hanno assistito.
- Motor intention ascription from previous rational action (Brunet, Sarfati, Hardy-Baylé, & Decety, 2000): ai partecipanti viene presentato un film o un fumetto a finale aperto e viene richiesto di immaginare come agirebbe il personaggio alla fine.
- Social intention ascription from kinematics (Lewkowicz, Quesque, Coello, & Delevoye-Turrell, 2015): i partecipanti devono identificare l'intenzione che guida le azioni di un'altra persona dalle informazioni cinematiche.
- Visual accessibility judgments (Masangkay et al., 1974): ai partecipanti viene chiesto di giudicare ciò che è visibile (e cosa non lo è) dal punto di vista di un'altra persona.

- Scene description (Quesque, Chabanat, & Rossetti, 2018): ai partecipanti viene chiesto di descrivere una componente ambigua (ad esempio, un numero che può essere visto come un 6 o un 9) di una scena visiva che contiene un altro agente. Questo test misura l'uso spontaneo della prospettiva dell'altro agente. Tale agente, però, non è rilevante per il completamento dell'attività e non è indicato nelle istruzioni.
- Social Spatial Compatibility (Freundlieb, Kovács, & Sebanz, 2016): il partecipante e un partner eseguono un semplice compito di compatibilità stimolo-risposta seduti con un angolo di 90° l'uno rispetto all'altro. Se i partecipanti adottassero la prospettiva visuospatiale del partner, si dovrebbe osservare l'effetto di compatibilità spaziale sul loro tempo di reazione.
- Spontaneous influence of a bystander's beliefs on the decision-making process (Kovács, Téglás, & Endress, 2010): i partecipanti devono prendere delle decisioni intuitive in presenza di un agente che può (o meno) avere false credenze nella risposta che fornisce. Un aumento del tempo di decisione quando l'agente ha una credenza incongruente con quella del partecipante viene interpretata come prova della attribuzione spontanea della credenza.
- Spontaneous influence of a character's beliefs on anticipatory looking behavior (Surian & Geraci, 2012): i partecipanti assistono passivamente ad una scena animata in cui un personaggio può (o meno) avere una falsa credenza sulla posizione di un oggetto. Utilizzando la tecnologia di tracciamento oculare, la differenza nell'orientamento dello sguardo nelle diverse condizioni in cui il personaggio detiene credenze vere o false è classicamente interpretata come un indicatore di teoria della mente.
- Mental state ascription from ecological movie scenes of social interaction (MASC; Dziobek et al., 2006): si richiede di dedurre lo stato mentale (sentimenti, pensieri, e intenzioni) responsabile dei comportamenti del personaggio di un film.
- Mental state inferences from stories (Strange stories; F. G. Happé, 1994): si richiede di fornire uno stato mentale che spieghi il comportamento di un personaggio.

- Mental state attribution from face pictures (RMET; Baron-Cohen, Wheelwright, Hill, Raste, & Plumb, 2001): i partecipanti devono dedurre lo stato mentale (emotivo e intenzionale) di altre persone dai loro volti (o dal loro sguardo).

Questi test vengono utilizzati per misurare quanto le persone considerano in maniera spontanea le prospettive visuospatiali degli altri e non per misurare quanto sia accurato o difficile questo giudizio.

Quando i partecipanti esplicitano la prospettiva del soggetto nella loro risposta, i ricercatori interpretano classicamente questo comportamento come una forma di ToM. Tuttavia, è possibile che quando i partecipanti rispondono in tale maniera, questi non distinguano tra gli stati mentali degli altri e quelli propri (questo effetto potrebbe essere concepito come l'equivalente visuospatial del contagio emotivo) (Quesque and Rossetti, 2020).

Reading the Mind in the Eyes Test



Surprised

Sure about something

Joking

Happy

Figura 7. Una delle fotografie di sguardi del Mindreading Test (Baron-Cohen et al. 2001)

La necessità di valutare le abilità sociali nelle popolazioni cliniche e neurotipiche ha portato all'uso diffuso e ancora crescente del "Reading the Mind in the Eyes Test" (RMET) sviluppato più di due decenni fa da Simon Baron-Cohen per la valutazione della cognizione sociale nell'autismo.

Il test più semplice di riconoscimento delle emozioni e il più largamente utilizzato è, dunque, il "Reading the Mind in the Eyes" test (Mindreading Test) (Baron-

Cohen et al., 1997; Baron-Cohen, Wheelwright, Hill, et al., 2001). Il cuore del Mindreading Test consta nel collegare stati mentali (es, “preoccupato”, “annoiato”) ad un’immagine della regione degli occhi. Tutto ciò presuppone di produrre un inconscio, automatico e rapido collegamento di memorie passate riguardanti espressioni simili con termini di stati mentali (Baron-Cohen, Wheelwright, Hill, et al., 2001).

Il test è stato originariamente progettato nel 1997 e revisionato nel 2001. La versione revisionata (Baron-Cohen et al., 2001) contiene 36 immagini che mostrano gli occhi di uomini e donne. Ogni item è presentato con quattro aggettivi che descrivono gli stati mentali. Ai soggetti viene chiesto di selezionare la parola che corrisponde allo stato mentale della persona valutando solo gli occhi della persona. Gli stati mentali rappresentati in tutti gli stimoli non sono emozioni di base (come la felicità, la tristezza, la gioia) come nelle versioni precedenti del test, ma vengono proposti stati mentali complessi (come arroganza, noia, ecc); inoltre, le quattro parole proposte per definire ogni stimolo sono state scelte per assicurare che le parole sbagliate abbiano la stessa valenza emotiva delle parole corrette. Un altro indice della capacità di questo compito per rilevare sottili alterazioni nelle abilità di mentalizzazione nella popolazione sana è la mancanza di un effetto tetto, cioè, che la prestazione media di soggetti sani in questo test è significativamente inferiore al 100% di risposte corrette. Ad esempio, una delle coorti nello studio originale di Baron-Cohen et al. (2001) era composta da studenti universitari; tale gruppo, altamente istruito, ha ottenuto un punteggio medio di 28 su un punteggio massimo di 36.

In base agli studi presenti in letteratura è possibile affermare che: genere (revisione di Vellante et al., 2013; metanalisi di Kirkland et al., 2013), età (Pardini e Nichelli, 2009; Baglio et al., 2012; El Haj et al., 2015) e psicopatologia (ad esempio, la sindrome di Asperger in Baron-Cohen et al., 1985, 1997, 2015 o la demenza frontotemporale variante comportamentale in Schroeter et al., 2014, 2018) sono fattori cruciali che influenzano le prestazioni del test.

Analizzando i più recenti dati clinici e di imaging cerebrale è possibile osservare una serie di fattori decisivi per l'utilizzo del Mindreading Test (Pavlova et al., 2022).

Prove convergenti indicano:

- Negli individui neurotipici, i punteggi Mindreading Test sono strettamente correlati con altre abilità sociali
- Il Mindreading Test valuta il riconoscimento dell'affetto facciale, ma si basa anche fortemente sulle abilità linguistiche ricettive, sulla conoscenza semantica e sulla memoria
- Le prestazioni Mindreading Test sono sottoscritte da insiemi su larga scala di reti neurali all'interno e all'esterno del cervello sociale
- Il Mindreading Test è limitato nella sua capacità di distinguere tra condizioni neuropsichiatriche e tra stadi e gravità di un singolo disturbo, sebbene distingua in modo affidabile gli individui con cognizione sociale alterata o tratti patologici elevati dalle persone neurotipiche
- Il semplice genere (come costrutto sociale) piuttosto che il sesso neurobiologico influenza le prestazioni sul Mindreading Test
- i punteggi Mindreading Test non diminuiscono sostanzialmente nell'invecchiamento sano e sono più alti con il livello di istruzione superiore, le capacità cognitive, l'alfabetizzazione e il benessere mentale
- L'accuratezza sul Mindreading Test e l'impegno del cervello sociale sono maggiori quando le emozioni sono espresse e riconosciute da individui con un certo background culturale
- Sono necessarie ulteriori ricerche per informare meglio l'uso del Mindreading Test come strumento per un esame rapido e affidabile della cognizione sociale. Alla luce dell'input visivo comparabile delle immagini Mindreading Test e dei volti coperti da maschere a causa delle normative **COVID-19**, l'analisi è utile per mantenere

un'interazione sociale efficiente durante una simile pandemia, in particolare in contesti professionali legati alla comunicazione sociale.

Inoltre, è possibile affermare che il Mindreading Test test è considerato un **test della ToM avanzato**, in cui i partecipanti devono mettersi nella mente delle persone mostrate nelle fotografie attribuendogli uno stato mentale. Tuttavia, a causa del fatto che i giudizi possono solo basarsi sulle espressioni facciali, il test può essere considerato un test per il **riconoscimento delle emozioni**. Il

Mindreading Test è stato utilizzato in gruppi di persone in cui ci si aspettava di riscontrare un'alterazione della cognizione sociale, come persone con autismo, schizofrenia e anoressia (Baron-Cohen, Wheelwright, Hill, et al., 2001; Harrison et al., 2010; Kettle, O'Brien-Simpson, & Allen, 2008).

Il Mindreading Test viene inoltre utilizzato per valutare l'impatto di trattamenti farmacologici sulla Social Cognition, in particolare per valutare il beneficio dell'ossitocina a individui peculiari (Domes, Heinrichs, Michel, Berger, & Herpertz, 2007), in persone con autismo (Guastella et al., 2010) o schizofrenia (Feifel et al., 2010).

Si osservano deficit al Mindreading Test in persone con autismo (Baron-Cohen, Wheelwright, Hill, et al., 2001), schizofrenia (Kettle et al., 2008; Köther et al., 2012; Schimansky, Rössler, & Haker, 2012), disturbi dell'alimentazione, in particolare l'anoressia nervosa (Harrison et al., 2010), e in pazienti depressi con una storia di tentato suicidio (Szanto et al., 2012). Pazienti con morbo di Parkinson (Tsuruya, Kobayakawa, & Kawamura, 2011) e con morbo di Huntington (Allain et al., 2011) mostrano alterazioni al Mindreading Test.

Cosa misura il Mindreading Test: limiti e possibilità

Il Mindreading Test è stato spesso indicato come a misura della ToM affettiva, cioè l'inferenza di stati emotivi complessi (Rosso e Riolfo, 2020; Gallant et al., 2020). Tuttavia, il test richiede anche l'attribuzione di stati mentali non emotivi e, quindi, abilità cognitive ToM (Shamay-Tsoory et al., 2010). Alcune evidenze sperimentali suggeriscono che il RMET valuti la capacità di riconoscere le emozioni di livello inferiore piuttosto che ToM di livello superiore (Oakley et al., 2016).

Inoltre, il Reading the Mind in the Eyes Test (Mindreading Test) che, come scritto precedentemente, è una misura popolare dell'abilità ToM, è stata validata in studi che valutavano le misere prestazioni dei soggetti con disturbi dello spettro dell'autismo (ASD). Tuttavia, il Mindreading Test è un test che richiede il riconoscimento dell'emozione facciale, ma tale capacità risulta compromessa in soggetti con alessitimia, che spesso si osserva anche nei soggetti con ASD. Pertanto, non è chiaro se il RMET indicizza il riconoscimento delle emozioni, associato ad alessitimia, o la ToM, associato ad ASD. In letteratura, dunque, è possibile osservare come degli studi abbiano investigato i contributi indipendenti di ASD e alessitimia alla performance sul RMET. ASD e i partecipanti di controllo con alessitimia non presentavano differenze nelle prestazioni Mindreading Test, mentre i soggetti con ASD presentano delle prestazioni compromesse su un test alternativo per misurare la ToM: il film per la valutazione della Cognizione Sociale (MASC). Inoltre, l'alessitimia, ma non la diagnosi di ASD, ha influenzato significativamente le prestazioni al Mindreading Test ma non ha influenzato le prestazioni MASC. Questi risultati suggeriscono che il Mindreading Test misuri il riconoscimento delle emozioni piuttosto che la capacità di ToM (Oakley et al. 2016).

Le evidenze sperimentali convergono nelle seguenti osservazioni, precedentemente accennate, che possono aiutare a comprendere e rielaborare correttamente i risultati del Mindreading Test, sempre in ottica di un miglioramento dell'utilizzo di tale test (Pavlova, Sokolov 2022):

- Collegamento alle abilità sociali: nella popolazione neurotipica, le prestazioni Mindreading Test sono strettamente legate ad altre abilità sociali non verbali come l'empatia, l'intelligenza emotiva, l'alessitimia, la lettura del linguaggio del viso e del corpo. Inoltre, l'ossitocina, un neuropeptide che facilita la cognizione sociale, promuove le prestazioni al Mindreading Test;
- Affidamento alle abilità linguistiche e alla memoria. Il Mindreading Test riflette l'inferenza dell'affetto facciale, ma si basa anche su un comando

linguistico competente e sulla comprensione del vocabolario, nonché sulla memoria di lavoro ed episodica, sul QI verbale e sul processo decisionale sociale;

- Circuiti oltre il social brain: le prestazioni Mindreading Test sono supportate da insiemi su larga scala di reti neurali ben oltre i nodi dominati dall'emisfero destro del cervello sociale (ad esempio, STS destro, insula e amigdala). È anche riconosciuto il coinvolgimento delle regioni del cervello che supportano la comprensione del linguaggio e la memoria di lavoro semantica (come l'IFG con coinvolgimento principalmente dell'emisfero sinistro) e il processo decisionale sociale, nonché la comunicazione tra di loro;
- Potere di differenziazione ristretto. Sebbene il Mindreading Test separi abbastanza bene gli individui con disturbi neuropsichiatrici, neurologici e dello sviluppo neurologico caratterizzati da alterazioni della cognizione sociale così come gli individui con tratti patologici elevati (come i tratti autistici o psicopatici) dalla popolazione neurotipica, gli studi trasversali indicano che il Mindreading Test è spesso limitato nella sua capacità di differenziazione tra condizioni neuropsichiatriche così come tra stadi e gravità di una singola condizione. Un possibile resoconto potrebbe essere che nella maggior parte delle condizioni neuropsichiatriche, i deficit nella cognizione sociale (in particolare, il riconoscimento degli affetti facciali) possiedono origini diagnostiche incrociate simili e, pertanto, possono essere considerati non specifici per un singolo disturbo.
- Genere e variabilità sessuale. Un numero crescente di prove indica la superiorità delle donne sul Mindreading Test. Prove recenti suggeriscono che il semplice genere dell'osservatore (come costrutto sociale), in particolare i ruoli di genere femminile, piuttosto che il sesso neurobiologico, ha un impatto sulla lettura negli occhi.
- Impatto dell'età. In accordo con le credenze comuni e le scoperte sperimentali secondo cui la cognizione sociale visiva rimane intatta

nell'invecchiamento in buona salute, la mancanza di una sostanziale declinazione o addirittura un aumento del punteggio Mindreading Test è segnalata nell'invecchiamento in buona salute. I punteggi Mindreading Test sono più alti con istruzione superiore, punteggi di screening cognitivo più elevati, alfabetizzazione, punteggi delle norme sociali e benessere mentale intatto. È importante sottolineare che la variabilità individuale è piuttosto elevata anche nell'invecchiamento in buona salute.

- **Impatto culturale.** Nonostante il fatto che il Mindreading Test sia disponibile in molte lingue e utilizzato in molti paesi della stessa lingua (ad es. di lingua inglese) con background culturali diversi (come Australia, Sud Africa, Stati Uniti e Canada), ci sono solo pochissimi studi interculturali. L'esito è piuttosto contraddittorio. In generale, l'accuratezza della lettura negli occhi è maggiore quando le emozioni e gli stati mentali sono espressi e riconosciuti dallo stesso gruppo etnico. In accordo con ciò, le difficoltà sul Mindreading Test standard (con immagini di volti/occhi caucasici selezionati dai giornali britannici circa due decenni fa) sono segnalate in individui con un altro background culturale, in particolare in coloro che possiedono meno esperienza nell'interazione con Caucasici.

Questioni aperte

È dunque lecito chiedersi perché studiare la Social Cognition nell'anoressia nervosa, perché cercare dei momenti di fragilità nello sviluppo di una persona e perché misurare l'alterazione delle varie abilità sociali di un paziente affetto da DA, o meglio da AN. Sta di fatto che l'indagine sui processi cognitivi sociali e sui modelli interpersonali può promuovere nuove ipotesi riguardanti la patofisiologia dell'AN e, in ultima analisi, portare a nuovi interventi e sforzi di prevenzione. Comprendere la natura dei processi cognitivi sociali nell'AN può aiutare a delineare un endofenotipo cognitivo-sociale che può aiutare a colmare i limiti delle attuali classificazioni diagnostiche e facilitare la ricerca genetica aiutando a definire precisi endofenotipi comportamentali. Inoltre, lo studio della

cognizione sociale fornisce un nuovo focus per aiutare a comprendere le barriere al trattamento nell'AN, barriere come le scarse alleanze terapeutiche paziente-caregiver. Pertanto, i deficit identificati nei processi cognitivi sociali evidenzerebbero aree trascurate nella progettazione del trattamento che, se affrontate, potrebbero potenziare notevolmente gli interventi esistenti fornendo al contempo nuove strade per lo sviluppo del trattamento. In definitiva, le cure che trattano i deficit cognitivo-sociali possono essere sensibili alle differenze tra individui con AN mentre affrontano le barriere terapeutiche esistenti e quindi possono risultare interventi particolarmente efficaci (Zucker et al. 2007).

Per quanto riguarda i task per la misura delle abilità di livello superiore della Social Cognition, il Mindreading Test sembra avere qualche limite. Il Mindreading Test è un test forse poco ecologico, a causa della mancanza di un contesto più vicino alla vita reale, ed inoltre influenzato da molteplici fattori (intelligenza verbale). Dunque, è possibile che questo test non risulti significativamente alterato in pazienti che non presentano dei gravi deficit della Social Cognition o che presentano un livello elevato di intelligenza verbale. Il Mindreading Test risulta però ancora molto suggestivo dopo la pandemia di Covid-19, che ha imposto tale task al Mondo.

SCOPO DELLO STUDIO

Il riconoscimento delle emozioni è una abilità che fa parte della cosiddetta "Social Cognition" che viene spesso indagata nei disturbi psichiatrici, tra cui i disturbi dell'alimentazione. Tuttavia, in letteratura, è possibile osservare la presenza di molteplici studi discordanti. L'alterazione di tale capacità sembra concentrarsi nei pazienti con anoressia nervosa, ma non è possibile apprezzare in alcun modo dati e interpretazioni univoche.

Lo scopo principale dello studio è indagare l'alterazione del riconoscimento delle emozioni in pazienti con DA attraverso l'utilizzo del Mindreading Test (Baron-Cohen et al., 1997, 2001). Tale test consta nel compito di associare ad un task visivo (fotografia di uno sguardo) una delle quattro emozioni indicate. Lo studio si propone di esplorare la relazione tra caratteristiche diagnostiche, cliniche e neuropsicologiche e la performance al Test per comprendere quali caratteristiche siano in grado di influenzare maggiormente i risultati del test.

Inoltre, a causa della suggestiva somiglianza del task del Mindreading Test con i volti coperti dalle mascherine durante la pandemia e l'assenza di dati in letteratura in merito all'impatto della pandemia di Sars-Cov2 sul riconoscimento delle emozioni (valutato attraverso il Mindreading Test), scopo secondario dello studio è indagare la presenza di una possibile relazione tra la capacità di riconoscere le emozioni e l'esposizione a volti parzialmente coperti da mascherine durante la pandemia.

MATERIALI E METODI

Partecipanti allo studio

Il campione analizzato è costituito da 400 soggetti con una diagnosi di disturbo del comportamento alimentare che rispetta i criteri del Manuale Statistico e Diagnostico dei Disturbi Mentali, V edizione (American Psychiatric Association, 2013) e 265 soggetti sani.

All'interno del campione di pazienti:

- 269 sono sottopeso ($IMC < 18$) e 118 sono normopeso ($IMC \geq 18$) al momento della somministrazione del test
- 234 presentano un fenotipo restrittivo (AN restrittiva o atipica) e 118 binge-purge (AN binge-purge o bulimia nervosa o disturbo da binge eating)
- 141 sono adolescenti ($anni < 18$) e 259 adulti ($anni \geq 18$)

I 265 soggetti sani (controlli) sono individui reclutati dalla popolazione generale che hanno partecipato volontariamente allo studio. I controlli non riportano storia di disturbo del comportamento alimentare o altre patologie psichiatriche, né di patologie organiche maggiori.

Per il coinvolgimento nello studio tutti i partecipanti hanno fornito un regolare consenso informato, dai partecipanti stessi se maggiorenni o dai genitori in caso di minorenni.

Per i pazienti, per partecipare allo studio:

- Criteri di inclusione: diagnosi di AN o BN lifetime secondo i criteri del Manuale Statistico e Diagnostico dei Disturbi Mentali, 5 edizione

(American Psychiatric Association, 2013), più di 14 anni di età, consenso informato scritto e, in caso di pazienti minorenni, consenso di un genitore.

- Criteri di esclusione: danno cerebrale traumatico, presenza nel corso della vita di qualsiasi patologia neurologica o sistemica indipendente da AN o BN, presenza nel corso della vita di comorbidità di Asse I (eccetto per disturbi depressivi o disturbi d'ansia), abuso di alcool o sostanze, e farmaci psicoattivi (eccetto per l'uso di antidepressivi).

Infine, i criteri di esclusione per i controlli sani sono stati: indice di massa corporea (IMC) inferiore a 18, avere un parente di primo grado che nel corso della vita sia stato affetto da un disturbo del comportamento alimentare, danno cerebrale traumatico, qualsiasi patologia neurologica, psichiatrica o sistemica, abuso di alcool o sostanze, e farmaci psicoattivi.

Valutazione dei partecipanti

Valutazione clinica

A tutte le partecipanti allo studio (pazienti e controlli) è stata somministrata una serie di questionari ed interviste cliniche, con lo scopo di fornire un più preciso inquadramento del loro profilo clinico. Qui di seguito verranno brevemente descritti.

Intervista Clinica Strutturata per il DSM-IV (SCID; First et al., 1995). In particolare è stata valutata la sezione dell'intervista che si riferisce ai disturbi del comportamento alimentare.

Questionario per i Disturbi dell'Alimentazione (QDA; Santonastaso, 1995). È uno strumento self-report che serve alla raccolta delle informazioni cliniche e sociodemografiche, quali il livello di istruzione (titolo di studio), la professione, la storia del peso (Indice di Massa Corporea, IMC, lifetime minimo, IMC lifetime

massimo e IMC attuale), la storia medica e clinica, le abitudini di vita, la presenza di esperienze traumatiche, la familiarità psichiatrica e le relazioni interpersonali e familiari. Questa valutazione pone particolare attenzione sugli aspetti maggiormente connessi ai disturbi del comportamento alimentare, andando in particolare ad indagare, oltre al peso, l'immagine corporea, l'autostima, la dieta e il comportamento alimentare, il comportamento bulimico (episodi di crisi bulimiche), i comportamenti compensatori (vomito autoindotto, assunzione di farmaci anoressizzanti, diuretici, lassativi o utilizzo di clisteri), l'attività fisica.

Eating Disorders Inventory (seconda versione, EDI-2; Garner et al., 1991). È un questionario self-report che valuta la sintomatologia specifica dei disturbi del comportamento alimentare e i tratti psicologici che si sono dimostrati clinicamente rilevanti negli individui affetti da disturbi del comportamento alimentare. Esso indaga le seguenti dimensioni: desiderio di magrezza, bulimia, insoddisfazione corporea, inadeguatezza, perfezionismo, sfiducia interpersonale, consapevolezza introcettiva, paura della maturità, ascetismo, impulsività e insicurezza sociale. Il questionario è costituito da 91 item, per ognuno dei quali sono previste 6 opzioni di risposta. Per l'attribuzione del punteggio viene utilizzata una scala 0-3, che fornisce punteggi grezzi specifici per ciascuna sottoscala, con la possibilità di trasformarli in ranghi percentili. La versione italiana dello strumento (Rizzardi, Trombini e Trombini, 1995) ha mostrato una buona consistenza interna in pazienti con disturbi del comportamento alimentare e una buona capacità di discriminare tra pazienti e controlli sani.

Symptom Checklist-90 (SCL-90; Derogatis et al., 1994). Si tratta di un questionario autosomministrato per la valutazione della sintomatologia psichiatrica generale, in particolare indagando la presenza e la gravità di sintomi di disagio psichico nell'ultima settimana in diversi domini sintomatologici. La scala risulta composta da 90item, ad ognuno dei quali viene attribuito un punteggio su una scala Likert a cinque punti che va da "Per niente" a "Moltissimo". Indaga le 9 dimensioni sintomatologiche primarie qui elencate: somatizzazione (SOM), ossessività-compulsività (OC), sensibilità interpersonale

(IS), depressione (DEP), ansia (ANX), collera-ostilità (HOS), ansia fobica (PHOB), ideazione paranoide (PAR) e psicoticismo (PSY), arrivando quindi a coprire quasi interamente lo spettro psicopatologico. Stato Sociale. La classe sociale è stata determinata utilizzando un adattamento italiano della formula di Havighurst. Questa formula calcola la classe sociale attraverso lo stato professionale e il livello di istruzione paterno e materno. Il risultato è un punteggio che varia da 1 (classe sociale molto alta) a 6 (classe sociale molto bassa). Gli individui con un punteggio di 3 o inferiore sono stati considerati come appartenenti a una classe sociale medio-alta o alta.

Valutazione cognitiva

Wisconsin Card Sorting Test (WCST; Berg, 1948). Questa prova va ad indagare la capacità di astrazione e la flessibilità cognitiva (set-shifting). In particolare, l'esecuzione del WCST presuppone il coinvolgimento di molteplici operazioni cognitive, come il processo di astrazione iniziale, il ricorso a strategie funzionali di problem-solving, la capacità di modificare una strategia quando la situazione richiede un cambio di regole, l'abilità di imparare e di memorizzare regole di funzionamento. Gli indici solitamente considerati per la valutazione dei risultati sono il numero di categorie completate, il numero di errori e risposte perseverative, il numero di errori non perseverativi e una misura di efficienza complessiva, chiamata punteggio globale e così calcolata: $\text{punteggio globale} = [\text{n. di prove} - (\text{n. di categorie completate} \times 10)]$ (Laiacina et al., 2000).

Rey-Osterrieth Complex Figure Test (ROCF; Osterrieth, 1944). Si tratta di una prova neuropsicologica in cui viene richiesto al partecipante di riprodurre il disegno di una figura geometrica piuttosto articolata, prima copiandola a mano libera (prova percettiva) e poi disegnandola a memoria dopo un intervallo di tempo (memoria implicita). Sono necessarie per una corretta performance molte abilità cognitive diverse, pertanto questo test permette di valutare differenti funzioni, come la percezione, l'attenzione, le abilità visuo-spaziali, la capacità di pianificazione, la memoria visuo-spaziale e la memoria di lavoro. Nella prova

vengono più frequentemente utilizzate 3 condizioni: copia, in cui il partecipante riproduce subito su un foglio di carta con una serie di matite colorate che consentono la ricostruzione di come il soggetto ha copiato la figura, al meglio delle proprie abilità; richiamo immediato, in cui il partecipante disegna la figura a memoria dopo un breve intervallo (3 minuti); richiamo tardivo, in cui il partecipante riproduce nuovamente la figura a memoria dopo un intervallo più lungo (20 o 30 minuti). Agli individui esaminati non viene precedentemente detto che dovranno poi disegnare la figura a memoria, pertanto le due condizioni di richiamo sono prove di memoria incidentale. Nel presente studio si è considerato soltanto il richiamo immediato, come valutazione della memoria. Ad ognuna delle 97 copie viene assegnato un punteggio che valuta l'accuratezza e la collocazione nella riproduzione di 18 specifici dettagli della figura (Lezak et al., 2004). Utilizzando questo test è possibile calcolare un Indice di Coerenza Centrale (ICC), che risulta dall'indice dell'ordine di costruzione (numero di elementi globali e locali disegnati nella fase iniziale della riproduzione della figura) e l'indice di stile (il grado di continuità nel processo di riproduzione) (Lopez et al., 2008a). Un approccio globale durante la prova di copia (alto indice di coerenza centrale) sembra migliorare la prestazione nella prova di memoria.

Valutazione del riconoscimento delle emozioni

"Reading the Mind in the Eyes" Test (Baron-Cohen et al., 1997). Nel 1997 è stata pubblicata la prima versione del "Reading the Mind in the Eyes" Test, come misura della "mentalizzazione" degli adulti. La prima versione, in grado di discriminare un gruppo di adulti con sindrome di Asperger (AS) o autismo ad alto funzionamento (HFA) dai controlli, soffriva di diversi problemi psicometrici. Il Revised Eyes Test (Baron-Cohen et al., 2001) ha migliorato la capacità di rilevare sottili differenze individuali nella sensibilità sociale. Nonostante la letteratura discordante, ad oggi è possibile affermare che tale test permetta di misurare il riconoscimento delle emozioni, più che la Theory of Mind (ToM). Prima dell'inizio della prova vengono date ai partecipanti delle istruzioni che spiegano in funzionamento del test. Il soggetto è invitato ad associare a 36 fotografie di

sguardi (come in figura 9) uno stato d'animo a scelta tra quattro proposte. Ai soggetti viene, infine, chiesto di svolgere tale operazione il più velocemente possibile. Ad ogni risposta corretta viene assegnato un punto, in modo da avere un punteggio minimo pari a 0 e un massimo di 36 punti.

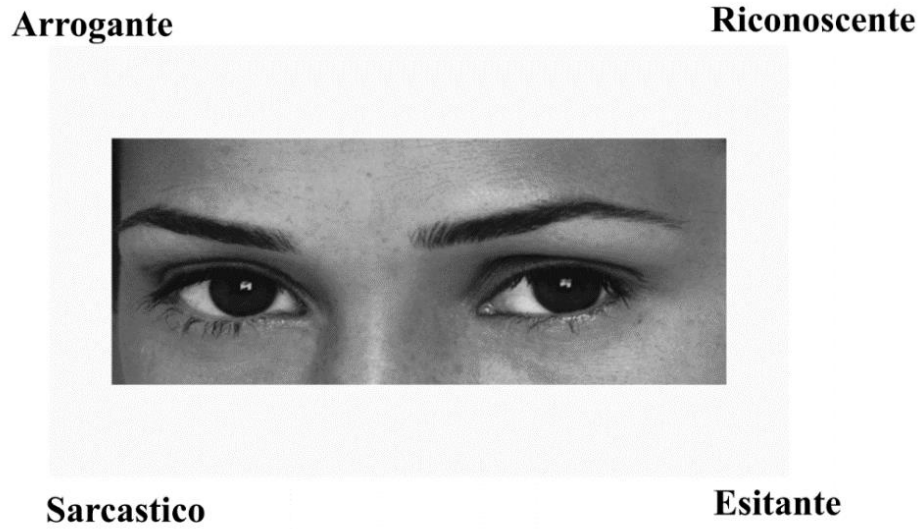


Figura 8. Una delle fotografie di sguardi del "Reading the Mind in the Eyes" Test (Baron-Cohen et al., 2001)

Acquisizione dati Mindreading Test

Ai membri dei gruppi dei soggetti con DA e dei controlli è stata somministrata la versione italiana del "Reading the Mind in the Eyes Test" (Baron-Cohen et al., 2001) al fine di studiare la capacità di riconoscere le emozioni.

Per approfondire la performance al test, oltre ad un punteggio totale, sono state analizzate le risposte in base al sesso delle immagini, all'età, e al tipo di emozione. In particolare le emozioni sono state divise in 4 gruppi:

1. "happy", emozioni positive che esprimono gioia e serenità; esempi sono: giocoso, consolante, scherzoso, rilassato, cordiale, etc...

2. “fearful”, emozioni generalmente negative che esprimono ansia, paura e nervosismo; esempi sono: terrorizzato, preoccupato, allarmato, dubbioso, esitante, pensieroso

3. “angry”, emozioni generalmente negative che esprimono rabbia e aggressività; esempi sono: irritato, arrogante, seccato, insistente, ostile, minaccioso, scettico

4. “other”, emozioni spesso neutre che esprimono altri stati d’animo; esempi sono: di aspettativa, timido, sorpreso, depresso, deluso, annoiato

Per quanto riguarda l’età, gli sguardi sono stati divisi in tre fasce: adolescenti e giovani, adulti, anziani

Infine, sono stati analizzati i tipi di errore (bias) che i soggetti commettono quando sbagliano la risposta:

- bias happy (errore nel riconoscere tutte le emozioni “happy”)
- bias fearful (errore nel riconoscere tutte le emozioni “fearful”)
- bias angry (errore nel riconoscere tutte le emozioni “angry”)
- bias altro (errore nel riconoscere tutte le altre emozioni)
- bias vs happy (il soggetto segna una emozione “happy” al posto di emozioni degli altri gruppi)
- bias vs fearful (il soggetto segna una emozione “fearful” al posto di emozioni di altri gruppi)
- bias vs angry (il soggetto segna una emozione “angry” al posto di emozioni di altri gruppi)

- bias vs altro (il soggetto segna una emozione del gruppo “altro” al posto di emozioni di altri gruppi)
- bias happy vs angry (il soggetto segna una emozione “angry” al posto di una emozione “happy”)
- bias happy vs fearful (il soggetto segna una emozione “fearful” al posto di una emozione “happy”)
- bias happy vs altro (il soggetto segna una emozione del gruppo “altro” al posto di una emozione “happy”)
- bias fearful vs happy (il soggetto segna una emozione “happy” al posto di una emozione “fearful”)
- bias fearful vs angry (il soggetto segna una emozione “angry” al posto di una emozione “fearful”)
- bias fearful vs altro (il soggetto segna una emozione del gruppo “altro” al posto di una emozione “fearful”)
- bias angry vs happy (il soggetto segna una emozione “happy” al posto di una emozione “angry”)
- bias angry vs fearful (il soggetto segna una emozione “fearful” al posto di una emozione “angry”)
- bias angry vs altro (il soggetto segna una emozione del gruppo “altro” al posto di una emozione “angry”)
- bias altro vs happy (il soggetto segna una emozione “happy” al posto di una emozione del gruppo “altro”)

- bias altro vs fearful (il soggetto segna una emozione “fearful” al posto di una emozione del gruppo “altro”)
- bias altro vs angry (il soggetto segna una emozione “angry” al posto di una emozione del gruppo “altro”)

Infine, al fine di valutare il possibile impatto del Covid sulla capacità di riconoscere le emozioni sono stati confrontati i soggetti che hanno completato il test in epoca pre-Covid con quelli che hanno completato il test dopo l’inizio della pandemia, dividendo il campione in casi e controlli e, all’interno di questi, tra adolescenti e adulti. Inoltre, abbiamo esplorato la correlazione tra tempo trascorso tra la somministrazione del test e l’inizio della pandemia e il punteggio al test, ipotizzando che una maggiore esposizione a volti con la mascherina potesse “migliorare” la performance al test.

Analisi statistica

Per l’analisi dei dati è stato impiegato il pacchetto statistico Statistical Product and Service Solution software (SPSS; Inc, Chicago, IL). Per il confronto tra gruppi è stato utilizzato il test t-Student per campioni indipendenti, previa esecuzione del test di Levene per lo studio dell’uguaglianza delle varianze, mentre si è utilizzata l’Analisi della Varianza Univariata (ANOVA) per i confronti fra più gruppi. La relazione tra la performance al Mindreading Test e le variabili socio-demografiche, cliniche e i risultati ai test neuropsicologici è stata indagata tramite il coefficiente di correlazione di di Spearman. Si è utilizzata la regressione per l’individuazione di eventuali predittori della prestazione al Mindreading Test. Si è assunta una soglia di significatività statistica per un $p \leq 0,05$. Infine, l’analisi di regressione, ha permesso di creare le traiettorie di sviluppo del riconoscimento delle emozioni studiando, in un grafico lineare, i risultati al Test in rapporto all’età del soggetto esaminato.

RISULTATI

Descrizione dei campioni

Nelle tabelle I e II sono descritte le caratteristiche dei soggetti con disturbo dell'alimentazione e i soggetti di controllo per quanto riguarda età, indice di massa corporea (IMC) e - solo nei pazienti - età di esordio e durata di malattia al momento della somministrazione del task.

- *Tabella I - Dati descrittivi relativi ai pazienti con disturbo dell'alimentazione (DA)*

	N	Min	Max	Media	Deviazione st
Età (anni)	400	13,96	45,12	21,88	6,56
Età esordio	400	10	36	16,87	3,69
IMC	400	9,90	30,61	17,26	2,77
IMC peso min	393	9,92	24,80	15,44	2,02
IMC peso max	393	10,78	330,61	21,33	2,88
Durata malattia (mesi)	400	1	318	44,41	59,68

- *Tabella II - Dati descrittivi relativi ai soggetti sani*

	N	Min	Max	Media	Deviazione st
Età (anni)	265	13,94	44,80	23,73	6,27
IMC	265	13,00	40,88	21,64	3,05
IMC peso min	253	16,00	33,71	19,65	2,40
IMC peso max	255	17,24	43,03	22,65	3,32

Traiettoria di sviluppo della capacità di riconoscere le emozioni

Nelle tabelle III e IV sono riportati i dati di adattamento e significatività per quanto riguarda l'andamento della traiettoria dei punteggi al Mindreading Test in funzione dell'età. Le curve testate sono quella lineare, la quadratica e la cubica. Tutte e tre le curve presentano un buon adattamento ai dati nei due gruppi (soprattutto la curva lineare e quella cubica), ma la curva lineare appare quella che descrive i dati nel modo più semplice (Figure 9 e).

Tabella III - Adattamento e significatività delle traiettorie di sviluppo del riconoscimento delle emozioni nei soggetti sani

	R-quadrato	F	beta	significatività
Lineare	0,028	11,459	0,088	<0,001
Quadratico	0,029	5,890	0,190	0,003
Cubico	0,041	5,648	2,167	<0,001

Nelle figure 9 e 10 vengono, quindi, presentati gli andamenti lineari che descrivono i punteggi totali all'Mindreading test, nel gruppo dei soggetti senza DA e nel gruppo con DA, in funzione dell'età del soggetto al momento del test.

Figura 9 - Traiettoria di sviluppo del riconoscimento delle emozioni nei soggetti sani

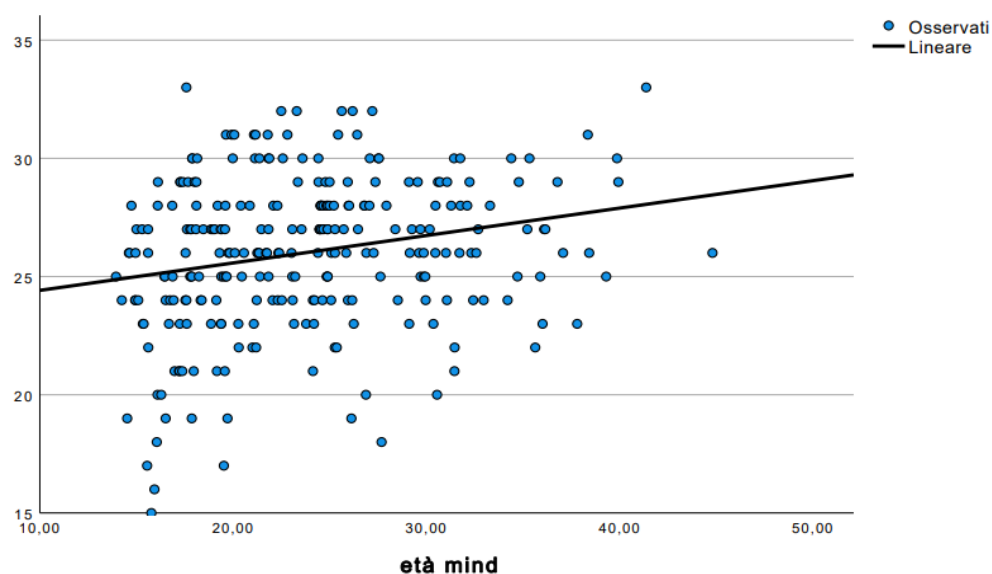
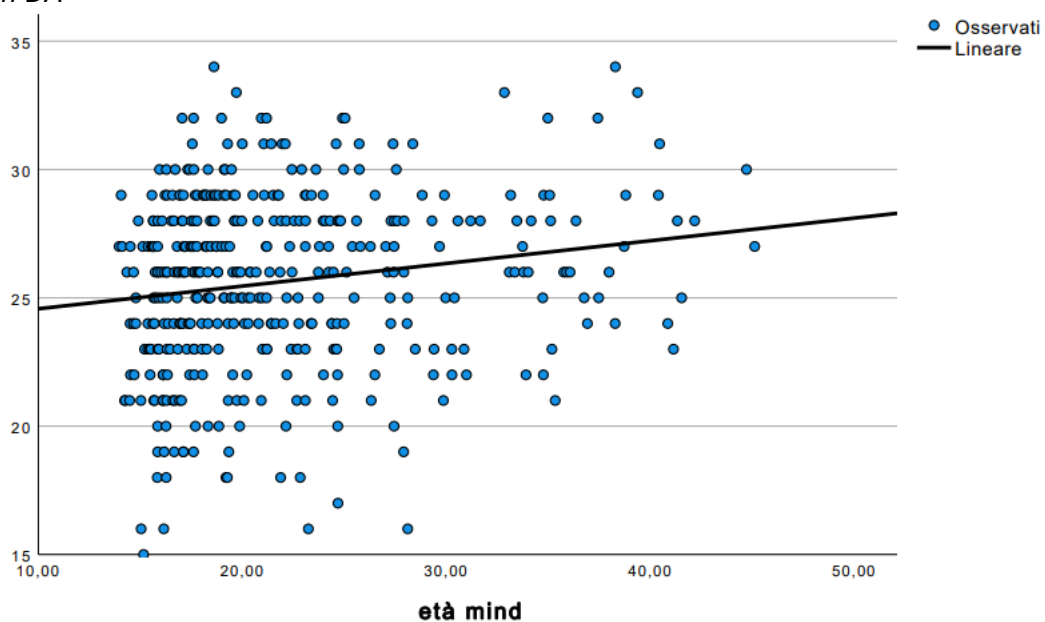


Tabella IV - Adattamento e significatività delle traiettorie di sviluppo del riconoscimento delle emozioni nei pazienti con DA

	R-quadrato	F	beta	significatività
Lineare	0,051	14,107	0,116	0,001
Quadratico	0,069	9,649	0,582	0,001
Cubico	0,090	8,640	0,185	0,001

Figura 10 - Traiettoria di sviluppo del riconoscimento delle emozioni nei pazienti con DA



T-test a campioni indipendenti

Confronto tra soggetti con disturbi dell'alimentazione (DA) e soggetti sani

Tabella V - Confronto tra pazienti con DA e soggetti sani

	Pazienti con DA (n=400)	Soggetti sani (n= 265)	t	p
	<i>media (ds)</i>	<i>media (ds)</i>		
Età	21,88 (6,56)	23,73 (6,27)	-3,618	0,001
IMC	17,26 (2,77)	21,636 (3,05)	-19,145	0,001
Mindreading tot	25,62 (3,46)	26,01 (3,22)	-1,443	0,149
Mindreading maschile	12,41 (2,19)	12,78 (4,55)	-1,429	0,154
Mindreading femminile	13,22 (2,19)	13,69 (4,19)	-1,896	0,058
Mind Happy*	75,48 (14,02)	77,62 (14,53)	-1,899	0,058
Mind fearful*	66,68 (14,62)	66,93 (14,83)	-0,220	0,826
Mind angry*	73,61 (18,73)	74,68 (18,06)	-0,730	0,466
Mind altro*	66,50 (20,74)	66,54 (19,23)	-0,025	0,980
Bias happy	8,56 (6,71)	7,36 (6,77)	2,248	0,025
Bias fearful	14,74 (7,12)	14,65 (6,77)	0,151	0,880
Bias angry	15,82 (11,23)	15,08 (10,95)	0,834	0,404
Bias altro	12,72 (11,18)	13,68 (11,24)	-1,077	0,282
Bias vs happy	15,15 (10,70)	15,65 (10,70)	-0,581	0,561
Bias vs fearful	6,73 (7,85)	5,30 (7,10)	2,427	0,016
Bias vs angry	10,00 (8,18)	9,19 (7,80)	1,269	0,205
Bias vs altro	16,03 (9,10)	15,85 (8,63)	0,244	0,807
Bias happy vs angry	5,50 (9,59)	3,71 (8,36)	2,543	0,011

*valori in percentuale

Tabella V bis - Confronto tra pazienti con DA e soggetti sani

	Pazienti con DA (n=400)	Soggetti sani (n= 265)	t	p
	<i>media (ds)</i>	<i>media (ds)</i>		
Bias happy vs fearful	4,79 (8,67)	3,73 (7,53)	1,658	0,098
Bias happy vs altro	13,19 (12,62)	12,205 (12,09)	1,005	0,315
Bias fearful vs happy	6,46 (9,01)	6,76 (9,06)	-0,412	0,680
Bias fearful vs angry	13,69 (12,58)	13,45 (11,55)	0,249	0,803
Bias fearful vs altro	26,35 (18,04)	26,06 (17,60)	0,204	0,838
Bias angry vs happy	33,75 (34,66)	31,25 (31,42)	0,944	0,346
Bias angry vs fearful	12,17 (18,93)	8,84 (16,11)	2,428	0,015
Bias angry vs altro	11,67 (13,03)	12,82 (14,49)	-1,063	0,288
Bias altro vs happy	18,15 (18,67)	20,08 (19,07)	-1,290	0,198
Bias altro vs fearful	5,38 (15,91)	5,49 (15,67)	-0,094	0,925
Bias altro vs angry	6,50 (17,20)	5,49 (15,67)	0,765	0,445
Mindreading adulti*	73,79 (13,53)	74,84 (12,76)	-0,995	0,320
Mindreading anziani*	71,87 (16,92)	71,19 (15,43)	0,521	0,602
Mindreading giovani*	68,95 (12,89)	70,68 (12,84)	-1,681	0,093

*valori in percentuale

Nelle tabelle V e V bis sono riportati i dati del confronto tra i due campioni generali: soggetti con DA e soggetti sani (controlli). In tali tabelle sono presenti tutte le variabili studiate in ognuno dei confronti seguenti.

Dal confronto delle due popolazioni ivi prese in esame si evince una significativa differenza tra le medie di: Età, IMC, Bias happy, Bias vs fearful e Bias happy vs angry.

Confronto tra pazienti con DA sottopeso (IMC<18) e soggetti sani

Nella tabella VI è riportato il confronto tra soggetti con disturbi dell'alimentazione e sottopeso (IMC<18), ossia i soggetti con diagnosi attuale di anoressia nervosa, e i soggetti di controllo. Per quanto riguarda le variabili relative al Mindreading test sono riportate solo quelle statisticamente significative.

Tabella VI - Confronto tra pazienti con DA sottopeso e soggetti sani

	DA con IMC<18 (n= 269)	Soggetti sani (n= 265)	t	p
	<i>media (ds)</i>	<i>media (ds)</i>		
Età	21,01 (6,17)	23,73 (6,27)	-5,056	<0,001
IMC	15,83 (1,79)	21,53 (2,82)	-27,801	<0,001
Mindreading tot	25,35 (3,48)	26,01 (3,22)	-2,280	0,023
Mindreading fm	13,09 (2,146)	13,69 (4,19)	-2,080	0,038
Mind happy*	74,75 (13,91)	77,62 (14,53)	-2,332	0,020
Bias happy	9,01 (6,70)	7,36 (6,77)	2,831	0,005
Bias vs fearful	7,00 (8,05)	5,30 (7,10)	2,581	0,010
Happy vs angry	5,65 (9,96)	3,71 (8,36)	2,435	0,015
Angry vs fearful	12,76 (18,61)	8,84 (16,11)	2,604	0,009
Mindreading giovani*	67,77 (13,10)	70,68 (12,84)	-2,574	0,010

*valori in percentuale

Dalla Tabella VI si evince come le medie di età, IMC e dei punteggi totali all'Mindreading test del gruppo di soggetti con DA e sottopeso rispetto al gruppo dei controlli siano ridotte in maniera statisticamente significativa.

Dai dati della tabella si evince, inoltre, una maggiore difficoltà nel riconoscere i volti felici dell'Mindreading test da parte del gruppo con DA e IMC<18. In

particolare i pazienti con DA in sottopeso commettono con maggiore frequenza rispetto ai controlli i seguenti errori:

- Minore capacità di riconoscere i volti felici, scambiandoli per altri tipi di emozioni (Bias happy)
- Propensione, al momento dell'errore, nel riconoscere emozioni di paura nei vari task (Bias vs fearful)
- Propensione nel riconoscere emozioni di rabbia nei task di felicità (Happy vs angry)
- Propensione nel riconoscere emozioni di paura nei task di rabbia (angry vs fearful)
- Minore capacità di riconoscere correttamente le emozioni nei task con occhi di volti giovani

Confronto tra pazienti con DA normopeso (IMC \geq 18) e soggetti sani

Tabella VII - Confronto tra pazienti con DA normopeso e soggetti sani

	DA con IMC \geq 18 (n=118)	Soggetti sani (n=265)	t	p
	<i>media (ds)</i>	<i>media (ds)</i>		
Età	23,99 (7,00)	23,73 (6,27)	0,370	0,712
IMC	19,32 (2,93)	21,53 (2,82)	-7,012	<0,001
Mindreading tot	26,32 (3,40)	26,01 (3,22)	0,867	0,387
Mindreading fm	13,58 (2,30)	13,69 (4,19)	-0,269	0,788
Mind Happy*	77,51 (14,26)	77,62 (14,53)	-0,070	0,944
Bias happy	7,18 (6,46)	7,36 (6,77)	-0,238	0,812
Bias vs fearful	5,93 (7,32)	5,303 (7,10)	0,792	0,429
Happy vs angry	5,59 (9,02)	3,71 (8,36)	1,927	0,055
Angry vs fearful	10,45 (18,85)	8,84 (16,11)	0,808	0,420
Mindreading giovani*	71,98 (12,25)	70,68 (12,84)	0,925	0,356

*valori in percentuale

Dai dati della tabella VII si evince una differenza significativa tra le medie di IMC dei due gruppi studiati. Inoltre, a differenza del gruppo con soggetti con DA e

IMC<18, il gruppo con i soggetti con DA e IMC≥18 non presenti delle difformità significativamente rilevanti nello svolgere il Mindreading test rispetto al gruppo dei controlli.

Dunque, i pazienti con DA e con IMC≥18 in tutte le altre variabili studiate, a differenza dei pazienti con DA e IMC<18 non manifestano, differenze statisticamente significative di performance al Mindreading test rispetto al gruppo dei controlli.

Confronto tra pazienti con fenotipo restrittivo e soggetti sani

Tabella VIII - Confronto tra pazienti con fenotipo restrittivo e soggetti sani

	Pazienti con fenotipo restrittivo (n=234)	Soggetti sani (n=265)	t	p
	<i>media (ds)</i>	<i>media (ds)</i>		
Età	20,83 (6,00)	23,73 (6,27)	-5,253	<0,001
IMC	15,97 (1,90)	21,53 (2,8)	-26,092	<0,001
Mindreading tot	25,37 (3,54)	26,01 (3,22)	-2,114	0,035
Mindreading fm	12,97 (2,22)	13,69 (4,19)	-2,357	0,019
Mind Happy*	74,23 (14,18)	77,62 (14,53)	-2,633	0,009
Bias happy	9,18 (6,50)	7,36 (6,77)	3,049	0,002
Bias vs fearful	7,19 (7,87)	5,30 (7,10)	2,818	0,005
Happy vs angry	6,07 (10,10)	3,71 (8,36)	2,815	0,005
Angry vs fearful	13,53 (19,09)	8,84 (16,11)	2,945	0,003
Mindreading giovani*	68,00 (13,11)	70,68 (12,84)	-2,290	0,022

**valori in percentuale*

Dai dati tabella VIII è possibile osservare una differenza significativa tra le medie di età e IMC dei due campioni ivi studiati e come i pazienti con fenotipo restrittivo presentino delle differenze statisticamente significative alla risposta all'Mindreading test in molteplici variabili (Mindreading tot, Mindreading fm, Happy, Bias Happy, Bias vs fearful, Happy vs hungry, Angry vs fearful, Mindreading giovani) rispetto ai controlli.

Confronto tra pazienti con fenotipo binge-purge e soggetti sani

Tabella IX - Confronto tra pazienti con fenotipo binge-purge e soggetti sani

	Pazienti con fenotipo binge-purge (n= 118)	Soggetti sani (n= 265)	t	p
	media (ds)	media (ds)		
Età	24,49 (7,24)	23,73 (6,27)	1,048	0,295
IMC	18,81 (3,00)	21,53 (2,82)	-8,556	<0,001
Mindreading tot	26,33 (3,40)	26,01 (3,22)	0,890	0,374
Mindreading fm	13,74 (2,13)	13,69 (4,19)	0,124	0,901
Mind Happy*	78,29 (13,59)	77,62 (14,53)	0,425	0,671
Bias happy	6,98 (6,98)	7,36 (6,77)	-0,499	0,618
Bias vs fearful	5,58 (7,47)	5,30 (7,10)	0,345	0,730
Happy vs angry	4,07 (8,09)	3,71 (8,36)	0,388	0,698
Angry vs fearful	9,60 (18,02)	8,84 (16,11)	0,414	0,679
Mindreading giovani*	71,37 (13,16)	70,68 (12,84)	0,477	0,634

*valori in percentuale

Dai dati della tabella IX è possibile osservare come i pazienti con fenotipo binge-purge non presentano delle difformità statisticamente significative rispetto al campione senza DA, se non una differenza significativa tra le medie di IMC dei due campioni ivi studiati.

Confronto tra pazienti con AN-R e pazienti con AN-BP

Sono stati confrontati i campioni di pazienti con AN-R (n=267) e pazienti con AN-BP (n=45). Dal confronto generale dei due campioni non emergono differenze significative ai punteggi del Mindreading Test, se non per la variabile Mind fearful (p=0,014) dove le pazienti con AN restrittiva riportano un punteggio maggiore.

Per ovviare alle importanti differenze di età tra i due campioni, le analisi sono state ripetute dividendo il campione in adolescenti (anni<18) e adulti (anni≥18).

Dal confronto tra pazienti adulti AN-R (n=157) e pazienti adulti AN-BP (n=32) emerge una differenza significativa nel riconoscimento degli sguardi "fearful" (Mind fearful t= 2,521; p=0,013) che è migliore nel gruppo con AN restrittiva e, nello stesso gruppo, una minore propensione agli errori con la stessa tipologia di sguardi (Bias fearful t= -2,113; p=0,036)

Dal confronto tra pazienti adolescenti con AN-R (n=110) e pazienti adolescenti con AN-BP (n=13) emerge una significativa maggiore propensione dei pazienti con AN-R a scambiare sguardi "happy" per sguardi "fearful" (Bias happy vs fearful t=3,563; p=0,001).

Confronto tra pazienti con DA adulti vs soggetti sani adulti

Tabella X - Confronto tra pazienti con DA ≥18 anni e soggetti sani ≥18 anni

	Pazienti DA adulti (n= 259)	Controlli adulti (n=207)	t	p
	<i>media (ds)</i>	<i>media (ds)</i>		
Età	24,90 (6,32)	25,77 (5,56)	-1,554	0,121
IMC	17,28 (3,022)	21,50 (2,86)	-15,313	<0,001
Mindreading tot	26,07 (3,41)	26,48 (2,90)	-1,426	0,154
Mindreading fm	13,47 (2,19)	13,79 (1,85)	-1,688	0,092
Mind Happy*	76,83 (14,13)	79,60 (12,69)	-2,194	0,029
Bias happy	7,94 (6,68)	6,37 (5,85)	2,704	0,008
Bias vs fearful	6,27 (7,41)	4,63 (6,90)	2,454	0,015
Happy vs angry	5,87 (9,78)	2,90 (7,33)	3,746	<0,001
Angry vs fearful	11,84 (18,25)	8,05 (15,74)	2,405	0,017
Mindreading giovani*	70,35 (12,80)	72,85 (11,03)	-2,219	0,025

*valori in percentuale

Come riportato nella tabella X il campione con pazienti adulti con DA presenta una media di IMC significativamente ridotta rispetto al campione con i controlli adulti. Inoltre, il gruppo con pazienti adulti con DA presenta, con maggiore frequenza rispetto al gruppo dei controlli adulti, i seguenti errori:

- Maggiore difficoltà nel riconoscere volti felici (Mind Happy)
- Minore capacità di riconoscere i volti felici, scambiandoli per altri tipi di emozioni (Bias happy)
- Propensione, al momento dell'errore, nel riconoscere emozioni di paura nei vari task (Bias vs fearful)
- Propensione nel riconoscere emozioni di rabbia nei task di felicità (Happy vs angry)
- Propensione nel riconoscere emozioni di paura nei task di rabbia (angry vs fearful)
- Minore capacità di riconoscere correttamente le emozioni nei task con occhi di volti giovani

Confronto tra pazienti con DA adolescenti e soggetti sani adolescenti

Tabella XI - Confronto tra pazienti con DA <18 anni e soggetti sani <18 anni

	Pazienti DA adolescenti (n=141)	Soggetti sani adolescenti (n=58)	t	p
	<i>media (ds)</i>	<i>media (ds)</i>		
Età	16,34 (1,01)	16,449 (1,15)	-0,679	0,498
IMC	16,25 (1,95)	21,67 (2,70)	-13,879	<0,001
Mindreading tot	24,81 (3,42)	24,31 (3,73)	0,910	0,382
Mindreading fm	12,74 (2,11)	13,33 (8,29)	-0,529	0,599
Mind Happy*	73,00 (13,50)	70,45 (18,20)	0,957	0,342
Bias happy	9,69 (6,65)	10,94 (8,54)	-1,102	0,272
Bias vs fearful	7,57 (8,56)	7,75 (7,36)	-0,142	0,887
Happy vs angry	4,82 (9,23)	6,67 (10,91)	0,352	0,229
Angry vs fearful	12,77 (20,18)	11,70 (17,24)	0,352	0,725
Mindreading giovani*	66,40 (12,71)	62,26 (15,74)	1,888	0,061

*valori in percentuale

I dati del confronto tra pazienti con DA adolescenti e controlli adolescenti, visibili nella tabella XI, evidenziano delle difformità statisticamente significative esclusivamente tra le medie degli IMC dei due gruppi ivi studiati.

Correlazioni non parametriche

Correlazioni non parametriche del campione dei soggetti sani

Tabella XII - Correlazioni campione dei soggetti sani

	Età		IMC		WCST persev		Scolarità	
	Rho	Sign	Rho	Sign	Rho	Sign	Rho	Sign
Mindreading tot	0,230	<0,001	-0,102	0,099	-0,138	0,028	0,269	<0,001
Mind masch	0,072	0,244	-0,138	0,026	-0,061	0,336	0,108	0,080
Mind fem	0,266	<0,001	0,040	0,529	-0,160	0,011	0,272	<0,001
Mind happy	0,284	<0,001	-0,031	0,623	-0,114	0,073	0,262	<0,001
Mind fearful	0,165	0,007	-0,029	0,640	-0,086	0,175	0,231	<0,001
Mind angry	0,006	0,926	-0,104	0,094	-0,027	0,676	0,064	0,300
Mind altro	0,003	0,966	-0,036	0,567	-0,059	0,348	-0,025	0,687
Bias happy	-0,317	<0,001	0,063	0,309	0,150	0,018	-0,315	<0,001
Bias fearful	-0,186	0,002	0,026	0,672	0,023	0,714	-0,219	<0,001
Bias angry	-0,004	0,955	0,098	0,112	0,011	0,858	-0,049	0,428
Bias altro	0,027	0,657	0,004	0,953	-0,001	0,992	0,003	0,960
Mindreading giovani	0,286	<0,001	-0,039	0,536	-0,169	0,008	0,297	<0,001

Nella tabella XII è possibile apprezzare i dati delle correlazioni non parametriche del campione dei controlli. Da tali dati si evince che:

- Età e scolarità correlano positivamente con le varie misure relative alla performance al Mindreading Test, con l'eccezione di Mind maschile, Mind negativo, Mind angry, Bias angry, Mind altro, Bias altro
- IMC non ha particolari correlazioni con alcuna delle variabili ivi studiate
- Il numero di errori perseverativi al Wisconsin Card Sorting Task sembra correlare negativamente con: Mindreading tot, Mind femminile, Mind positivo, Mind neutro, Bias happy e Mindreading giovani

Tabella XIII - Correlazioni campione dei soggetti sani

	Depressione		Ansia		Rey ICC		Rey memo		Edi interpr dist		Desiderio magrezza	
	Rho	Sign	Rho	Sign	Rho	Sign	Rho	Sign	Rho	Sig	Rho	Sign
M tot	,050	,494	,056	,441	,013	,837	,003	,962	-,109	,127	-,069	,334
M m	-,004	,958	,036	,618	,007	,908	-,053	,394	-,012	,866	,017	,814
M fem	,077	,289	,041	,574	,036	,563	,075	,229	-,188	,008	-,146	,041
M hap	-,038	,598	-,061	,406	,067	,285	,033	,600	-,209	,003	-,175	,014
M fear	-,019	,792	-,034	,640	-,101	,108	-,076	,228	-,144	,044	,013	,861
M ang	,124	,088	,174	,016	,101	,108	,024	,700	,140	,050	,009	,898
M altr	,070	,339	,055	,450	,007	,916	,065	,299	,042	,558	-,066	,361
Bias hap	,051	,485	,035	,635	-,026	,681	-,009	,884	,184	,010	,202	,202
Bias fear	,074	,308	,062	,398	,073	,246	,094	,133	,121	,092	-,003	,968
Bias ang	-,134	,065	-,178	,014	-,069	,275	-,007	,917	-,136	,057	-,008	,913
Bias altr	-,025	,730	-,053	,467	,003	,960	,024	,699	-,062	,387	,047	,514
M gio	-,007	,920	,009	,900	-,024	,708	,027	,666	-,149	,040	-,142	,049

Nella tabella XIII è possibile apprezzare che l'ansia correla con Mind angry e Bias angry e Edi sfiducia interpersonale correla con Mind fem, Mind happy, Bias happy e Mindreading giovani. Infine il desiderio di agrezza correla con Mind fem e Mind happy.

Correlazioni non parametriche campione dei pazienti con DA

Tabella XIV – Correlazioni campione dei pazienti con DA

	Età		Età esordio		Durata malattia		IMC		WCST persever		Scolarità	
	Rho	Sign	Rho	Sign	Rho	Sign	Rho	Sign	Rho	Sign	Rho	Sign
Mind tot	,171	<,001	,040	,422	,145	,004	,124	,015	-,060	,245	,143	,004
Mind masc	,096	,054	,038	,447	,043	,388	,081	,110	-,100	,051	,101	,046
Mind fem	,191	<,001	,045	,365	0,188	<,001	,118	,020	-,034	,504	,136	,007
Mind happy	,165	<,001	,061	,225	,153	,002	,114	,025	-,039	,451	,173	<,001
Mind fear	,194	<,001	,042	,403	,183	<,001	,079	,122	-,053	,305	,156	,002
Mind angry	,017	,731	-,015	,766	,006	,897	,092	,070	-,063	,219	,036	,480
Mind altro	,017	,729	,001	,985	-,019	,708	-,003	,951	-,049	,338	- ,037	,464
Bias happy	-,145	,004	-,011	,832	-,129	,010	-,120	,018	,073	,154	- ,167	<,001
Bias fear	-,183	<,001	-,062	,214	-,159	,001	,023	,657	,094	,066	- ,162	,001
Bias angry	,002	,961	,028	,570	,012	,806	-,088	,083	,046	,367	- ,026	,608
Bias altro	,023	,653	,049	,333	,036	,469	-,004	,935	,033	,523	,050	,321
Mind giov	,222	<,001	,080	,112	,172	<,001	,138	,007	-,098	,057	,209	<,001

Nella tabella XIV è possibile osservare i dati delle correlazioni non parametriche studiate nel campione dei soggetti con DA. Da tali dati si evince:

- Età, durata di malattia e scolarità correlano positivamente con le misure relative alla performance al Mindreading test, con l'eccezione di Mind maschile, Mind negativo, Mind angry, Bias angry, Mind altro, Bias altro (stesso andamento dei controlli)
- Il numero di errori perseverativi al Wisconsin Card Sorting Task e l'età di esordio non presentano correlazioni con alcuna variabile studiata
- IMC correla positivamente con Mindreading tot, Mind femminile, Mind happy, Bias happy e Mindreading giovani

Tabella XV - Correlazioni campione dei pazienti con DA

	Depressione		Ansia		Rey ICC		Rey memo		Edi sfiducia interp		Edi desiderio magrezza	
	Rho	Sign	Rho	Sign	Rho	Sign	Rho	Sign	Rho	Sign	Rho	Sign
M tot	,000	1,000	-,039	,446	,101	,049	,109	,033	-	,465	,018	,722
M ml	,001	,977	-,035	,494	,077	,134	,105	,041	,012	,816	,035	,507
M fm	-,004	,940	-,044	,395	,070	,172	,059	,247	-	,044	-,022	,669
M hap	-,005	,921	-,033	,523	,112	,028	,033	,524	-	,118	-,025	,626
M fear	-,050	,333	-,054	,293	,040	,436	,094	,067	-	,564	-,082	,114
M ang	,066	,201	,050	,336	,053	,305	,099	,054	,043	,413	,123	,018
M altr	,004	,946	-,031	,544	,008	,874	,062	,224	-	,986	,073	,161
Bias hap	-,004	,933	,036	,489	-	,019	-	,131	,067	,196	,986	,589
Bias fear	,037	,476	,050	,337	-	,691	-	,102	,030	,568	,085	,102
Bias ang	-,059	,253	-,049	,341	-	,214	-	,021	-	,382	-,117	,024
Bias altr	,016	,757	,048	,356	,013	,807	-	,176	,010	,853	-,056	,278
M gio	-,010	,852	-,038	,461	,100	,051	,076	,139	-	,688	,120	,021

Nella tabella XV è possibile apprezzare che il Rey ICC correla positivamente con Mind happy e Bias happy e una correlazione del desiderio di magrezza con Mind angry e Bias angry.

Analisi di regressione multipla

Sono stati testati alcuni modelli di regressione multipla per valutare quali caratteristiche cliniche influenzano maggiormente l'andamento del test Mindreading e, inoltre, se casi e controlli condividono le stesse variabili predittive.

Variabile Mindreading tot

Tabella XVI - Modelli di regressione multipla (1) con punteggio totale Mindreading come variabile dipendente (pazienti con DA: R quadrato adattato=0,03; F=7,159; p<0,001; controlli sani: R quadrato adattato=0,049; F=0,7,740; p<0,001)

	Pazienti con DA			Soggetti sani		
	<i>beta</i>	<i>t</i>	<i>sign</i>	<i>beta</i>	<i>t</i>	<i>sign</i>
Età	0,156	3,139	0,002	0,236	3,887	<0,001
IMC	0,083	1,676	0,095	-0,071	-1,164	0,246

Tabella XVII - Modelli di regressione multipla (2) con punteggio totale Mindreading come variabile dipendente (pazienti con DA: R quadrato adattato=0,031; F=5,282; p=0,001; controlli sani: R quadrato adattato=0,049; F=0,7,740; p<0,001)

	Pazienti con DA			Soggetti sani		
	<i>beta</i>	<i>t</i>	<i>sign</i>	<i>beta</i>	<i>t</i>	<i>sign</i>
Età	0,142	2,787	0,006	0,236	3,887	<0,001
IMC	0,050	0,877	0,381	-0,071	-1,164	0,246
Fenotipo	0,071	1,228	0,220			

Tabella XVIII - Modelli di regressione multipla (3) con punteggio totale Mindreading come variabile dipendente (pazienti con DA: R quadrato adattato =0,045; F=5,479; p<0,001; soggetti sani: R quadrato adattato=0,043; F=3,775; p=0,005)

	Pazienti con DA			Soggetti sani		
	<i>beta</i>	<i>t</i>	<i>sign</i>	<i>beta</i>	<i>t</i>	<i>sign</i>
Età	0,159	3,122	0,002	0,216	3,361	<0,001
IMC	0,089	1,764	0,079	-0,050	-0,798	0,426
Rey ICC	0,081	1,607	0,109	-0,006	-0,088	0,930
WCST Risp persev	-0,108	-2,138	0,033	-0,096	-1,521	0,130

Tabella XIX - Modelli di regressione multipla (4) con punteggio totale Mindreading come variabile dipendente (pazienti con DA: R quadrato adattato =0,044; F=4,516; p<0,001; controlli sani: R quadrato adattato=0,043; F= 3,775; p<0,005)

	Pazienti con DA			Soggetti sani		
	<i>beta</i>	<i>t</i>	<i>sign</i>	<i>beta</i>	<i>t</i>	<i>sign</i>
Età	0,150	2,870	0,004	0,216	3,361	<0,001
IMC	0,068	1,181	0,239	-0,050	-0,798	0,426
Rey ICC	0,077	1,514	0,131	-,006	-0,088	0,930
WCST Risp persev	-0,106	-2,104	0,036	-0,096	-1,521	0,130
Fenotipo	0,049	0,826	0,410			

Variabile Bias happy

Tabella XX - Modelli di regressione multipla con Bias happy come variabile dipendente (pazienti con DA: R quadrato adattato =0,035; F= 3,737; 0,003; controlli sani: R quadrato adattato=0,109; F=8,614 ; p<0,001)

	Pazienti con DA			Soggetti sani		
	<i>beta</i>	<i>t</i>	<i>sign</i>	<i>beta</i>	<i>t</i>	<i>sign</i>
Età	-0,087	-1,663	0,097	-0,335	-5,378	<0,001
IMC	-0,044	-0,759	0,448	0,109	1,780	0,076
Rey ICC	-0,102	-1,996	0,047	0,086	1,391	0,166
WCST Risposta perseverante	0,084	1,664	0,097	0,112	1,842	0,067
Fenotipo	-0,094	-1,581	0,115			

Variabile Bias vs fearful

Tabella XXI - Modelli di regressione multipla con Bias vs fearful come variabile dipendente (pazienti con DA: R quadrato adattato=0,015; F=2,139; p=0,060; soggetti sani: R quadrato adattato=0,021; F=2,317; p=0,058)

	Pazienti con DA			Soggetti sani		
	<i>beta</i>	<i>t</i>	<i>sign</i>	<i>beta</i>	<i>t</i>	<i>sign</i>
Età	-0,050	-0,946	0,345	-0,175	-2,681	0,008
IMC	-0,001	-0,021	0,984	0,104	1,631	0,104
Rey ICC	-0,122	-2,375	0,018	0,006	0,092	0,927
WCST Risposta perseverante	0,051	1,002	0,317	0,026	0,409	0,683
Fenotipo	-0,063	-1,049	0,295			

Variabile Bias happy vs angry

Tabella XXII - Modelli di regressione multipla con Bias happy vs angry come variabile dipendente (pazienti con DA: R quadrato adattato=0,015; F=2,133; p=0,061; soggetti sani: R quadrato adattato= ,026; F= 2,677; 0,032)

	Pazienti con DA			Soggetti sani		
	<i>beta</i>	<i>t</i>	<i>sign</i>	<i>beta</i>	<i>t</i>	<i>sign</i>
Età	0,050	0,950	0,343	-0,212	-3,258	0,001
IMC	0,053	0,910	0,364	0,027	0,420	0,675
Rey ICC	-0,108	-2,100	0,036	0,036	0,554	0,580
WCST Risp persev	0,002	0,036	0,971	-0,026	-0,410	0,682
Fenotipo	-0,134	-2,241	0,026			

Variabile Bias fearful vs angry

Tabella XXIII - Modelli di regressione multipla con Bias fearful vs angry come variabile dipendente (pazienti con DA: R quadrato adattato=0,011; F=1,865; p=0,100; soggetti sani: R quadrato adattato=0,008; F= 1,508; p=0,201)

	Pazienti con DA			• Soggetti sani		
	<i>beta</i>	<i>t</i>	<i>sign</i>	<i>beta</i>	<i>t</i>	<i>sign</i>
Età	-0,106	-1,993	0,047	0,041	0,620	0,536
IMC	0,034	0,580	0,562	0,020	0,310	0,757
Rey ICC	-0,007	-0,143	0,886	0,128	1,969	0,050
WCST Risp persev	0,046	0,896	0,371	-0,040	-,620	0,536
Fenotipo	0,120	2,001	0,046			

Variabile Mindreading giovani

Tabella XXIV - Modelli di regressione multipla con Mindreading giovani come variabile dipendente (pazienti con DA: R quadrato adattato=0,055; $F=6,418$; $p<0,001$; soggetti sani: R quadrato adattato=0,087; $F= 6,782$; $p<0,001$)

	Pazienti con DA			Soggetti sani		
	<i>beta</i>	<i>t</i>	<i>sign</i>	<i>beta</i>	<i>t</i>	<i>sign</i>
Età	0,192	3,707	<0,001	0,284	4,481	<0,001
IMC	0,092	1,616	0,107	0,003	0,042	0,966
Rey ICC	0,074	1,477	0,141	-0,107	-1,696	0,091
WCST Risp persev	-0,113	-2,254	0,025	-,142	-2,281	0,023
Fenotipo	-0,003	-0,049	0,961			

Dai dati delle analisi di regressione multipla, presentati nelle tabelle dalla XVI alla XXIV bis, emerge:

- l'età è un fattore fortemente legato all'andamento delle variabili dipendenti Mindreading tot e Mindreading giovani e in alcuni modelli che prendono in considerazione il bias (Bias happy, Bias vs fearful e Bias happy vs angry nei controlli; Bias fearful vs angry nei casi)
- l'IMC non influenza in modo significativo la capacità di riconoscere le emozioni
- La coerenza centrale sembra avere un impatto negativo sulle variabili: Bias happy, Bias vs fearful e Bias happy vs angry (nei casi)
- la perseverazione sembra avere un impatto negativo sulle variabili: Mindreading tot (nei casi) e Mindreading giovani
- nei modelli che prendono in considerazione il bias, il fenotipo clinico dei casi sembra avere un effetto significativo (Bias happy vs angry, Bias fearful vs angry) che si somma all'effetto dell'età

Covid e riconoscimento delle emozioni

Confronto tra controlli adolescenti pre-Covid controlli adolescenti post-Covid

Tabella XXV - Confronto tra controlli <18 anni pre-Covid e controlli <18 anni post Covid

	Controlli adolescenti pre-Covid (n= 43)	Controlli adolescenti post-Covid (n= 15)	t	p
	<i>media (ds)</i>	<i>media (ds)</i>		
Età	16,60 (1,08)	16,02 (1,28)	-1,707	0,093
IMC	21,47 (2,43)	22,25 (3,40)	0,963	0,340
Mindreading tot	24,51 (3,90)	23,73 (3,24)	-0,693	0,491
Mindreading fm	12,47 (2,76)	15,80 (15,74)	0,816	0,428
Mind happy*	71,02 (18,45)	68,68 (17,97)	-0,414	0,680
Bias happy	11,19 (5,86)	10,20 (9,29)	-0,371	0,712
Bias vs fearful	7,75 (8,01)	7,74 (5,13)	-0,006	0,995
Happy vs angry	11,01 (8,34)	11,91 (11,15)	0,186	0,853
Angry vs fearful	11,63 (17,65)	11,91 (16,58)	0,052	0,959
Mindreading giovani*	63,95 (15,66)	55,00 (14,67)	-1,646	0,106

*Valori in percentuale

Confronto tra pazienti con DA adulti pre-Covid e pazienti con DA adulti post-Covid

Tabella XXVI - Confronto tra pazienti con DA ≥18 anni pre-Covid e pazienti con DA ≥18 anni post-Covid

	Pazienti con DA adulti pre-Covid (n= 235)	Pazienti con DA adulti post-Covid (n= 24)	t	p
	<i>media (ds)</i>	<i>media (ds)</i>		
Età	25,12 (6,34)	22,72 (5,82)	-1,775	0,077
IMC	17,42 (3,07)	15,88 (2,02)	-2,404	0,017
Mindreading tot	26,08 (3,47)	25,92 (2,78)	-0,224	0,823
Mindreading fm	13,46 (2,19)	13,54 (2,27)	0,165	0,869
Mind happy*	76,89 (13,89)	76,28 (16,66)	-0,200	0,841
Bias happy	7,84 (6,63)	8,93 (7,20)	0,759	0,449
Bias vs fearful	6,14 (7,34)	7,64 (8,12)	0,947	0,345
Happy vs angry	5,79 (9,28)	6,67 (14,04)	0,419	0,676
Angry vs fearful	11,77 (18,45)	12,50 (16,49)	0,186	0,853
Mindreading giovani*	70,41 (13,01)	69,79 (10,69)	-0,224	0,823

*Valori in percentuale

Confronto tra pazienti con AD adolescenti pre-Covid e pazienti con DA adolescenti post-Covid

Tabella XXVII - Confronto tra pazienti con DA <18 anni pre-Covid e pazienti con DA <18 anni post-Covid

	Pazienti con AD adolescenti pre-Covid (n= 103)	Pazienti con DA adolescenti post-Covid (n= 38)	t	p
	<i>media (ds)</i>	<i>media (ds)</i>		
Età	16,31 (0,96)	16,40 (1,14)	0,460	0,646
IMC	16,21 (1,95)	16,35 (1,95)	0,352	0,725
Mindreading tot	24,65 (3,60)	25,24 (2,85)	1,006	0,318
Mindreading fm	12,65 (2,20)	13,00 (1,85)	0,945	0,348
Mind happy*	72,07 (13,67)	75,51 (12,88)	1,345	0,181
Bias happy	9,94 (6,97)	9,02 (5,73)	-0,726	0,469
Bias vs fearful	7,36 (7,85)	8,11 (10,34)	0,461	0,645
Happy vs angry	4,85 (9,48)	4,74 (8,62)	-0,067	0,947
Angry vs fearful	13,27 (21,05)	11,41 (17,80)	-0,486	0,628
Mindreading giovani*	65,90 (13,00)	67,76 (11,94)	0,772	0,441

**Valori in percentuale*

Nell'ipotesi che il tempo passato dall'inizio dell'uso delle mascherine a causa della pandemia possa aver affinato le capacità dei soggetti a riconoscere le emozioni solo basandosi sull'espressione degli occhi, abbiamo provato a correlare la performance al task con l'intervallo di tempo trascorso tra l'inizio della pandemia (marzo 2020) e la somministrazione del task. Nei soggetti di controllo, emerge solo una tendenza ad un peggiore riconoscimento di emozioni "happy" con il passare del tempo (bias "happy": rho=0.34; p=0.05). Per i soggetti con DA, le correlazioni evidenziano un peggiore riconoscimento con il passare del

tempo delle emozioni nei volti di sesso femminile (Mind femminile: $\rho=-0.28$; $p=0.026$) e una tendenza a maggiori bias verso emozioni di paura (bias vs fearful: $\rho=0.25$; $p=0.05$).

DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

Discussione

Scopo del nostro studio è indagare l'alterazione del riconoscimento delle emozioni (emotion recognition), ovvero l'abilità di percepire e discriminare gli stati emotivi degli altri (una delle abilità che fa parte della cosiddetta Cognizione Sociale) in pazienti con DA attraverso l'utilizzo del Mindreading Test, esplorando, inoltre, la relazione tra caratteristiche diagnostiche, cliniche e neuropsicologiche e la performance al Test per comprendere quali caratteristiche siano in grado di influenzare maggiormente i risultati del test.

Dal confronto dei campioni studiati emerge una ridotta prestazione al Mindreading Test per i campioni con DA e IMC<18 (ossia con AN acuta) e con DA con fenotipo restrittivo (AN tipo restrittivo e AN atipica), difatti la media del punteggio totale al test era, per entrambi i campioni, significativamente ridotta rispetto ai controlli (tabelle VI e VIII).

Tale riscontro risulta in linea con la review sistemica della letteratura condotta da Oldershaw et al. (2009), che riporta una riduzione di tale capacità nei Disturbi dell'Alimentazione (DA). In particolare, la maggior parte degli studi che utilizzano il Mindreading Test per misurare tale abilità (Harrison et al., 2009 e 2010, Oldershaw, 2009 e Russell et al., 2009) riportano tutti punteggi significativamente più bassi per i partecipanti con AN rispetto ai controlli. Da notare che queste difficoltà non si trovano in tutto lo spettro dei disturbi dell'alimentazione, in quanto le persone con bulimia nervosa (BN) hanno per lo più una performance simile ai controlli. Difatti, Harrison et al. (2010) hanno riscontrato che solo i pazienti con anoressia nervosa con fenotipo restrittivo (AN-R), e non con anoressia nervosa con fenotipo binge-purge (AN-BP), hanno ottenuto risultati significativamente peggiori rispetto ai controlli. Il nostro studio, per approfondire ulteriormente l'importanza del fenotipo diagnostico, ha anche analizzato direttamente le differenze tra AN sottotipo restrittivo e AN sottotipo con crisi bulimiche/condotte di eliminazione, non rilevando grossolane differenze tra i due gruppi se non nella accuratezza del riconoscimento delle emozioni di tipo ansioso

e pauroso (fearful) che risulta più accurata nelle pazienti adulte con AN restrittiva e addirittura misconosciuta negli sguardi portatori di emozioni positive nelle pazienti adolescenti con AN restrittiva.

Va comunque segnalato che in letteratura esistono anche studi negativi, che pur utilizzando il Mindreading test, non hanno riscontrato differenze significative tra i controlli e i pazienti con diagnosi di AN (Jermakow e Brzezicka, 2016; Medina-Pradas et al., 2012).

Per quanto riguarda le singole emozioni, dai confronti tra i campioni, inoltre, emerge nel nostro studio una maggiore tendenza dei pazienti dei gruppi con DA e sottopeso e con DA e fenotipo restrittivo a commettere errori nell'identificare gli stati d'animo degli sguardi "happy" e di sguardi di giovani e di femmine. Si nota come tali errori siano maggiormente significativi nel gruppo dei pazienti con DA e fenotipo restrittivo.

Gli studi di correlazione evidenziano, sia per i casi che per i controlli, un effetto significativo sui punteggi del test, oltre che per gli stessi modelli bias, da parte di età e scolarità come del resto evidenziato anche dallo studio delle traiettorie di sviluppo di questa abilità. Per quanto riguarda il solo gruppo dei casi, correlano con alcune variabili studiate anche IMC (Mindreading totale, Mind femminile, Mind happy, Bias happy e Mindreading giovani) e la durata della malattia (che correla in maniera analoga ad età e scolarità). L'esordio di malattia, invece, non vede alcuna correlazione. Dai risultati si evince, infine, una blanda correlazione dei fattori psicopatologici e neuropsicologici (è possibile riscontrare un migliore riconoscimento delle emozioni "angry" e in generale le emozioni degli sguardi giovani nei pazienti con maggiore desiderio di magrezza) e delle abilità visuospatiali con i risultati al Mindreading test.

Dalle analisi di regressione multipla (che ci permettono di analizzare in modo più approfondito i dati di correlazione che risentono di alcune intercorrelazioni tra i diversi dati clinici) si riscontra come le variabili predittive che influenzano maggiormente l'andamento del test siano l'età e il fenotipo clinico (restrittivo vs. non restrittivo). L'IMC, invece, non appare influenzare l'andamento del test. Tale risultato si trova in linea con la letteratura: le prestazioni a tale task non erano

correlate con l'IMC, nell'intero campione e all'interno del gruppo con DA, suggerendo che il basso peso potrebbe non spiegare interamente questo risultato (Harrison et al. 2010).

Infine, il numero di errori perseverativi al Wisconsin Card Sorting Task influenza negativamente, nei pazienti, il riconoscimento corretto delle emozioni (punteggio totale), soprattutto nei volti giovani, anche se non sembra associato ad un particolare tipo di bias (emerge solo una tendenza per il bias "fearful"). Bassi livelli di coerenza centrale sono invece associati ad un peggiora capacità di riconoscere stati d'animo positivi ("happy"). Il nostro studio è il primo a esplorare la relazione tra caratteristiche neurocognitive e riconoscimento delle emozioni e quindi non possiamo fare un confronto con la letteratura. La relazione tra inflessibilità cognitiva e performance al task è interessante e andrà approfondita da studi ulteriori e potrebbe essere spiegata da una difficoltà nelle pazienti più inflessibili a variare il riconoscimento quando si susseguono emozioni di carattere diverso tra loro. Il dato sulla coerenza centrale va anche questo approfondito: una tendenza a focalizzarsi sui dettagli potrebbe compromettere il riconoscimento delle emozioni, ma non è chiaro perché in particolare comprometta il riconoscimento delle emozioni positive.

Lo studio di regressione lineare ha permesso di costruire una traiettoria di sviluppo del riconoscimento delle emozioni, osservando un rapporto lineare di miglioramento del punteggio totale al test all'aumentare dell'età, sia nei controlli che nei casi (seppur con un coefficiente angolare minore, dunque una retta con minore pendenza). Alla luce di una letteratura povera di studi volti alla costruzione di traiettorie di sviluppo nel tempo delle abilità della Social Cognition (ad esempio lo studio di Sarah A. et al., 2022 che ha studiato le traiettorie di sviluppo della percezione sociale, della teoria della mente, del comportamento sociale e dell'empatia affettiva, ma solo in soggetti adulti), il nostro lavoro apporta non solo un contributo, ma anche la particolarità di aver costruito una traiettoria di sviluppo della capacità di riconoscere le emozioni dall'adolescenza (14 anni) all'età adulta (45 anni).

I nostri dati sembrano nel complesso indicare che l'alterazione del riconoscimento delle emozioni nell'anoressia nervosa sia rilevabile soprattutto in relazione ad una tendenza alla perseverazione e all'inflessibilità e che tenda a migliorare con l'età, così come riscontrato anche nei controlli sani. L'effetto del peso e del fenotipo diagnostico perdono la loro significatività nel modello multivariato, dimostrando come gli effetti di queste variabili siano difficilmente districabili tra loro (soprattutto fenotipo restrittivo e IMC). Il fenotipo e altre caratteristiche neuropsicologiche, come la coerenza centrale, sembrano invece acquisire importanza nello spiegare i singoli bias nel riconoscimento di specifiche emozioni. Tale riscontro, non analizzato dalla precedente letteratura, va confermato da studi ulteriori che approfondiscano la relazione tra caratteristiche neuropsicologiche e riconoscimento delle emozioni.

Nel nostro studio è stato inoltre, per la prima volta, analizzata in modo innovativo la tipologia di errori (bias) al Mindreading Test. Si riscontra una maggiore propensione dei pazienti dei due campioni DA IMC<18 e DA restrittivo a riportare una particolare difficoltà nel riconoscere sguardi con emozioni positive ("happy") e, in particolare, a commettere errori riconoscendo emozioni di ansia e paura ("fearful") anche quando le emozioni corrette sono altre e a segnare come sguardi "angry" gli sguardi "happy" e gli sguardi "angry" come sguardi "fearful". Tali difficoltà, che risultano associate, oltre che all'età, sia al fenotipo diagnostico che alla presenza di difficoltà di contestualizzazione (scarsa coerenza centrale), sembrano caratterizzare in modo specifico la performance al test in questo gruppo di pazienti.

Un'ultima innovativa analisi condotta nel nostro studio riguarda la distinzione degli sguardi in base all'età: anche in questo caso si tratta di analisi non riportate dalla letteratura precedente. I nostri dati mostrano una peculiare difficoltà nelle pazienti con AN a riconoscere le emozioni nei volti dei coetanei, ossia dei giovani. Anche questo dato, se confermato da studi futuri, è interessante nell'ottica di meglio caratterizzare e affrontare da un punto di vista clinico le difficoltà interpersonali dei pazienti con AN.

Per quanto riguarda il secondo scopo del nostro studio, nato dalla somiglianza del task del Mindreading Test con i volti coperti dalla mascherina durante la pandemia, ma anche su suggerimento della recente letteratura (Pavlova et al. 2022), sono stati messi a confronto i gruppi diagnostici (casi vs. controlli) divisi per età (adolescenti e adulti) a seconda se avevano completato il test prima o dopo l'inizio della pandemia (20 marzo 2020) e provando a correlare la performance al tempo passato dall'inizio della pandemia fino al completamento del test nell'ottica di valutare l'effetto dell'esposizione alle mascherine. L'ipotesi di partenza del nostro lavoro era riscontrare una maggiore capacità di riconoscere le emozioni a causa dell'esercizio quotidiano legato alla presenza delle mascherine per il Covid. Tale ipotesi, alla luce dei risultati, non è stata confermata. Gli studi di correlazione, al contrario, hanno evidenziato nei soggetti di controllo, una tendenza ad un peggior riconoscimento di emozioni "happy" con il passare del tempo, e nei pazienti con DA un peggior riconoscimento con il passare del tempo delle emozioni nei volti di sesso femminile e una tendenza a maggiori bias verso emozioni di paura. Tale risultato sembra essere in linea con alcuni studi presenti in letteratura (McCrackin et al., 2022; Carbon, 2020; Grundmann, Epstude & Scheibe, 2020), che hanno dimostrato che coprire una parte del volto (come accade con le mascherine) compromette la capacità di riconoscere le emozioni e, dunque, i processi socio-emotivi che dipendono da tale importante abilità della Cognizione Sociale.

Limiti e punti di forza dello studio

Il nostro studio va interpretato alla luce dei suoi punti di forza, ma anche di alcuni limiti metodologici. Lo studio ha coinvolto un gruppo di pazienti di buona numerosità, tuttavia il fatto che tutti i soggetti provengano da un unico Centro ed una unica area geografica (e siano tutti di sesso femminile) pone il quesito della replicabilità dei nostri risultati. Nonostante una buona numerosità, alcuni confronti all'interno di sottogruppi e fasce di età specifiche risentono di uno scarso potere statistico. Per esempio, il numero dei Test somministrati post-Covid è ragionevolmente più basso dei Test somministrati pre-Covid. Tale dato ci ha impedito il confronto tra adulti controlli pre e post Covid a causa di un esiguo numero di casi di adulti sani che hanno effettuato il Test dopo Marzo 2020.

Inoltre non è possibile fare alcuna considerazione sulla validità dei nostri risultati su pazienti di sesso maschile.

Grazie ad una buona numerosità dei campioni è stato possibile confrontare dei Bias molto specifici che ci hanno permesso di studiare e caratterizzare gli errori maggiormente commessi dai pazienti, anche allo scopo di valutarne la rilevanza clinica nell'ambito dei trattamenti. Inoltre, tale numerosità ha reso possibile la rilevazione di una traiettoria di sviluppo della capacità di riconoscere le emozioni in base all'età valida dall'età adolescenziale all'età adulta (14-45 anni) e simile per pazienti e controlli sani. Infine, l'aver sottoposto i due campioni a vari test neurocognitivi ha permesso di inferire delle associazioni innovative tra andamento del test e fattori neurocognitivi (inflexibilità cognitiva e coerenza centrale).

Come sviluppi futuri della ricerca, potrebbe essere interessante compiere valutazioni longitudinali dei pazienti pre e post guarigione, dato che sembra che l'aumentare dell'età e il fenotipo giochino un ruolo importante. Utile, infine, potrebbe essere somministrare ai pazienti anche dei test più ecologici per sondare altre capacità della Social Cognition e, dunque, la loro relazione con il riconoscimento delle emozioni e il loro "andamento" nel tempo.

Conclusioni

Il nostro studio conferma la presenza di difficoltà nella Social Cognition, in particolare nel riconoscimento delle emozioni (misurato con il Mindreading Test), nei pazienti con disturbo del comportamento alimentare. Tale difficoltà presenta tratti specifici che permettono di distinguere i gruppi diagnostici rispetto ai soggetti sani. Appare evidente la difficoltà dei pazienti con determinati aspetti diagnostici, clinici e, in parte, neuropsicologici nel riconoscere gli sguardi che veicolano emozioni positive ("happy"), gli sguardi femminili e quelli giovani. Come enunciato nel Modello Cognitivo Interpersonale per l'Anoressia Nervosa Rivisitato di Treasure nel 2020 tali alterazioni sembrano presentarsi in concomitanza al dimagrimento, durante la fase acuta di malattia. L'alterazione del

riconoscimento delle emozioni conduce alla compromissione di una serie di processi della Cognizione Sociale. Tale condizione si traduce in una difficoltà nelle relazioni interpersonali che può predisporre allo sviluppo dell'AN o può altresì essere un deficit secondario del disturbo, contribuendo alla persistenza della malattia. Una comunicazione non verbale compromessa può suscitare non solo una risposta avversa nei confronti dell'altro o da parte dell'altro comportando l'esacerbarsi di un loop che conduce all'esclusione sociale e all'isolamento (fattori di mantenimento della malattia), ma anche ad una maggiore difficoltà terapeutica.

Il nostro studio, infine, ha riscontrato un impatto parzialmente negativo (soprattutto nelle pazienti) della pandemia sul riconoscimento delle emozioni, probabilmente almeno in parte dovuto all'utilizzo delle mascherine. Tale dispositivo sembra non solo nascondere una porzione del volto fondamentale al riconoscimento delle emozioni, ma dallo studio di McCrackin et al. (2022) sembra che possa essere un elemento di distrazione dalle caratteristiche facciali chiave coinvolte nella percezione delle emozioni o addirittura essere percepita come una barriera di distanza sociale e/o emotiva.

BIBLIOGRAFIA

- 1 - Adolphs, R. The neurobiology of Social Cognition. *Current Opinion in Neurobiology*, 2001, 11, 231–239
- 2 - Allain P, Havet-Thomassin V, Verny C, Gohier B, Lancelot C, Besnard J, et al. Le Gall D. Evidence for deficits on different components of theory of mind in Huntington's disease. *Neuropsychology*, 2001; 25:741–751
- 3 - American Psychiatric Association. Diagnostic and statistical manual of mental disorders, 5th ed. American Psychiatric Publishing, Arlington, VA., 2013
- 4 - Amodio D.M., & Frith, C.D. Meeting of minds: The medial frontal cortex and Social Cognition. *Nature Reviews. Neuroscience*, 2006, 7(4), 268–277
- 5 - Arcelus J., Mitchell A.J., Wales J., Nielsen S., Mortality Rates in Patients With Anorexia Nervosa and Other Eating Disorders: A Meta-analysis of 36 Studies. *Arch Gen Psychiatry* 68 (n° 7), 2011
- 6 - Bagby R., Taylor G., Parker J. The 20-Item Toronto alexithymia scale II: convergent, discriminant, and concurrent validity. *J. Psychosom. Res.*, 1994, 38, 33–40
- 7 - Baron-Cohen S, Wheelwright S, Hill J, Raste Y, Plumb I. The “Reading the Mind in the Eyes” Test revised version: A study with normal adults, and adults with Asperger syndrome or highfunctioning autism. *Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, 2001
- 8 - Baron-Cohen S., Jolliffe T., Mortimore C., and Robertson M. Another advanced test of theory of mind: evidence from very high functioning adults with autism or Asperger syndrome. *J. Child Psychol. Psychiatry* 38, 1997, 813–822
- 9 - Baron-Cohen S., Leslie A.M., Frith U. Does the autistic child have a “theory of mind”. *Cognition* 21, 1995, 37–46
- 10 - Baron-Cohen S., Wheelwright S. The empathy quotient: an investigation of adults with Asperger syndrome or high functioning autism, and normal sex differences. *J. Autism Dev. Disord.*, 2004, 34, 163–175
- 11 - Bayet L., Pascalis O., Gentaz E. Le développement de la discrimination des expressions faciales émotionnelles chez les nourrissons dans la première année. [The development of emotional facial expression discrimination by infants in the first year of life]. *Année Psychol*, 2014, 114: 469–500

- 12 - Beauchamp MH. Neuropsychology's social landscape: common ground with social neuroscience. *Neuropsychology*, 2017, 31: 981–1002
- 13 - Beauchamp MH, Anderson V. SOCIAL: an integrative framework for the development of social skills. *Psychol Bull*, 2010, 136: 39–64
- 14 - Beaudoin Cindy and Miriam H. Beauchamp, *Social Cognition*, Handbook of Clinical Neurology, Neurocognitive Development: Normative Development, 2020, Vol. 173 (3rd series)
- 15 - Berends T., Boonstra N., Van Elburg A. Relapse in anorexia nervosa. *Current Opinion in Psychiatry* 1, 2018
- 16 - Berg E. A. A simple objective for measuring flexibility in thinking. *Journal of General Psychology*, 1948, 39, 15–22
- 17 - Bird G., Viding E. The self to other model of empathy: providing a new framework for understanding empathy impairments in psychopathy, autism, and alexithymia. *Neurosci Biobehav Rev*, 2014, 47: 520–532
- 18 - Boada L., Lahera G., Pina-Camacho L., Merchan-Naranjo J., Díaz-Caneja C.M., Bellon J.M., et al. Social Cognition in autism and schizophrenia spectrum disorders: the same but different? *J. Autism Dev. Disord.*, 2020, 50, 3046–3059
- 19 - Boltri Margherita, Walter Sapuppo, *Anorexia Nervosa and Autism Spectrum Disorder: A Systematic Review*, *Psychiatry Research*, 2021
- 20 - Bora E., Kose S. Meta-analysis of theory of mind in anorexia nervosa and bulimia nervosa: a specific impairment of cognitive perspective taking in anorexia nervosa?, *Int. J. Eat. Disord.*, 2016, 49, 739–740
- 21 - Bourne V. J. Lateralised processing of positive facial emotion: Sex differences in strength of hemispheric dominance. *Neuropsychologia*, 2005, 43, 953–956
- 22 - Bramham J., Morris R.G., Hornak J., Bullock P., Polkey C.E.. Social and emotional functioning following bilateral and unilateral neurosurgical prefrontal cortex lesions. *J. Neuropsychol.*, 2009, 3, 125–143
- 23 - Brizio A, Gabbatore I, Tirassa M et al. “No more a child, not yet an adult”: studying Social Cognition in adolescence. *Front Psychol*, 2015, 6: 1011
- 24 - Brockmeyer T., Pellegrino J., Münch H., Herzog W., Dziobek I., Friederich H.C. Social Cognition in anorexia nervosa: specific difficulties in decoding emotional but not nonemotional mental states. *Int. J. Eat. Disord.*, 2016 49, 883–890

- 25 - Burnett S, Thompson S, Bird G et al. Pubertal development of the understanding of social emotions: implications for education. *Learn Individ Differ*, 2011 21: 681–689
- 26 - Caglar-Nazali H.P., Corfield F., Cardi V., Ambwani S., Leppanen J., Olabintan O., et al. A systematic review and meta-analysis of 'Systems for Social Processes' in eating disorders. *Neurosci. Biobehav. Rev.*, 2014, 42, 55–92
- 27 - Cahill L. An issue whose time has come: Sex/gender influences on nervous system function. *Journal of Neuroscience Research*, 2017, 95, Spc1, 1–791
- 28 - Callenmark B., Kjellin L., Ronnqvist L., Bolte S. Explicit versus implicit Social Cognition testing in autism spectrum disorder. *Autism*, 2014, 18, 684–693
- 29 - Canessa N., Alemanno F., Riva F., Zani A., Proverbio A. M., Mannara N., Perani D., et Cappa S. F. The neural bases of social intention understanding: The role of interaction goals., 2012, *PLoS ONE*, 7(7), e42347
- 30 - Carbon C. C. Wearing face masks strongly confuses counterparts in reading emotions. *Frontiers in Psychology*, 2020, 11, 2526
- 31 - Carlson SM, Claxton LJ, Moses LJ. The relation between executive function and theory of mind is more than skin deep. *J Cogn Dev*, 2015, 16: 186–197
- 32 - Cassel A, McDonald S, Kelly M et al. Learning from the minds of others: a review of Social Cognition treatments and their relevance to traumatic brain injury. *Neuropsychol Rehabil*, 2016, 29 (1): 22–55
- 33 - Connolly H. L., Lefevre C. E., Young A. W. et Lewis G. J. Sex differences in emotion recognition: Evidence for a small overall female superiority on facial disgust. *Emotion*, 2019, 19(3), 455–464
- 34 - Cotter J., Granger K., Backx R., Hobbs M., Looi C.Y., Barnett J.H. Social cognitive dysfunction as a clinical marker: a systematic review of meta-analyses across 30 clinical conditions. *Neurosci. Biobehav. Rev.*, 2018, 84, 92–99
- 35 - Courty A, Maria AS, Lalanne C, Ringuenet D, Vindreau C, Chevallier C, et al. Levels of autistic traits in anorexia nervosa: a comparative psychometric study. *BMC Psychiatry*, 2013

- 36 - Crick NR, Dodge KA. A review and reformulation of social information-processing mechanisms in children's social adjustment. *Psychol Bull*, 1994, 115: 74–101
- 37 - Crone EA, Dahl RE. Understanding adolescence as a period of social–affective engagement and goal flexibility. *Nat Rev Neurosci*, 2012, 13: 636
- 38 - Danner U.N., Sternheim L., Evers C. The importance of distinguishing between the different eating disorders (sub) types when assessing emotion regulation strategies. *Psychiatry Res.*, 2014, 215, 727–732
- 39 - Davies H., Swan N., Schmidt U., Tchanturia K. An experimental investigation of verbal expression of emotion in anorexia and bulimia nervosa. *Eur. Eat. Disord. Rev.*, 2012, 20, 476–483
- 40 - Davis M.H. Measuring individual differences in empathy: evidence for a multidimensional approach. *J. Pers. Soc. Psychol.*, 1983, 44, 113–126
- 41 - Derksen DG, Hunsche MC, Giroux ME et al. A systematic review of theory of mind's precursors and functions. *Z Psychol*, 2018, 226: 87–97
- 42 - Derogatis L.R., SCL-90-R: Administration, scoring and procedures manual (3rd ed.). Minneapolis, MN: NCS Pearso, 1994
- 43 - Dinkler L., Rydberg Dobrescu S., Rastam M., Gillberg I.C., Gillberg C., Wentz E., Hadjikhani N., Visual scanning during emotion recognition in long-term recovered anorexia nervosa: An eye-tracking study. *International Journal of Eating Disorders*, 2019, 52 (6), 691–700
- 44 - Dziobek I., Fleck S., Kalbe E., Rogers K., Hassenstab J., Brand M. et al., Introducing MASC: a movie for the assessment of Social Cognition. *J. Autism Dev. Disord.*, 2006, 36, 623–636
- 45 - Eddy K.T., Tabri N., Thomas J.J., Murray H.B., Keshaviah A., Hastings E., Edkins K., Krishna M., Herzog D.B., Keel P.K., Franko D.L., Recovery from anorexia nervosa and bulimia nervosa at 22-year follow-up. *Journal of Clinical Psychiatry*, 2017, 78 (2), 184–189
- 46 - Fairburn C.G., Cooper Z., Shafran R., Wilson G.T., Eating disorders: a transdiagnostic protocol. In: Barlow, D.H. (Ed.), *Clinical Handbook of Psychological Disorders: A Step-by-step Treatment Manual*. The Guilford Press, 2008, pp. 578–614
- 47 - Fernandes J.M., Cajao R., Lopes R., Jeronimo R., Barahona-Correa J.B., Social Cognition in schizophrenia and autism spectrum disorders: a systematic review and meta-analysis of direct comparisons. *Front. Psychiatry*, 2018, 9, 504

- 48 - First MB, Sptizer RL, Gibbon M, Williams JBW, Structured clinical interview or DSM-IV Axis I Disorders. New York State Psychiatric Institute, Biometrics Research, New York, 1995
- 49 - Fischer EK, O'Connell LA., Modification of feeding circuits in the evolution of social behavior. *The Journal of Experimental Biology*, 2017, 220, 92–102
- 50 - Frith Chris D., *Social Cognition*, Phil. Trans. R. Soc. B, 2008
- 51 - Frith Chris D., *The social brain?*, Phil. Trans. R. Soc. B, 2007
- 52 - Gabriel T., Paul S., Berger A., Massoubre C., Anorexia Nervosa and Autism Spectrum Disorders: Future Hopes Linked to. Mucosal Immunity. *Neuroimmunomodulation*, 2019, 1–11
- 53 - Garcia V, Scherf KS, Emerging sensitivity to socially complex expressions: a unique role for adolescence? *Child Dev Perspect*, 2015, 9: 84–90
- 54 - Garner, D. M., *Eating Disorder Inventory – 2. Professional manual*. Odessa: FL., 1995
- 55 - Garrigan B, Adlam ALR, Langdon PE. The neural correlates of moral decision-making: a systematic review and meta-analysis of moral evaluations and response decision judgements. *Brain Cogn*, 2016, 108: 88–97
- 56 - Gilboa-Schechtman E., Erhard-Weiss D., Jeczemien P., Interpersonal deficits meet cognitive biases: memory for facial expressions in depressed and anxious men and women. *Psychiatr. Res.*, 2002, 113, 279–293
- 57 - Glocker M. L., Langleben D. D., Ruparel K., Loughhead J. W., Gur R. C., & Sachser N. Baby schema in infant faces induces cuteness perception and motivation for caretaking in adults. *Ethology*, 2009, 115, 257–263
- 58 - Glocker M. L., Langleben D. D., Ruparel K., Loughhead J. W., Valdez J. N., Griffin M. D., Sachser N. et Gur R. C., Baby schema modulates the brain reward system in nulliparous women. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 2009, 106, 9115–9119
- 59 - Gramaglia C., Ressico F., Gambaro E., Palazzolo A., Mazzarino M., Bert F. et al., Alexithymia, empathy, emotion identification and social inference in anorexia nervosa: a case-control study. *Eat. Behav.*, 2016, 22, 46–50
- 60 - Gratz K.L., Roemer L., Multidimensional assessment of emotion regulation and dysregulation: development, factor structure, and initial

- validation of the difficulties in emotion regulation scale. *J. Psychopathol. Behav. Assess.*, 2004, 26, 41–54
- 61 - Green M.F., Horan W.P., Lee J., Social Cognition in schizophrenia. *Nat. Rev. Neurosci.*, 2015, 16, 620–631
- 62 - Gross J.J., John O., Individual differences in two emotion regulation processes: implications for affect, relationships, and well-being. *J. Pers. Soc. Psychol.*, 2003, 85, 348–362
- 63 - Grossard C, Chaby L, Hun S et al., Children facial expression production: influence of age, gender, emotion subtype, elicitation condition and culture. *Front Psychol*, 2018, 9: 446
- 64 - Grundmann F, Epstude K. et Scheibe S., Face masks reduce emotion recognition accuracy and perceived closeness., 2021, *Plos one*, 16(4), e0249792
- 65 - Hamatani S., Tomotake M., Takeda T., Kameoka N., Kawabata M., Kubo, H., et al., Impaired Social Cognition in anorexia nervosa patients. *Neuropsychiatr. Dis. Treat.*, 2016, 12, 2527–2531
- 66 - Hambrook D., Brown G., Tchanturia K., Emotional intelligence in anorexia nervosa: is anxiety a missing piece of the puzzle? *Psychiatry Res.*, 2012, 200, 12–19
- 67 - Hambrook D., Tchanturia K., Schmidt U., Russell T., Treasure J., Empathy, systemizing, and autistic traits in anorexia nervosa: a pilot study. *Br. J. Clin. Psychol.*, 2008, 47, 335–339
- 68 - Han S., Fan Y. et Mao L., Gender difference in empathy for pain: An electrophysiological investigation. *Brain Research*, 2008, 27(1196), 85– 93
- 69 - Happe F, Frith U., Annual research review: towards a developmental neuroscience of atypical Social Cognition. *J Child Psychol Psychiatry*, 2014, 55: 553–577
- 70 - Happe F.G.E., An advanced test of theory of mind: understanding of story characters' thoughts and feelings by able autistic, mentally handicapped and normal children and adults. *J. Autism Dev. Disord.*, 1994, 24, 129–154
- 71 - Happe F.G.E., Winner E., Brownell H., The getting of wisdom: theory of mind in old age. *Dev. Psychol.*, 1998, 34, 358–362
- 72 - Harrison A, Tchanturia K, Treasure J. Attentional bias, emotion recognition, and emotion regulation in anorexia: State or trait? *Biological Psychiatry*; 2010, 68:755–761

- 73 - Harrison A., Sullivan S., Tchanturia K., Treasure J., Emotion recognition and regulation in anorexia nervosa. *Clin. Psychol. Psychother.*, 2009, 16, 348–356
- 74 - Hayaki J., Friedman M.A., Brownell K.D., Emotional expression and body dissatisfaction. *Int. J. Eat. Disord.*, 2002, 31, 57–62
- 75 - Haynos A.F., Fruzzetti A.E., Anorexia nervosa as a disorder of emotion dysregulation: evidence and treatment implications. *Clin. Psychol.*, 2011, 18, 183–202
- 76 - Hofer A., Siedentopf C. M., Ischebeck A., Rettenbacher M. A., Verius M., Felber S. et Fleischhacker, W., Sex differences in brain activation patterns during processing of positively and negatively valenced emotional words. *Psychological Medicine*, 2007, 37(1), 109–119
- 77 - Huke V, Turk J, Saeidi S, Kent A, Morgan JF, Autism spectrum disorders in eating disorder populations: a systematic review. *European eating disorders review: the journal of the Eating Disorders Association*, 2013, 21 (5), 345–351
- 78 - Jansch C., Harmer C., Cooper M.J., Emotional processing in women with anorexia nervosa and in healthy volunteers. *Eat. Behav.*, 2009, 10, 184–191
- 79 - Jermakow N., Brzezicka A., How autistic are anorexic females? Similarities and differences between Anorexia Nervosa and Autism Spectrum disorders. *Clin. Neuropsychiatry*, 2016, 13, 53–59
- 80 - Joos A.A., Cabrillac E., Hartmann A., Wirsching M., Zeeck A., Emotional perception in eating disorders. *Int. J. Eat. Disord.*, 2009, 42, 318–325
- 81 - Joos A.A., Gille M., Hartmann A., Unterbrink T., Wetzler-Burmeister E., Scheidt C., et al., Emotional perception in patients with eating disorders in comparison with depressed patients. *Eur. Eat. Disord. Rev.*, 2012, 20, 468–475
- 82 - Joseph S., Williams R., Irwing P., Cammock T., The preliminary development of a measure to assess attitudes towards emotional expression. *Pers. Individ. Dif.*, 1994, 16, 869–875
- 83 - Kalm L.M., Semba R.D., They starved so that others be better fed: remembering Ancel Keys and the Minnesota experiment. *Journal of Nutrition*, 2005, 135 (6), 1347–1352
- 84 - Karjalainen L., Rastam M., Paulson-Karlsson G., Wentz E, Do autism spectrum disorder and anorexia nervosa have some eating disturbances in common? *European Child & Adolescent Psychiatry*, 2018

- 85 - Kerr-Gaffney J., Harrison A., Tchanturia K., Cognitive and affective empathy in eating disorders: a systematic review and meta-analysis. *Front. Psychiatry*, 2019, 10, 102
- 86 - Kerr-Gaffney J., Harrison A., Tchanturia K., Autism spectrum disorder traits are associated with empathic abilities in adults with anorexia nervosa. *Journal of Affective Disorders*, 2020, 266, 273–281
- 87 - Kerr-Gaffney J., Mason L. Jones, E., Hayward H., Ahmad J., Harrison A., Tchanturia K., Emotion Recognition Abilities in Adults with Anorexia Nervosa are Associated with Autistic Traits. *Journal of Clinical Medicine*, 2020, 9 (4), 1057
- 88 - Kettle JWL, O'Brien-Simpson L, Allen NB. Impaired theory of mind in first-episode schizophrenia: Comparison with community, university and depressed controls. *Schizophrenia Research*; 2008, 99:96–102
- 89 - Kilford EJ, Garrett E, Blakemore S-J, The development of Social Cognition in adolescence: an integrated perspective. *Neurosci Biobehav Rev*, 2016, 70: 10, 2016
- 90 - Klapwijk ET, Goddings A-L, Heyes SB et al. Increased functional connectivity with puberty in the mentalising network involved in social emotion processing. *Horm Behav*, 2013, 64: 314–322
- 91 - Klein S., Smolka M. N., Wrase J., Gruesser S. M., Mann K., Braus D. F., et Heinz A., The influence of gender and emotional valence of visual cues on fMRI activation in humans. *Pharmacopsychiatry*, 2003, 36(3), 5191–5194
- 92 - Klin A., Attributing social meaning to ambiguous visual stimuli in higher-functioning autism and Asperger syndrome: the social attribution task. *J. Child Psychol. Psychiatry*, 2000, 41, 831–846
- 93 - Köther U., Veckenstedt R., Vitzthum F., Roesch-Ely D., Pfueller U., Scheu F., Moritz S., “Don’t give me that look” —overconfidence in false mental state perception in schizophrenia. *Psychiatry Research*; 2012, 196:1–8
- 94 - Laiacona M., Winsconsin card sorting test: a new global score, with Italian norms, and its relationship with the Weigl sorting test. *Neurol sci*, Springer-Verlag, 2000
- 95 - Lang P.J., Bradley M.M., Cuthbert B.N., International Affective Picture System (IAPS): Technical Manual and Affective Ratings. Retrieved from. University of Florida, Gainesville, 2005
- 96 - Leppanen JM., Neural and developmental bases of the ability to recognize social signals of emotions. *Emot Rev*, 2011, 3: 179–188

- 97 - Lezak M. D., Howieson D. B. et Loring D. W., *Neuropsychological assessment* (4th ed.). Oxford, England: Oxford University Press, 2004
- 98 - Lopez C., Tchanturia K., Sthal D., Booth R., Holliday J., Treasure J., An examination of the concept of central coherence in women with anorexia nervosa. *Int J Eat Disord*, 2008, 41:143 – 152
- 99 - Mason Tyler B., Elin Lantz Lesser, Anna R. Dolgon-Krutolow, Stephen A. Wonderlich, Kathryn E. Smith, *An updated transdiagnostic review of Social Cognition and eating disorder psychopathology*, *Journal of Psychiatric Research*, 2021 Volume 143, Pages 602-627
- 100 - Masten CL., Telzer EH., Fuligni AJ. et al., Time spent with friends in adolescence relates to less neural sensitivity to later peer rejection. *Soc Cogn Affect Neurosci*, 2012, 7: 106–114
- 101 - Matthews D., Biney H., Abbot-Smith K., Individual differences in children’s pragmatic ability: a review of associations with formal language, Social Cognition, and executive functions. *Lang Learn Dev*, 2018, 14 (3): 186–223
- 102 - Mayer J.D., MSCEIT: Mayer-Salovey-Caruso Emotional Intelligence Test. Retrieved from. Multi-Health Systems, Toronto, Canada, 2002
- 103 - McCormick EM., Hoorn J., Cohen JR. et al., Functional connectivity in the social brain across childhood and adolescence. *Soc Cogn Affect Neurosci*, 2018, 13 (8): 819–830
- 104 - McCrackin S. D., Capozzi F., Mayrand F. et Ristic J., Face masks impair basic emotion recognition: Group effects and individual variability. *Social Psychology*, 2022
- 105 - McDonald Skye, *Impairments in Social Cognition Following Severe Traumatic Brain Injury*, *Journal of the International Neuropsychological Society*, 2013
- 106 - McDonald S., Flanagan S., Rollins J., *The awareness of social inference test*. Suffolk. Thames Valley Test Company, UK, 2002
- 107 - McDonald S., Flanagan S., Rollins J., Kinch J., *TASIT: a new clinical tool for assessing social perception after traumatic brain injury*. *J. Head Trauma Rehabil.*, 2003, 18, 219–238
- 108 - Morris R., Bramham J., Smith E., Tchanturia, K., *Empathy and social functioning in anorexia nervosa before and after recovery*. *Cogn. Neuropsychiatry*, 2014, 19, 47–57

- 109 - Mustelin L., Silen Y., Raevuori A., Hoek H.W., Kaprio J., Keski-Rahkonen A., The DSM-5 diagnostic criteria for anorexia nervosa may change its population prevalence and prognostic value. *Journal of psychiatric research*, 2016, 77, 85–91
- 110 - Nelson EE., Jarcho JM., Guyer AE., Social re-orientation and brain development: an expanded and updated view. *Dev Cogn Neurosci*, 2016, 17: 118–127
- 111 - Nemiah J., Alexithymia. Theoretical considerations. *Psychother. Psychosom.* 28, 199–206, 1977
- 112 - Nowakowski M.E., McFarlane T., Cassin S., Alexithymia and eating disorders: a critical review of the literature. *J. Eat. Disord.*, 2013, 1, 21–35
- 113 - Oakley B.F., Brewer R., Bird G., Catmur C., Theory of mind is not theory of emotion: a cautionary note on the reading the Mind in the Eyes test. *J. Abnorm. Psychol.*, 2016, 125, 818
- 114 - Ochsner KN., The social-emotional processing stream: five core constructs and their translational potential for schizophrenia and beyond. *Biol Psychiatry*, 2008, 64: 48–61
- 115 - Oldershaw A., DeJong H., Hambrook D., Schmidt U., Social attribution in anorexia nervosa. *Eur. Eat. Disord. Rev.*, 2018, 26, 197–206
- 116 - Orozco S. et Ehlers C. L., Gender differences in electrophysiological responses to facial stimuli. *Biological Psychiatry*, 1998, 44(4), 281–289
- 117 - Osterrieth P. A., Le test de copie d'une figure complexe. Contribution à l'étude de la perception et de la mémoire. *Archives de Psychologie*, 1944, 30, 206–353
- 118 - Pavlova Marina A., Arseny A. Sokolov, Reading language of the eyes, *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 2022
- 119 - Pavlova M. A., Scheffler K., & Sokolov A. N., Face-n-food: Gender differences in tuning to faces., 2015, *PLoS ONE*, 10(7), e0130363
- 120 - Pavlova M. A., Sokolov A. N. et Bidet-Ildei C. Sex differences in the neuromagnetic cortical response to biological motion. *Cerebral Cortex*, 2014, 25(10), 3468–3474
- 121 - Peper JS, Dahl RE., Surging hormones: brain-behavior interactions during puberty. *Curr Dir Psychol Sci*, 2013, 22: 134–139
- 122 - Peter M., A review of joint attention and socialcognitive brain systems in typical development and autism spectrum disorder. *Eur J Neurosci*, 2018, 47: 497–514

- 123 - Proverbio A.M., Sex differences in the social brain and in Social Cognition, *J Neurosci Res.*, 2021
- 124 - Proverbio A.M., Sex differences in Social Cognition: The case of face processing. *Journal of Neuroscience Research*, 2017, 2(95), 222–234
- 125 - Proverbio A.M., Adorni R., Zani A. et Trestianu L. Sex differences in the brain response to affective scenes with or without humans. *Neuropsychologia*, 2009, 47(12), 2374–2388
- 126 - Proverbio A.M., Brignone V., Matarazzo S., Del Zotto M. et Zani A. Gender and parental status affect the visual cortical response to infant facial expression. *Neuropsychologia*, 2006, 4(14), 2987– 2999
- 127 - Proverbio A.M., De Gabriele V., Manfredi M. et Adorni R., No race effect in the automatic orienting toward baby faces: When ethnic group does not matter. *Psychology*, 2011, 2(9), 931–935
- 128 - Proverbio A.M., Mazzara R., Riva F. et Manfredi M., Sex differences in callosal transfer and hemispheric specialization for face coding. *Neuropsychologia*, 2012, 50(9), 2325–2332
- 129 - Proverbio A.M., Riva F. et Zani A., When neurons do not mirror the agent’s intentions: Sex differences in neural coding of goaldirected actions. *Neuropsychologia*, 2010, 48(5), 1454–146
- 130 - Proverbio A.M., Zani A. et Adorni R., Neural markers of a greater female responsiveness to social stimuli. *BMC Neuroscience*, 2008, 30(9), 56
- 131 - Quesque François and Rossetti Yves, *What Do Theory-of-Mind Tasks Actually Measure? Theory and Practice*, Association for psychological science, 2020
- 132 - Renwick B., Dejong H., Kenyon M., Samarawickrema,N., Loomes R., Watson C. et al., Social perception in people with eating disorders. *Eur. Psychiatry*, 2013, 28, 436–441
- 133 - Rizzardi M., Trombini E. et Trombini G., EDI-2 – Eating Disorder Inventory-2, Manuale d’uso. Firenze: Organizzazioni Speciali, 1995
- 134 - Rizzolatti G. et Sinigaglia C., The functional role of the parieto-frontal mirror circuit: Interpretations and misinterpretations. *Nature Reviews. Neuroscience*, 2010, 11(4), 264–274
- 135 - Russell T.A., Schmidt U., Doherty L., Young V., Tchanturia K., Aspects of Social Cognition in anorexia nervosa: affective and cognitive theory of mind. *Psychiatry Res.*, 2009, 168, 181–185

- 136 - Safer D.L., Telch C.F., Chen E.Y., *Dialectical Behavior Therapy for Binge Eating and Bulimia*. Guilford Press, 2009
- 137 - Sander K., Frome Y. et Scheich H., fMRI activations of amygdala, cingulate cortex, and auditory cortex by infant laughing and crying. *Human Brain Mapping*, 2007, 28(10), 1007–1022
- 138 - Sarah D. McCrackin, Sabrina Provencher, Ethan Mendell and Jelena Ristic, Transparent masks reduce the negative impact of opaque masks on understanding emotional states but not on sharing them. *Cogn Res Princ Implic.*; 2022, 7(1):75
- 139 - Savla G.N., Vella L., Armstrong C.C., Penn D.L., Twamley E.W., Deficits in domains of Social Cognition in schizophrenia: a meta-analysis of the empirical evidence. *Schizophr. Bull.* , 2013, 39, 979–992
- 140 - Sawada R., Sato W., Kochiyama T., Uono S., Kubota Y., Yoshimura S. et Toichi M., Sex differences in the rapid detection of emotional facial expressions., 2014, *PLoS ONE*, 9(4), e94747
- 141 - Schimansky J., Rössler W., Haker H., The influence of Social Cognition on ego disturbances in patients with schizophrenia. *Psychopathology*; 2012, 45:117–125
- 142 - Schmidt U., Treasure J., Anorexia nervosa: valued and visible. A cognitiveinterpersonal maintenance model and its implications for research and practice. *Br. J. Clin. Psychol.*, 2006, 45, 343–366
- 143 - Seifritz E., Esposito F., Neuhoff J. G., Lüthi A., Mustovic H., Dammann G., von Bardeleben U., Radue E. W., Cirillo S., Tedeschi G. et Di Salle F., Differential sex-independent amygdala response to infant crying and laughing in parents versus nonparents. *Biological Psychiatry*, 2003, 54(12), 1367–1375
- 144 - Senju A., Atypical development of spontaneous Social Cognition in autism spectrum disorders. *Brain Dev.*, 2013, 35, 96–101
- 145 - Shamay-TsooryS.G., Harari H., Aharon-Peretz J., Levkovitz Y., The role of the orbitofrontal cortex in affective theory of mind deficits in criminal offenders with psychopathic tendencies. *Cortex*, 2010, 46 (5), 668–677
- 146 - Simion F., Giorgio ED., Face perception and processing in early infancy: inborn predispositions and developmental changes. *Front Psychol*, 2015, 6: 969

- 147 - Singer T., Seymour B., O'Doherty J., Kaube H., Dolan R. J. et Frith C. D., Empathy for pain involves the affective but not sensory components of pain. *Science*, 2004, 303(5661), 1157–1162
- 148 - Somerville LH., Fani N., McClure-Tone EB., Behavioral and neural representation of emotional facial expressions across the lifespan. *Dev Neuropsychol*, 2011, 36: 408–428
- 149 - Szanto K., Dombrowski AY., Sahakian BJ., Mulsant BH., Houck PR., Reynolds CF., Clark L., Social emotion recognition, social functioning, and attempted suicide in late-life depression. *American Journal of Geriatric Psychiatry*; 2012, 20:257–265
- 150 - Tager-Flusberg H., Sullivan K., A componential view of theory of mind: evidence from Williams syndrome. *Cognition*, 2000, 76, 59–90
- 151 - Talha Alvi, Divya Kumar, Benjamin A. Tabak, *Social anxiety and behavioral assessments of Social Cognition: A systematic review*, *Journal of Affective Disorders*, 2022, Volume 311, Pages 17-30
- 152 - Tauro Joanna L., Travis A. Wearne, Bianca Belevski, Michaela Filipčíková, Heather M. Francis, *Social Cognition in female adults with Anorexia Nervosa: A systematic review*, *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 2022
- 153 - Tchanturia K., Happe F., Godley J., Treasure J., Bara-Carril N., Schmidt U., Theory of mind in anorexia nervosa. *Eur. Eat. Disord. Rev.*, 2004, 12, 361–366
- 154 - Thompson A. E. et Voyer D., Sex differences in the ability to recognize non-verbal displays of emotion: A meta-analysis. *Cognition and Emotion*, 2014, 28(7), 1164–1195
- 155 - Treasure Janet , Tiago Antunes Duarte, Ulrike Schmidt, *Eating disorders*, *Lancet*, 2020
- 156 - Treasure Janet, Daniel Willmott, Suman Ambwani, Valentina Cardi, Danielle Clark Bryan, Katie Rowlands and Ulrike Schmidt, *Severe and enduring anorexia nervosa: a maintenance model. Cognitive Interpersonal Model for Anorexia Nervosa Revisited: The Perpetuating Factors that Contribute to the Development of the Severe and Enduring Illness*, *Journal of Clinical Medicine*, 2020
- 157 - Treasure J., Coherence and other autistic spectrum traits and eating disorders: Building from mechanism to treatment. The Birgit Olsson lecture. *Nordic Journal of Psychiatry*, 2013, 67 (1), 38–42

- 158 - Treasure J., Schmidt U., The cognitive-interpersonal maintenance model of anorexia nervosa revisited: a summary of the evidence for cognitive, socio-emotional and interpersonal predisposing and perpetuating factors. *J. Eat. Disord.*, 2013, 1, 13–23
- 159 - Tsuruya N., Kobayakawa M., Kawamura M., Is “Reading mind in the eyes” impaired in Parkinson’s disease? *Parkinsonism and Related Disorders.*; 2011, 17:246–248
- 160 - Vagni D., Moscone D., Travaglione S., Cotugno A., Using the Ritvo Autism Asperger Diagnostic Scale-Revised (RAADS-R) disentangle the heterogeneity of autistic traits in an Italian eating disorder population. *Research in Autism Spectrum Disorders* 32, 2016, 143–155
- 161 - Vellante Marcello, Simon Baron-Cohen, Mariangela Melis, Matteo Marrone, Donatella Rita Petretto, Carmelo Masala, and Antonio Preti, *The “Reading the Mind in the Eyes” test: Systematic review of psychometric properties and a validation study in Italy*, *Cogn Neuropsychiatry*, 2013
- 162 - Walle EA, Campos JJ., Interpersonal responding to discrete emotions: a functionalist approach to the development of affect specificity. *Emot Rev*, 2012, 4: 413–422
- 163 - Westwood H., Mandy W., Tchanturia K., The association between symptoms of autism and neuropsychological performance in females with Anorexia Nervosa. *Psychiatry Research*, 2017
- 164 - Westwood H., Tchanturia K., Autism Spectrum Disorder in Anorexia Nervosa: An Updated Literature Review. *Curr Psychiatry Rep*, 2017, 19, 41
- 165 - Wilfley D.E., Welch R.R., Stein R.I., Spurrell E.B., Cohen L.R., Saelens B.E., Matt G.E., A randomized comparison of group cognitive-behavioral therapy and group interpersonal psychotherapy for the treatment of overweight individuals with binge-eating disorder. *Arch. Gen. Psychiatr.*, 2002, 59, 713–721
- 166 - Williams L. M., Mathersul D., Palmer D. M., Gur R. C., Gur R. E. et Gordon E., Explicit identification and implicit recognition of facial emotions: I. Age effects in males and females across 10 decades. *Journal of Clinical Experimental Neuropsychology*, 31(3), 257– 277, 2009
- 167 - Wingenbach T. S. H., Ashwin C. et Brosnan M., Sex differences in facial emotion recognition across varying expression intensity levels from videos., 2018, *PLoS ONE*, 13(1), e0190634
- 168 - Yeates KO., Bigler ED., Dennis M. et al., Social outcomes in childhood brain disorder: a heuristic integration of social neuroscience and developmental psychology. *Psychol Bull*, 2007, 133: 535–556

169 - Zucker Nancy L., Molly Losh and Cynthia M. Bulik, Chapel Hill Kevin S. LaBar, Joseph Piven, Kevin A. Pelphrey, Anorexia Nervosa and Autism Spectrum Disorders: Guided Investigation of Social Cognitive Endophenotypes, Psychological Bulletin American Psychological Association, 2007