



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

Dipartimento di Psicologia Generale, DPG

Corso di Laurea Magistrale in Neuroscienze e Riabilitazione Neuropsicologica

*Tesi di Laurea*

I DILEMMI MORALI NEI DISTURBI PSICHIATRICI MAGGIORI. IL RUOLO  
DELLE SCELTE UTILITARISTICHE ED ETICHE, DELLA TEORIA DELLA MENTE E  
DEL FUNZIONAMENTO COGNITIVO. UNO STUDIO CONTROLLATO

MORAL DILEMMAS IN PSYCHIATRIC DISORDERS. THE ROLE OF  
UTILITARIAN AND ETHICAL' CHOICES, THEORY OF MIND AND COGNITIVE  
FUNCTIONING. A CONTROLLED STUDY.

Relatrice:

Prof.ssa Elena Tenconi

Dott.ssa Valentina Meregalli

Laureanda: Eleonora Baliviera

Matricola n°: 2048557

Anno Accademico

2022/2023



# INDICE

<b>CAPITOLO 1: DILEMMI MORALI .....</b>	<b>1</b>
<i>1.1 Definizione e Storia dei Dilemmi Morali .....</i>	<i>1</i>
<i>1.2 Il Modello del Doppio Processo .....</i>	<i>3</i>
<i>1.3 Substrati Neurali sottostanti le Scelte Morali .....</i>	<i>7</i>
<i>1.4 Dilemmi morali in individui sani.....</i>	<i>16</i>
<i>1.5 Dilemmi morali in individui affetti da patologie psichiatriche .....</i>	<i>22</i>
<b>CAPITOLO 2: FUNZIONI COGNITIVE “HOT” AND “COLD” .....</b>	<b>34</b>
<i>2.1 Funzionamento cognitivo (Funzioni esecutive, Memoria di Lavoro, Attenzione) .....</i>	<i>34</i>
<i>2.2 Funzioni Esecutive, Memoria di Lavoro, Attenzione in soggetti sani .....</i>	<i>38</i>
<i>2.3 Le funzioni cognitive “Cold” in individui affetti da patologie psichiatriche.....</i>	<i>42</i>
<i>2.4 Stili di pensiero e Ragionamento (analitico vs. intuitivo).....</i>	<i>45</i>
<i>2.5 Teoria della Mente: una definizione teorica .....</i>	<i>46</i>
<i>2.6 Implicazioni delle funzioni cognitive calde e fredde per la soluzione dei dilemmi morali .....</i>	<i>47</i>
<i>2.7 Ruolo della Fede, dell’Empatia e dei livelli di Ansia.....</i>	<i>49</i>
<i>2.8 Funzioni cognitive “Hot” in individui sani ed affetti da patologie psichiatriche .....</i>	<i>51</i>
<b>CAPITOLO 3: LA RICERCA .....</b>	<b>57</b>
<i>3.1 Scopo Dello Studio .....</i>	<i>57</i>
<i>3.1.1 Analisi entro-i-soggetti (within-subjects).....</i>	<i>57</i>
<i>3.1.2 Analisi tra-soggetti (between-subjects) .....</i>	<i>58</i>
<i>3.2 Procedura e Partecipanti .....</i>	<i>58</i>
<i>3.3 Materiali e Metodi.....</i>	<i>60</i>
<i>3.3.1 Questionari .....</i>	<i>60</i>
<i>3.3.2 Test.....</i>	<i>65</i>
<i>3.3.3 Protocollo Dilemmi.....</i>	<i>69</i>

3.3.3.1 <i>Analisi di process-dissociation entro-i-soggetti</i> .....	71
3.3.4 <i>Protocollo ToM</i> .....	73
3.4 <i>Risultati</i> .....	74
3.4.1 <i>Analisi Statistiche</i> .....	74
3.4.2 <i>Risultati Protocollo dilemmi morali</i> .....	76
3.4.2.1 <i>Analisi tra i soggetti</i> .....	76
3.4.4.2 <i>Analisi entro i soggetti</i> .....	78
3.5 <i>Discussione</i> .....	86
3.6 <i>Limiti e Prospettive future</i> .....	90
3.7 <i>Conclusione</i> .....	91
<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	<b>92</b>



# CAPITOLO 1: DILEMMI MORALI

## *1.1 Definizione e Storia dei Dilemmi Morali*

*“As soon as men decide that all means are permitted to fight an evil, then their good becomes indistinguishable from the evil that they set out to destroy.”*

*Christopher Dawson, Writer (1889 –1970)*

I dilemmi morali sono delle situazioni create ad-hoc che richiedono una scelta sulla base dei propri principi morali, per cui *“il soggetto moralmente dovrebbe fare A e moralmente dovrebbe fare B, ma non può fare A così come fare B”* (De Hann J., 2001). Secondo De Hann, la definizione di dilemma morale si fonda su due concetti: basandosi su una scelta condizionale (“dovrebbe”), non può generare contraddizioni logiche; inoltre, creando una situazione dilemmatica, il soggetto non può evitare di agire compiendo comunque un torto, indipendentemente dalla scelta. Questo secondo aspetto è spiegato dalla struttura stessa del dilemma, per cui ci sono valide ragioni sia per compiere A sia per compiere B, ma non si possono compiere entrambe contemporaneamente (De Hann J., 2001).

De Hann classifica i dilemmi secondo 3 categorie: i dilemmi classici, ad esempio ambientati durante la Seconda Guerra Mondiale (*La scelta di Sophie; Il caso di Sartre*) oppure derivanti dalla tragedia Greca (*Il caso di Agamennone*); i dilemmi riguardanti l’etica medica o altre aree di etica applicata; infine, i dilemmi “ordinari”, caratterizzati da promesse contraddittorie (promettere ad una persona di fare A e contemporaneamente ad un’altra persona di fare B, non potendo però compiere sia A sia B) (De Hann J., 2001). Il dilemma di Sartre (*Sartre’s Case*, Sartre, 1959), ambientato durante la Seconda Guerra Mondiale, riguarda la storia di un ragazzo, uno studente di filosofia francese, che deve decidere se prendersi cura della madre oppure difendere il proprio Paese dall’invasione nazista (De Hann J., 2001). Questo ragazzo aveva perso il fratello, ucciso da un attacco tedesco, ed era teso tra due forti spinte contrapposte: rimanere accanto alla madre che soffriva molto per la perdita del figlio oppure difendere il proprio Paese e vendicare la morte del fratello, arruolandosi volontariamente. La scelta implicava l’amore familiare da un lato, e il patriottismo dall’altro; pertanto, secondo il modello teorico di De Hann prima descritto, entrambe le azioni potrebbero essere compiute, ma non essendo ciò possibile, è necessario compiere una scelta (De Hann J., 2001).

La scelta di Sophie è un dilemma morale tratto dall’omonimo romanzo di William Styron pubblicato nel 1976 che racconta la storia di Sophie, una giovane ragazza polacca sopravvissuta al

campo di concentramento di Auschwitz (Styron, 1992). In quel luogo ha dovuto compiere la dolorosa scelta: decidere se condannare alla morte nelle camere gas suo figlio maggiore oppure sua figlia minore, sapendo che se avesse sbagliato scelta sarebbero morti entrambi. Lei scelse di condannare a morte sua figlia, e questo le permise di salvare suo figlio. Anche questa situazione, come la precedente, rispettava i due principi del dilemma morale teorizzati da De Hann, per cui entrambe le azioni sono desiderabili ma non si possono attuare contemporaneamente (De Hann, 2001).

Un'altra definizione di dilemma morale, proposta da Vallentyne (1989), lo descrive come la situazione in cui un soggetto deve scegliere qualcosa che non soddisfa i suoi principi morali. Egli riporta a supporto di questa definizione un esempio che ben si inserisce nella terza categoria dei dilemmi morali individuata da De Hann, i cosiddetti dilemmi "ordinari" caratterizzati da promesse contraddittorie (De Hann, 2001): l'autore infatti, suppone di aver promesso alla moglie che l'avrebbe chiamata alle 17:00 in punto, ma, a causa di una lacuna mnemonica, di aver fatto la stessa promessa ad un amico; pertanto, alle 17:00 in punto, egli si troverà di fronte al seguente dilemma: chiamare la moglie o chiamare l'amico? Non può compiere le due azioni contemporaneamente, e la scelta compiuta non soddisferà i principi morali infrangendo una delle due promesse precedenti (Vallentyne, 1989).

Vallentyne distingue poi i dilemmi morali in due categorie: d'obbligo e di proibizione; con dilemmi d'obbligo si intendono quelle situazioni in cui sarebbe necessario compiere più di un'azione; i dilemmi di proibizione invece si riferiscono a situazioni in cui nessuna azione possibile è moralmente permessa (Vallentyne, 1989). A loro volta i dilemmi d'obbligo comprendono al loro interno un'altra tipologia di dilemmi, i dilemmi quasi d'obbligo; questi ultimi hanno la peculiarità di implicare il rispetto contemporaneo dell'obbligatorietà e della tollerabilità; pertanto, un'azione quasi d'obbligo diventa obbligatoria solo se le altre azioni non sono permissibili (in questo caso l'omissione dell'azione quasi obbligatoria risulta moralmente sbagliata) (Vallentyne, 1989). La teorizzazione dei dilemmi quasi d'obbligo consente di superare l'impossibilità concettuale (di natura logico-filosofica) insita nella definizione stessa di dilemmi d'obbligo (Vallentyne, 1989). Un esempio che chiarifica quest'ultima distinzione prevede lo scenario seguente: considerando che per i dilemmi d'obbligo è necessario compiere una data azione, qualora facessi una promessa e non la mantenessi, avrei violato l'ingiunzione "le promesse vanno sempre mantenute"; ma l'ingiunzione non prevede l'obbligo di compiere tutte le azioni promesse, bensì vieta di compiere azioni che violano una promessa fatta. Pertanto, considerando logicamente impossibile che tutte le promesse vengano sempre mantenute (dilemma d'obbligo), risulta logicamente possibile che non vengano

compiute azioni che violino una promessa fatta (dilemma quasi d'obbligo); per questo, i dilemmi quasi d'obbligo, a differenza di quelli d'obbligo, superano l'impossibilità concettuale (Vallentyne, 1989).

L'interesse di natura filosofica per questo ambito è antichissimo, ma solo nel recente passato si è spostata l'attenzione dal rispetto delle norme logiche fondanti, al conflitto nella coscienza morale dei singoli generato dai dilemmi stessi (Mason, 1996). I dilemmi morali, per come sono stati costruiti, richiedono necessariamente al soggetto di fornire una soluzione pratica al problema presentato: egli, infatti, ha il compito di giudicare la moralità di un'azione sulla base dei propri principi morali, e questo giudizio determinerà il suo agito (Mason, 1996). Nella quotidianità, ciascuno di noi sperimenta delle situazioni simili ai dilemmi morali, che ci impongono una scelta, con successive ripercussioni sulle interazioni sociali (Koelkebeck et al., 2018) (l'esempio di Vallentyne della promessa infranta ne è una prova). Per l'autore Adolphs (2003), la cognizione morale è uno dei maggiori domini di funzionamento sociale e cognitivo (Adolphs, 2003); questa ipotesi è a sua volta supportata da Wellman (2008), il quale sottolinea l'importanza della teoria della mente (ToM), centrale per la cognizione sociale, nelle abilità morali; infatti, non può esservi comprensione delle intenzioni e degli stati mentali altrui (cioè ToM), senza il rispetto di regole ed obblighi morali (Wellman, 2008).

Vista la rilevanza della questione morale per le sue ripercussioni nell'ambito sociale, le domande che molti autori si sono posti sono: “quali sono i processi sottostanti i giudizi morali?”; “Vi sono delle tendenze nelle persone nel giudicare la moralità di un'azione e in caso affermativo, quali sono?”; “Ci sono alcune variabili influenti che potrebbero concorrere nella scelta?”; “Quali sono i substrati neurali sottostanti le scelte morali?” (Conway et al., 2013, Koelkebeck et al., 2018).

## ***1.2 Il Modello del Doppio Processo***

Per rispondere alla domanda su quali siano i processi sottostanti alle decisioni morali, Conway e Gawronski (2013) hanno ripreso un modello dominante in quel periodo. Il loro lavoro si è concentrato sul tentativo di dimostrare che i due processi implicati nelle scelte morali, cioè l'utilitarismo e la deontologia, non fossero in contrasto tra loro, ma attivi simultaneamente (Conway & Gawronski, 2013).

Nel definire nel dettaglio i due processi coinvolti, Conway e Gawronski (2013) riprendono il modello di Greene (Greene, 2007; Greene et al., 2001, 2004, 2008, 2009), che teorizzava come l'inclinazione deontologica fosse guidata da processi emotivi, mentre l'inclinazione utilitaristica da processi cognitivi. Con deontologia, gli autori si riferiscono al principio per cui non è moralmente



accettabile provocare un danno al singolo, anche se questo condurrebbe ad un beneficio per la collettività; al contrario, l'utilitarismo considera la salvaguardia del bene comune come valore morale, anche a costo di sacrificare (in senso più o meno figurato) un singolo (Greene, 2007; Greene et al., 2001, 2004, 2008, 2009). Secondo questo modello, di fronte ad una situazione morale che prospetta di arrecare un danno a qualcuno, i soggetti esperiscono un'iniziale reazione emotiva negativa, che è involontaria; la scelta (fare del male effettivamente a qualcuno oppure no) dipende sia dalla forza di questa reazione emotiva automatica, sia da altri aspetti più "cognitivi", quali la disponibilità di tempo (per riflettere sulla scelta da compiere), risorse cognitive (per ragionare sulla situazione, dunque in assenza di compiti cognitivi concorrenti) e motivazione (a svolgere il compito); infatti, tanto più è forte la reazione emotiva e tanto meno sono a disposizione tempo, risorse e motivazione, tanto maggiore sarà la probabilità fornire una risposta deontologica (Greene, 2007; Greene et al., 2001, 2004, 2008, 2009). Al contrario, avendo tempo, risorse e motivazione sufficienti, il ragionamento utilitaristico prevale nel processo decisionale, per cui viene valutato come accettabile (a livello morale) compiere un'azione dannosa che però ha come esito un miglioramento del benessere della società (Greene, 2007; Greene et al., 2001, 2004, 2008, 2009). Pertanto, i processi psicologici sottostanti queste due inclinazioni sono distinti ed indipendenti (Greene, 2007; Greene et al., 2001, 2004, 2008, 2009).

L'inclinazione deontologica appare guidata prevalentemente da processi emotivi, e questo è supportato da evidenze nell'attivazione cerebrale dei circuiti emotivi durante la presentazione di dilemmi morali in cui è elevato il contatto diretto con la vittima (Greene et al., 2001); al contrario, le risposte deontologiche si riducono quando è incrementata la distanza emotiva con la vittima (Greene et al., 2004). Inoltre, secondo l'inclinazione deontologica, la moralità di un'azione dipende dalla natura intrinseca dell'azione stessa (indipendentemente dalle conseguenze) (Conway e Gawronski, 2013). Le inclinazioni utilitaristiche invece, risultano modulate da alcune variabili esterne (ad esempio stress ambientali) o interne al soggetto (evidenze emerse in pazienti a seguito di lesioni cerebrali acquisite in regioni del cervello implicate nel processamento delle emozioni) (Conway e Gawronski, 2013); inoltre, secondo l'inclinazione utilitaristica, la moralità di un'azione è determinata dalle sue conseguenze (Conway e Gawronski, 2013). In relazione all'attivazione cerebrale, l'utilitarismo sembra associato a regioni per il processamento cognitivo, la cui attivazione aumenta all'aumentare della difficoltà del dilemma, in particolare quando il dilemma è impersonale, per cui non è percepita vicinanza emotiva con la vittima. La distinzione lungo la dimensione personale-impersonale è stata proposta da Greene e collaboratori (Greene et al., 2001), secondo la quale un dilemma morale-personale prevede vicinanza con la vittima e suscita emotività, mentre un dilemma morale-impersonale implica una ridotta emotività (Greene et al., 2001).

Nella letteratura precedente, i due processi considerati, deontologico versus utilitaristico, venivano analizzati in contrapposizione: l'attivazione del primo conduceva ad una risposta mentre l'attivazione del secondo alla risposta opposta e, sulla base della risposta fornita, si poteva comprendere quale fosse il principio sottostante la scelta morale (Greene et al., 2001). In questo modo, calcolando la proporzione di risposte afferenti alle due categorie, si poteva desumere quale processo fosse predominante (Greene et al., 2008).

Seguendo questa concettualizzazione, il giudizio di accettabilità e di non accettabilità morale di un'azione è strettamente connesso alla tendenza deontologica o utilitaristica, poste in contrapposizione tra loro; perciò, la scelta di una tra le due alternative, determina il rifiuto dell'altra (Conway & Gawronski, 2013). Questa visione, tuttavia, comporta una certa confusione: le due tendenze, infatti, non sono inversamente relate, e quindi non è corretto sostenere che siano mutualmente esclusive e che la prevalenza di una sia accompagnata dall'assenza dell'altra (Conway & Gawronski, 2013). Questa considerazione emerge dall'analisi che gli autori hanno compiuto sulla teorizzazione di un modello a singolo processo (Kruglanski & Gigerenzer, 2011), che non è tuttavia coerente con le evidenze sperimentali (Conway & Gawronski, 2013). In particolare, il modello prevede che variazioni nelle scelte morali dipendano da variazioni nella forza di una singola inclinazione morale e che le due inclinazioni morali si attivino in contrapposizione (Kruglanski & Gigerenzer, 2011). Questo comporta quattro ordini problemi (Conway & Gawronski, 2013): il primo riguarda l'impossibilità di valutare se le due inclinazioni morali siano indipendenti o positivamente relate in quanto si assume a priori che siano opposte; secondariamente, considerando che le due inclinazioni morali siano inversamente relate, creare i dilemmi ad *alto conflitto* (Greene et al., 2001), basati cioè su un forte conflitto tra le due inclinazioni morali, non è possibile; questo però si contraddice con le evidenze di Greene, il quale ha dimostrato come nei dilemmi ad *alto conflitto* si osservino elevati livelli di entrambe le tendenze, attive contemporaneamente ed in contrapposizione (Greene et al., 2001); in terzo luogo, manipolando il contenuto dei dilemmi morali, l'opposizione netta tra inclinazioni deontologiche versus utilitaristiche potrebbe condurre ad ambiguità; infine, non avrebbe senso concepire un modello basato su due distinte inclinazioni se queste fossero poste agli estremi opposti di un unico continuum (Conway & Gawronski, 2013).

Per superare queste limitazioni, Conway e Gawronski hanno ripreso e sostenuto il modello del *Doppio Processo* (Greene, 2007; Greene et al., 2001, 2004, 2008, 2009), aggiungendovi, nella fase di analisi dei risultati, la procedura della process-dissociation teorizzata da Jacoby (1991), che prevede il confronto tra trial Incongruenti (in cui le inclinazioni deontologica ed utilitaristica divergono e quindi compiere un'azione risulta accettabile da un lato ma inaccettabile dall'altro) e

trial Congruenti (in cui le inclinazioni deontologica ed utilitaristica convergono, e pertanto compiere un'azione risulta accettabile in entrambi i casi) (Conway & Gawronski, 2013). Per quantificare il contributo di ciascuno dei due processi nelle scelte, è sufficiente comparare le risposte tra trial Congruenti ed Incongruenti, misurando l'intensità delle due inclinazioni con un disegno sperimentale entro i soggetti (Conway & Gawronski, 2013).

Riprendendo il lavoro di Greene e colleghi (Greene, 2007; Greene et al., 2001, 2004, 2008, 2009), Conway e Gawronski hanno ideato un paradigma per investigare se le tendenze utilitaristiche e deontologiche (misurate mediante la process-dissociation) fossero relate ad alcune variabili individuali (Conway & Gawronski, 2013). Nel dettaglio, hanno presentato due varianti per ciascun dilemma, una congruente ed una incongruente, ed hanno chiesto ai partecipanti di giudicare l'accettabilità dell'azione descritta, sulla base dei loro principi morali (Conway & Gawronski, 2013); inoltre, veniva richiesta la valutazione della difficoltà soggettivamente percepita nel compiere la decisione morale (Conway & Gawronski, 2013). Le variabili individuali considerate rilevanti comprendono l'empatia e l'assunzione di prospettiva, misurate mediante il questionario *Interpersonal Reactivity Index* (IRI) (Davis, 1983); lo stile di pensiero e ragionamento, nelle dimensioni analitico versus intuitivo, tramite il questionario *Rational-experiential Inventory* (REI) (Epstein et al., 1996); l'identità morale autopercepita, mediante il questionario *Moral Identity Internalization Scale* (Aquino & Reed, 2002) e la religiosità, indagata con un questionario composto da dieci dichiarazioni per cui si indicava il grado di accordo (Koenig et al., 2005).

Analizzando i risultati mediante la process-dissociation, gli autori sottolineano che la percentuale di risposte utilitaristiche è significativamente maggiore per i dilemmi incongruenti (ove le scelte, utilitaristica e deontologica divergono) rispetto ai dilemmi congruenti; inoltre, il tempo richiesto e la difficoltà soggettivamente percepita, sono maggiori per i dilemmi incongruenti rispetto ai dilemmi congruenti (ove le due scelte si sovrappongono) (Conway & Gawronski, 2013). Considerando le relazioni con le variabili individuali sopra citate, dallo studio emergono correlazioni positive tra l'inclinazione deontologica e l'empatia e l'assunzione di prospettiva, tra l'inclinazione utilitaristica e lo stile di pensiero analitico ed infine entrambe le inclinazioni correlano con l'identità morale autopercepita (Conway & Gawronski, 2013). L'evidenza per cui anche l'inclinazione utilitaristica correla con l'identità morale sostiene l'ipotesi che vi sia moralità anche nel compiere azioni non morali che favoriscono un maggior benessere collettivo (Conway & Gawronski, 2013). Questi risultati sono in linea con le evidenze precedenti di Greene e collaboratori sul legame tra tendenze deontologiche ed emotività, e tra tendenze utilitaristiche e cognizione, nell'ambito delle decisioni morali (Conway & Gawronski, 2013); inoltre, emerge una nuova

correlazione, che lega le tendenze deontologiche alla religiosità, e questo potrebbe essere spiegato sia dal fatto che per molte religioni è proibito fare del male a qualcuno, sia dalla possibilità che coloro che hanno una fede più forte siano maggiormente empatici di fronte alla sofferenza altrui (Conway & Gawronski, 2013).

Un punto a favore del metodo di analisi delle inclinazioni morali (utilitaristica versus deontologica) tramite process-dissociation, riguarda la maggior precisione nella definizione delle correlazioni che legano tra loro inclinazioni morali e variabili individuali rilevanti (Conway & Gawronski, 2013); inoltre, questo metodo appare più adatto per l'analisi delle due inclinazioni morali rispetto all'indice bipolare, che le situava ai lati opposti di un continuum e prevedeva fossero inversamente relate (Conway & Gawronski, 2013). Infatti, avendo osservato che entrambe le inclinazioni risultano positivamente relate all'identità morale autopercepita, se si assumesse che esse siano opposte, le correlazioni si annullerebbero vicendevolmente (Conway & Gawronski, 2013). Pertanto, questo studio rafforza la validità di analizzare le inclinazioni morali secondo il metodo della process-dissociation (Conway & Gawronski, 2013).

### ***1.3 Substrati Neurali sottostanti le Scelte Morali***

Le risposte fornite ai dilemmi morali sono state studiate in relazione all'attivazione cerebrale conseguente alle stesse, ma anche in relazione alla rapida ed automatica risposta somatica (Sharvit et al., 2020). In una metanalisi Eres e colleghi (2018) si sono proposti di individuare, in un'eterogeneità di risultati contrastanti, se vi fossero e quali fossero i substrati neurali sottostanti le decisioni morali. Nonostante le differenze nella tipologia e nei contenuti dei dilemmi morali proposti nelle ricerche considerate per la loro metanalisi (123 dataset), hanno osservato come alcune regioni cerebrali si attivassero in modo costante in associazione al compito morale, tra cui la corteccia prefrontale mediale (mPFC), la corteccia orbitofrontale laterale (IOFC), l'amigdala, la giunzione temporo-parietale (TPJ) e il precuneo (Eres et al., 2018). Al di là dell'univocità di questi risultati, i ricercatori sottolineano come l'attivazione cerebrale sia strettamente relata alla tipologia di richiesta morale presentata (sono stati analizzati protocolli che differivano per la combinazione di quattro variabili, ciascuna con due condizioni: metodo di mentalizzazione, indizi di istruzione, ruolo e prossimità), ma anche ai diversi processi implicati nella soluzione del dilemma morale (Eres et al., 2018); infatti, sono coinvolti processi di gestione delle emozioni (sottesi dalla corteccia prefrontale ventro-mediale, vmPFC) e di sensibilità alle emozioni primarie quali paura e disgusto (sottesi dall'amigdala), ma anche di aderenza ai principi e ai valori sociali (sottesa dalla vmPFC), processi implicanti l'empatia e la ToM (sottesi dalla corteccia prefrontale dorso-mediale, dmPFC), processi di ragionamento (sottesi dalla corteccia prefrontale dorso-laterale, dlPFC), processi di

sensibilità morale e di elaborazione della salienza emotiva (sottesi dalla corteccia orbitofrontale, OFC), processi di monitoraggio del conflitto morale e di attitudini morali implicite (sottesi dalla corteccia cingolata anteriore, ACC) ed infine processi di codifica degli stati mentali altrui (sottesi dalla TPJ e dal precuneo) (Eres et al., 2018).

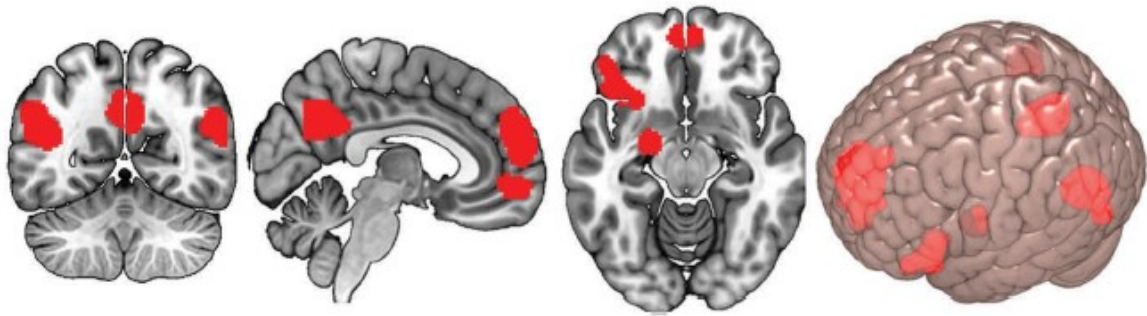
Per meglio rappresentare la varietà di risultati analizzati, Eres e colleghi (2018) identificano quattro fattori di mediazione rilevanti nei dilemmi morali: il metodo di mentalizzazione, gli indizi di istruzione, il ruolo e la prossimità (Eres et al., 2018). Il metodo di mentalizzazione si suddivide a sua volta in affettivo (riguardante la condivisione dell'esperienza emotiva della vittima o dell'autore) o cognitivo (relato alla comprensione delle intenzioni sottostanti le azioni) (Eres et al., 2018); gli indizi o cue forniti durante le istruzioni comprendono quelli espliciti, che suggeriscono di prestare attenzione ai contenuti morali, oppure impliciti, che suggeriscono di prestare attenzione ad aspetti secondari e non salienti (quali l'età o il genere dei soggetti coinvolti) (Eres et al., 2018); il ruolo, dalla prospettiva dell'autore o della vittima, si declina in due livelli: l'azione descritta è compiuta o subita dal partecipante in prima persona (immedesimazione), oppure la vittima o l'autore dell'azione descritta sono un altro soggetto (Eres et al., 2018); infine la distanza psicologica e fisica tra l'autore e la vittima, che può essere prossimale oppure distale. Un esempio di dilemma prossimale è il dilemma della passerella<sup>1</sup> di Jarvis Thomson, 1985, in cui al soggetto viene chiesto se spingerebbe giù da un ponte (e dunque ucciderebbe) un uomo grasso che si trova di fianco a lui così da fermare un carrello che altrimenti ucciderebbe 5 uomini, mentre un esempio di dilemma distale è il dilemma del trolley<sup>2</sup> di Foot, 1967, in cui al soggetto viene chiesto se tirerebbe la leva di uno scambio in modo da salvare dalla morte un gruppo di 5 uomini, sapendo però che uno di loro morirà (Eres et al. 2018).

Dalla metanalisi emerge come risultato l'attivazione di 6 cluster cerebrali relati ai compiti morali: uno comprendente la corteccia prefrontale mediale (mPFC), costituita sia dalla porzione ventro-mediale (vmPFC) sia dalla porzione dorso-mediale (dmPFC); la giunzione temporo-parietale bilateralmente (TPJ); la parte sinistra dell'amigdala; il precuneo; la parte sinistra della corteccia orbitofrontale laterale (IOFC), che si estende fino all'insula anteriore (Fig. 1.1) (Eres et al. 2018).

---

<sup>1</sup> *Footbridge dilemma*

<sup>2</sup> *Trolley dilemma*



**Figura 1.1** Substrati neurali dei compiti morali in: visione coronale, assiale e sagittale del cervello, e un'immagine ricostruita della superficie cerebrale usando MRICroGL (Eres et al., 2018).

Un'altra metanalisi, condotta da Garrigan e colleghi (Garrigan et al., 2016) su centinaia di esperimenti concernenti l'attivazione cerebrale durante un compito morale, riporta risultati simili a quelli discussi precedentemente, e li categorizza in due gruppi: risposte ai dilemmi morali (*Moral Response Decisions*, MRD) e valutazioni morali (*Moral Evaluation*, ME). Le ME richiedono al partecipante di fornire unicamente un giudizio sulle azioni in termini di giusto o sbagliato sulla base dei principi morali, mentre le MRD richiedono al partecipante, oltre alla valutazione dell'appropriatezza morale di un'azione, di giudicare se la compierebbe oppure no. Nel dettaglio, sono stati rilevati sei cluster di attivazione cerebrale durante le decisioni morali (MRD) localizzati in: giro temporale mediale (MTG) bilateralmente, precuneo di sinistra, giro frontale mediale (MFG) di destra, giro frontale inferiore (IFG) di destra e caudato di sinistra (Garrigan et al., 2016). Anche per le valutazioni morali (ME) sono stati individuati sei cluster di attivazione cerebrale, di cui tre situati nel giro frontale mediale (MFG), due a sinistra ed uno a destra, due nel giro temporale superiore (STG), uno a sinistra ed uno a destra ed infine uno nel giro cingolato (CG) di sinistra (Garrigan et al., 2016). Compiendo un'analisi congiunta dei risultati, si osserva l'attivazione di tre cluster comuni ad entrambi i compiti morali, localizzati nel giro temporale mediale (MTG) di sinistra, nel giro cingolato di sinistra e nel giro frontale mediale (MFG) di sinistra (Garrigan et al., 2016).

Da questa metanalisi si rileva l'attivazione, emersa anche dalla metanalisi di Eres e colleghi (2018), della corteccia frontale nella porzione mediale (BA 9 e 10) e del precuneo (Eres et al., 2018; Garrigan et al., 2016), mentre altre regioni più legate ad aspetti di sensibilità ad emozioni primarie quali l'amigdala o alla ToM quali il TPJ, risultano attive solo nella metanalisi di Eres e colleghi (Eres et al., 2018). Inoltre, Garrigan e colleghi (2016) non hanno rilevato un'attivazione focale della vmPFC, regione cerebrale spesso associata alla cognizione morale (come emerge dagli studi con pazienti che presentavano una lesione in quell'area e che, se sottoposti ad un compito morale,

fornivano un maggior numero di risposte utilitaristiche) (Koenigs et al., 2007; Ciaramelli et al., 2007). L'attivazione del cluster localizzato nel giro cingolato (BA 31), che è parte della corteccia cingolata posteriore (PCC), è spiegata dagli autori alla luce delle funzioni svolte dalla PCC (Garrigan et al., 2016); quest'area, infatti, sembra coinvolta nel processamento di stimoli emotivamente salienti presentati in forma scritta (Garrigan et al., 2016). Le aree situate nel giro temporale mediale (MTG) e nel precuneo, secondo gli autori sono responsabili di processi cognitivi superiori quali la presa di decisioni per se stessi e la consapevolezza (Garrigan et al., 2016). Infine, gli autori interpretano la maggiore attivazione del MTG (area denominata anche giunzione temporo-parietale, TPJ, ubicata nella BA 39) nei compiti di decisione morale (MRD) rispetto ai compiti di valutazione morale del comportamento altrui (ME), come frutto del ragionamento sulle conseguenze delle proprie azioni sugli altri (ad esempio, le conseguenze di fare del male oppure no a qualcuno) (Garrigan et al., 2016). Questo aspetto di anticipazione delle ripercussioni del proprio comportamento sugli altri fa parte della ToM, che comprende anche la comprensione e l'attribuzione agli altri di stati mentali, pensieri e credenze, e da molteplici evidenze neurali appare sottesa proprio dalla TPJ (Saxe & Powell, 2006).

Pertanto, nonostante emerga l'esistenza di alcune regioni responsabili della cognizione morale, non è corretto pensare che esista un cervello morale, in quanto le zone deputate al processamento di questa categoria di stimoli svolgono anche altre funzioni (Garrigan et al., 2016); inoltre, la cognizione morale recluta un network diffuso in diverse regioni cerebrali in quanto richiede il coinvolgimento di aspetti emotivi, di teoria della mente ed empatia e di aspetti cognitivi, quali l'attenzione, la memoria di lavoro e il linguaggio (i dilemmi sono presentati in forma verbale e questo può spiegare la localizzazione dei cluster prevalentemente nell'emisfero sinistro) (Garrigan et al., 2016).

Focalizzando l'attenzione sulla porzione ventro-mediale della corteccia prefrontale (vmPFC), molti studi ne hanno sottolineato il ruolo chiave nella cognizione morale e più in generale nel processamento cognitivo, emotivo e sociale (Hiser & Koenigs, 2018). In una metanalisi Hiser e Koenigs (2018) hanno riportato tre possibili ipotesi riguardanti il ruolo della vmPFC, anche in relazione alle conseguenze di una disfunzione ivi localizzata sulla psicopatologia di alcuni disturbi psichiatrici maggiori (Hiser & Koenigs, 2018). In particolare, sembra coinvolta in tre aspetti cruciali del funzionamento psicologico, spiegati da tre diversi filoni di ricerca: in primis, nella rappresentazione della ricompensa e nel processo di decision-making; secondariamente, nella generazione e regolazione delle emozioni negative; infine, potrebbe avere un ruolo in aspetti di

cognizione sociale, tra cui la comprensione delle espressioni facciali altrui e le abilità di ToM (Hiser & Koenigs, 2018).

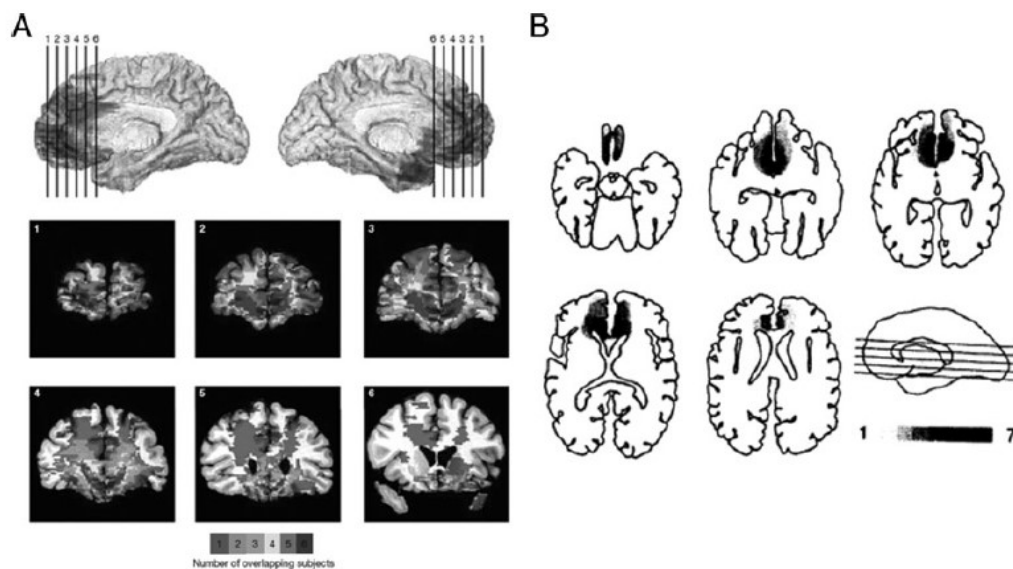
Le evidenze a sostegno della prima ipotesi sono molteplici e hanno riguardato prevalentemente pazienti con danni cerebrali acquisiti alla vmPFC i quali, testati con un compito di decision-making legato al gioco d'azzardo, mostrano deficit di apprendimento di rinforzi e punizioni in condizioni a rischio oppure ambigue (Hiser & Koenigs, 2018); questa compromissione può essere spiegata alla luce dell'interazione tra la vmPFC e lo striato ventrale e l'amigdala, considerate centrali nel sistema della ricompensa e del decision-making (Hiser & Koenigs, 2018). A supporto della seconda ipotesi sono riportati studi condotti su modelli animali e su umani, focalizzati principalmente sul ruolo della connessione tra vmPFC e amigdala nel condizionamento alla paura e nell'estinzione della risposta condizionata di paura (Hiser & Koenigs, 2018). Inoltre, è emerso che il network comprendente la vmPFC e l'amigdala è relato alla generalizzazione della risposta condizionata di paura, in relazione alla connessione con un'altra struttura, l'ippocampo, che insieme alla vmPFC mostra una maggiore attivazione quando gli stimoli diventano meno familiari rispetto allo stimolo condizionato (Hiser & Koenigs, 2018). All'interno della seconda ipotesi, è stato proposto il ruolo della vmPFC nella regolazione delle emozioni negative per la riduzione del dolore tramite placebo o manipolazione delle aspettative (Hiser & Koenigs, 2018); infatti, si è osservato che l'effetto del placebo e le aspettative di riduzione del dolore, incrementano l'attività della vmPFC e riducono l'attività in regioni responsabili dell'elaborazione di stimoli avversivi o nocivi (ad esempio l'amigdala, l'insula e la corteccia cingolata anteriore dorsale) (Hiser & Koenigs, 2018). Infine, sono presenti evidenze per cui la vmPFC sia coinvolta nella generazione delle emozioni negative (Hiser & Koenigs, 2018): analizzando i pazienti con lesioni alla vmPFC, è emerso che essi non mostrano un incremento di affettività negativa a seguito della lesione acquisita ma, al contrario, si osserva una riduzione nella reattività fisiologica a stimoli avversivi ed una ridotta suscettibilità a depressione o disturbo post-traumatico da stress (Hiser & Koenigs, 2018). Questo ruolo nella generazione delle emozioni negative può essere spiegato secondo tre prospettive: la prima, per cui una lesione che coinvolge anche la materia bianca della vmPFC possa causare una riduzione della risposta di paura (cosa che non accade se la materia bianca è preservata) (Hiser & Koenigs, 2018); la seconda, per cui vi sono fitte proiezioni dalla vmPFC a diverse aree cerebrali quali i nuclei basolaterali e centrali dell'amigdala, e a diverse strutture visceromotorie, quali l'ipotalamo e il grigio periacqueduttale (Hiser & Koenigs, 2018); la terza, per cui una lesione nella vmPFC riduca l'attività del nucleo talamico della Stria Terminale (o bed nucleus of stria terminalis - BNST), una struttura coinvolta nello stato di allerta suscitato da un pericolo imminente (Hiser & Koenigs, 2018). Infine, riguardo la terza ipotesi, la vmPFC appare implicata in diversi aspetti di cognizione sociale rilevanti in molti



disturbi mentali (Hiser & Koenigs, 2018); infatti, pazienti con lesioni ivi localizzate presentano deficit di empatia e riconoscimento delle emozioni espresse dal volto altrui, ma anche compromissioni nella ToM e nei giudizi morali (in soggetti sani, la vmPFC mostra una consistente attivazione durante un compito morale) (Hiser & Koenigs, 2018).

Nonostante le molteplici funzioni psicologiche che sembrano sottese dalla vmPFC e le sue numerose interazioni con altre regioni cerebrali, è indiscusso il suo ruolo nell'ambito della cognizione morale. Infatti, Young e Koenigs (2007) in una review condotta sul coinvolgimento della vmPFC in paradigmi di dilemmi morali, espongono i principali risultati distinti tra studi che hanno previsto l'uso della fMRI e studi neuropsicologici che hanno coinvolto pazienti con selettive disfunzioni nel processamento emotivo. Dal primo ambito di studi emerge una consistente associazione tra aree cerebrali relate a processi emotivi e aspetti di cognizione morale; in particolare, differenti porzioni della vmPFC risultano maggiormente attive sia quando il partecipante osserva passivamente delle immagini a contenuto morale (rispetto ad immagini non-morali), sia quando osserva frasi emotivamente salienti dal contenuto morale (rispetto a frasi non-morali) (Young & Koenigs, 2007). Per il secondo ambito di studi, l'obiettivo era comprendere in che misura una compromissione in diversi aspetti dei processi emotivi potesse condurre ad una compromissione dei giudizi morali, evidenziando quindi il legame sottostante a questi due costrutti (Young & Koenigs, 2007). Gli studi che hanno coinvolto adulti con danni acquisiti alla vmPFC riguardano da un lato pazienti affetti da demenza fronto-temporale (FTD), dall'altro pazienti con lesioni focali alla vmPFC (Young & Koenigs, 2007). Gli autori riportano lo studio di Mendez e colleghi (Mendez et al., 2005) in cui pazienti colpiti da FTD, malattia neurodegenerativa in cui si osserva un deterioramento delle regioni prefrontali e temporali anteriori, con conseguenti insensibilità emotiva e riduzione di considerazione degli altri, venivano sottoposti a due dilemmi morali, il dilemma della passerella (per il gruppo morale-personale, Jarvis Thomson, 1985) ed il dilemma del trolley (per il gruppo morale-impersonale, Foot, 1967). Nonostante nella popolazione generale sana la tendenza sia di tirare la leva dello scambio nel dilemma del trolley (Foot, 1967) ma non di spingere giù dal ponte lo sconosciuto nel dilemma della passerella (Jarvis Thomson, 1985), i pazienti affetti da FTD sono propensi a rispondere affermativamente in entrambe le situazioni morali (Mendez et al., 2005). Una spiegazione a questo potrebbe risiedere nel mancato impatto della salienza emotiva generata dal pensiero di far del male a qualcuno sul giudizio morale (Mendez et al., 2005). Questa alterazione appare causata dal deterioramento cerebrale della vmPFC che sottende processi di regolazione emotiva (Mendez et al., 2005). Analizzando i pazienti colpiti da lesioni focali alla vmPFC, essi mostrano insensibilità affettiva e diminuzione di empatia, con però capacità intellettive intatte (Young & Koenigs, 2007). Quando venivano presentati loro i dilemmi

morali con la suddivisione in personali ed impersonali i pazienti, a differenza dei controlli sani, erano più propensi a commettere un'azione lesiva nei confronti di un singolo in nome del bene comune (fornivano quindi un maggior numero di risposte utilitaristiche) (Koenigs et al., 2007; Ciaramelli et al., 2007). Questo può dipendere dall'impossibilità, legata al danno alla vmPFC, di integrare i diversi aspetti emotivi che consentono un normale giudizio morale; pertanto, una compromissione del processamento emotivo, esita in una compromissione della cognizione morale (Fig.1.2) (Koenigs et al., 2007; Ciaramelli et al., 2007).



**Figura 1.2** Sovrapposizione delle lesioni cerebrali negli studi con giudizi morali. Due studi con pazienti con lesioni focali alla vmPFC dimostrano una compromissione del giudizio morale per i dilemmi morali emozionali. **A)** Sovrapposizione delle lesioni alla vmPFC nello studio di Koenigs e colleghi (2007). **B)** Sovrapposizione delle lesioni alla vmPFC nello studio di Ciaramelli e colleghi (2007) (Young & Koenigs, 2007).

Un aspetto interessante analizzato da Sharvit e colleghi (2020) nel loro lavoro di ricerca comprende la relazione tra le risposte fornite ai dilemmi morali e due costrutti: il disgusto ed il dolore. Entrambi hanno connotazione negativa e sono legati ad esperienze soggettive spiacevoli (Sharvit et al., 2020). Questi due costrutti, in ricerche precedenti, sono apparsi legati alle decisioni morali: in particolare, il giudizio di accettabilità morale di una situazione si riduce quando i soggetti che forniscono la risposta sono seduti su una scrivania sporca (Schnall et al., 2008), stanno annusando odori sgradevoli (Schnall et al., 2008) o assaggiando una bevanda amara (Eskine et al., 2011). Inoltre, altri studi dello stesso ambito hanno riportato una condivisione di espressioni facciali tra cognizione morale e disgusto (Chapman et al. 2009), ed osservato un'attivazione neurale nelle

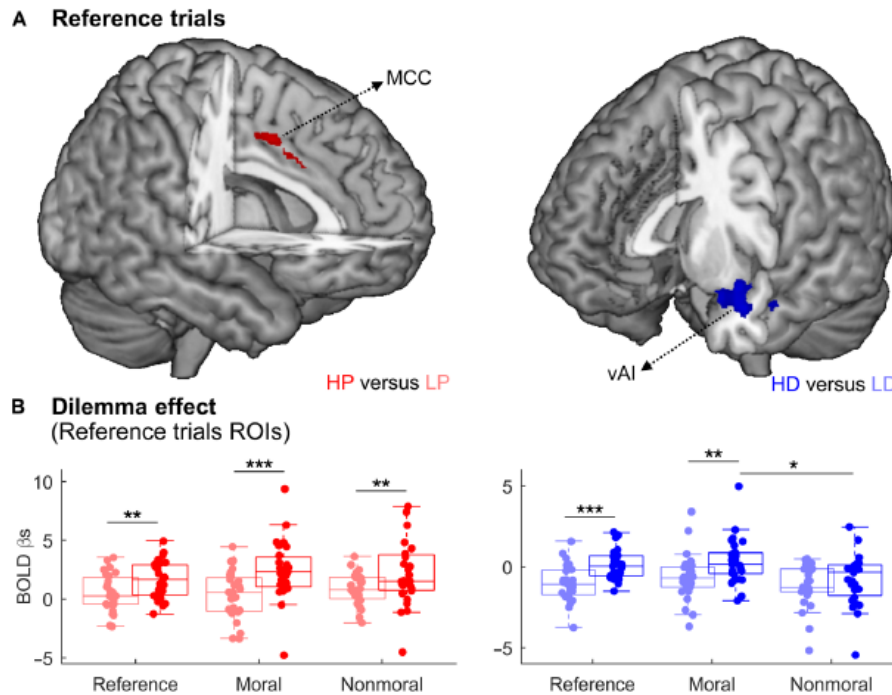
strutture associate all'affettività negativa, come l'insula anteriore e l'amigdala, durante un compito a contenuto morale (Moll et al., 2005; Schaich Borg et al., 2008).

Nel loro studio, Sharvit e colleghi hanno indotto il disgusto con stimoli olfattivi, mentre il dolore con stimoli termici (2020). Gli stimoli potevano essere ad alto o basso grado di disgusto o dolore, e ne veniva valutata la spiacevolezza; questi stimoli erano preceduti in metà dei trial da un cue (trial di riferimento), mentre nell'altra metà dei trial tra il cue e lo stimolo disgustoso o doloroso erano presentate delle situazioni morali, suddivise a loro volta in trial morali (che inducevano un conflitto morale) e trial non morali (situazioni di controllo senza conflitto morale) (Sharvit et al., 2020). In questo studio gli autori hanno esaminato la relazione tra disgusto e dolore e le tre condizioni sperimentali (riferimento, morali e di controllo) analizzando la risposta galvanica della pelle (GSR) (Sharvit et al., 2020). Inoltre, hanno esaminato la stessa relazione in funzione dell'attivazione cerebrale misurata con risonanza magnetica funzionale (fMRI) (Sharvit et al., 2020).

I risultati osservati riportano come la risposta galvanica della pelle sia incrementata a seguito degli stimoli disgustosi e dolorosi nella condizione di riferimento; in merito all'influenza delle situazioni morali sulla risposta galvanica della pelle, i ricercatori hanno evidenziato come la risposta galvanica della pelle a seguito di stimoli disgustosi, ma non dolorosi, sia modulata dalle situazioni morali precedentemente mostrate nelle condizioni morali. Inoltre, la valutazione soggettiva di spiacevolezza degli stimoli disgustosi risulta incrementata unicamente nei trial morali (Sharvit et al., 2020).

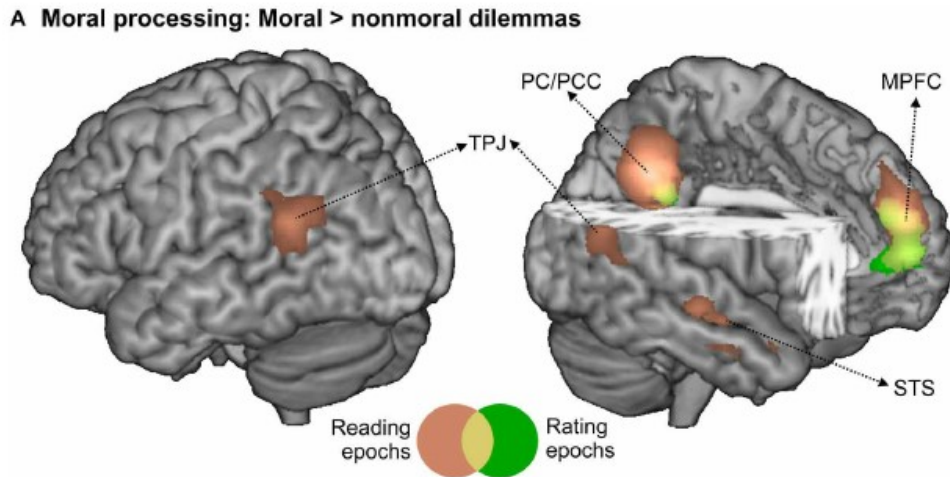
Analizzando invece la relazione tra disgusto e dolore e le tre condizioni sperimentali in funzione dell'attivazione cerebrale, Sharvit e colleghi rilevano come gli stimoli dolorosi siano associati ad un'aumentata attivazione di un network comprendente l'insula anteriore destra e la corteccia cingolata mediale (MCC); al contrario, gli stimoli disgustosi sono associati ad un aumento di attivazione nella porzione ventrale dell'insula anteriore (vAI) sinistra. Per esaminare approfonditamente la modulazione della moralità sulle attivazioni cerebrali conseguenti a stimoli disgustosi o dolorosi, i ricercatori si sono focalizzati su due aree note per essere sensibili al disgusto e al dolore, rispettivamente la parte ventrale dell'insula anteriore (vAI) sinistra e la corteccia cingolata mediale (MCC) (Fig. 1.2). In particolare, si è osservata un'attivazione neurale della vAI sinistra a seguito di stimoli disgustosi nei trial morali e non nei trial non morali; inoltre, la valutazione soggettiva di spiacevolezza degli stimoli disgustosi risulta incrementata unicamente nei trial morali (come osservato anche per la risposta galvanica della pelle). Invece, a seguito di stimoli dolorosi, l'attivazione della MCC non varia nei trial morali e nei trial non morali, come non si

osserva una variazione nella valutazione soggettiva della spiacevolezza degli stimoli dolorosi tra trial morali e trial non morali (Fig. 1.3). Sulla base di questi risultati, gli autori ritengono che solo gli stimoli disgustosi abbiano un effetto modulatore sulla moralità indotta nei trial morali, mentre non vi sarebbe alcun effetto moderatore dello stimolo doloroso (Sharvit et al., 2020).



**Figura 1.3** **A)** Aree del cervello che si attivano in risposta a stimoli dolorosi (a sinistra) e a stimoli disgustosi (a destra) nei trial di riferimento. **B)** Segnale associato a stimoli dolorosi (a sinistra) e disgustosi (a destra) nei trial di riferimento, morali e non morali (tratto da Sharvit et al., 2020).

Gli autori hanno poi approfondito lo studio delle basi neurologiche delle scelte morali, indipendentemente dall'interazione con gli stimoli disgustosi o dolorosi. Analizzando con fMRI l'attività cerebrale durante il processamento del dilemma, i ricercatori hanno osservato che la lettura del dilemma recluta un network coinvolgente la mPFC, la TPJ, un'area estesa dal precuneo (PC) alla corteccia cingolata posteriore (PCC) e il solco temporale superiore, compreso tra i due precedenti. In particolare, la corteccia cingolata posteriore (PCC) assume un ruolo chiave in quanto risulta modulata dal contenuto morale della situazione presentata (trial morali) ma anche positivamente relata alla successiva attività cerebrale nella vAI sinistra, area legata al disgusto (Sharvit et al., 2020) (Fig. 1.4).



**Figura 1.4** Mappe del cervello intero che mostrano una risposta diversa ai dilemmi morali e non morali sia in fase di lettura (macchie marroni) sia in fase di valutazione (macchie verdi) (Sharvit et al., 2020).

Il lavoro di ricerca di Sharvit e colleghi (2020) ha confermato il ruolo cruciale di alcune regioni cerebrali, già identificate come coinvolte nella cognizione morale e nelle abilità di mentalizzazione (quali la mPFC e la TPJ) (Sharvit et al., 2020), di altre aree coinvolte nella trasgressione di principi etici (quali l'amigdala, la corteccia orbitofrontale (OFC) e l'insula, la cui attivazione è osservata anche in relazione al disgusto (Sharvit et al., 2020)), ma riporta una novità rispetto alla letteratura precedente: l'attivazione della corteccia cingolata posteriore (PCC), come area che connette la rappresentazione della condotta da valutare (nei trial morali) e il disgusto soggettivamente percepito (Sharvit et al., 2020); in questo senso, la PCC sottolinea la presenza di un percorso che conduce alle decisioni morali fondato sulla valutazione soggettiva dell'esperienza somatica, piuttosto che sulla valutazione di altre caratteristiche contestuali (Sharvit et al., 2020).

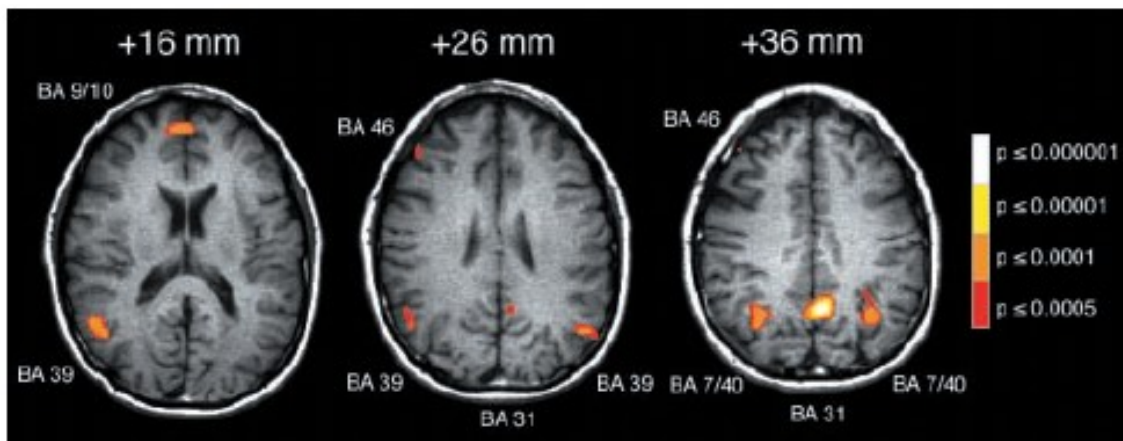
### ***1.4 Dilemmi morali in individui sani***

Dopo aver analizzato alcuni attributi comuni dei dilemmi morali, focalizziamo ora l'attenzione su come le persone rispondono di fronte ai quesiti morali e quali siano le variabili influenti nella decisione. Per rispondere a questo, Greene e colleghi nel 2001 hanno pubblicato un lavoro di ricerca che indagava le differenze nelle risposte a due specifici dilemmi: il *Footbridge dilemma* ed il *Trolley dilemma* (Greene et al., 2001). In entrambi questi dilemmi, infatti, nonostante le situazioni siano distinte, viene sottoposto il medesimo quesito: è opportuno uccidere una persona per salvarne cinque? Dunque, Greene e colleghi si sono chiesti quale fosse la caratteristica discriminante in questi due dilemmi e che portava a risposte diverse, e si sono concentrati sulle emozioni; infatti, nel *Footbridge dilemma* (Jarvis Thomson, 1985), in cui si prospetta di spingere un uomo grosso giù da un ponte, sui binari sottostanti, per fermare la corsa di un carrello che altrimenti ucciderebbe cinque uomini, l'idea di spingerlo giù risulta più emotivamente saliente (nonostante le conseguenze siano

simili), rispetto alla corrispondente idea, nel *Trolley dilemma* (Foot, 1967) di tirare una leva in modo da far deviare un tram in corsa sui binari, determinando la morte di una persona piuttosto che di cinque persone.

Questa considerazione sostiene l'ipotesi proposta da Greene e colleghi (Greene et al., 2001) per cui alcune tipologie di dilemmi (come, ad esempio, il *Footbridge dilemma*), coinvolgono processi emozionali più estesi rispetto ad altre tipologie di dilemmi (come, ad esempio, il *Trolley dilemma*). Per testare questa ipotesi, i ricercatori hanno osservato tramite fMRI l'attività cerebrale dei soggetti durante la presentazione di 60 dilemmi, suddivisi in morali e non morali; un'ulteriore distinzione considerata per i dilemmi morali ha riguardato la dimensione personale, con dilemmi simili al *Footbridge dilemma* contrapposta alla dimensione impersonale, con dilemmi simili al *Trolley dilemma* (Greene et al., 2001). L'aspettativa dei ricercatori era di osservare una maggiore attività nelle aree del cervello deputate al processamento emotivo durante la presentazione di dilemmi personali, mentre di osservare una minore attività in quelle stesse regioni durante la presentazione di dilemmi impersonali (Greene et al., 2001). Inoltre, gli autori hanno ipotizzato un'interferenza sull'elaborazione e sulla risposta ai dilemmi da parte dei processi emotivi automatici, in modo simile allo *Stroop Task* (Stroop, 1935), dove la lettura della parola indicante un colore è automatica rispetto alla denominazione del colore con cui è scritta la parola stessa. In linea a questa ipotesi, gli autori si aspettavano di osservare nei dilemmi personali tempi di risposta maggiori nel caso della scelta utilitaristica (sacrificare una vita per salvarne cinque), essendo tale scelta emotivamente incongruente con la reazione emotiva automatica suscitata; al contrario si aspettavano tempi di risposta minori nel caso della scelta deontologica, essendo la conseguenza dell'automatica reazione emotiva. Invece, nei dilemmi impersonali, gli autori non si aspettavano di osservare differenze significative nei tempi di risposta per i due tipi di scelte.

In linea a queste ipotesi, Greene e collaboratori hanno mostrato che le tre condizioni (morale-personale, morale-impersonale e non morale) erano associate a pattern di attivazione cerebrale diversi: in particolare, i dilemmi morali-personali erano correlati ad una maggiore attivazione delle aree di Brodman (BA) 9 e 10 (giro frontale mediale), 31 (giro cingolato posteriore) e 39 (giro angolare, bilateralmente) rispetto ai dilemmi morali-impersonali; queste aree si ritiene siano correlate al processamento emotivo (Greene et al., 2001). Altre aree più strettamente connesse al processamento cognitivo, come ad esempio la memoria di lavoro, risultano meno attive durante la presentazione dei dilemmi morali-personali rispetto alle altre due condizioni (tra queste aree si sottolineano la BA 46 (giro frontale mediale, parte destra) e la BA 7/40 (lobo parietale, bilateralmente) (Greene et al., 2001)).



**Figura 1.5** Aree cerebrali indicanti differenze di attivazione tra le condizioni, mostrate in tre sezioni assiali di un cervello standard. La posizione della sezione è indicata dal sistema *Talairach z coordinate*. Le aree colorate riflettono la soglia dei punteggi F calcolati con ANOVA (Greene et al., 2001).

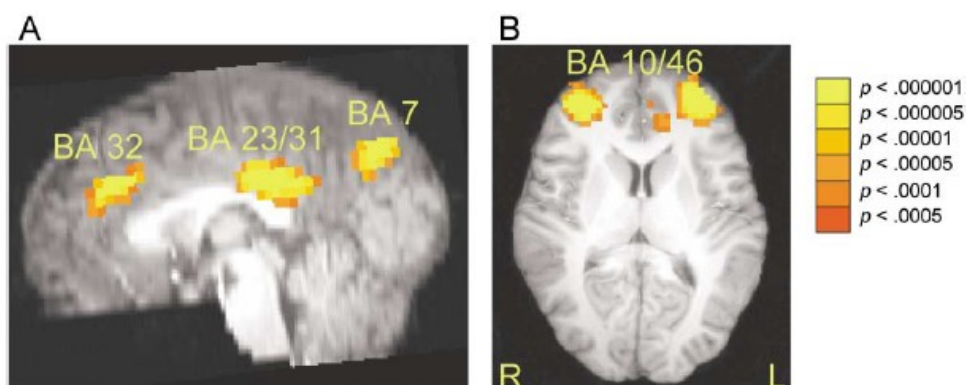
In generale, Greene e collaboratori (2001) hanno osservato che la condizione morale-personale determina attivazioni cerebrali diverse rispetto alle altre due condizioni, in regioni deputate all'elaborazione emotiva; oltre a questo, a livello comportamentale gli autori hanno confermato l'ipotesi di interferenza emotiva nella condizione morale-personale, inferita dai maggiori tempi di risposta forniti a questi dilemmi. In conclusione, Greene e collaboratori supportano l'idea che il coinvolgimento della componente emotiva sia un fattore in grado di giustificare perché le persone giudichino moralmente accettabile tirare la leva dello scambio sapendo che verrà uccisa una persona ma in cinque si salveranno, nel *Trolley dilemma* (dilemma impersonale) ma giudichino moralmente inaccettabile gettare giù dal ponte un uomo per salvarne cinque nel *Footbridge dilemma* (dilemma personale). Come sottolineato dagli autori stessi però, questo fattore è solo uno dei molteplici coinvolti nei giudizi morali, per cui è necessario un ulteriore approfondimento per una più completa comprensione del fenomeno.

Pochi anni più tardi, Greene e collaboratori (2004), si sono focalizzati sull'attivazione cerebrale (misurata tramite fMRI) sottostante i giudizi utilitaristici. In questo studio i partecipanti giudicavano l'appropriatezza di una scelta morale attraverso la presentazione di dilemmi personali o impersonali, in cui era manipolata anche la difficoltà della situazione: facile versus difficile (un esempio di dilemma personale difficile è il dilemma del bambino che piange<sup>3</sup>, ambientato in periodo di guerra, in cui si deve decidere se fosse moralmente appropriato soffocare il bambino che sta piangendo mettendo tutti a rischio di essere scoperti dai nemici e determinando quindi la morte sua e di tutti gli altri. Le ipotesi di questo studio erano due: secondo gli autori, un aumento nei tempi di risposta per i dilemmi morali personali era associato ad una competizione tra una forte e

<sup>3</sup> *Crying Baby dilemma* (Greene et al., 2004)

prepotente risposta emotiva ed una risposta invece sottesa dal ragionamento astratto e dal controllo cognitivo (risposta utilitaristica) (Greene et al., 2004). Nel caso di un aumento dei tempi di reazione, si può supporre che dipenda dall'aumento di attivazione della corteccia cingolata anteriore (ACC), area coinvolta nel conflitto cognitivo durante l'esecuzione dello *Stroop Task* (Botvinick et al., 2001); inoltre, gli autori si aspettano di osservare un aumento di attivazione della dIPFC, area coinvolta nel ragionamento astratto e in processi cognitivi controllati (Miller & Cohen, 2001). La seconda ipotesi degli autori presupponeva che i processi cognitivi di controllo agissero in contrapposizione ai processi emotivi automatici, e che sottendessero i giudizi utilitaristici nei dilemmi morali personali; ci si attende quindi una maggior attivazione delle regioni della dIPFC a seguito di giudizi utilitaristici rispetto ai giudizi deontologici e dunque che il livello di attivazione delle regioni della dIPFC fosse positivamente correlato ai giudizi morali utilitaristici (Greene et al., 2004).

I risultati a cui sono giunti gli autori sembrano in linea con entrambe le ipotesi: in primis, i dilemmi morali personali difficili richiedono tempi di risposta superiori, e questo dipende non dal fatto che vengano reclutate più risorse cognitive ma dalla competizione, ipotizzata dagli autori, tra una risposta socio-emotiva (deontologica) che porterebbe alla disapprovazione dell'azione suggerita ed una risposta più cognitivamente controllata che condurrebbe all'approvazione dell'azione suggerita (utilitaristica). Inoltre, è emerso un incremento di attivazione di aree associate con il ragionamento astratto, con il conflitto cognitivo e con il controllo cognitivo nella condizione di dilemmi morali personali difficili, localizzato nella dIPFC anteriore (BA 10/46) e nei lobi parietali inferiori (BA 40/39), entrambi bilateralmente, nella corteccia cingolata anteriore (ACC) ed infine nella corteccia cingolata posteriore (PCC, BA 23/31) (Fig. 1.6) (Greene et al., 2004).

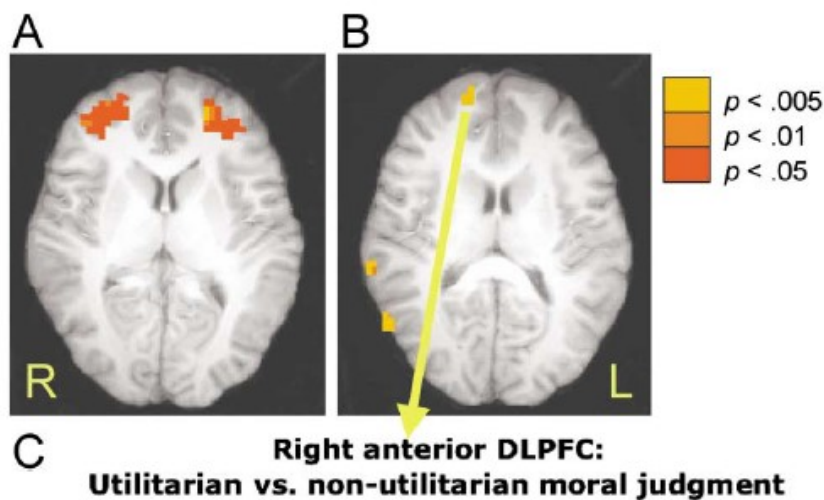


**Figura 1.6** Alcune regioni cerebrali che mostrano un'attività significativamente incrementata per i dilemmi morali personali difficili (con maggiori tempi di risposta) rispetto a quelli semplici: corteccia cingolata anteriore (BA 32), corteccia cingolata posteriore (BA 23/31), precuneo (BA7), giro frontale mediale destro e sinistro (BA 10/46). A) vista del piano sagittale con X=0; B) vista del piano assiale con Z=



+9 (Talairach & Tournoux, 1988). Le immagini sono invertite da destra a sinistra in linea con la convenzione radiologica (Greene et al., 2004).

Secondariamente, per testare l'ipotesi per cui i giudizi utilitaristici (ma non i giudizi non utilitaristici) coinvolgessero l'attivazione di aree cerebrali legate ai processi cognitivi, gli autori hanno confrontato i dati fMRI in relazione ai giudizi forniti dai partecipanti, evidenziando come l'utilitarismo fosse associato ad un aumento di attivazione nella parte anteriore della dlPFC bilaterale (BA10), nel lobo parietale inferiore destro (BA 40) e nella parte anteriore del cingolato posteriore (BA 23/31) (Fig. 1.7) (Greene et al., 2004).



**Figura 1.7** Regioni cerebrali che mostrano un'attività significativamente incrementata per i giudizi utilitaristici, rispetto ai non utilitaristici, nei dilemmi morali personali difficili. Le immagini sono invertite da destra a sinistra in linea con la convenzione radiologica. A) Analisi spaziale ristretta dell'attività della dlPFC anteriore (BA 10/46) che rivela cluster bilaterale di voxel indicanti un'aumentata attività nei trial in cui i soggetti forniscono giudizi utilitaristici. Vista del piano assiale con  $Z = +8$  (Talairach & Tournoux, 1988). B) Analisi dell'intero cervello che rileva una contigua e leggermente anteriore regione nel lato destro indicante il medesimo effetto ( $Z = +13$ ) (Greene et al., 2004).

Le evidenze supportano l'idea che vi sia una regione cerebrale che sottenda processi cognitivi controllati associati ai giudizi utilitaristici (Greene et al., 2004); infatti, Greene e colleghi hanno evidenziato che la parte anteriore della dlPFC bilateralmente si attiva maggiormente per i giudizi utilitaristici rispetto ai non utilitaristici in dilemmi morali personali (Greene et al., 2004). Inoltre, anche la porzione destra del lobo parietale inferiore (BA40) e la parte più anteriore del cingolato posteriore (BA 23/31) mostrano un incremento di attivazione per la medesima condizione (Greene et al., 2004). Infine, lo stesso effetto di incremento di attivazione per giudizi utilitaristici, rispetto ai

giudizi non utilitaristici, emerge in aree all'interno dei lobi temporali: STG destro (BA 22/42), MTG destro (BA 21) e nel giro temporale inferiore (ITG) sinistro (BA 19) (Greene et al., 2004).

In un altro studio, Greene e collaboratori (2008) hanno ripreso l'ipotesi per cui i giudizi utilitaristici siano conseguenti a processi cognitivi controllati, mentre i giudizi non utilitaristici (o deontologici) a processi emotivi automatici. Gli autori hanno indagato il legame tra scelte utilitaristiche e la mobilitazione di abilità cognitive controllate tramite un nuovo paradigma sperimentale. Secondo gli autori, un giudizio morale muove meccanismi differenti (paradigma del doppio processo) che si attivano in modo competitivo. Prendendo l'esempio del dilemma della passerella <sup>4</sup> una risposta utilitaristica prototipica prevede che l'uomo sia spinto giù dal ponte in modo da salvare i cinque uomini, favorendo così il bene comune (Greene et al., 2008); al contrario, una risposta deontologica prototipica prevede che l'uomo non sia spinto giù dal ponte, in quanto dal punto di vista etico-morale vige la regola del non uccidere o ledere agli altri. In questo contesto, la teoria del *Doppio Processo* (Greene et al., 2008) assume che la scelta utilitaristica, cioè di spingere l'uomo giù dal ponte, derivi dal coinvolgimento di processi cognitivi controllati, mentre, la scelta deontologica, secondo la quale sarebbe inaccettabile spingere l'uomo giù dal ponte, derivi dal coinvolgimento di processi emotivi automatici (Greene et al., 2008).

Le evidenze che supportano il coinvolgimento di processi emotivi per le risposte deontologiche sono molteplici, talune anche coinvolgenti pazienti con FTD o lesioni alla vmPFC (Koenigs et al., 2007; Ciaramelli et al., 2007), mentre solo uno studio di Greene e collaboratori del 2004 aveva mostrato un incremento di attivazione delle regioni cerebrali che sottendono processi cognitivi controllati durante i giudizi utilitaristici (Greene et al., 2004). In questo studio del 2008, Greene e colleghi si propongono di indagare più approfonditamente la relazione tra i giudizi utilitaristici e i processi cognitivi controllati. Il metodo utilizzato dagli autori consisteva nel proporre ai partecipanti una serie di dilemmi personali definiti ad *alto conflitto*: la scelta implicava l'uccisione di una persona con la conseguenza però di salvarne molte altre; un esempio di dilemma morale, oltre al già citato dilemma della passerella, è il dilemma del bambino che piange, anch'esso già descritto. Per verificare se le scelte utilitaristiche siano sottese da processi cognitivi controllati, i ricercatori hanno creato una condizione di carico cognitivo facendo svolgere un compito concomitante di ricerca di una cifra target (Greene et al., 2008); la loro aspettativa è quella di osservare un'interferenza nelle scelte utilitaristiche nei dilemmi personali ad alto conflitto quando i partecipanti sono impegnati nello svolgimento di un compito cognitivo concomitante (condizione cognitive-load); questa interferenza può riguardare un aumento dei tempi di reazione e/o una riduzione nella frequenza di

---

<sup>4</sup> *Footbridge dilemma* (Jarvis Thomson, 1985)

risposte utilitaristiche, rispetto alla condizione di controllo senza carico cognitivo. Nell'analisi dei risultati, si considerano solo i dilemmi ad *alto conflitto*, in quanto creano una netta contrapposizione tra propensioni utilitaristiche e deontologiche (Greene et al., 2008).

I risultati indicano un'interazione tra la condizione di carico cognitivo e le scelte utilitaristiche, con un corrispondente aumento nei tempi di reazione come previsto, mentre nelle scelte deontologiche il carico cognitivo non ha comportato un costo in termini di tempi. Il carico cognitivo, tuttavia, sembra avere un effetto limitato ai tempi di reazione, senza influire sulla cognizione morale, aumentando la percentuale di risposte deontologiche. Inoltre, gli autori hanno esaminato i risultati in termini di percentuale di risposte utilitaristiche, suddividendo i partecipanti in accordo all'inclinazione morale in alto e basso livello di utilitarismo (Greene et al., 2008). Nei dilemmi ad alto conflitto, il gruppo ad alto livello ha fornito l'80% di risposte utilitaristiche, mentre il secondo gruppo ha fornito il 42% di risposte utilitaristiche. La distinzione in gruppi ad alto e basso utilitarismo ha consentito di osservare come, nella condizione senza carico cognitivo, il gruppo a basso utilitarismo sia più lento nel fornire una risposta utilitaristica rispetto ad una risposta deontologica, mentre il gruppo ad alto utilitarismo presenta l'effetto opposto (TR minori per le scelte utilitaristiche e maggiori per le scelte deontologiche). Questo risultato può essere spiegato alla luce di due considerazioni: da un lato, il giudizio utilitaristico richiede un coinvolgimento di maggiori risorse cognitive nei partecipanti a basso utilitarismo, in quanto esso è in contrasto rispetto alla loro tendenza alla deontologia, e l'esito è un aumento dei tempi di reazione; dall'altro, i partecipanti ad alto utilitarismo potrebbero mostrare un bias per i giudizi utilitaristici che conduce ad una riduzione dei tempi di reazione nel fornire questa tipologia di risposta. Questo bias per i giudizi utilitaristici prevale nella condizione di assenza di carico cognitivo.

In conclusione, gli autori sottolineano come molte variabili possano concorrere nel determinare scelte utilitaristiche e deontologiche, come ad esempio la distinzione tra variabile personale (provocare un danno) vs impersonale (omettere un'azione). I processi cognitivi controllati giocano un ruolo chiave nelle scelte utilitaristiche, sia se analizzati con indicatori comportamentali, sia neurali (Greene et al., 2008). Inoltre, è stato confermato il coinvolgimento di processi emotivi automatici nei giudizi deontologici. Tutte queste due evidenze supportano il modello del Doppio Processo (Greene, 2007; Greene et al., 2001, 2004) nella spiegazione dei meccanismi coinvolti quando è richiesto un giudizio morale (Greene et al., 2008).

### ***1.5 Dilemmi morali in individui affetti da patologie psichiatriche***

L'interesse della ricerca sul tema dei giudizi morali nei disturbi psichiatrici si è rivolto in particolare alla popolazione affetta da schizofrenia con un particolare interesse per il ruolo della

teoria della mente nelle decisioni morali (Koelkebeck et al., 2018). La schizofrenia è un disturbo appartenente allo spettro dei disturbi psicotici, ed è caratterizzato da deliri, allucinazioni, eloquio disorganizzato con tangenzialità, deragliamento, incoerenza, da comportamento disorganizzato o catatonico e sintomi negativi; in aggiunta, sono presenti compromissioni del funzionamento cognitivo (in molteplici domini, tra cui la velocità di elaborazione, la memoria di lavoro, il ragionamento), emotivo e sociale (American Psychiatric Association, 2013).

La cognizione morale è un aspetto importante delle abilità cognitive e sociali e da diverse evidenze di neuroimaging sembra sottesa dagli stessi network neurali delle abilità socio-emotive (Wellman & Miller, 2008). Alcune aree comprendenti la vmPFC destra, l'OFC e l'amigdala, sono indicate come sedi del *Morality Network* (Mendez, 2008). L'ipotesi proposta dagli autori (Koelkebeck et al., 2018) assume che l'ipofrontalità osservata nella schizofrenia (Andreasen et al., 2008) possa essere associata ad un sottoutilizzo del network della moralità, determinando a cascata un aumento delle scelte utilitaristiche (Koelkebeck et al., 2018). Questa ipotesi è in linea con studi precedenti, tra cui due lavori di McGuire e colleghi (McGuire et al., 2015; 2017) in cui nei pazienti con schizofrenia appariva deficitaria la performance nella cognizione morale (misurata con un'intervista sui giudizi morali) associata a quattro test di ToM focalizzati su aspetti sia cognitivi sia affettivi.

I partecipanti testati da Koelkebeck e colleghi sono stati sottoposti ad un paradigma sperimentale comprendente un compito di dilemma morale, un test di teoria della mente denominato (the Animated Triangle Task; Abell et al., 2000; Bowler & Thommen, 2000), e alcune scale psicopatologiche, quali la Positive and Negative Syndrome Scale (PANSS) (Kay et al., 1987), per la rilevazione dei sintomi positivi e negativi di schizofrenia; la Global Assessment of Functioning (GAF) (Hall, 1995) per la rilevazione del livello di funzionamento globale, così come la Clinical Global Impressions (CGI) (Guy, 1976)), un test di attribuzione delle intenzioni denominato Comic Strip Task (Sarfati et al., 2003), un test per le competenze morali denominato Moral Competence Test (Lind, 2008), ed infine alcuni test neuropsicologici, tra cui il Trail Making Test versione A e B (TMT-A/B, Reitan, 1958) ed il Multiple Choice Vocabulary Test (Mehrfachwahl-Wortschatz-Intelligenztest, (Lehrl, 1999)) che misura l'intelligenza cristallizzata sulla base delle abilità verbali (Koelkebeck et al., 2018). Inoltre, i partecipanti erano sottoposti a questionari per valutare il livello di ansia (State and Trait Anxiety Inventory, STAI, Spielberg et al., 1970), la religiosità e l'empatia (Koelkebeck et al., 2018).

I risultati cui sono giunti gli autori non mostrano differenze significative tra le percentuali di risposte utilitaristiche versus deontologiche tra i due gruppi (Koelkebeck et al., 2018), ma nel

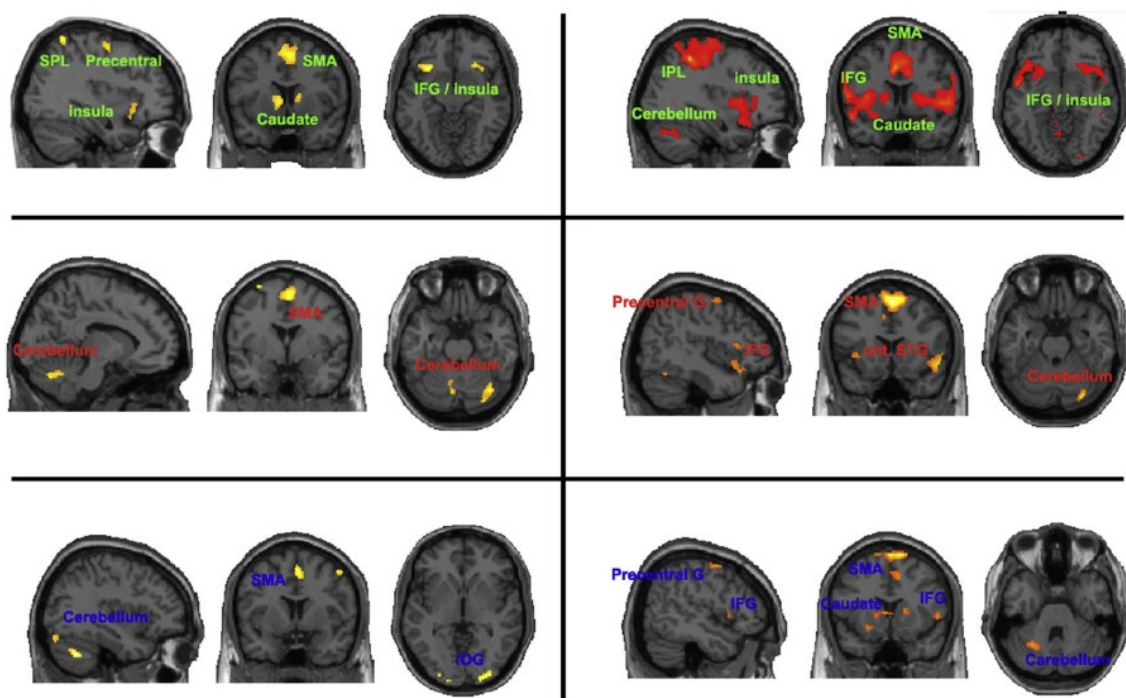
gruppo di partecipanti affetti da schizofrenia i punteggi alla scala PANSS (Kay et al., 1987) per i sintomi positivi e i punteggi al Comic Strip Task (Sarfati et al., 2003), sembrano predire il numero di giudizi utilitaristici forniti nel task dei dilemmi morali (Koelkebeck et al., 2018). Al contrario, i livelli di empatia non sembrano influenzare le decisioni morali dei partecipanti con schizofrenia (Koelkebeck et al., 2018). Le conclusioni tratte da questo studio sono parzialmente in linea con le evidenze presenti in letteratura; infatti, nonostante a livello clinico non siano emerse differenze nella percentuale di risposte fornite al compito morale tra partecipanti sani e affetti da schizofrenia, questo non significa che i network cerebrali sottostanti le decisioni morali siano sovrapponibili in termini di attivazione tra pazienti con schizofrenia e controlli sani (Koelkebeck et al., 2018).

Uno studio precedente di De Achaval e colleghi (2013) aveva analizzato i giudizi morali di pazienti affetti da schizofrenia e dei loro fratelli e/o sorelle non affetti, alla luce dell'ipotesi per cui i processi cognitivi e sociali complessi (che comprendono le decisioni morali) siano alterati nei pazienti con schizofrenia e nei loro parenti di primo grado (De Achaval et al., 2010). Il loro lavoro (De Achaval et al., 2013) si era focalizzato non solo sull'analisi della percentuale di risposte deontologiche o utilitaristiche, ma anche sull'analisi dell'attivazione cerebrale (misurata con fMRI) durante lo svolgimento del compito morale (gli autori hanno usato una versione rivista del Moral Dilemma Test (Greene et al., 2001) presentando 32 scenari suddivisi in morali personali, impersonali e non morali).

Come nello studio di Koelkebeck e colleghi, (2018), non sono emerse differenze significative nella percentuale di risposte deontologiche versus utilitaristiche e dunque non si è osservata una prevalenza delle seconde a discapito delle prime nei pazienti affetti da schizofrenia (De Achaval et al., 2010). Un maggior numero di risposte utilitaristiche era atteso dagli autori in quanto è noto che la schizofrenia sia associata a compromissioni diffuse nel processamento emotivo e nella cognizione sociale (Gur & Gur, 2010). Nonostante l'assenza di questo risultato, gli autori riportano un dato interessante: i pazienti affetti da schizofrenia e i loro fratelli e/o sorelle di primo grado, mostrano un'alterata attivazione delle regioni cerebrali associate alle decisioni morali (De Achaval et al., 2010). Pertanto, sebbene i tre gruppi giungano a decisioni morali sovrapponibili, è possibile che i pazienti affetti da schizofrenia e i loro fratelli e/o sorelle, reclutino diversi network cerebrali per compiere un giudizio morale (De Achaval et al., 2010). In particolare, i ricercatori hanno evidenziato come vi siano differenze nelle aree reclutate nei tre gruppi quando viene presentato il compito morale a cui devono rispondere. In particolare, nei partecipanti sani predomina l'attivazione dell'insula anteriore e posteriore bilateralmente, del STG bilateralmente, del MFG destro e dell'ACC mentre nei pazienti l'attivazione si osserva nella vmPFC sinistra, nella dmPFC

bilateralmente e nell'ACC di destra; infine, nei fratelli e/o sorelle non affetti le aree attivate includono la dIPFC sinistra, la corteccia prefrontale ventro-mediale posteriore destra, il STG di sinistra e la corteccia occipitale bilateralmente (De Achaval et al., 2010).

Si osservano delle differenze nelle aree reclutate nei tre gruppi anche in relazione al tipo di risposta che veniva fornita al dilemma morale, utilitaristica versus deontologica (De Achaval et al., 2010). In particolare, per i partecipanti sani si evidenzia un'attivazione cerebrale simile tra le due tipologie di risposta, con un'espansione maggiore nella corteccia insulare bilaterale e nell'IFG per le risposte deontologiche; inoltre, per i partecipanti sani si rileva un'attivazione del nucleo caudato per entrambe le risposte, non osservata nei pazienti con schizofrenia, i quali al contrario mostrano un'attivazione del cervelletto per entrambe le risposte. Per i pazienti, emerge un'attivazione diffusa tra il cervelletto e l'area motoria supplementare (SMA), comprendente anche il STG bilateralmente, unicamente a seguito di giudizi deontologici. Infine, il gruppo di fratelli e/o sorelle, mostra pattern di attivazione simili al gruppo dei pazienti, con l'eccezione di una maggior circoscrizione delle aree coinvolte (De Achaval et al., 2010) (Figura 1.8).



**Figura 1.8** Attivazione cerebrale associata alle risposte utilitaristiche (pannello a sinistra) e deontologiche (pannello a destra) ai dilemmi morali nei partecipanti sani (in alto), nei pazienti affetti da schizofrenia (al centro) e nei fratelli e/o sorelle non psicotici dei pazienti con schizofrenia (in basso). Le coordinate per il pannello a sinistra sono:  $x = 36, y = 8, z = -10$  (per i controlli);  $x = -23, y = 0, z = -25$  (per i pazienti);  $x = -36, y = 6; z = -3$  (per i fratelli). Le coordinate per il pannello di destra sono:  $x = 36, y = 8, z = -10$  (per i controlli);  $x = -23, y = 0, z = -25$  (per i pazienti);  $x = -36, y = 6; z = -3$  (per i fratelli).

= - 10 (per i controlli);  $x = 44$ ,  $y = 15$ ,  $z = - 24$  (per i pazienti);  $x = 50$ ,  $y = 14$ ,  $z = -31$  (per i fratelli) (De Achaval et al., 2010).

Infine, nonostante non ci siano in letteratura consistenti evidenze di una compromissione dei giudizi morali nei pazienti affetti da schizofrenia, emergono delle anomalie a livello di attivazione cerebrale durante l'esecuzione di compiti richiedenti dei giudizi morali, che potrebbero essere spiegate con un reclutamento di percorsi neurali diversi (rispetto ai soggetti sani) per giungere al giudizio morale (De Achaval et al., 2010). In generale, è rafforzata l'idea che complessi e molteplici processi siano alla base della cognizione morale, tra i quali è opportuno riportare anche le norme morali ed etiche possedute dal soggetto. Secondo gli autori, i giudizi morali sono correlati con i principi morali ed etici che ciascuno di noi possiede, e questo può spiegare in parte le risposte fornite al compito morale. È necessario dunque ampliare la visione e non soffermarsi unicamente su processi cognitivi ed emotivi sottostanti le decisioni morali, ma comprendere le norme etiche che impattano sulle scelte (De Achaval et al., 2010).

Un'altra categoria di disturbi mentali che è stata esaminata in relazione alla cognizione morale è il cluster di disturbi correlati a sostanze e da addiction, tra cui i disturbi correlati all'alcol, alla cannabis, agli oppioidi e altri (American Psychiatric Association, 2013). Il disturbo da uso di alcol è caratterizzato da un pattern di sintomi, tra cui la dipendenza psicologica, l'assunzione incontrollata della sostanza nonostante questa provochi conseguenze negative ed interferisca con il funzionamento personale e sociale, la continua ricerca della sostanza e sintomi astinenziali quando ne viene sospesa l'assunzione (American Psychiatric Association, 2013). Questo pattern di sintomi e comportamenti è condiviso da tutti i disturbi correlati a sostanze e da addiction. In particolare, un articolo di Verdejo-Garcia e colleghi si è concentrato sull'influenza dell'alterazione del funzionamento del sistema fronto- limbico sui giudizi morali in pazienti con abuso di cocaina (Verdejo-Garcia et al., 2012), mentre uno studio di Khemiri e colleghi trova un'associazione tra la dipendenza da alcol e un aumento di giudizi utilitaristici (Khemiri et al., 2012).

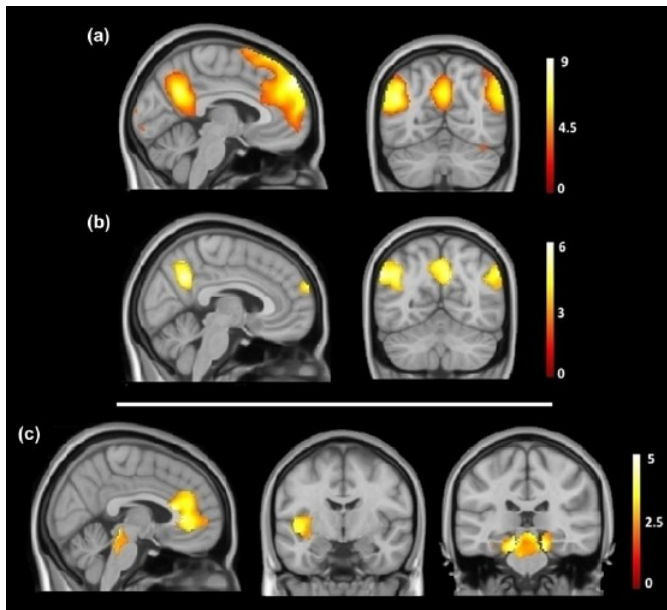
Lo studio di Verdejo-Garcia e colleghi ha preso le mosse dall'assunzione per cui l'abuso di cocaina sia accompagnato da deficit persistenti nelle abilità di decision-making e da alterazioni nel circuito fronto- limbico (Bolla et al, 2003; Tanabe et al., 2009); essendo i giudizi morali un ambito che richiede il coinvolgimento di processi decisionali e il reclutamento di una porzione del circuito fronto- limbico (ad esempio per aspetti di pensiero prospettico, consapevolezza emotiva), gli autori si attendono di osservare delle alterazioni nei livelli di attivazione cerebrale (misurata con fMRI) nel circuito fronto- limbico durante lo svolgimento di un compito morale in pazienti affetti da disturbo da abuso di cocaina (Verdejo-Garcia et al., 2012).

La procedura utilizzata prevedeva la presentazione, nella settimana precedente l'acquisizione delle immagini con fMRI, di 24 dilemmi morali e 24 vignette di controllo che verranno utilizzati durante la fase sperimentale, affinché i partecipanti acquisissero familiarità con il protocollo; in questa fase di allenamento, ai partecipanti venivano descritti i dilemmi morali in terza persona, in modo da favorire il ricordo episodico della situazione morale senza il coinvolgimento del giudizio soggettivo; il giorno del test, prima della registrazione dell'attività cerebrale con fMRI, veniva testato il ricordo di tutte le vignette e di tutti i dilemmi. Successivamente, all'interno dello scanner fMRI, durante la vera e propria fase sperimentale, venivano ripresentate le vignette di controllo e i dilemmi morali, con l'istruzione di rievocare la risposta corretta per le vignette e di rispondere ai dilemmi seguendo il proprio soggettivo giudizio morale (Verdejo-Garcia et al., 2012). Inoltre, per testare l'ipotesi per cui nei pazienti con abuso di cocaina sia presente un'alterazione nel sistema fronto- limbico anche in assenza di situazioni richiedenti il suo reclutamento (quali i dilemmi morali), è stata registrata l'attività cerebrale a riposo (condizione di resting-state) (Verdejo-Garcia et al., 2012).

Dai risultati si evince che a livello comportamentale i due gruppi (pazienti con abuso di cocaina e controlli sani) non differiscono significativamente nella percentuale di risposte fornite (Verdejo-Garcia et al., 2012); i pazienti con abuso di cocaina però commettono un maggior numero di errori nella rievocazione delle risposte alle vignette di controllo rispetto all'altro gruppo. Analizzando i dati ottenuti con fMRI, emergono alcune differenze tra i due gruppi nell'attivazione cerebrale durante la presentazione dei dilemmi morali; nel dettaglio, per i soggetti di controllo si osserva una robusta attivazione della ACC, della PCC, del giro angolare bilateralmente e di aree temporali e visive. Invece, i pazienti affetti da disturbo da abuso di cocaina, mostrano un'attivazione più debole nelle aree anteriori e mediane del cervello, in particolare nelle strutture limbiche e paralimbiche (come ad esempio la ACC, l'area superiore e dorsale del tronco encefalico, la corteccia paraippocampale bilateralmente e l'insula sinistra) (Verdejo-Garcia et al., 2012) (Figura 1.9).

In conclusione, i pazienti affetti da disturbo da abuso di cocaina, mostrano una ridotta attivazione di alcune aree coinvolte nel circuito fronto- limbico, quali la ACC, una regione del tronco encefalico comprendente la sostanza grigia periacqueduttale (PAG) e l'insula, determinando una compromissione del circuito che sottende i giudizi morali (Verdejo-Garcia et al., 2012). Inoltre, questo deficit di attivazione appare legato alla difficoltà, già emersa nel caso di pazienti con dipendenza da sostanze, di integrare i segnali emotivi che guidano le decisioni complesse (Verdejo-Garcia et al., 2012).





**Figura 1.9** Regioni cerebrali attivate durante il compito morale nei soggetti di controllo (a) e nei pazienti affetti da disturbo da abuso di cocaina (b) e nel confronto between-group (c), che superano le soglie considerate nello studio (l'attivazione dei soggetti di controllo supera la soglia  $p$  0.05 FDR corretto). L'immagine è mostrata secondo la convenzione neurologica (Verdejo-Garcia et al., 2012).

Lo studio di Khemiri e colleghi (2012) si è focalizzato sull'analisi della percentuale di risposte utilitaristiche fornite ai dilemmi morali dai pazienti con disturbo da uso di alcol partendo dal presupposto secondo il quale una disfunzione nella corteccia prefrontale (PFC), in particolare nella porzione ventro-mediale (vmPFC), sembra associata ad un incremento nei giudizi utilitaristici di fronte ai dilemmi morali; pertanto, essendo noto che i pazienti con disturbo da uso di alcol manifestino compromissioni nelle funzioni sottese dalla PFC, gli autori si sono proposti di indagare se queste avessero un impatto sulle decisioni morali (Khemiri et al., 2012).

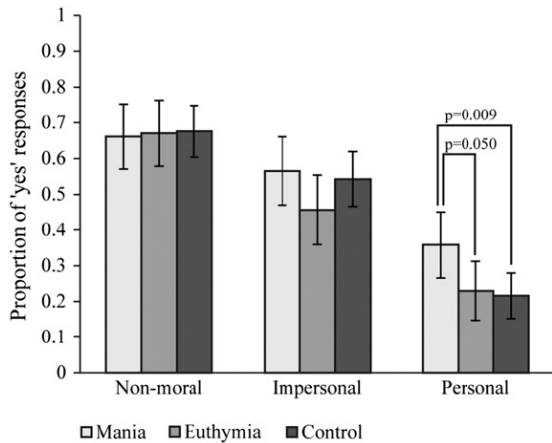
Il disturbo da uso di alcol è caratterizzato, in aggiunta ai sintomi caratterizzanti il cluster di disturbi da addiction, da una diffusa compromissione del funzionamento della corteccia prefrontale, sede del controllo del comportamento e delle funzioni esecutive (Khemiri et al., 2012). Questa compromissione è teorizzata nell'ipotesi *Frontal Lobe Hypothesis* (Moselhy et al., 2001), secondo cui la PFC risulta estremamente vulnerabile agli effetti neurotossici dell'alcol (Moselhy et al., 2001). Questa ipotesi è supportata da evidenze cliniche e neuroanatomiche, in quanto i pazienti con disturbo da uso di alcol performano similmente a pazienti con lesioni cerebrali alla vmPFC in compiti quali l'Iowa Gambling Task (scegliendo più frequentemente i mazzi svantaggiosi in quanto il guadagno era maggiore, anche se accompagnato da una perdita maggiore - Bechara et al., 2001)). Alla luce di queste considerazioni, gli autori di questo studio hanno ipotizzato che i pazienti con disturbo da uso di alcol fornissero un maggior numero di risposte utilitaristiche ai dilemmi morali

personali, soprattutto in quelli ad *alto conflitto*; non emergerebbero differenze invece nei dilemmi morali impersonali e nei dilemmi non morali (Khemiri et al., 2012).

Nel loro lavoro Khemiri e colleghi (2012) hanno presentato ai partecipanti 50 scenari ipotetici, suddivisi in dilemmi non morali, morali impersonali e morali personali (a loro volta distinti in *alto conflitto* e *basso conflitto*). I risultati mostrano una differenza significativa nel numero di risposte affermative (cioè utilitaristiche) fornite ai dilemmi morali personali, che sono maggiori nel gruppo di pazienti con disturbo da uso di alcol. Inoltre, distinguendo i dilemmi morali personali in *alto conflitto* e *basso conflitto*, il numero di risposte affermative alla prima categoria è statisticamente maggiore rispetto alla seconda categoria per il gruppo di pazienti con disturbo da uso di alcol rispetto ai controlli sani (Khemiri et al., 2012). Pertanto, nonostante un intatto sistema di norme morali, i pazienti con disturbo da uso di alcol forniscono un maggior numero di giudizi utilitaristici ai dilemmi morali personali ad *alto conflitto*, supportando l'ipotesi per cui l'alcol abbia un effetto neurotossico sulla vmPFC e questo a cascata determini una disfunzione nel processamento emotivo, a causa della quale la risposta guidata dalla cognizione (utilitaristica) predomina sulla risposta guidata dall'emozione (deontologica) nella scelta (questa considerazione è basata sul modello del *Doppio Processo* (Greene, 2007; Greene et al., 2001, 2004, 2008, 2009) (Khemiri et al., 2012).

L'ultima macrocategoria di pazienti considerata comprende gli individui affetti da disturbo bipolare e correlati e da disturbo depressivo. Il disturbo bipolare è un disturbo psichiatrico maggiore caratterizzato dall'alternanza di episodi dell'umore depressivi e maniacali accompagnati da cambiamenti cognitivi, percettivi e comportamentali (American Psychiatric Association, 2013). Durante gli episodi maniacali, i pazienti manifestano disregolazioni affettive e perdita del controllo del comportamento, con l'aumento del comportamento finalizzato ad uno scopo; inoltre, si osservano difficoltà nella cognizione sociale, tra cui il riconoscimento delle espressioni facciali, abilità empatiche e di teoria della mente (Kim et al., 2015). Durante un episodio maniacale, i pazienti affetti da disturbo bipolare, se paragonati ad altri pazienti con il medesimo disturbo, ma in fase eutimica, mostrano una significativa riduzione dell'attivazione nella vmPFC, regione cerebrale cruciale per la cognizione morale (Blumberg et al. 2003). Nello studio considerato, Kim e collaboratori (2015) hanno sottoposto ad un protocollo con dilemmi morali pazienti in fase maniacale ed eutimica del disturbo bipolare e controlli sani; il protocollo consisteva in 50 dilemmi distinti in non morali, morali-personali e morali-impersonali (Kim et al., 2015). I dilemmi morali personali erano a loro volta categorizzati in *alto conflitto* e *basso conflitto*; ai partecipanti veniva chiesto di valutare l'accettabilità dell'azione descritta fornendo una risposta Sì/No. Dai risultati emerge una maggior tendenza dei pazienti in fase maniacale del disturbo bipolare (rispetto ai

pazienti in fase eutimica e ai controlli sani) a rispondere affermativamente di fronte ai dilemmi morali-personali, fornendo quindi un maggior numero di risposte utilitaristiche; questa tendenza non è osservata per i dilemmi morali impersonali e per i dilemmi non-morali (Kim et al., 2015) (Figura 1.10).



**Figura 1.10** Giudizi morali per ciascuna categoria di dilemmi (non-morali, impersonali e personali). Nei dilemmi morali-personali, i pazienti in fase maniacale del disturbo bipolare (n=27) sono più propensi al giudizio utilitaristico (risposta Sì) rispetto ai controlli sani (n=42) e ai pazienti in fase eutimica (n=26). Ma non si osservano differenze significative per i dilemmi non morali e morali-impersonali. Le barre di errore indicano l'intervallo di confidenza di 95% (Kim et al., 2015).

La maggior propensione dei pazienti in fase maniacale del disturbo bipolare a fornire giudizi utilitaristici può essere spiegata dall'alterazione del processamento delle emozioni negative, evidenziato da studi precedenti (Kim et al., 2015). Infatti, è stato riportato che i pazienti in fase maniacale mostrino una compromissione nel riconoscimento di paura e disgusto (Lembke & Kettel, 2002; Lennox et al., 2004) ed inoltre mostrino un'alterazione nell'onda ERP P300 elicitata da espressioni facciali negative, che appare ridotta in ampiezza (Ryu et al., 2010). In aggiunta all'alterazione del processamento emotivo, i pazienti in fase maniacale mostrano una compromissione a livello di funzioni cognitive, e questo impatta sul funzionamento, ad esempio, della teoria della mente e dell'attenzione sostenuta, con ripercussioni sui giudizi morali (Kim et al., 2015). Infine, considerando le evidenze nell'attivazione cerebrale durante lo svolgimento di un compito morale, emerge il ruolo chiave della vmPFC, in particolare per l'integrazione di processi emotivi e cognitivi che guidano il giudizio morale (Young & Koenigs, 2007) e pertanto, sapendo che questa regione è alterata nella fase maniacale del disturbo bipolare, ci si può attendere un'alterazione nei giudizi morali forniti da questa categoria di pazienti (Kim et al., 2015). Un'altra struttura cerebrale che presenta un'alterazione nei pazienti in fase maniacale è l'amigdala, e questa si manifesta con un incremento nell'attività (Kim et al., 2015); quindi, l'anormale funzionamento di

queste due regioni associato ad un'alterazione nella connettività tra esse, può spiegare la maggior propensione di questi pazienti a fornire giudizi utilitaristici (rispetto ai controlli sani o ai pazienti in fase eutimica) (Kim et al., 2015). In particolare, l'aumento dei giudizi utilitaristici potrebbe riflettere la mancata sincronizzazione tra le regioni prefrontali e le strutture sottocorticali, comprendenti l'amigdala; infatti, nonostante vi sia una risposta emotiva negativa (sottesa dall'amigdala) a seguito della violazione dei principi morali, non avviene l'integrazione dei molteplici processi coinvolti a livello della vmPFC, e questo esita in un'alterazione dei giudizi morali (Kim et al., 2015). L'ultima considerazione sulla base dei risultati ottenuti da Kim e collaboratori, riguarda le risposte ai dilemmi morali-personali a *basso conflitto*: difatti, i pazienti in fase maniacale forniscono un maggior numero di giudizi affermativi anche per questa categoria di dilemmi, e sono state proposte due spiegazioni: la prima, per cui alterazioni nella funzionalità della vmPFC e dell'amigdala conducano in generale a maggiori giudizi utilitaristici (come esposto sopra) (Kim et al., 2015); la seconda, alla luce delle osservazioni per cui la fase maniacale del disturbo bipolare sia associata ad una maggiore impulsività, a compromissioni attentive e dell'inibizione comportamentale e alla difficoltà nell'aspettare la gratificazione di una ricompensa ritardata, postula che questi fattori potrebbero sottendere una maggior tendenza all'utilitarismo in relazione ad una maggior focalizzazione di questi pazienti sul sé (Kim et al., 2015).

Infine, sono stati considerati i pazienti affetti da disturbi depressivi e correlati, caratterizzati dalla presenza di umore depresso, anedonia (cioè la perdita di piacere nelle molteplici attività quotidiane), e di una costellazione di segni e sintomi, tra cui insonnia o ipersonnia, perdita di appetito o iperfagia, idee di morte e pensieri suicidari (American Psychiatric Association, 2013). Oltre a questi elencati, i pazienti con disturbo depressivo mostrano un ritiro comportamentale e sociale, che interferisce con un buon funzionamento; inoltre, sono presenti sintomi cognitivi quali alterazioni della memoria, con un bias per il recupero di informazioni biografiche negative, deficit attentivi e alterazioni del pensiero quali la ruminazione, per cui si avvia un circolo vizioso di pensieri relativi all'umore depresso che si esacerbano (Elliott et al., 2002). Si osservano anche alterazioni nella sfera affettiva, con una facilitazione nell'elaborazione di stimoli a contenuto affettivo negativo (Elliott et al., 2002). Questa maggior sensibilità per gli stimoli negativi e la facilitazione con cui questi vengono processati in pazienti con disturbo depressivo, rinforza l'umore depresso e favorisce il mantenimento del disturbo (Elliott et al., 2002). Pertanto, si può sostenere che vi sia un bias nei pazienti affetti da disturbo depressivo, che consente una migliore elaborazione di stimoli congruenti all'umore depresso (Radaelli et al., 2013). Infatti, se somministrato loro un task go/no-go con parole a valenza emotiva, emerge una facilitazione per le parole a contenuto emotivo negativo, congruenti con l'umore; inoltre, durante lo svolgimento di questo compito, si

osservano alterazioni nel funzionamento cerebrale a livello della corteccia prefrontale mediale (mPFC) e del cingolato anteriore (Radaelli et al., 2013).

Analizzando invece l'attività cerebrale tramite potenziali evento-relati in pazienti con disturbo bipolare in fase depressiva durante la somministrazione di un task go/no-go a contenuto morale, Radaelli e colleghi riportano una correlazione tra la risposta neurale evento-relata nella dlPFC, nell'ACC, nell'insula e nella corteccia parietale e la sintomatologia depressiva (Radaelli et al., 2013). Nel loro studio, Radaelli e colleghi si sono proposti di indagare la relazione tra un compito go/no-go a contenuto morale e la risposta neurale evento-relata in pazienti affetti da disturbo depressivo o disturbo bipolare, paragonati ai controlli sani (Radaelli et al., 2013). Ai partecipanti venivano presentate parole a contenuto morale, di cui metà positive e metà negative, ed il loro compito era di premere un pulsante per una sola categoria di parole, e di ignorare le altre; contemporaneamente, venivano acquisiti dati sull'attività cerebrale tramite fMRI (Radaelli et al., 2013). I risultati cui giungono gli autori mostrano differenze significative nell'attivazione della corteccia prefrontale ventro-laterale (vlPFC) sinistra e nelle corteccie temporale e parietale destre per i pazienti con disturbo depressivo rispetto ai controlli sani, in relazione alla valenza morale (Radaelli et al., 2013). Inoltre, per i pazienti con disturbo depressivo l'attivazione della vlPFC è maggiore per gli stimoli morali negativi, mentre la stessa area è più attiva per stimoli morali positivi per i pazienti con disturbo bipolare. Da questo lavoro, emerge il ruolo della vlPFC come struttura con alterazioni funzionali nei disturbi depressivo e bipolare, coinvolta in un compito di decisione morale (Radaelli et al., 2013).

Analizzando invece le propensioni a fornire giudizi utilitaristici o deontologici, Yin e colleghi hanno indagato le due tendenze all'interno della popolazione generale con elevati livelli di sintomi depressivi subclinici (che non rispettano i criteri per la diagnosi di disturbo depressivo), sfruttando il metodo della process-dissociation (Conway & Gawronski, 2013) precedentemente descritto (Yin et al., 2022). Venivano presentati ai partecipanti dilemmi morali suddivisi in congruenti ed incongruenti, per i quali veniva chiesto un giudizio di accettabilità; le tendenze utilitaristica versus deontologica sono state correlate al livello di sintomi depressivi subclinici (sono stati individuati due gruppi, alta versus bassa sintomatologia depressiva) (Yin et al., 2022). I risultati riportano un'interazione significativa tra deontologia e gruppo di appartenenza, con una maggior propensione deontologica per il gruppo a bassa sintomatologia depressiva; non emergono interazioni tra utilitarismo e gruppo di appartenenza (Yin et al., 2022). Pertanto, i soggetti con elevati livelli di sintomatologia depressiva forniscono un minor numero di giudizi deontologici, mostrando una tendenza a giudicare come moralmente accettabili più situazioni dilemmatiche (Yin et al., 2022).

Inoltre, questo risultato sostiene l'ipotesi per cui i deficit nel processamento emotivo presenti in coloro che manifestano maggiori sintomi depressivi, sia associato a minori reazioni emotive conseguenti al pensiero di fare del male a qualcuno (Yin et al., 2022). Quindi, per questi soggetti, i deficit emotivi potrebbero ripercuotersi sulla difficoltà ad integrare il processamento emotivo che guida le decisioni morali (Yin et al., 2022). Gli autori concludono sottolineando che nel gruppo con alti livelli di depressione, il minor numero di giudizi deontologici forniti possa non dipendere dalla volontà di incrementare il benessere collettivo (ragionamento utilitaristico), bensì possa essere conseguenza della ridotta propensione alla deontologia essendo essa sottesa prevalentemente da processi emotivi; questa alterazione nei giudizi deontologici sembra essere legata ad un'alterazione della funzionalità dell'amigdala in risposta a segnali emotivi, accompagnata da un'alterazione a livello della vmPFC che sottende il decision-making (Yin et al., 2022).

## CAPITOLO 2: FUNZIONI COGNITIVE “HOT” AND “COLD”

### *2.1 Funzionamento cognitivo (Funzioni esecutive, Memoria di Lavoro, Attenzione)*

La domanda “che cos’è la cognizione?” è centrale per la ricerca nell’ambito psicologico, e le risposte proposte dagli studiosi sono molteplici e variegate. Secondo Bayne e colleghi (2019) la definizione di cognizione deve comprendere al suo interno diversi concetti, tra cui il pensiero, il ragionamento, la percezione, l’immaginazione, la memoria. Il riferimento ai concetti è cruciale per la definizione di cognizione, in quanto essa presuppone che un processo sia definibile come cognitivo se e solo se coinvolge i concetti, cioè rappresentazioni manipolabili ed indipendenti dagli stimoli esterni (Bayne et al., 2019). La cognizione, infatti, ci consente di pensare ad un oggetto anche in assenza del suo percetto visivo e di manipolarlo mentalmente. I medesimi autori definiscono la cognizione come l’insieme di processi ed attività riguardanti l’acquisizione, l’immagazzinamento, il recupero ed il processamento delle informazioni indipendentemente dal loro livello di consapevolezza. Considerando invece la prospettiva delle neuroscienze, la cognizione è considerata alla luce delle sue caratteristiche fondamentali: “flessibilità, contingenza e libertà dall’immediatezza” (Bayne et al., 2019). Il comportamento guidato dalla cognizione si contraddistingue infatti per la pianificazione e l’adozione di strutturati piani d’azione, frutto della riflessione e non dell’impulsività. Le neuroscienze si propongono di indagare i substrati neurali sottostanti la cognizione, e per fare questo occorre osservare l’attività cerebrale durante l’esecuzione di compiti complessi quali il problem-solving, la pianificazione, il controllo esecutivo del comportamento. Si tratta di processi il cui substrato anatomico è rappresentato dallo sviluppo ontogenetico e filogenetico della neocorteccia, regione cerebrale comprendente la corteccia frontale e prefrontale, che raggiunge piena maturazione nella tarda adolescenza o prima età adulta (Bayne et al., 2019).

All’interno del concetto di cognizione è possibile identificare diversi domini riguardanti le funzioni cognitive: l’attenzione, la percezione, la memoria, il linguaggio, le funzioni esecutive. Tra questi, ai fini della nostra ricerca, verranno approfonditi l’attenzione, la memoria di lavoro (un insieme di sottosistemi comprendenti funzioni cognitive ascrivibili alla funzione mnestica, al linguaggio, ma anche a meccanismi di monitoraggio e controllo attentivo di ordine superiore) e le funzioni esecutive. Lezak (1995) definisce le funzioni esecutive come “quelle capacità che consentono alle persone di impegnarsi con successo in comportamenti indipendenti, diretti ad uno scopo e personali”. Esse infatti comprendono una serie di processi mentali che permettono la formulazione di obiettivi, la pianificazione del comportamento ed il raggiungimento effettivo degli

scopi (Lezak, 1995). Una definizione successiva descrive le funzioni esecutive come processi cognitivi top-down, cioè processi di alto livello che garantiscono la regolazione del comportamento e lo sviluppo psicologico e sociale; inoltre, il sistema esecutivo attua la supervisione ed il controllo di processi cognitivi inferiori (Salehinejad et al., 2021).

Un modello diffuso e largamente sostenuto è quello di Miyake e collaboratori, che distingue le funzioni esecutive in tre componenti di base: il controllo inibitorio, l'aggiornamento delle rappresentazioni in memoria di lavoro e la flessibilità (Miyake et al., 2000). Il controllo inibitorio è quella capacità esecutiva, di monitoraggio e controllo cognitivi, che consente di bloccare un'azione automatica (iperappresa) non più funzionale date le richieste ambientali, in virtù di un output comportamentale più adeguato. Gli autori hanno studiato questa componente con il paradigma Stroop Task (Stroop, 1935). L'aggiornamento e il monitoraggio delle rappresentazioni nella memoria di lavoro invece sono operazioni che richiedono il continuo aggiornamento delle informazioni in ingresso per consentire lo svolgimento di un compito; un esempio di test che coinvolge questa componente è il Letter Memory Task (Morris & Jones, 1990), in cui sono presentate delle liste di lettere e il compito richiede di ricordare le ultime quattro, e per assicurarsi che vi sia un updating continuo il partecipante deve ripetere ogni lettera raggruppandola alle altre precedentemente presentate, fino alla quarta (Miyake et al., 2000). Infine, la terza componente delle funzioni esecutive è la flessibilità, cioè la capacità di spostare l'attenzione tra diversi compiti o stati mentali, assimilabile al concetto di attenzione alternata. Essa richiede infatti il disancoraggio da un compito (o stato mentale) non più rilevante, lo spostamento attentivo e l'ancoraggio su un nuovo compito (o stato mentale) rilevante (Miyake et al., 2000). Un esempio di compito che hanno proposto Miyake e collaboratori (2000) per questa componente è il Number-letter Task (Rogers & Monsell, (1995)), che prevede un compito di categorizzazione di numeri e lettere da svolgere in maniera alternata sulla base della posizione dello schermo in cui compaiono le coppie numero-lettera; veniva così calcolato il costo in termini di tempi di risposta dovuto allo shift attentivo. Nel loro studio Miyake e colleghi (2000) hanno dimostrato la validità della distinzione delle funzioni esecutive in queste tre componenti tra loro indipendenti ma moderatamente correlate, indicando contemporaneamente l'unità e la dissociabilità delle funzioni esecutive.

Le funzioni esecutive sono sottese dall'attività del lobo frontale, come dimostrato da studi con pazienti affetti da lesioni ivi localizzate che riportano pattern di compromissione di diversi aspetti delle funzioni esecutive (queste manifestazioni cliniche sono raccolte nella categoria delle sindromi disesecutive), con gravi ripercussioni comportamentali (Stuss, 2011). Il lobo frontale è una regione cerebrale estesa e funzionalmente connessa con molte altre aree cerebrali, sia corticali sia



sottocorticali; questa regione sembra attivata durante lo svolgimento di compiti complessi, nuovi e richiedenti diversi processi cognitivi; per questo, il lobo frontale potrebbe avere la funzione di controllo dell'esecuzione di altri processi o funzioni cognitive (Stuss, 2011).

La memoria di lavoro è un sottosistema di memoria, che consente la ritenzione e manipolazione di informazioni utili per lo svolgimento di un compito; essa non è costituita da un'unica unità, bensì è scomponibile in sottosistemi, in relazione ad altri sistemi di memoria e di controllo esecutivo (Baddeley, 2000). Il modello del 2000 è una rielaborazione del modello precedente proposto da Baddeley e Hitch nel 1974, che prevedeva come la memoria di lavoro si articolasse in due magazzini distinti, uno per la manipolazione delle informazioni verbali (il Loop Fonologico) ed uno per la manipolazione delle informazioni visuo-spaziali (il Taccuino Visuo-spaziale), entrambi legati ad un sistema attentivo, l'Esecutivo Centrale, che attua il controllo e la supervisione dei contenuti dei due magazzini (Baddeley & Hitch, 1974). Nella teorizzazione successiva, Baddeley (2000) aggiunge un altro sistema, responsabile dell'immagazzinamento di informazioni multidimensionali, che collega direttamente i magazzini di memoria di lavoro alla memoria a lungo termine: questo sistema prende il nome di Buffer Episodico. Alcuni compiti tipici utilizzati per testare la memoria di lavoro con materiale verbale sono il compito di n-back (Kirchner, 1958) o il Reading Span Test (Daneman & Carpenter, 1980), mentre per il materiale visuo-spaziale si utilizzano compiti di span complessi quali il Symmetry Span task (Kane et al., 2004). I substrati neurali che sostengono il funzionamento della memoria di lavoro comprendono principalmente un network fronto-parietale di entrambi gli emisferi, con differenze legate alla categoria di materiale da ritenere (ad esempio, il materiale verbale è legato all'attivazione dell'area di Broca (BA43), mentre per materiale visuo-spaziale si osserva una correlazione con la corteccia premotoria) e un maggior coinvolgimento delle regioni frontali in relazione all'attività dell'Esecutivo Centrale (Rottschy et al., 2012).

L'attenzione è una funzione cognitiva che regola l'attività dei processi mentali, consentendo l'elaborazione e l'organizzazione di alcune informazioni ambientali a discapito di altre; questa selezione risulta necessaria in quanto l'attenzione è un meccanismo a capacità limitata, e non potrebbe quindi elaborare adeguatamente tutte le informazioni in contemporanea. Le abilità attentive implicano tre processi funzionalmente ed anatomicamente distinti: l'allerta, l'orientamento e il controllo esecutivo (Fan et al., 2002). Con allerta si intende il mantenimento di uno stato di veglia attiva che consente l'elaborazione degli stimoli ambientali; l'orientamento si riferisce alla capacità di direzionare le risorse attentive e di selezionare gli stimoli rilevanti; infine, con controllo esecutivo si intende la risoluzione di un conflitto quando vi sono alternative in competizione (ne è un esempio lo svolgimento dello Stroop Task (Stroop, 1935)). I substrati neurali di queste tre

componenti sono distinti e comprendono: le regioni frontali e parietali dell'emisfero destro per il mantenimento di uno stato di allerta; le regioni frontali e parietali per l'orientamento, suddivise in: lobulo parietale superiore per l'orientamento attentivo a seguito della presentazione di un cue (cioè di un indizio), indicante la posizione dello spazio in cui apparirà lo stimolo rilevante e giunzione temporo-parietale (TPJ) per il disancoraggio dell'attenzione da uno stimolo e lo spostamento su un nuovo target; aree frontali comprendenti la corteccia cingolata anteriore (ACC) e la corteccia prefrontale laterale (IPFC) per il controllo esecutivo (Fan et al., 2002).

L'attenzione è un sistema multimodale, cioè può spostarsi tra stimoli provenienti da diverse modalità sensoriali; le modalità più studiate riguardano l'attenzione visiva ed uditiva. Ci focalizzeremo esclusivamente sull'attenzione visiva vista la sua rilevanza all'interno del nostro paradigma sperimentale. L'attenzione visiva è stata classicamente indagata con il paradigma di Posner (1980), il quale prevede la presentazione, in uno schermo posto di fronte al soggetto, di un cue che suggerisce la posizione nello schermo in cui prestare attenzione poiché a distanza di poco tempo comparirà uno stimolo target a cui rispondere. Le prove si suddividono in tre condizioni: prove congruenti quando il cue predice correttamente la posizione in cui comparirà il target; prove incongruenti, quando il target non comparirà nella posizione predetta dal cue; prove neutre quando il cue non indica una posizione spaziale ma viene presentato centralmente. Le variabili considerate comprendono l'accuratezza della risposta e i tempi di reazione; solitamente, si richiede al partecipante di rispondere il più velocemente possibile premendo due tasti diversi sulla base della posizione dello schermo in cui è comparso il target. I risultati che si osservano riguardano un aumento dei tempi di reazione per le prove incongruenti rispetto alle prove congruenti, nelle quali la risposta è facilitata e di conseguenza sono ridotti i tempi di reazione (inferiori anche alle prove neutre) (Posner, 1980).

La domanda "come avviene la selezione delle informazioni cui il sistema presta attenzione?" può trovare due opposte tipologie di risposta: la selezione avviene in maniera passiva oppure attiva (Chun & Wolfe, 2005). Con passiva, gli autori Chun e Wolfe (2005) intendono la ricezione di informazioni che colpiscono gli organi di senso e che non dipendono da criteri specifici, se non la prossimità stimoli-sistema ricevente (sono quindi elaborati tutti gli stimoli all'interno del campo visibile). Al contrario, la selezione attiva prevede la categorizzazione degli stimoli lungo alcune dimensioni rilevanti e la selezione di quelli di interesse in quel momento (le dimensioni possono riguardare ad esempio gli attributi fisici, la significatività per il soggetto e altro); secondo questo processo, l'attenzione si muove nello spazio e nel tempo "come un riflettore che incrementa l'efficienza della detezione degli eventi all'interno del suo raggio" (Posner et al., 1980).

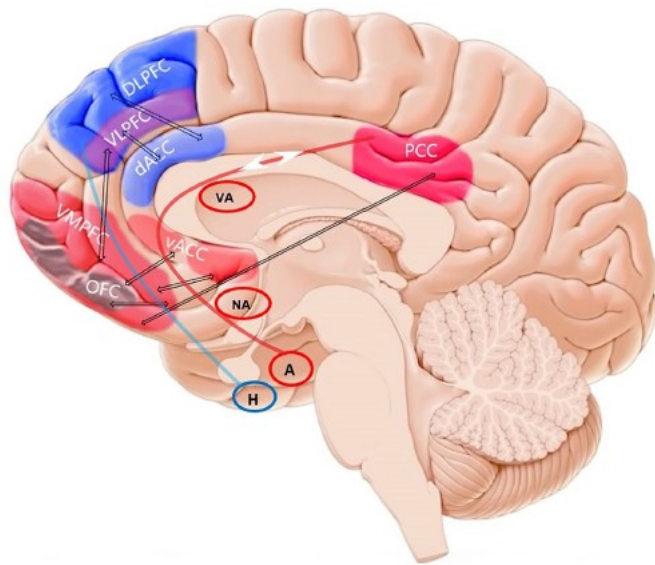
Un'altra differenza rilevante riguarda i concetti di attenzione esogena ed endogena: la prima si riferisce all'attenzione guidata dagli stimoli sensoriali, che viene automaticamente orientata dalle caratteristiche sensoriali salienti per il compito; al contrario, l'attenzione endogena è relata agli obiettivi cognitivi del compito, ed è volontaria. Questi due sistemi di orientamento sono definiti anche bottom-up (attenzione esogena) e top-down (attenzione endogena), ad indicare la gerarchia dell'elaborazione (Corbetta & Shulman, 2002).

## ***2.2 Funzioni Esecutive, Memoria di Lavoro, Attenzione in soggetti sani***

L'analisi delle funzioni esecutive viene condotta tramite il ricorso a molteplici batterie neuropsicologiche volte a misurarne le diverse componenti proposte dal modello di Miyake (Miyake et al., 2000). La memoria di lavoro e l'attenzione sono analizzate tramite molteplici test con diverse tipologie di materiale, spesso inseriti in batterie neuropsicologiche per la valutazione del funzionamento cognitivo globale. Al fine del nostro lavoro di ricerca, saranno descritte alcune componenti dei tre domini cognitivi esposti, con i rispettivi test presenti in letteratura e i valori di riferimento ottenuti nella popolazione generale sana (con sano si intende in assenza di disturbi neurologici o psichiatrici maggiori).

Le funzioni esecutive sono state scomposte nella metanalisi di Salehinejad e colleghi (2021) in *hot* e *cold*. Assumendo una visione semplicistica, il dominio *hot* è relato ad aspetti emotivi e motivazionali, mentre il dominio *cold* ad aspetti puramente cognitivi. Nel dettaglio, le funzioni definite *hot* comprenderebbero gli aspetti di regolazione emotiva ed affettiva, di teoria della mente e legati al circuito della ricompensa; sono implicate regioni corticali quali la mPFC e la corteccia prefrontale ventro-laterale (vlPFC), ma anche strutture sottocorticali quali l'amigdala e l'insula (Salehinejad et al., 2021). Al contrario, le funzioni definite *cold* si riferiscono ad aspetti di memoria di lavoro, di controllo e spostamento attentivo, di problem-solving, di monitoraggio e controllo cognitivi e sono legate all'attività della corteccia prefrontale e della ACC, dell'ippocampo e dei gangli della base a livello sottocorticale. Alla luce di questa distinzione, è possibile associare componenti del funzionamento *hot* e *cold* ad un'ulteriore regione cerebrale, la ACC e la porzione posteriore della stessa, (PCC) (Salehinejad et al., 2021).

Considerando la molteplicità di funzioni espletate dalla PFC e le sue connessioni con diverse aree corticali e sottocorticali, gli autori propongono l'esistenza di un network cerebrale che sottende il funzionamento esecutivo *hot* e *cold*, implicante la PFC, l'ACC, la PCC e regioni sottocorticali (Salehinejad et al., 2021) (Figura 2.1).



**Fig. 2.1** Network prefrontale-cingolare nel cervello associato al funzionamento esecutivo *hot* e *cold*. La PFC laterale (comprendente la dLPFC e la vLPFC), connessa all'ACC nella sua porzione dorsale, appare relata alle funzioni esecutive *cold* (regioni in blu). Al contrario, la PCC, la vmPFC, la OFC e l'ACC nella sua porzione ventrale risultano coinvolte nelle funzioni esecutive *hot* (regioni in rosso). Il circuito per le funzioni *hot* è strettamente connesso alle strutture limbiche, implicate nel processamento emotivo e motivazionale; invece, la connettività tra l'ippocampo e la porzione laterale della PFC, è rilevante per le funzioni esecutive *cold*, ad esempio la memoria di lavoro (Salehinejad et al., 2021).

In un campione di adulti sani, le funzioni esecutive studiate con diversi test (TMT-B, test per la memoria di lavoro, test di interferenza e altri) sembrano relate all'estensione del volume della PFC; in particolare, una miglior performance a questi test si associa ad un maggior volume cerebrale della PFC (Yuan & Raz, 2014). Gli autori, inoltre, sottolineano come il test esecutivo maggiormente associato al volume della PFC è il *Wisconsin Card Sorting Test* (WCST; Weigl, 1941), in cui è richiesto al soggetto di abbinare delle carte sulla base di uno tra tre criteri: colore, forma e numero. Dopo una serie di trial di abbinamento secondo un criterio, il criterio cambia e pertanto il soggetto deve trovare quello corretto. Questo test intercetta le difficoltà esecutive secondarie ad una lesione al lobo frontale, esplicate da errori di perseverazione (difficoltà nel cambiare criterio quando non è più appropriato) ed errori legati alla memoria di lavoro, nel mantenimento e nella manipolazione continua del criterio cognitivo (Yuan & Raz, 2014). Una variabile moderatrice nella relazione tra le funzioni esecutive e il volume della PFC sembra essere l'età: infatti, alcuni fattori legati alla salute (primo fra tutti il rischio di incidenti cardiovascolari) sembrano poter incidere sul funzionamento cognitivo e sull'integrità strutturale del lobo frontale; un eventuale danno ivi localizzato condurrebbe sia ad un peggioramento della performance esecutiva, sia ad una compromissione della PFC.

La memoria di lavoro è un sistema di memoria a capacità limitata, poiché consente il mantenimento e la manipolazione di un numero limitato di informazioni. Il numero massimo di informazioni memorizzabili (chiamato anche *chunk*) risulta cruciale per lo svolgimento di diversi compiti cognitivi, ad esempio nella comprensione del testo o nella soluzione di problemi. L'integrità della memoria a breve termine (di cui fa parte la memoria di lavoro) è un prerequisito indispensabile per il corretto svolgimento di compiti cognitivi superiori (Cowan et al., 2010). Definire tuttavia quale sia il numero massimo di *chunk* è un compito difficile, in quanto sono coinvolte caratteristiche del compito mnestico da svolgere (ad esempio l'intervallo di tempo tra la presentazione di stimoli successivi o l'intervallo di ritenzione delle informazioni), ma anche la funzionalità di altri sistemi cognitivi centrali per la memoria, quali il sistema attentivo. Inoltre, anche la tipologia di materiale da ritenere influenza la capacità della memoria di lavoro in quanto, ad esempio, il numero massimo di *chunk* per il sistema verbale si attesta tra i 3 e i 5 item dotati di significato (Cowan et al., 2010) mentre per il sistema visuo-spaziale si attesta tra le 3 e le 4 figure geometriche semplici presentate visivamente in specifiche posizioni spaziali all'interno di una configurazione (Luck & Vogel, 1997).

All'interno della popolazione generale sana, si osservano differenze età relate nella capacità e nella prestazione a compiti di memoria di lavoro; è noto, infatti, che la memoria di lavoro raggiunga una maturazione completa durante la tarda adolescenza o prima età adulta (intorno ai 20-25 anni) e come durante l'infanzia la prestazione a compiti di memoria di lavoro migliori al progredire dell'età (Cowan et al., 2010). Inoltre, è importante considerare il declino età-relato cui va incontro la capacità di memoria di lavoro, che si riduce sensibilmente nell'invecchiamento sano. Infine, è utile sottolineare che le componenti del sistema cognitivo, seppure distinte, siano reciprocamente interconnesse, per questo la memoria di lavoro risulta legata alla funzionalità del sistema attentivo, delle funzioni esecutive e sembra rivestire un ruolo predittivo delle differenze individuali nelle abilità di ragionamento fluido (Cowan et al., 2010).

L'attenzione è un sistema cognitivo multimodale e multidimensionale, che garantisce la funzionalità di compiti cognitivi di più alto livello (ad esempio la lettura) e prestare attenzione è una condizione necessaria non solo per il corretto svolgimento di tutti i compiti neuropsicologici ma anche per l'assolvimento delle mansioni quotidiane. I compiti utilizzati per misurare l'attenzione variano anche per la componente specifica che si vuole analizzare; infatti, sono diffusi test attentivi focalizzati sulla velocità di elaborazione (ad esempio i tempi di reazione) o sull'accuratezza (che misurano le risposte corrette allo stimolo target e gli errori di omissione e commissione, che riguardano rispettivamente la mancata risposta ad uno stimolo target o la risposta ad uno stimolo

distrattore) (Fernández-Marcos et al., 2018). Inoltre, un'ulteriore classificazione del sistema attentivo, su cui si basano molteplici test, prevede la suddivisione in controllo attentivo, attenzione sostenuta e selettiva (Petersen & Posner, 1990). Il controllo attentivo è un sistema che sottende la selezione e la risposta a stimoli in competizione tra loro; viene valutato con test quali lo Stroop Task (Stroop, 1935) e il *Symbol Digit Modalities Test*, che richiede di abbinare a ciascun simbolo una cifra secondo una regola prestabilita nel minor tempo possibile (tratto dalla scala WAIS-R, Wechsler, 1981); altri test richiedenti il controllo attentivo sono i test di attenzione alternata, quali il TMT-B (Reitan, 1958), che prevede il continuo spostamento dell'attenzione tra due categorie di stimoli. L'attenzione sostenuta invece è coinvolta nella risposta, in un minor tempo possibile, ad uno stimolo prestabilito associata all'inibizione della risposta ad uno stimolo irrilevante (Fernández-Marcos et al., 2018). Un test utilizzato per analizzare questo sistema è il *Continuous Performance Test* (CPT), che consiste nel rispondere ad uno stimolo specifico che compare sullo schermo (una lettera), oppure ad uno stimolo solo se preceduto da un altro stimolo (un'altra lettera); questo implica l'inibizione della risposta quando compaiono stimoli simili, ma diversi da quello target. Infine, l'attenzione selettiva prevede la selezione e l'elaborazione il più velocemente possibile di uno stimolo target presentato insieme a diversi distrattori. I test che indagano questo sistema si suddividono in due categorie: test di cancellazione e i test di ricerca visiva; mentre i primi prevedono la selezione di stimoli target all'interno di configurazioni predefinite, i secondi presentano stimoli in ordine casuale sullo schermo e il compito è individuare quelli target richiesti dal compito (Fernández-Marcos et al., 2018).

Considerando le basi neurali del sistema attentivo, Petersen e Posner (1990) evidenziano come i network cerebrali possano essere divisi in due sottosistemi: a) il sistema attenzionale posteriore, coinvolto nell'orientamento dell'attenzione visiva verso posizioni specifiche dello spazio e comprendente il lobo parietale posteriore, il collicolo superiore ed il pulvinar laterale (un nucleo talamico localizzato posteriormente) e b) il sistema attenzionale anteriore, che sottende l'orientamento attentivo nello spazio per la detezione di stimoli target ed è supportato dall'attivazione della ACC (Petersen & Posner, 1990).

È noto da tempo in letteratura che nella popolazione sana, l'attenzione sia un sistema influenzato da alcune caratteristiche individuali, prima fra tutte l'età; infatti, nell'invecchiamento sano, le abilità attentive (come molte altre abilità afferenti all'intelligenza fluida) vanno incontro ad un declino che colpisce prevalentemente la velocità di processamento degli stimoli e l'attenzione divisa (Bertsch et al., 2009). La compromissione età-relata in questi domini può essere spiegata dalle alterazioni della dlPFC, dell'ippocampo e di alcune porzioni del cervelletto, particolarmente

colpite dai cambiamenti strutturali e funzionali che occorrono nell'invecchiamento. Nel dettaglio, rispetto ad un gruppo di individui giovani, gli anziani sono più lenti nei tempi di reazione in compiti di attenzione selettiva (Bertsch et al., 2009).

### ***2.3 Le funzioni cognitive “Cold” in individui affetti da patologie psichiatriche***

Le funzioni cognitive *cold* rilevanti all'interno del nostro studio comprendono i domini dell'attenzione, della memoria di lavoro e di funzioni esecutive in particolare lo shifting, cioè l'abilità di spostare l'attenzione e l'elaborazione da un dominio o compito ad un altro in maniera efficace. Questi domini risultano compromessi in molti disturbi psichiatrici maggiori a diversi livelli.

Analizzando il funzionamento *cold* negli individui affetti da schizofrenia, si osservano performance deficitarie nei test che misurano diverse componenti delle funzioni esecutive e in test di memoria di lavoro (Orellana & Slachevsky, 2013). Infatti, i domini di flessibilità cognitiva, pianificazione e risoluzione di problemi complessi sembrano essere quelli maggiormente colpiti dai deficit esecutivi presenti nella schizofrenia, accompagnati anche da deficit nella memoria di lavoro. Le alterazioni rilevate in questi domini sono ascrivibili al funzionamento della dlPFC, regione della corteccia che supporta le abilità cognitive sopra elencate. I test neuropsicologici più diffusi per valutare queste abilità e quindi la funzionalità della dlPFC sono il WCST (Weigl, 1941), il TMT nella parte B (Reitan, 1958) e i test per la memoria di lavoro, anch'essa sottesa dalla dlPFC. Mediante la somministrazione del WCST, si è osservato nei pazienti che la riduzione del volume di materia grigia nella dlPFC era associata a difficoltà nelle funzioni esecutive quali la flessibilità cognitiva e l'inibizione richieste da questo test (Orellana & Slachevsky, 2013). In un test volto ad indagare le abilità di pianificazione, La Torre di Londra (Shallice, 1982), che richiede di ricreare una configurazione target distribuendo e sovrapponendo delle palline colorate in tre asticelle, i pazienti hanno performance peggiori degli individui di controllo sani. Inoltre, a supporto del ruolo chiave della dlPFC come substrato neurale delle abilità esecutive sopra esposte, emerge una somiglianza tra i sintomi cognitivi presenti nella schizofrenia e i sintomi esperiti dai pazienti con sindrome disesecutiva a seguito della lesione alla dlPFC. Infine, gli autori riportano una compromissione nella componente dell'attenzione definita attenzione esecutiva, intesa come l'abilità di controllo attentivo di pensieri ed emozioni. Questa componente, che consente il monitoraggio della prestazione e la risoluzione dei conflitti, sembra sottesa dalla funzionalità della ACC, e sembra coinvolta nell'abilità di entrare in empatia con gli altri, in particolare nella componente affettiva per la condivisione delle emozioni altrui (Orellana & Slachevsky, 2013).

Pertanto, nonostante le evidenze di una compromissione a livello di funzioni esecutive e memoria di lavoro a carico della dlPFC, ma anche della componente di controllo attentivo a carico della ACC, è opportuno sottolineare che i deficit nelle funzioni esecutive riscontrati nei pazienti sono eterogenei e possono colpire selettivamente un dominio specifico (Orellana & Slachevsky, 2013).

Analizzando i pazienti con disturbo da uso di sostanze, vista la molteplicità di sostanze di abuso e i diversi impatti sul cervello e sul funzionamento cognitivo, saranno distinti i pazienti con dipendenza da alcol e i pazienti con dipendenza da oppiacei e descritti nel dettaglio gli effetti dell'uso di queste sostanze sulla cognizione. In generale però è utile per avere un quadro della situazione, elencare le principali evidenze presenti in letteratura dell'impatto sul funzionamento cognitivo di alcune categorie di sostanze da abuso: l'assunzione di cocaina è associata a deficit nella flessibilità cognitiva; l'amfetamina è associata a deficit attentivi e di controllo degli impulsi; gli oppioidi sono associati a deficit nella flessibilità cognitiva; l'alcol è associato a deficit nella memoria di lavoro e nell'attenzione; infine, l'uso di cannabis è associato a deficit nella flessibilità cognitiva e nell'attenzione (Gould, 2010).

Nel loro studio focalizzato sull'influenza della familiarità positiva per alcolismo sul funzionamento cognitivo di pazienti con abuso di alcol, Moriyama e colleghi (2006), hanno valutato diverse abilità cognitive in due periodi di tempo: astinenza dall'uso di alcol da 2 o da 7 settimane. Infatti, diverse evidenze in letteratura supportano l'idea che l'astinenza dall'alcol migliori la compromissione cognitiva che si osserva soprattutto nella abilità di problem-solving, nelle abilità visuo-spaziali e visuo-motorie e nella memoria di lavoro. I test somministrati coprono diversi domini cognitivi, ad esempio l'attenzione divisa e alternata e la velocità psicomotoria con il test TMT-A/B, il processamento visuo-motorio e l'attenzione divisa con il test *Symbol Digit Modalities Test* (tratto dalla scala WAIS-R, Wechsler, 1981) e altri. I risultati cui giungono gli autori, mostrano che dopo 2 settimane di astinenza la performance cognitiva è peggiore rispetto ai controlli sani; invece, a seguito di 7 settimane di astinenza, si osserva un miglioramento nella performance cognitiva nei pazienti, anche se per alcuni test rimane inferiore rispetto ai controlli sani; infine, solo dopo 7 settimane si osserva un'interazione tra familiarità positiva per l'alcolismo e performance cognitiva, in quanto, ad esempio nel TMT-A, la familiarità positiva per l'alcolismo è associata ad una peggiore performance al test, rispetto alla performance dei soggetti con familiarità negativa. Pertanto, gli autori concludono sostenendo che il recupero cognitivo (nel dominio delle funzioni esecutive) nei pazienti con abuso di alcol è peggiore qualora presentino familiarità positiva per l'alcolismo, rispetto al recupero cognitivo dei pazienti con familiarità negativa (Moriyama, 2006).



Nell'analisi del funzionamento cognitivo dei pazienti con disturbo da abuso di oppiacei, i dati riportati in letteratura descrivono una compromissione cognitiva generalizzata, che inficia in particolare il dominio delle funzioni esecutive (con deficit di pianificazione, controllo degli impulsi e decision-making) ed il dominio della memoria (con deficit di memoria di lavoro) (Loeber et al., 2012). Nel loro studio, Loeber e colleghi (2012) hanno indagato il funzionamento cognitivo di pazienti affetti da abuso di oppiacei in diversi domini (attenzione, funzioni esecutive, memoria di lavoro) e con diversi test (tra cui ad esempio il TMT-A/B), cercando di chiarire quali fossero le variabili maggiormente impattanti sul funzionamento cognitivo (dagli studi precedenti emergono come cruciali: il genere, il livello di scolarità ma anche il concomitante uso di alcol quali maggiori predittori di una scarsa performance cognitiva). I risultati cui giungono gli autori supportano le evidenze precedenti per cui l'assunzione di alcol, ma anche di altre sostanze di abuso, sia un predittore significativo del funzionamento cognitivo, come anche la durata della dipendenza da oppiacei. In particolare, quest'ultima variabile sembra predire una maggiore compromissione delle componenti delle funzioni esecutive valutate mediante TMT-A/B. Inoltre, gli autori sostengono che la compromissione riscontrata in particolare nelle funzioni esecutive e nell'attenzione, possa dipendere dai danni che la sostanza causa sulle strutture cerebrali, con riduzione del volume corticale e riduzione della densità dei recettori noradrenergici e dopaminergici (Loeber et al., 2012).

Il funzionamento cognitivo *cold* in pazienti con disturbo depressivo maggiore è stato poco studiato, vista la particolare rilevanza assegnata agli aspetti emotivi piuttosto che cognitivi nell'eziopatogenesi e nella manifestazione clinica del disturbo. Infatti, le compromissioni maggiori sono state riportate per le funzioni *hot* piuttosto che per le funzioni *cold*, nonostante vi siano delle alterazioni anche in queste ultime. In un recente studio con fMRI condotto da Nord e colleghi (2020), l'attenzione è posta contemporaneamente al funzionamento *hot* e *cold* in individui affetti da disturbo depressivo maggiore, ma anche in familiari ad alto rischio di depressione (Nord et al., 2020). La stretta interconnessione tra aspetti cognitivi ed affettivi emerge anche da studi precedenti, come riportato da Nord e colleghi (2020), con evidenze di un'iperattivazione dell'amigdala durante lo svolgimento di un compito a contenuto emotivo (compito di riconoscimento di parole neutre o negative) e un'ipoattivazione della dlPFC durante lo svolgimento del medesimo compito ma con stimoli non emotivi (numeri). Questa combinazione di risultati sull'attivazione cerebrale ha fatto supporre agli autori che una riduzione dell'attività della dlPFC possa essere coinvolta nella disregolazione dell'amigdala, che risulta iperattivata dagli stimoli a contenuto affettivo negativo. Questa relazione potrebbe essere alla base delle ruminazioni e del *bias di negatività* per cui i contenuti negativi vengono elaborati in maniera "privilegiata" e ricordati meglio dai pazienti con disturbo depressivo maggiore (Siegle et al., 2007). Tuttavia, questa ipoattivazione della dlPFC

potrebbe essere responsabile di un peggioramento della performance in test di memoria di lavoro osservata nei pazienti e nei familiari ad alto rischio (Nord et al., 2020). Infatti, Nord e colleghi (2020) hanno riscontrato nei pazienti un'ipoattivazione della dlPFC durante lo svolgimento di un compito di memoria di lavoro verbale (un n-back task), che però non risulta relata ad indici comportamentali di performance (anche nel gruppo di controllo o nei familiari a basso rischio, l'attivazione della dlPFC non risulta significativamente relata alla performance con un n-back task). Questo risultato può dipendere dalla presenza di molte altre variabili che concorrono nella prestazione di memoria degli individui (nei pazienti, ad esempio, la terapia farmacologica in atto potrebbe influire sulla prestazione).

Infine, l'ultima categoria di disturbi presi in considerazione comprende il disturbo bipolare, e anche in questo caso, vista la rilevanza della componente affettiva, gli studi presenti in letteratura si focalizzano principalmente su aspetti di funzionamento *hot*, rispetto al funzionamento *cold*. È importante sottolineare, per questa categoria di disturbi, che vi è un'influenza significativa del trattamento farmacologico in atto sul funzionamento cognitivo; in particolare, il litio sembra avere un effetto negativo sulla velocità psicomotoria e sulla memoria verbale (Roiser et al., 2009). In generale, i domini cognitivi compromessi nel disturbo bipolare comprendono l'attenzione sostenuta, le funzioni esecutive e la memoria. Nello studio di Roiser e colleghi (2009) sono stati reclutati individui affetti da disturbo bipolare di I e II tipo, i quali hanno svolto una batteria di test neuropsicologici per indagare le funzioni esecutive, la memoria di lavoro (verbale e visuo-spaziale), la memoria episodica, l'attenzione sostenuta, il decision-making e altri. I risultati cui giungono gli autori mostrano differenze significative tra i pazienti con disturbo bipolare e i controlli sani solo nel test di decision-making e nel test di span di memoria spaziale (nel test di memoria di lavoro spaziale i pazienti commettono più errori nei livelli più difficili del compito, tuttavia la differenza con gli individui sani non risulta significativa) (Roiser et al., 2009).

#### ***2.4 Stili di pensiero e Ragionamento (analitico vs. intuitivo)***

Gli psicologi, nell'ambito della ricerca sulle modalità di processamento delle informazioni, hanno individuato due principali categorie di processi: quelli afferenti alla modalità intuitiva, automatica, implicita ed euristica e quelli afferenti alla modalità logico-concettuale, analitica, razionale ed esplicita (Epstein et al., 1996). La modalità di processamento delle informazioni influenza a cascata tutte le esperienze individuali a livello emotivo, comportamentale, sociale, e per questo risulta rilevante poter valutare la forza di queste due macrocategorie di analisi della realtà. Pertanto, è stato proposto un modello teorico, la *cognitive-experiential self-theory* (CEST), che prevede, per l'elaborazione delle informazioni, l'attivazione in parallelo di due meccanismi in

interazione: un sistema razionale da un lato (che sottende il ragionamento razionale) ed un sistema esperienziale dall'altro (che sottende l'apprendimento implicito) (Epstein et al., 1996). Il sistema razionale è caratterizzato dall'essere analitico, razionale e libero dall'influenza dell'affettività ed è attivo ad un livello di consapevolezza conscia; al contrario, il sistema esperienziale è automatico, agisce a livello pre-conscio, tramite meccanismi associativi tra i diversi elementi dell'informazione ed è influenzato dai contenuti affettivi. La prevalenza di uno dei due sistemi e la scelta di privilegiare “la testa o il cuore” dipende da diversi fattori individuali e contestuali, ad esempio il coinvolgimento emotivo e l'esperienza con quella specifica situazione, la quale favorisce un'analisi procedurale dell'informazione (privilegiando il sistema esperienziale), ma anche la tipologia di richiesta, che può determinare la prevalenza di uno fra i due sistemi (ad esempio, la risoluzione di un compito di matematica coinvolgerà il sistema razionale) (Epstein et al., 1996).

Per misurare la preferenza individuale nel reclutamento di uno dei due sistemi, l'autore ha sviluppato il questionario self-report REI, che si articola lungo le due dimensioni, razionale ed esperienziale; la dimensione razionale è indagata mediante la scala *Need for Cognition* (NFC), mentre la dimensione esperienziale mediante la scala *Faith in Intuition* (FI), che analizza anche la fiducia nelle proprie abilità intuitive (Epstein et al., 1996). Questo strumento ha consentito di supportare il modello teorico della CEST, mostrando come un indice unipolare a due dimensioni poste lungo un continuum (razionale vs. esperienziale), possa spiegare le modalità di processamento delle informazioni e le preferenze soggettive per una delle due modalità; infatti, l'indice unipolare bidimensionale permette di concepire il comportamento individuale come frutto di entrambe le modalità di elaborazione, che non sono in opposizione bensì in interazione. Successivamente, altri autori si proposero di migliorare la validità di costruito del questionario REI, ideando il questionario *Rational and Experiential Multimodal Inventory* (REIm), costituito da 42 item così suddivisi: 30 item facenti parte della scala esperienziale, distinti egualmente in 3 sotto-scale (immaginazione, intuizione ed emozionalità) e 12 item costituenti la scala razionale (Norris & Epstein, 2011).

## ***2.5 Teoria della Mente: una definizione teorica***

La teoria della mente (ToM) è un'abilità socio-cognitiva di alto livello che consente di comprendere gli stati mentali, i pensieri e i sentimenti altrui, e grazie alla quale guidiamo i nostri comportamenti ed interazioni sociali. La ToM è un'abilità che si sviluppa durante l'infanzia, ed è stata a lungo studiata dagli psicologici dello sviluppo, per stabilire a quale età il bambino sia in grado di comprendere i pensieri degli altri. In particolare, i bambini vengono testati con un compito di falsa-credenza, denominato *Sally-Anne test* (Wimmer & Perner, 1983), in cui una bambina di nome Sally nasconde la sua bambola in una culla, poi un'altra bambina, Anne, mentre Sally non è

presente nella stanza sposta la bambola e la nasconde in una scatola; ai bambini viene chiesto dove Sally cercherà la sua bambola quando tornerà e tipicamente, intorno ai 4 anni, i bambini superano questo test fornendo la risposta corretta, in quanto sono in grado di predire il comportamento di Sally, sulla base di ciò di cui lei è a conoscenza (Leslie et al., 2004). In alcuni casi però, come ad esempio nei bambini affetti da disturbo dello spettro dell'autismo che presentano una compromissione diffusa della ToM, il compito di falsa credenza non viene superato all'età di 4 anni (Leslie et al., 2004).

L'abilità di acquisire conoscenze in merito alle credenze e ai desideri degli altri è definita come *Mentalizing* o *Lettura della Mente*, e ci consente di spiegare i comportamenti altrui in termini di desideri e volontà (Frith & Frith, 2005). Questa abilità potrebbe dipendere sia dalla capacità del cervello di formarsi delle rappresentazioni sulle teorie che guidano il comportamento, sia dalla capacità di entrare in empatia con gli altri, in particolare assumendo la loro prospettiva. Un'altra variabile importante che supporta il *Mentalizing* è la capacità di formarsi meta-rappresentazioni, cioè rappresentazioni consapevoli del modo in cui il nostro sistema cognitivo funziona; per creare queste rappresentazioni è necessario fondarsi sulle evidenze presenti nella realtà, che implicano anche la considerazione di come funzionano gli altri, e pertanto richiede l'assunzione della loro prospettiva; solo in questo modo si potrà ottenere una rappresentazione completa e globale del funzionamento del sistema cognitivo (Frith & Frith, 2005).

Analizzando i substrati neurali della ToM tramite l'analisi dell'attivazione cerebrale durante l'esecuzione di compiti che la implicano, si osserva il coinvolgimento di due principali aree: la mPFC (in particolare la corteccia paracingolata) e la TPJ. La regione frontale mediale risulta attiva anche durante compiti che richiedono al soggetto di pensare ai propri stati mentali, mentre la regione orbitale inferiore è coinvolta quando è presente una componente emozionale negli stati mentali. Infine, la TPJ appare particolarmente sensibile ad elaborare indizi percettivi che anticipano le intenzioni e le azioni degli altri (Frith & Frith, 2005).

## ***2.6 Implicazioni delle funzioni cognitive calde e fredde per la soluzione dei dilemmi morali***

Le variabili individuali che abbiamo analizzato nella nostra ricerca si suppone abbiano un ruolo specifico nella modulazione dei giudizi morali. In particolare, l'analisi del funzionamento esecutivo risulta cruciale, in quanto essendo la cognizione morale un'abilità complessa ed articolata, appare influenzata dalla funzionalità esecutiva, in particolare nella performance degli individui affetti da un disturbo psichiatrico in cui l'alterazione di questo dominio potrebbe compromettere la loro capacità di giudizio morale; pertanto, valutare la performance con test richiedenti le funzioni esecutive e

stimarne quindi l'integrità, consente di disambiguare ad esempio tra un giudizio morale atipico (non legato alle funzioni esecutive ma ad altre condizioni, ad esempio al disturbo psichiatrico) e una compromissione esecutiva con conseguente alterazione nei giudizi morali. È risaputo che le funzioni esecutive superiori supportano lo svolgimento di compiti complessi e la cognizione morale richiede ragionamenti complessi, in particolare il giudizio utilitaristico. Dalla definizione stessa di Greene infatti, emerge come l'utilitarismo sia legato al sistema cognitivo, in particolare alla motivazione del soggetto ad eseguire il compito e alle risorse cognitive che ha a disposizione; questi, insieme ad aspetti di pianificazione e controllo del pensiero, sono possibili solo grazie all'integrità delle funzioni esecutive (Greene, 2007; Greene et al., 2001, 2004, 2008, 2009).

Anche analizzare la funzionalità della memoria di lavoro è rilevante ai fini del nostro studio, poiché il protocollo di dilemmi morali somministrato ai partecipanti richiede un buon funzionamento della memoria di lavoro, in particolare nella condizione in cui è previsto lo svolgimento di un compito mnestico (il ricordo di 3 lettere) durante la lettura delle situazioni moralmente dilemmatiche. Infatti, se si riscontrasse tramite il test Memoria con interferenza (somministrato per la valutazione della funzionalità della memoria di lavoro) una compromissione di questo sistema, non si potrebbero trarre conclusioni certe sulle risoluzioni ai dilemmi morali in quanto esse potrebbero dipendere da variabili confondenti (ad esempio aver dimenticato la consegna o non aver compreso il testo che si stava leggendo).

La funzionalità dell'attenzione, essendo il sistema cognitivo che consente di elaborare gli stimoli presenti nell'ambiente, è stata indagata nella nostra ricerca poiché alla base della comprensione dei giudizi morali. Infatti, qualora il partecipante non riuscisse a prestare attenzione per tutta la durata del compito, non si potrebbero trarre conclusioni appropriate sui giudizi morali forniti, in quanto essi potrebbero dipendere non tanto da un'alterazione del sistema morale, quanto piuttosto dalla difficoltà nel prestare attenzione in maniera prolungata; questo a sua volta comprometterebbe la comprensione della consegna, del testo dei dilemmi e di fatto compromettendo il ragionamento morale stesso.

L'analisi dello stile di pensiero e ragionamento risulta interessante in relazione alla moralità e all'elaborazione delle situazioni morali, in quanto appare una variabile in grado di moderare le inclinazioni morali; infatti, come riportato dagli autori Conway e Gawronski (2013), lo stile di pensiero analitico appare associato all'inclinazione utilitaristica, e questo può essere spiegato alla luce dello stile analitico stesso, il quale è razionale e libero dall'affettività, e questo consente di esprimere giudizi di utilità collettiva tralasciando la componente affettiva automatica che, al contrario, tenderebbe alla deontologia (Conway e Gawronski, 2013).

Infine, è parso opportuno indagare le abilità di ToM nei partecipanti alla nostra ricerca, vista la loro rilevanza all'interno della cognizione morale, come esposto dagli autori Wellman e Miller (2008) nel loro studio focalizzato a supportare le ipotesi per cui il ragionamento deontologico sia una componente fondante della ToM, ma anche che, al contrario, la comprensione delle intenzioni altrui (cioè la ToM) sia alla base del ragionamento deontologico. Per raggiungere questo obiettivo, gli autori partono da due considerazioni: sia il ragionamento deontologico sia la ToM sono presenti fin dalle prime fasi dello sviluppo del bambino e sono universali, cioè si possono rilevare indipendentemente dalla cultura di appartenenza. Sulla base di queste considerazioni, gli autori sostengono che quando, a 4 anni, i bambini mostrano di possedere l'abilità di riflettere sulle credenze e gli stati mentali altrui (cioè dimostrano di avere ToM), allora potranno ragionare sulle loro azioni in termini di rispetto delle regole e degli obblighi morali. Questo supporta l'ipotesi per cui le abilità di ToM siano alla base del ragionamento deontologico. Considerando i ragionamenti compiuti dagli adulti, la scelta morale non dipende esclusivamente dagli obblighi e dalle proibizioni, bensì richiede l'analisi di quelli che sono definiti "effetti collaterali", cioè quelle conseguenze inevitabili del compiere un'azione. Pertanto, valutare le proprie azioni sulla base della loro accettabilità morale consentirà di predire adeguatamente le ripercussioni o gli "effetti collaterali" del proprio comportamento sugli altri, cioè di avere ToM (Wellman & Miller, 2008).

Infine, essendo le abilità di ToM compromesse in diversi disturbi psichiatrici maggiori, è importante ai fini della nostra ricerca indagarle in quanto potrebbero spiegare eventuali compromissioni riscontrate nei giudizi morali. In particolare, la compromissione delle abilità di ToM è una dimensione caratterizzante la schizofrenia; in un compito denominato Comic Strip Task (Sarfati et al., 2003) che richiede di completare una storia presentata tramite immagini con l'alternativa più logica tra quelle proposte, i soggetti con schizofrenia hanno una performance peggiore e ottengono un punteggio più basso (cioè rispondono correttamente ad un numero minore di storie) dei controlli sani. Infatti, i pazienti faticano a svolgere questo test poiché richiede loro di compiere delle inferenze sui desideri e sulle intenzioni dei personaggi, basate sulle informazioni contestuali (Koelkebeck et al., 2018).

### ***2.7 Ruolo della Fede, dell'Empatia e dei livelli di Ansia***

La religiosità, l'empatia e i livelli di ansia sono variabili moderatrici sui giudizi che vengono forniti a compiti di natura morale, e risultano correlate in diverse direzioni alle tendenze utilitaristiche e deontologiche. In particolare, nel lavoro di Conway e Gawronski (2013), per la prima volta la variabile religiosità assume un ruolo rilevante nel modulare i giudizi morali; infatti, gli autori hanno riportato una correlazione positiva tra punteggi di religiosità (ottenuti con un

questionario a dieci dichiarazioni per cui si indicava il grado di accordo; Koenig et al., 2005) e percentuale di risposte deontologiche (Conway & Gawronski, 2013). Questa correlazione può essere spiegata alla luce di due considerazioni: la prima, per cui secondo la maggior parte delle religioni fare del male a qualcuno è inaccettabile e viola i principi religiosi stessi; la seconda, per cui coloro che hanno una fede più forte, possano essere caratterizzati anche da livelli più elevati di empatia, in particolare per la sofferenza altrui (Conway & Gawronski, 2013).

Considerando invece la relazione tra empatia e giudizi morali, nello stesso studio Conway e Gawronsky (2013) riportano una correlazione significativa tra 2 scale del questionario *Interpersonal Reactivity Index* (IRI; Davis, 1983) somministrato per la valutazione dell'empatia e la tendenza deontologica emersa dai giudizi morali. In particolare, le sottoscale *Empathic Concern* (relativa al coinvolgimento empatico con i sentimenti di un'altra persona) e *Perspective Taking* (relativa alla capacità di immedesimazione nella prospettiva altrui) risultano correlate positivamente alla percentuale di giudizi deontologici forniti ai dilemmi Incongruenti, cioè quei dilemmi in cui le inclinazioni deontologica ed utilitaristica divergono e quindi compiere un'azione risulta accettabile da un lato ma inaccettabile dall'altro (Conway & Gawronski, 2013). All'aumentare quindi delle abilità di empatia, aumentano i giudizi deontologici per cui arrecare un danno a qualcuno risulta inaccettabile nonostante questo condurrebbe ad un beneficio per la collettività. Probabilmente, elevati livelli di compassione e l'immedesimazione in colui che subirebbe il danno sono aspetti cruciali che fanno propendere i soggetti con elevati livelli di questi attribuiti a rifiutare l'idea di provocare la sofferenza di qualcuno, nonostante questo risparmierebbe un maggior danno per la collettività. Il ragionamento compiuto secondo questa tendenza potrebbe considerare solo il punto di vista del singolo che subirebbe il torto, tralasciando invece le conseguenze che l'omissione dell'azione dannosa verso il singolo avrà inevitabilmente sulla società.

Infine, l'ultima variabile rilevante come moderatrice dei giudizi morali considerata è il livello di ansia, sia di stato sia di tratto. In generale, l'umore sembra modulare le risposte fornite ai dilemmi morali, in particolare l'umore positivo (indotto da un compito non rilevante a livello morale come, ad esempio, la visione di una commedia) è associato ad un aumento dei giudizi utilitaristici al dilemma della passerella (Jarvis Thomson, 1985) (Zhao et al., 2016). Nel loro studio, Zhao e colleghi (2016) hanno valutato le tendenze utilitaristiche e deontologiche in risposta al dilemma della passerella (Jarvis Thomson, 1985) e al dilemma del trolley (Foot, 1967), considerando i livelli di ansia di stato e di tratto (misurati con lo STAI-Y) ma anche l'influenza dell'ansia incidentale indotta nei partecipanti da una condizione sperimentale. I risultati mostrano che l'ansia di tratto è positivamente correlata con un giudizio di accettabilità morale per la risposta utilitaristica al

dilemma della passerella (che presuppone l'accettabilità morale di spingere un uomo giù da un ponte per salvarne 5) nella condizione in cui è indotta sperimentalmente l'ansia (Zhao et al., 2016).

## ***2.8 Funzioni cognitive “Hot” in individui sani ed affetti da patologie psichiatriche***

Le funzioni cognitive *hot* comprendono le abilità afferenti al dominio delle emozioni, della motivazione e della ricompensa (MacKenzie et al., 2017); l'emozione è un pattern di risposte a livello psicologico, fisiologico e comportamentale che si scatena in reazione ad un evento esterno o ad uno stato interno. Le emozioni sono parti integranti del funzionamento sociale e relazionale dell'individuo, ma rivestono un ruolo chiave anche nella cognizione: infatti, considerando ad esempio il dominio mnestico, è emerso come le memorie caratterizzate da un contenuto emotivo definito lungo le dimensioni di valenza (intesa come il grado di piacevolezza dello stimolo) ed arousal (inteso come il grado di attivazione fisiologica generata dallo stimolo), siano codificate più profondamente e persistano più a lungo rispetto alle memorie neutre (Kensinger, 2004). La motivazione è la spinta (interna o esterna) che determina l'inizio, la persistenza e la direzione del comportamento. Infine, la ricompensa è la gratificazione ottenuta da uno stimolo positivo nell'ambiente, che genera piacere e soddisfazione. Il circuito della ricompensa è particolarmente rilevante nell'eziopatogenesi di alcuni disturbi psichiatrici, in particolare i disturbi da uso di sostanze. In generale, il funzionamento *hot* assume un ruolo cruciale nella nostra ricerca, per il coinvolgimento di aspetti emotivi e motivazionali nella soluzione dei dilemmi morali, e per le evidenze di alterazione nei tre domini sopracitati riscontrabili negli individui affetti dai disturbi psichiatrici maggiori.

Un aspetto interessante per analizzare l'impatto del funzionamento *hot* sulla cognizione è il ricorso a test di decision-making (ad esempio l'Iowa Gambling Task, IGT), in cui di fronte ad una situazione incerta, il sistema emotivo supporta il sistema cognitivo e razionale per compiere la scelta migliore (Gutiérrez et al, 2016). Questa evidenza emerge dagli studi di Bechara e Damasio sui *marcatori somatici* (*somatic markers*, SM), cioè quella risposta somatica inconsapevole che precede una scelta svantaggiosa in una situazione incerta (misurata ad esempio dall'IGT) (Bechara et al., 2005). In questo compito il partecipante deve scegliere tra diversi mazzi di carte in modo da massimizzare i guadagni e minimizzare le perdite; i mazzi infatti sono costruiti ad-hoc per condurre ad elevati guadagni ma più elevate perdite (mazzi svantaggiosi, in cui le perdite superano i guadagni) oppure a ridotti guadagni ma più ridotte perdite (mazzi vantaggiosi, in cui i guadagni superano le perdite). Generalmente nella popolazione sana, man mano che si prende familiarità con il compito, si rileva l'attivazione del sistema fisiologico che conduce ad una risposta di conduttanza



cutanea nell'anticipazione della scelta di mazzi sfavorevoli (ma non di mazzi favorevoli), e questa si ipotizza guidi in maniera inconsapevole le scelte verso quelle più vantaggiose (Bechara et al., 2005). Questa risposta implicita di SM, non si osserva però in alcune categorie di pazienti, sia a seguito di lesioni cerebrali acquisite ma anche in relazione ad alcuni disturbi psichiatrici maggiori: ad esempio, coloro che hanno subito lesioni cerebrali alla vmPFC non presentano la risposta anticipatoria prima dei mazzi sfavorevoli, e questo conduce ad un'alterata performance al test, con un maggior numero di mazzi sfavorevoli scelti, rispetto ai mazzi favorevoli (Gutiérrez et al, 2016). Questo risultato può essere spiegato alla luce delle evidenze per cui questi pazienti non considerano le conseguenze delle loro azioni e sono talmente attratti dalla ricompensa immediata da non contemplare le perdite. Inoltre, le basi neurali del sistema dei SM sono la vmPFC e nella OFC, e quindi una lesione ivi localizzata compromette il supporto alla scelta vantaggiosa da parte dei SM (Gutiérrez et al, 2016).

Oltre alla stretta relazione tra funzionamento affettivo e cognitivo sul decision-making, questa tipologia di test consente anche di indagare l'impatto delle diverse modalità di stile di pensiero (esposte precedentemente) sulla presa di decisioni complesse; infatti, mentre lo stile intuitivo è molto relato alle emozioni in particolare alle sensazioni viscerali, lo stile analitico appare razionale, sistematico e libero dall'affettività (Thagard, 2008). Pertanto, compiere una decisione basandosi esclusivamente sull'intuizione, condurrebbe a quella scelta che è supportata da una reazione emotiva positiva, di interesse ed entusiasmo. Un vantaggio del compiere una decisione solo su base emotiva è senza dubbio la velocità: infatti, le reazioni emotive sono immediate e quindi la decisione può essere presa subito; un altro vantaggio riguarda la rapida trasformazione dell'intenzione in azione, in quanto la decisione presa, associata ad emozioni positive, è accompagnata da un elevato livello di motivazione e quindi si tradurrà facilmente in comportamento. Tra gli svantaggi delle scelte intuitive su base emotiva, vi è la "cecità" per le alternative: infatti, le alternative non vengono prese in considerazione; inoltre, la scelta compiuta non viene valutata a fondo ma può basarsi su informazioni scorrette o incomplete. Questo risulta particolarmente svantaggioso nel caso di pazienti con disturbo da uso di sostanze, in cui il desiderio della sostanza viene accontentato e placato con il ricorso alla sostanza stessa (Thagard, 2008).

Analizzando il funzionamento *hot* nei disturbi psichiatrici maggiori, vi sono molteplici evidenze di alterazione del funzionamento in particolare nei pazienti con disturbi dell'umore. Infatti, è noto che gli individui affetti da disturbo depressivo presentino una compromissione dell'elaborazione degli stimoli a contenuto affettivo negativo (ad esempio di volti con espressioni facciali negative), con ripercussioni poi in altri ambiti (ad esempio comportamentale e sociale). Questa alterazione per

gli stimoli emotivi negativi ha portato alla teorizzazione del *bias di negatività*, per cui i pazienti con depressione elaborano in modo privilegiato gli stimoli affettivi negativi, vi prestano maggiore attenzione e li ricordano in modo più accurato e duraturo (Shook et al., 2007). Questo *bias di negatività* che colpisce il sistema cognitivo si ripercuote sugli altri domini, e favorisce in un circolo vizioso il mantenimento del disturbo, confermando le aspettative dei pazienti in merito alla negatività della loro situazione.

L'esistenza del *bias di negatività* nei pazienti con disturbo depressivo in diversi domini cognitivi, è confermato da numerosi studi presenti in letteratura; ne è un esempio il task Go/No-go con stimoli affettivi (Murphy et al., 1999). In questo compito, viene richiesto ai partecipanti di rispondere premendo un tasto quando compaiono parole a contenuto emotivo o positivo o negativo, e si alterna la consegna nei vari trial. I risultati mostrano che i pazienti affetti da disturbo depressivo rispondono più velocemente alla presentazione di parole a valenza emotiva negativa, mentre impiegano più tempo per le parole a valenza emotiva positiva (il pattern opposto si osserva negli individui sani); inoltre, i pazienti commettono più errori rispondendo a parole emotive negative quando è richiesto loro di rispondere per parole positive, rispetto ai controlli sani che mostrano il pattern opposto (Erickson et al., 2005). In questo stesso compito, anche i pazienti con disturbo bipolare mostrano una performance alterata, con un bias e una conseguente elaborazione facilitata degli stimoli affettivi congruenti con la polarità dell'umore (Roiser et al., 2009).

Un'altra categoria di test in cui viene valutato il funzionamento affettivo comprende i test di decision-making denominati *Gambling Task* (GT), i quali simulano le decisioni prese nella vita reale in cui si possono ottenere ricompense, punizioni ed in cui gli esiti delle azioni appaiono incerti (Bechara & Damasio, 2002). In particolare, per osservare come il funzionamento emotivo impatti su quello cognitivo, sono stati testati pazienti con disturbo depressivo e pazienti con disturbo bipolare in fase maniacale con un GT, il Gamble-Decision Task (Murphy et al., 2001). In questo compito proposto da Murphy e colleghi (2001), veniva richiesto di prevedere dove fosse nascosto un gettone sullo schermo, se dietro un quadrato blu o dietro un quadrato rosso; al termine di ogni risposta, il partecipante doveva scommettere sulla bontà del proprio giudizio, selezionando un importo da puntare tra 5 possibili (indicanti le percentuali di punteggio accumulate fino a quel momento dal partecipante stesso). La finalità del compito è guadagnare quanti più punti possibile. Nella procedura proposta dagli autori, i trial somministrati sono stati 10, e all'inizio di ciascuno venivano forniti ai partecipanti 100 punti; i trial sono stati divisi equamente in ascendenti (in cui le percentuali che si potevano scommettere aumentavano gradualmente partendo da un valore basso) e

discendenti (in cui le percentuali che si potevano scommettere diminuivano gradualmente, partendo da un valore elevato).

I risultati cui sono giunti gli autori mostrano in generale maggiori tempi di risposta per indicare dove fosse nascosto il gettone nei pazienti con depressione e disturbo bipolare in fase maniacale, rispetto ai controlli sani; inoltre, la quantità di giudizi corretti è maggiore nei controlli sani e nei pazienti con depressione rispetto ai pazienti in fase maniacale. I giudizi corretti sono maggiori nei trial in cui aumentava il rapporto tra il numero di volte in cui il gettone era nascosto dietro uno dei due box (rosso o blu) rispetto all'altro; infatti, nei diversi trial il rapporto tra box rosso e blu (o viceversa) variava, in quanto poteva essere 6:4 oppure 9:1. Nei trial 9:1 generalmente i soggetti compivano un maggior numero di giudizi corretti. Questo non accadeva però per il gruppo di pazienti in fase maniacale che, nonostante il trial favorisse uno dei due box, fornivano un minor numero di giudizi corretti. Infine, analizzando le scommesse, i pazienti con entrambi i disturbi scommettono cifre inferiori nella condizione ascendente rispetto ai controlli, mentre questo non accade nella condizione discendente; in quest'ultima, infatti, tutti e tre i gruppi scommettono percentuali più alte (Murphy et al., 2001). Pertanto, i pazienti affetti da entrambi i disturbi acquisiscono un numero inferiore di punti in tutti i trial rispetto ai controlli sani, e questo indica un'alterazione nei meccanismi di scommessa; questa alterazione potrebbe essere relata alla compromissione del sistema di decision-making sotteso dalla OFC (Murphy et al., 2001).

Una compromissione del sistema di decision-making in relazione al funzionamento affettivo rilevata in pazienti con disturbo depressivo e bipolare può determinare alterazioni alle abilità di giudizio morale, in quanto sia aspetti di funzionamento *hot* sia di funzionamento *cold*, appaiono compromessi. In particolare, considerando il funzionamento *hot*, ci si attende di osservare un'alterazione nel ragionamento deontologico, il quale è guidato proprio dal funzionamento affettivo, che è automatico, precoce e prevale (nel caso della deontologia) sul ragionamento analitico e razionale. Quindi, vista la stretta interconnessione tra affettività e giudizio deontologico, possiamo supporre che una compromissione a livello di funzionamento *hot* esiti in un'alterazione dello stile intuitivo e, di conseguenza, del giudizio deontologico, strettamente relato ad entrambe le variabili.

Per valutare le abilità di decision-making in una condizione di incertezza di vittorie e perdite, giovani partecipanti con sintomi psicotici e familiarità per diverse psicopatologie (in particolare disturbo depressivo, bipolare e schizofrenia) sono stati testati con il Cambridge Gambling Task (CGT) (MacKenzie et al., 2017), un test sovrapponibile, sia in termini di stimoli usati ma anche di strutturazione vera e propria del paradigma, al Gamble Decision Task esposto precedentemente ed

utilizzato con i pazienti con disturbo depressivo e bipolare (Murphy et al., 2001). I risultati esposti dagli autori mostrano un'associazione tra funzionamento *hot* e sintomi psicotici, per cui coloro che riportano l'esperienza di sintomi psicotici con una frequenza maggiore, hanno una performance peggiore al test CGT, in particolare in due variabili: qualità del decision-making e aggiustamento delle scommesse compiute sulla base dell'analisi del rischio. Pertanto, una compromissione del funzionamento *hot* appare relata alla propensione di sperimentare sintomi psicotici, ed inoltre questa compromissione potrebbe essere un fattore che predice la comparsa di un disturbo conclamato e cronico, quale la schizofrenia (MacKenzie et al., 2017).

Anche la valutazione mediante IGT mostra come i pazienti con schizofrenia abbiano una performance peggiore rispetto ai controlli sani, con una maggiore percentuale di scelte di mazzi svantaggiosi ed una minore percentuale di scelte di mazzi vantaggiosi (Martino et al., 2007). Gli autori avevano ipotizzato che la compromissione della performance all'IGT potesse essere relata ai sintomi negativi della schizofrenia, ma questo non ha trovato conferma nei risultati. Infine, considerando quali potessero essere i substrati neurali sottostanti l'esecuzione dell'IGT, gli autori hanno supposto che la compromissione al test osservata nei pazienti sia relata al funzionamento della OFC, una regione chiave per il decision-making (Martino et al., 2007).

L'ultima categoria di disturbi psichiatrici maggiori comprende i pazienti affetti da uso di sostanze, i quali mostrano una compromissione diffusa del circuito della ricompensa, prediligendo la ricompensa e gratificazione immediate dell'uso della sostanza e tralasciando le conseguenze dannose a lungo termine (Stout et al., 2004). In un test di decision-making che coinvolge il funzionamento *hot* (un GT), gli autori Bechara e Damasio (2002) riportano una compromissione della performance nei pazienti con abuso di sostanze, i quali scelgono più frequentemente i mazzi svantaggiosi e meno frequentemente quelli vantaggiosi. Questa evidenza è supportata anche dagli studi di neuroimmagine, che riportano una correlazione tra l'attivazione della vmPFC e della OFC e l'esecuzione dei GT, considerate quindi il substrato neurale della presa di decisione in situazioni incerte con potenziali guadagni o perdite; è noto poi che queste regioni sono compromesse nei pazienti con abuso di sostanze, soprattutto cocaina ed alcol (Bechara & Damasio, 2002). Nel loro studio Bechara e Damasio (2002) hanno comparato la performance ad un GT (simile all'IGT) di pazienti con abuso di cocaina, pazienti con lesioni cerebrali alla vmPFC e controlli sani, mostrando come la performance comportamentale dei pazienti con abuso di cocaina si situasse a metà tra quella degli altri due gruppi: non così fortemente compromessa come a seguito di lesioni alla vmPFC ma nemmeno al livello dei controlli sani. Analizzando invece la risposta anticipatoria di conduttanza cutanea prima della scelta dei mazzi svantaggiosi, questa appare ridotta nei pazienti

con abuso di cocaina rispetto ai controlli sani, ma maggiore rispetto ai pazienti con lesione alla vmPFC; pertanto, anche il sistema dei SM nel disturbo da uso di cocaina è compromesso. Infine, l'alterazione del funzionamento della vmPFC riscontrabile nei pazienti con abuso di sostanze, potrebbe essere in parte responsabile del comportamento di dipendenza stesso, in quanto un'alterazione dell'inibizione della risposta, del controllo del comportamento e della presa di decisioni complesse potrebbe rendere questi individui più suscettibili a compiere azioni che esitano in una gratificazione immediata (cioè l'uso della sostanza), tralasciando gli effetti deleteri a lungo termine (Bechara & Damasio, 2002).

## CAPITOLO 3: LA RICERCA

### 3.1 Scopo Dello Studio

Da tempo la letteratura si è interrogata su quali possano essere i fattori che guidano l'individuo nell'operare un giudizio morale. In particolare, il giudizio morale è quel giudizio che consente agli esseri umani di prendere decisioni e valutare ciò che è giusto e ciò che è sbagliato, insieme alla capacità di ragionare correttamente su come sarebbe giusto comportarsi in particolari situazioni. Greene e colleghi (Greene, 2007; Greene et al., 2001, 2004, 2008, 2009) propongono il modello del doppio processo, che vede la risoluzione di un dilemma morale come l'esito dell'interazione di due sistemi in competizione reciproca: un processo veloce ed automatico (su base emotiva, chiamato deontologico) e uno più lento e controllato (su base cognitiva, chiamato utilitaristico). Il sistema cognitivo supporta la scelta utilitaristica, ove viene privilegiato il bene comune, a scapito del singolo; al contrario, quello emozionale supporta la scelta deontologica, che si basa su cosa sia giusto e cosa sia sbagliato fare in assoluto, a prescindere dal contesto. Alcuni autori hanno evidenziato l'influenza di alcune variabili, quali ad esempio le abilità empatiche e di teoria della mente con il ruolo di incrementare le capacità di giudizio morale (Mehrabian et al., 1988), in particolare nei dilemmi morali personali (Choe e Min, 2011), ma anche di altre caratteristiche individuali, quali, ad esempio, la religiosità e lo stile di pensiero/ ragionamento, come moderatori delle capacità di giudizio morale (Conway & Gawronski, 2013). La nostra ricerca si propone di indagare l'abilità di soluzione di una serie di dilemmi morali nella popolazione generale e negli individui affetti da disturbi psichiatrici maggiori, al fine di verificare l'ipotesi del doppio processo di Greene valutando non solo vari dilemmi morali (*personali*, ad *alto conflitto* e a *basso conflitto*), ma anche lo specifico ruolo di una serie di variabili personali, cognitive ed emotive.

#### 3.1.1 Analisi entro-i-soggetti (*within-subjects*)

Le ipotesi che abbiamo teorizzato per il nostro studio sono le seguenti: con un'analisi *entro i soggetti*, ci aspettiamo di osservare una variazione nei parametri Utilitarismo e Deontologia sulla base del tipo di dilemma (*alto conflitto* vs *basso conflitto*) nel blocco *base* (blocco 1), in particolare con un aumento di risposte utilitaristiche nei dilemmi ad *alto conflitto* rispetto ai corrispondenti dilemmi a *basso conflitto*, accompagnato da maggiori tempi di risposta, maggior difficoltà ed emozionalità negativa esperita, rispetto alla condizione a *basso conflitto*. Per quanto riguarda il blocco *con carico cognitivo* (blocco 2) ci aspettiamo un aumento dei tempi di risposta per i dilemmi ad *alto conflitto* insieme ad un aumento nella percentuale di risposte di tipo deontologico rispetto al Blocco 1, in quanto il carico cognitivo dovrebbe impedire il processamento cognitivo stesso (in linea con i risultati di Greene et al., 2008); l'aumento dei tempi di risposta non è atteso quando

vengono forniti giudizi deontologici nella medesima condizione. Inoltre, ci si attende di osservare un aumento di risposte deontologiche ai dilemmi presentati nel blocco *persona* (Blocco 3) quando viene richiesto di rispondere immedesimandosi in prima persona rispetto a quando viene richiesto un giudizio di accettabilità morale in terza persona, accompagnato da una valutazione di maggiore difficoltà ed emozionalità negativa. Infine, si ipotizza di osservare le seguenti correlazioni tra tendenze utilitaristiche e deontologiche e caratteristiche individuali misurate con i questionari autosomministrati: la religiosità correlata positivamente con i giudizi deontologici; le abilità empatiche correlate positivamente con l'inclinazione deontologica; lo stile di pensiero analitico correlato positivamente con l'inclinazione utilitaristica. Queste correlazioni sono attese per le risposte ai dilemmi dei Blocchi 1 e 3 per ogni categoria (*alto conflitto* vs. *basso conflitto*; immedesimazione in prima persona vs. terza persona).

### ***3.1.2 Analisi tra-soggetti (between-subjects)***

Per quanto riguarda le analisi *tra i soggetti*, si ipotizza di osservare i seguenti risultati: un aumento della percentuale di risposte utilitaristiche per i dilemmi sia ad *alto conflitto* sia a *basso conflitto* presentati nei tre blocchi nel gruppo di pazienti, rispetto al gruppo di controllo; inoltre, questo aumento di risposte utilitaristiche si suppone sia correlato ad una compromissione nelle abilità di mentalizzazione ed empatia riscontrabili negli individui affetti da un disturbo psichiatrico maggiore rispetto al gruppo di controllo, e sia maggiormente esplicito nel Blocco 3 nella condizione di immedesimazione (questa condizione infatti richiede al partecipante di rispondere svincolandosi dalle prescrizioni sociali nell'ambito della moralità, e di esprimere un giudizio su un comportamento individuale che esula dalla desiderabilità sociale e da ciò che è socialmente accettato come moralmente corretto). All'aumento di risposte utilitaristiche, corrisponderà una riduzione nei giudizi deontologici, che sappiamo essere supportati dal funzionamento *hot* particolarmente compromesso nei pazienti; questa riduzione ci si attende sia maggiore nei dilemmi ad *alto conflitto*, in cui la reazione emotiva automatica e precoce di non accettabilità morale dell'arrecare danno a qualcuno, può essere ridotta o assente in questi pazienti. Infine, ci si aspetta di osservare soprattutto per i dilemmi ad *alto conflitto* quando viene fornita una risposta utilitaristica, una valutazione di minore emotività suscitata dalle situazioni dilemmatiche negli individui affetti da un disturbo psichiatrico rispetto al gruppo di controllo (emotività suscitata giudicata come neutra).

### ***3.2 Procedura e Partecipanti***

La procedura sperimentale si è articolata in due fasi: nella prima fase sono stati raccolti alcuni dati biografici dei partecipanti (data di nascita, scolarità, impiego attuale e altri); successivamente, sono stati consegnati i questionari autosomministrati e i test neuropsicologici per l'attenzione, la

memoria e le funzioni esecutive; la compilazione è avvenuta tramite modalità carta e matita. Nella seconda fase invece, ai partecipanti sono stati proposti i dilemmi morali, presentati al computer in forma scritta in tre blocchi distinti. I primi due blocchi contenevano un totale di 17 dilemmi ciascuno (14 dilemmi veri e propri + 3 filler), e l'ordine di presentazione dei due blocchi era randomizzato. I dilemmi filler, o dilemmi di controllo, non prevedono il coinvolgimento del sistema morale, bensì richiedono una risposta logica sulla base della descrizione della situazione. I due blocchi differivano per le istruzioni iniziali: ignorare (Blocco *base*) o ricordare (Blocco *con carico cognitivo*) tre lettere che apparivano al centro dello schermo prima della comparsa di ogni dilemma. Solo nella condizione *con carico cognitivo*, al partecipante era richiesto di trascrivere, al termine della soluzione del dilemma, le tre lettere precedentemente presentate. Il terzo blocco di dilemmi (Blocco *persona*), invece, si distingueva dai precedenti in quanto veniva fornita una doppia consegna, la prima, come per i blocchi precedenti, riguardava l'accettabilità impersonale di una certa azione, la seconda richiedeva di rispondere immedesimandosi in prima persona e non in modo impersonale. Quest'ultimo blocco conteneva 7 dilemmi morali e non prevedeva la comparsa di lettere da ignorare o ricordare.

I partecipanti cui era assegnato un valore numerico dispari iniziavano il protocollo con il blocco 1, mentre i partecipanti cui era assegnato un valore numerico pari iniziavano il protocollo con il blocco 2; questo ha permesso di testare metà del campione somministrando prima il blocco 1 e secondariamente il blocco 2, mentre l'altra metà del campione eseguiva il protocollo con l'ordine di questi due blocchi invertito. All'interno di ciascun blocco, l'ordine di presentazione era randomizzato. I dilemmi sono tratti dai lavori di Greene e collaboratori (Greene, 2007; Greene et al., 2001, 2004, 2008, 2009) e di Conway e Gawronski (2013) e sono stati tradotti in italiano dai ricercatori coinvolti in questo lavoro; per i dilemmi ad *alto conflitto* di cui non esisteva il corrispettivo a *basso conflitto*, esso è stato creato dai ricercatori coinvolti in questo lavoro. La lista completa dei dilemmi utilizzati è consultabile in Appendice.

Ciascuna situazione dilemmatica era seguita da una domanda in cui veniva richiesto se fosse moralmente accettabile compiere l'azione descritta, a cui i partecipanti rispondevano premendo due tasti distinti: "L" per indicare che l'azione non era moralmente accettabile; "A" per indicare che l'azione era moralmente accettabile; successivamente, nei Blocchi 1 e 2, venivano valutate la difficoltà provata nel prendere la decisione, su una scala da 1 (facile) a 5 (difficile) e l'emozione suscitata dalla scelta, su una scala da 1 (emozione suscitata estremamente negativa) a 7 (emozione suscitata estremamente positiva). Il Blocco 3 differiva dai due precedenti in quanto era aggiunta una domanda: infatti, oltre al giudizio di accettabilità morale, si chiedeva al partecipante se,



immedesimandosi nella situazione, avrebbe compiuto in prima persona l'azione descritta. Nelle valutazioni di difficoltà ed emozione suscitate (con le medesime scale descritte prima), si chiedeva al partecipante di riferirsi alla condizione di immedesimazione in prima persona.

Infine, venivano presentati al computer 12 brevi video in inglese ma sottotitolati in italiano, in cui si osservavano delle scenette tra diversi personaggi ed era richiesto di rispondere oralmente ad una domanda scritta che compariva al termine di ogni filmato; la prova di ogni partecipante è stata pertanto audio-registrata e poi trascritta per lo scoring. I video erano suddivisi in due categorie, *social* e *physical*: i video *social* implicavano la comprensione, da parte dell'osservatore, dello stato mentale dei personaggi coinvolti nella scena, con l'attribuzione di pensieri ed intenzioni; i video *physical* invece, richiedevano la comprensione di quanto accadeva tra i personaggi senza dover compiere inferenze di tipo emozionale o di teoria della mente. I video di ToM sono stati tratti dal lavoro di Brewer e colleghi (2017) e i sottotitoli italiani sono stati aggiunti dai ricercatori coinvolti in questo studio. I dilemmi morali e i video di ToM sono stati presentati mediante il software Opensesame.

Alla ricerca hanno preso parte in totale 30 partecipanti, di cui 15 affetti da patologie psichiatriche (7 uomini, 8 donne) e 15 controlli sani (7 uomini, 8 donne), appaiati per genere, età e scolarità. La ricerca è stata approvata dal comitato etico dell'Università degli studi di Padova (numero identificativo dell'approvazione: 97C29ACCD02E076737E472911F5CD855) e tutti i partecipanti hanno letto e firmato il modulo del consenso informato. I pazienti sono stati testati presso la casa di cura Park Villa Napoleon (Preganziol, (TV)), ed hanno compilato e firmato i moduli di consenso della casa di cura.

### ***3.3 Materiali e Metodi***

#### ***3.3.1 Questionari***

I partecipanti hanno compilato autonomamente una serie di questionari volti ad indagare alcuni aspetti che in ricerche precedenti sono apparsi relati alle tendenze morali utilitaristica o deontologica. In particolare, sono stati somministrati i seguenti questionari:

- *State and Trait Anxiety Inventory* (STAI), nella versione Y1 per l'ansia di stato e Y2 per l'ansia di tratto (Spielberg et al., 1970; versione italiana validata da Pedrabissi & Santinello, 1989); questo questionario comprende 20 domande per ciascuna dimensione, a cui rispondere su scala Likert a 4 punti, indicando la frequenza con cui si esperiscono sintomi o pensieri relati all'ansia (esempi di item: “mi sento calmo”, “mi sento indeciso”, “mi sento turbato” per l'ansia di stato; “mi sento inadeguato”, “io sono calmo, tranquillo e padrone di me”, “vorrei poter essere felice come

sembrano essere gli altri” per l’ansia di tratto); il punteggio finale è calcolato per le due dimensioni stato-tratto e tanto più è elevato, tanto maggiori sono i sintomi ansiosi. I valori di riferimento adottati nella nostra ricerca sono ricavati da uno studio recente condotto su un campione italiano (Forte et al., 2020) e si suddividono per genere di appartenenza in: media= 39,03 (DS= 10,00) nei maschi e media= 44,32 (DS= 12,75) nelle femmine per l’ansia di Stato (Y1); media= 39,82 (DS= 7,62) nei maschi e media= 45,30 (DS=9,42) nelle femmine per l’ansia di Tratto (Y2).

- *Interpersonal Reactivity Index* (IRI), per la valutazione dell’empatia attraverso quattro dimensioni: *Empathic Concern* (EC), *Perspective Taking* (PT), *Personal distress* (PD) e *Fantasy* (FS) (Davis, 1983). La scala EC analizza il sentimento di compassione e coinvolgimento emotivo per un altro individuo (esempio item: “io spesso provo tenerezza e sentimenti di preoccupazione per le persone meno fortunate di me”); la scala PT analizza la capacità di assumere la prospettiva dell’altro, di guardare il mondo con gli occhi dell’altro (esempio di item: “a volte cerco di comprendere meglio i miei amici immaginando come le cose appaiano dalla loro prospettiva”); la scala PD invece si focalizza sulle sensazioni di paura o disagio provate quando esposti ad esperienze negative vissute da altri individui (esempio di item: “quando vedo qualcuno che necessita fortemente di aiuto in una situazione di emergenza, io vado in pezzi”); infine, la scala FS riguarda la somiglianza percepita e l’immedesimazione con personaggi di storie di fantasia, osservati nei film o negli spettacoli oppure descritti nei libri (esempio di item: “dopo aver visto un film o uno spettacolo, mi sento come fossi stato uno dei personaggi”). Il questionario si compone di 28 item in totale, a cui assegnare una risposta su scala Likert a 5 punti ed il punteggio ottenuto si suddivide nelle quattro scale sopra descritte e in un punteggio totale dato dalla somma dei punteggi delle scale.

I valori normativi di riferimento sono estratti da uno studio su un campione di soggetti italiani in età adolescenziale (Figura 3.1) (Albiero et al., 2006).

	Preadolescenti		Adolescenti		Tardo adolescenti	
	Maschi	Femmine	Maschi	Femmine	Maschi	Femmine
Fantasia	3.04 <sup>a</sup> (.74)	3.36 <sup>c</sup> (.82)	2.85 <sup>ab</sup> (.70)	3.51 <sup>c</sup> (.78)	2.64 <sup>b</sup> (.80)	3.36 <sup>c</sup> (.75)
Perspective Taking	3.25 (.59)	3.48 (.60)	3.29 (.60)	3.61 (.57)	3.42 (.62)	3.59 (.61)
Considerazione Empatica	3.76 (.53)	4.02 (.48)	3.79 (.52)	4.17 (.52)	3.80 (.52)	4.16 (.48)
Disagio Personale	2.53 <sup>a</sup> (.57)	2.81 <sup>c</sup> (.57)	2.46 <sup>ab</sup> (.58)	2.82 <sup>c</sup> (.65)	2.20 <sup>b</sup> (.56)	2.91 <sup>c</sup> (.67)

Nota: in riga, sono indicate con la stessa lettera le medie che al test post hoc di Scheffe non sono risultate statisticamente diverse tra loro ( $p < .05$ ).

**Figura 3.1** Statistiche descrittive (media e DS) riportate per le 4 scale dell'IRI, suddivise per fasce d'età e genere (Albiero et al., 2006).

- *DUKE University Religion Index* (DUREL), questionario composto da 5 item per la valutazione della religiosità (Koenig et al., 2005); per ciascuna frase, veniva richiesto un giudizio di frequenza delle abitudini religiose o un giudizio di accordo/disaccordo per dimensioni relate alla fede personale e all'esperienza religiosa interiore. Per ogni item, la risposta fornita era su scala Likert a 6 o 5 punti. Il calcolo del punteggio prevede la distinzione in tre indicatori: DUKE ORA (Organizational Religious Activity), che si riferisce alle attività religiose comunitarie e pubbliche, (esempio di item: "quanto spesso frequenta la chiesa o altri incontri religiosi?"); DUKE NORA (Non-Organizational Religious Activity), che comprende l'attività religiosa svolta in privato, ad esempio la preghiera o la lettura dei libri sacri (esempio di item: "con quale frequenza le capita di svolgere attività religiose in privato, come la preghiera, la meditazione o lo studio della Bibbia?"); infine, DUKE I.R. (Intrinsic Religiosity), riguardante l'esperienza religiosa interiore, il coinvolgimento religioso e la fede (esempio di item: "nella vita sperimento la presenza divina (di Dio)") (Koenig et al., 2005). I dati normativi sono stati raccolti in un campione di 7000 adulti con età tra i 18 e i 90 anni, che hanno preso parte a due programmi distinti: il programma *Epidemiologic Catchment Area Duke University*<sup>5</sup>, che ha previsto la somministrazione solamente degli item per il DUKE ORA e NORA; il programma *National Institute of Mental Health-supported Duke Hospital Study*, che ha previsto la somministrazione degli item relativi al DUKE IR (Koenig & Büssing, 2010). I valori ottenuti in questo studio, sono stati riportati successivamente da altri ricercatori, suddivisi per genere (vedi figura 3.2) (Lace & Handal, 2018).

<sup>5</sup> Programma per la raccolta di dati epidemiologici a partire dagli anni Ottanta negli Stati Uniti

DUREL item	M (SD)		Sig*
	Males	Females	
(1) [ORA] How often do you attend church or other religious meetings? [1. Never, 2. Once a year or less, 3. A few times a year, 4. A few times a month, 5. Once a week, 6. More than once/week]	3.56 (1.42)	3.67 (1.34)	–
(2) [NORA] How often do you spend time in private religious activities, such as prayer, meditation, or Bible study? [1. Rarely or never, 2. A few times a month, 3. Once a week, 4. Two or more times/week, 5. Daily, 6. More than once a day]	2.59 (1.73)	2.65 (1.60)	–
(3) [IR1] In my life, I experience the presence of the Divine (i.e., God) [1. Definitely not true, 2. Tends not to be true, 3. Unsure, 4. Tends to be true, 5. Definitely true of me]	3.28 (1.31)	3.49 (1.27)	F > M
(4) [IR2] My religious beliefs are what really lie behind my whole approach to life [1. Definitely not true, 2. Tends not to be true, 3. Unsure, 4. Tends to be true, 5. Definitely true of me]	2.95 (1.32)	3.22 (1.27)	F > M
(5) [IR3] I try hard to carry my religion over into all other dealings in life [1. Definitely not true, 2. Tends not to be true, 3. Unsure, 4. Tends to be true, 5. Definitely true of me]	2.88 (1.31)	3.12 (1.30)	F > M

**Figura 3.2** Media e deviazione standard dei punteggi ottenuti da Koenigs e Büssing (2010) al questionario DUREL per ciascuno dei 5 item, suddivisi per genere di appartenenza (tratto da Lacey & Handal, 2018).

- *Rational-Experiential Inventory* (REI) (Epstein et al., 1996) nella sua versione breve a 10 item, volto ad indagare lo stile di pensiero e ragionamento tramite due sotto-scale: *Need for cognition* (NFC), inteso come ragionamento analitico, e *Faith in intuition* (FI), inteso come ragionamento intuitivo. Ogni scala è composta da 5 item, a cui rispondere su scala Likert a 5 punti. Un esempio di item per la scala NFC è: “cerco di evitare le situazioni che richiedono una riflessione approfondita su qualcosa”, mentre un esempio di item per la scala FI è: “Quando si tratta di fidarsi delle persone, di solito posso fare affidamento sulle mie "sensazioni viscerali””. Il punteggio viene calcolato sommando i punteggi degli item per ciascuna sottoscala. Non avendo recuperato dalla letteratura una validazione della versione breve del questionario REI in un campione italiano, è stata calcolata la proporzione tra i valori medi riportati dall’autore Epstein (1996) e il punteggio massimo ottenibile con la versione estesa a 31 item valutati su scala Likert a 5 punti (19 item per la scala NFC e 12 item per la scala FI), e da lì si è ricavato il valore medio di riferimento per le scale NFC e FI. Di seguito i calcoli che sono stati svolti per ricavare i valori medi (Vedi tabella 3.1).

**Tabella 3.1:** Calcolo di proporzione del punteggio al REI-versione breve

REI 31 item*		REI 10 item	
REI-NCF media (ds)	REI-FI media (ds)	REI-NCF media	REI-FI media
64,29 (10,54)	41,13 (6,08)	16,92	17,15

19 item (Likert a 5 punti)	12 item (Likert a 5 punti)	5 item (Likert a 5 punti)	5 item (Likert a 5 punti)
-------------------------------	-------------------------------	------------------------------	------------------------------

\* Epstein, 1996

REI: Rational-Experiential Inventory, NCF: need for cognition; FI: faith in intuition.

In particolare, il campione totale nell'articolo di Epstein (1996) relativo al REI a 31 item, riporta per la sottoscala NFC media 64,29 (DS= 10,54) e per la sottoscala FI media 41,13 (DS= 6,08).

### **Calcolo della proporzione:**

- Sottoscala NFC:

media NFC (REI-31): max punteggio NFC (REI-31) = media NFC (REI-10): max punteggio NFC (REI-10)

$$64,29 : (19 \times 5) = X : (5 \times 5)$$

$$64,29 : 95 = X : 25$$

$$(64,29 \times 25) : 95 = \mathbf{16,92}$$

- Sottoscala FI:

media FI (REI-31): max punteggio FI (REI-31) = media FI (REI-10): max punteggio (REI-10)

$$41,13 : (12 \times 5) = X : (5 \times 5)$$

$$41,13 : 60 = X : 25$$

$$(41,13 \times 25) : 60 = \mathbf{17,15}$$

Considerando l'articolo di validazione italiana pubblicato da Monacis e colleghi (2016), la versione del REI somministrata prevedeva la suddivisione in 4 sottoscale: una sottoscala per il pensiero Razionale (REI r), equiparabile alla scala NFC utilizzata da Epstein (1996) e 3 sottoscale per il pensiero Intuitivo (Immaginazione (Im), Emozionalità (Em) ed Intuizione (Int), quest'ultima equiparabile alla scala FI utilizzata da Epstein (1996)). Per ottenere i valori di riferimento validi per il nostro campione, è stata calcolata la proporzione come sopra. I valori medi e di DS riportati dagli autori sono i seguenti: REI r: M=40,37, DS=6,9; REI Int: M=33,81, DS= 4,9.

### **Calcolo della proporzione:**

- Sottoscala NFC:

media REI r : max punteggio REI r = media NFC (REI-10): max punteggio NFC (REI-10)

$$40,37: (12 \times 5) = X: 25$$

$$40,37: 60 = X: 25$$

$$(40,37 \times 25) : 60 = \mathbf{16,82}$$

- Sottoscala FI

media REI Int : max punteggio REI Int = media FI (REI-10): max punteggio FI (REI-10)

$$33,81: (10 \times 5) = X: 25$$

$$33,81: 50 = X: 25$$

$$(33,81 \times 25) : 50 = \mathbf{16,91}$$

### ***3.3.2 Test***

I test neuropsicologici somministrati ai partecipanti sono tre ed hanno riguardato i seguenti domini: attenzione, funzioni esecutive e memoria di lavoro. Il primo test è stato il test Test di intelligenza breve (TIB) (Colombo et al., 2002), utilizzato per stimare nella popolazione clinica il quoziente intellettivo verbale pre-morboso. Questo test si compone di 54 parole, presentate visivamente, ed il compito del partecipante consiste nel leggerle ad alta voce; le parole sono state inserite in base alla frequenza d'uso, all'alto o basso valore sdrucchiolo e all'accentazione; in particolare, 34 parole sono considerate stimoli TIB, poiché sono parole infrequenti e con accento irregolare, mentre le altre 20 parole sono stimoli di controllo (filler), e ci si attende che i partecipanti le leggano senza compiere errori (esempi di stimoli TIB: "Misogino", "Scipito", "Ermafrodito"; esempi di stimoli di controllo: "Mattina", "Problema", "Politico"). Il calcolo dei punteggi viene condotto riportando il numero di errori di lettura, suddivisi in errori di accentazione (errori nel posizionamento dell'accento) e di pronuncia (lettura di una parola diversa da quella scritta, alterandone ad esempio una sillaba o una lettera). Gli errori di pronuncia potrebbero essere riconducibili a difficoltà visive o a disturbi attentivi o del linguaggio e pertanto, se fossero compiuti in numero consistente, la prova risulterebbe invalida (Colombo et al., 2002). Qualora il partecipante compiesse entrambe le tipologie di errori, si considera un unico punto a livello quantitativo, ma si segnalano entrambi per un'analisi qualitativa. Dopo aver ricavato il numero totale di errori, sommando le due categorie, si svolge il calcolo delle stime dei quozienti intellettivi verbale (QIV), di performance (QIP) e totale (QIT), tramite le equazioni di regressione seguenti:

$$\text{Stima QIV} = 93,551 + (0,133 \times \text{Età}) + (3,3825 \times \text{Sex}) + (0,772 \times \text{Scolarità}) - (0,943 \times \text{TIB})$$

$$\text{Stima QIP} = 102,938 + (0,198 \times \text{Età}) + (3,316 \times \text{Sex}) - (1,319 \times \text{TIB})$$

$$\text{Stima QIT} = 98,471 + (0,168 \times \text{Età}) + (3,605 \times \text{Sex}) + (0,388 \times \text{Scolarità}) - (1,196 \times \text{TIB})$$

Con sex=1 per i maschi, sex=0 per le femmine (Colombo et al., 2002).

In uno studio di Stratta e colleghi (2008) sono stati testati tramite il TIB pazienti italiani affetti da diversi disturbi psichiatrici, al fine di stimare il loro quoziente intellettivo pre-morboso. Questo studio ha coinvolto 273 pazienti, di cui 56 affetti da disturbi di personalità, 51 da disturbo depressivo, 64 da disturbo bipolare, 102 da schizofrenia e 81 individui sani di controllo. I risultati ottenuti sono presentati nella figura 3.3 (Stratta et al., 2008). Trattandosi di punteggi di QI, si considerano come valori medi di riferimento M=100 e DS=15.

**Table 1** Socio-demographic, clinical characteristics and estimated IQs in the clinical samples and in control subjects [mean (SD)]

	N	Age	Educational level	CGI-S	GAF	Total IQ	Verbal IQ	Performance IQ
Personality disorders	56	40.81 (10.38)	8.91 (3.51)	3.9 (1.2)	66.0 (12.0)	100.14 (9.64)	98.79 (10.36)	99.06 (9.39)
Depressive disorder	51	46.77 (14.42)	8.33 (4.06)	3.5 (0.9)	70.0 (9.1)	100.11 (11.61)	97.68 (12.86)	100.64 (9.95)
Bipolar disorder	64	43.88 (12.52)	9.60 (3.93)	3.7 (1.0)	65.9 (10.5)	101.76 (10.61)	99.58 (11.51)	101.07 (10.48)
Schizophrenic disorder	102	42.60 (15.99)	9.79 (3.77)	4.5 (1.2)	55.8 (12.5)	102.12 (10.32)	100.74 (10.80)	101.11 (10.17)
Control subjects	81	40.42 (9.26)	12.51 (3.32)			111.20 (5.40)	109.58 (6.78)	109.44 (4.56)

**Figura 3.3** Statistiche descrittive delle variabili demografiche del campione coinvolto e dei punteggi di quoziente intellettivo totale, verbale e di performance suddiviso in base al gruppo di appartenenza (nell'ordine: pazienti affetti da disturbi di personalità, da disturbo depressivo, da disturbo bipolare, da schizofrenia ed infine controlli sani) (tratto da Stratta et al., 2008).

Il test somministrato successivamente è il Trail Making Test (TMT), nelle parti A e B (Reitan, 1958); la parte A è utilizzata per valutare la capacità di ricerca visuo-spaziale, di attenzione selettiva e di velocità psicomotoria del soggetto, mentre la parte B per valutare, oltre ai domini appena elencati, la memoria di lavoro, l'attenzione divisa ed alternata (Mondini et al., 2011). La parte A del test prevede la presentazione di un foglio in cui sono collocati in ordine sparso i numeri da 1 a 25; il compito del soggetto è congiungerli in ordine crescente il più velocemente possibile, cercando di non staccare la matita dal foglio; le due variabili considerate nella prova sono il tempo impiegato a congiungere tutti i numeri e il numero di errori compiuti (quest'ultimo per un'analisi qualitativa). La parte B, somministrata solo nel caso in cui il partecipante sia riuscito a completare la parte A, richiede di congiungere numeri e lettere in ordine crescente ed in maniera alternata, partendo dal numero 1 e arrivando fino al numero 13. Anche per la parte B, le variabili considerate sono il tempo impiegato a completare la prova ed il numero di errori. Un'altra variabile che combina i punteggi delle due prove e dà una stima del "costo" dello shift-attentivo, è data dalla differenza tra il tempo impiegato nella parte B ed il tempo impiegato nella parte A (punteggio Delta Trail). I valori normativi di riferimento sono stati raccolti tramite la somministrazione della batteria ENB-2

(Mondini et al., 2011) che ha coinvolto un totale di 702 partecipanti suddivisi in 8 fasce d'età e secondo due livelli di scolarità: bassa scolarità ( $\leq 8$  anni di istruzione, Tabella 3.2) e alta scolarità ( $>8$  anni di istruzione, Tabella 3.3).

**Tabella 3.2:** Media e DS del tempo (in secondi) per svolgere il TMT-A/B (scolarità  $\leq 8$ ; tratto da Mondini et al., 2011)

<i>Età</i>		<i>15-20</i>	<i>21-30</i>	<i>31-40</i>	<i>41-50</i>	<i>51-60</i>	<i>61-70</i>	<i>71-80</i>	<i>&gt;80</i>
<b>TMT-A</b>	M	27,47	30,96	42,54	49,33	51,41	73,19	110,25	124,61
	DS	5,65	10,58	26,42	18,16	21,61	31,85	66,84	59,61
<b>TMT-B</b>	M	84,05	88,96	95,64	128,83	144,84	189,5	/	/
	DS	22,45	29,11	36,34	47,86	79,87	89,06		
<b>Cut-off TMT-A</b>		45	46	86	86	96	137	185	202
<b>Cut-off TMT-B</b>		122	149	152	213	214	236	/	/

Note: M= media; DS= deviazione standard.

**Tabella 3.3:** Media e DS del tempo (in secondi) per svolgere il TMT-A/B (scolarità  $> 8$ ; tratto da Mondini et al., 2011)

<i>Età</i>		<i>15-20</i>	<i>21-30</i>	<i>31-40</i>	<i>41-50</i>	<i>51-60</i>	<i>61-70</i>	<i>71-80</i>	<i>&gt;80</i>
<b>TMT-A</b>	M	29,25	33,13	29,98	36,62	43,37	43,91	48,67	69,04
	DS	14,29	14,45	12,61	17,36	14,94	22,25	20,8	35,35
<b>TMT-B</b>	M	68,22	73,59	82,44	90,46	104,22	110,94	130,33	/
	DS	21,4	24,12	31,77	27,8	27,89	46,93	46,32	
<b>Cut-off TMT-A</b>		45	45	45	55	66	68	85	124
<b>Cut-off TMT-B</b>		100	120	140	142	149	200	220	/

Note: M= media; DS= deviazione standard.

Infine, l'ultimo test neuropsicologico somministrato ai partecipanti è il test Memoria con Interferenza (ENB-2, Mondini et al., 2011), finalizzato alla valutazione della capacità di memoria di lavoro verbale durante l'esecuzione di un compito interferente. Il compito di memoria richiede il ricordo di una tripletta di lettere costituita da tre consonanti e durante la fase di ritenzione, il partecipante è istruito a contare di due numeri in due numeri a partire da un valore sempre diverso



(compito interferente che blocca la reiterazione subvocalica). Questo test prevede nella prima fase il ricordo di tre triplette per un tempo di ritenzione di 10 secondi; se il partecipante non ottiene una prova nulla per i tre item a 10 secondi, si passa alla fase successiva, con la somministrazione di altre tre triplette, da memorizzare per un intervallo di tempo maggiore, cioè di 30 secondi (Mondini et al., 2011). Il punteggio viene assegnato per ogni lettera corretta riportata nella posizione corretta; pertanto, per entrambe le parti il partecipante può ottenere un massimo di 9 punti. A livello qualitativo, si possono riportare le lettere correttamente ricordate anche se in posizione errata. I valori normativi di riferimento sono stati raccolti tramite la somministrazione della batteria ENB-2 (Mondini et al., 2011), che ha coinvolto un totale di 702 partecipanti suddivisi in 8 fasce d'età e secondo due livelli di scolarità: bassa scolarità ( $\leq 8$  anni di istruzione, Tabella 3.4) e alta scolarità ( $>8$  anni di istruzione, Tabella 3.5).

**Tabella 3.4:** Media e DS dei punteggi ottenuti al test di Memoria con Interferenza a 10 e 30 secondi (scolarità  $\leq 8$ ; tratto da Mondini et al., 2011).

<i>Età</i>		<i>15-20</i>	<i>21-30</i>	<i>31-40</i>	<i>41-50</i>	<i>51-60</i>	<i>61-70</i>	<i>71-80</i>	<i>&gt;80</i>
<b>MEM.</b>	M	7,53	7,43	7,85	6,6	7,09	6,25	4,95	3,8
<b>Interferenza</b>	DS	1,5	1,85	1,83	2,08	1,84	2,47	2,27	2,45
<b>(10 sec)</b>									
<b>MEM.</b>	M	7	7,39	6,96	6,53	6,73	5,64	4,2	3,49
<b>Interferenza</b>	DS	1,33	1,47	2,39	2	2,07	2,19	2,18	2,17
<b>(30 sec)</b>									
<b>Cut-off</b>		5	5	5	4	4	3	2	1
<b>Prova a 10 sec</b>									
<b>Cut-off</b>		5	5	3	3	3	3	2	1
<b>Prova a 30 sec</b>									

Note: M= media; DS= deviazione standard.

**Tabella 3.5:** Media e DS dei punteggi ottenuti al test di Memoria con Interferenza a 10 e 30 secondi (scolarità  $> 8$ ; tratto da Mondini et al., 2011).

<i>Età</i>		<i>15-20</i>	<i>21-30</i>	<i>31-40</i>	<i>41-50</i>	<i>51-60</i>	<i>61-70</i>	<i>71-80</i>	<i>&gt;80</i>
<b>MEM.</b>	M	8,04	8,51	8,05	8,19	7,39	7,19	7,2	5,5
<b>Interferenza</b>	DS	1,48	0,94	1,45	1,2	2,13	2,09	1,97	2,66
<b>(10 sec)</b>									

<b>MEM.</b>	M	7,52	8,09	7,65	7,5	6,79	6,49	6,33	4,19
<b>Interferenza (30 sec)</b>	DS	2,11	1,41	1,65	1,92	2,2	1,8	2,36	3,01
<b>Cut-off Prova a 10 sec</b>		5	5	5	4	4	3	2	1
<b>Cut-off Prova a 30 sec</b>		5	5	3	3	3	3	2	1

Note: M= media; DS= deviazione standard.

### 3.3.3 Protocollo Dilemmi

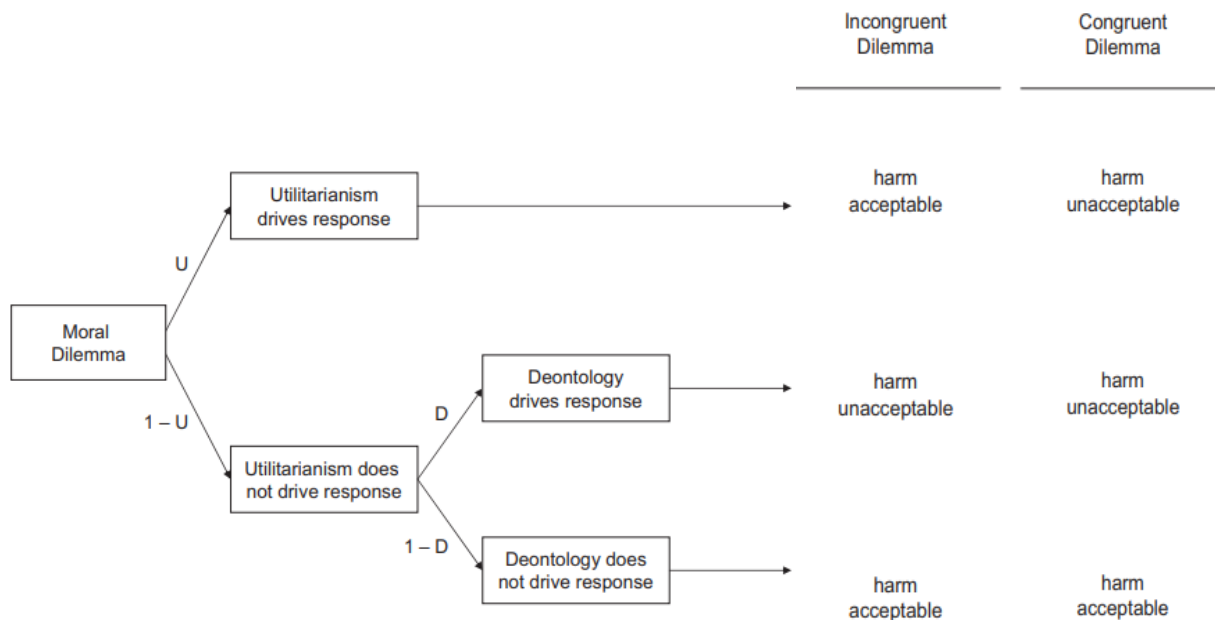
I dilemmi morali, in totale 35 (+ 6 filler), sono stati presentati in tre blocchi distinti: blocco *base*, blocco *con carico cognitivo*, blocco *personale (III vs. I persona)*. Nei blocchi *base* e *con carico cognitivo*, i dilemmi sono stati distinti in tre categorie: dilemmi ad *alto conflitto* (N=7), a *basso conflitto* (N=7) e filler (dilemmi di controllo) (N=6). Nel blocco *base* sono stati presentati i dilemmi con numerazione dispari (1-5 per i dilemmi di controllo, 1-13 per i dilemmi ad *alto* e *basso conflitto*), mentre nel blocco *con carico cognitivo* i dilemmi seguivano una numerazione pari (2-6 per i dilemmi di controllo, 2-14 per i dilemmi ad *alto* e *basso conflitto*). Ogni situazione dilemmatica prevedeva due versioni speculari: una ad *alto conflitto* ed una a *basso conflitto* (i blocchi corrispondenti ad *alto* e *basso* conflitto hanno lo stesso numero, vedere la Tabella 3.2 per un esempio). Come si può notare, la risposta affermativa indica sempre una scelta utilitaristica. La distinzione *alto vs basso conflitto*, consente di stimare la forza delle due tendenze (utilitaristica e deontologica) tramite il confronto sia delle scelte operate dal partecipante (utilitaristica vs. deontologica) sia dei tempi di risposta (TR) (maggiori o minori) alle due versioni dilemmatiche. In particolare, sulla base delle considerazioni già avanzate in letteratura, si può supporre di osservare un aumento dei TR specificatamente nella condizione *con carico cognitivo*, nelle scelte utilitaristiche (e non nelle scelte deontologiche, che comunque seguono, secondo l'ipotesi del doppio processo, la via più emotiva ed immediata) ai dilemmi ad *alto conflitto* (Greene et al., 2008).

Nei dilemmi ad *alto conflitto* compiere l'azione richiesta risulta moralmente accettabile solo per il risvolto utilitaristico (meglio la morte sacrificale di una persona che lasciar morire tutti), mentre nei dilemmi a *basso conflitto* compiere l'azione richiesta risulta moralmente inaccettabile per entrambe le tendenze (sia quella utilitaristica, perché la situazione non è tale da giustificare la morte



### 3.3.3.1 Analisi di process-dissociation entro-i-soggetti

Per analizzare le risposte abbiamo considerato il metodo della process-dissociation proposto da Conway e Gawronski (2013), in cui la distinzione dei dilemmi morali in incongruenti e congruenti corrisponde alla denominazione *alto conflitto* e *basso conflitto*: infatti, i dilemmi incongruenti, creano un forte conflitto tra le due tendenze, e solamente secondo l'utilitarismo, compiere un'azione è moralmente accettabile, mentre i dilemmi congruenti non creano un conflitto tra le tendenze deontologica ed utilitaristica, e dunque risulta moralmente inaccettabile compiere un'azione secondo entrambe (con compiere un'azione si intende arrecare un danno a qualcuno) (Figura 3.4).



**Figura 3.4** Diagramma ad albero che illustra il processamento delle componenti che conducono ad una scelta di fronte ad un dilemma morale *incongruente* e *congruente*. Leggendo da sinistra a destra, si analizzano i tre casi possibili nella scelta: l'utilitarismo guida la soluzione morale (in alto); la deontologia guida la soluzione morale (al centro); infine, né l'utilitarismo né la deontologia, guidano la soluzione morale (in basso) (Tratto da Conway & Gawronski, 2013; modificato).

Per ciascun partecipante è possibile quantificare la forza delle inclinazioni utilitaristiche (U) e deontologiche (D) attraverso le equazioni proposte da Conway e Gawronski (2013), dove con “U” ci si riferisce alla tendenza utilitaristica e con “D” alla tendenza deontologica e “p” la probabilità con cui verrà compiuta una determinata scelta:

$$U = p(\text{inaccettabile}|\text{congruente}) - p(\text{inaccettabile}|\text{incongruente})$$

$$D = p(\text{inaccettabile}|\text{incongruente}) / (1 - U)^*$$

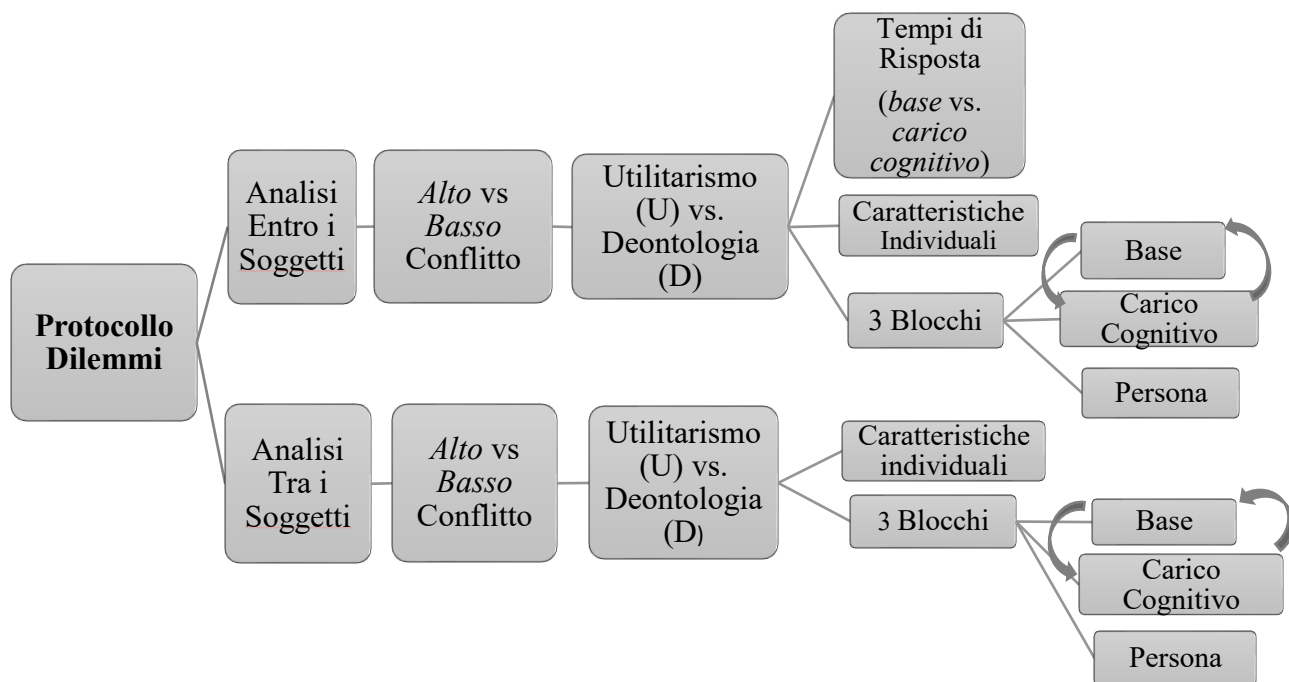
(\*I-U: scelta non indotta dalla tendenza utilitaristica)

In particolare, con “p” si intende la probabilità che il soggetto giudichi l’azione di fare del male a qualcuno come moralmente inaccettabile in un dilemma congruente (o a *basso conflitto*) o incongruente (o ad *alto conflitto*). Ad esempio, se un soggetto dovesse rispondere che l’azione è moralmente inaccettabile 7 volte su 10 nei dilemmi incongruenti, la probabilità p (inaccettabile|incongruente) sarebbe uguale a 0,70 (secondo la teoria della probabilità per cui la probabilità è data dal rapporto tra casi favorevoli/casi possibili).

I parametri ottenuti mediante process-dissociation sono stati correlati da Conway e Gawronski, (2013) alle variabili individuali misurate mediante i questionari autosomministrati (empatia, ToM, religiosità, stile di pensiero) ed inoltre è stata condotta un’analisi mediante un modello a quattro fattori per osservare le relazioni tra le due tendenze (utilitarismo vs deontologia, *entro i soggetti*) e le condizioni di presentazione dei dilemmi (*base vs con carico cognitivo, tra i soggetti*). Un’ulteriore distinzione che abbiamo adottato (vedi Greene e colleghi, 2008) consiste nel suddividere i partecipanti sulla base delle loro risposte ai dilemmi in partecipanti ad alto vs. basso utilitarismo; per creare questa suddivisione, avendo a disposizione un numero ridotto di dilemmi ad *alto conflitto* per il blocco *base* (N=7), abbiamo considerato il parametro Utilitarismo (“U”) misurato mediante process-dissociation e, dopo aver calcolato i valori medi e di DS dei soggetti per ciascun gruppo, abbiamo assegnato i soggetti che ottenevano un punteggio  $U \geq$  di 1 DS e  $\frac{1}{2}$  al gruppo alto utilitarismo (soggetti “utilitaristici”), mentre coloro che ottenevano un punteggio  $U <$  1 DS e  $\frac{1}{2}$  al gruppo basso utilitarismo. Abbiamo poi osservato le scelte utilitaristiche vs. deontologiche di questi due sottogruppi al blocco *con carico cognitivo*, in particolare aspettandoci minori tempi di risposta (TR) nel sottogruppo ad alto utilitarismo (vs. sottogruppo a basso utilitarismo) nelle scelte di tipo utilitaristico ai dilemmi ad *alto conflitto*.

Sempre seguendo quanto suggerito dalla letteratura, che ha rilevato come le tendenze utilitaristica e deontologica derivino dalla percentuale di risposte fornite ai dilemmi incongruenti (ad *alto conflitto*), abbiamo calcolato la proporzione di risposte deontologiche tramite la proporzione dei giudizi di inappropriatazza morale (ovvero una risposta negativa al quesito morale: “no, non è moralmente accettabile arrecare danno a qualcuno”) nei dilemmi incongruenti (ad *alto conflitto*) (definito dalla letteratura “metodo tradizionale”). In altre parole, contare quanti NO (0) sul numero totale di dilemmi presentati nella condizione ad *alto conflitto* (N= 7 per blocco). Tanto più è alta questa proporzione, tanto maggiore è la spinta deontologica del soggetto (analisi *entro i soggetti*).

Di seguito il diagramma del disegno sperimentale dello studio qui presentato, in linea con quanto indagato nello studio di Conway & Gawronski (2013):



6

**Schema 3.1** Schema del disegno sperimentale adottato nella seguente ricerca; con utilitarismo e deontologia, ci si riferisce ai parametri misurati mediante process-dissociation (Conway & Gawronski, 2013). Le caratteristiche individuali comprendono i punteggi ottenuti ai questionari auto-somministrati, ai test neuropsicologici e al compito di ToM.

### 3.3.4 Protocollo ToM

Il test di ToM somministrato ai partecipanti è tratto dall'articolo di Brewer e colleghi (2017) ed è denominato A-ToM, in quanto valuta le abilità di ToM in individui adulti. Questo test prevede la visione di brevi filmati (nel nostro caso in inglese con sottotitoli italiani) che indagano le abilità empatiche e di ToM. In totale, 6 video *social* (ToM) e 6 video *physical* (meccanicistici) sono stati mostrati ai partecipanti, i quali hanno fornito la risposta oralmente. Questo test, usato da Brewer e collaboratori (2017) per valutare le abilità di ToM in individui adulti affetti da Disturbo dello Spettro dell'Autismo (ASD) è parso un valido strumento per raggiungere questo scopo, correlato con altri strumenti che valutano lo stesso costrutto (ad esempio lo *Strange Story Test*; Happé, 1994; il *The Reading the Mind in the Eyes Test*; Baron-Cohen et al., 2001).

<sup>6</sup> Le caratteristiche individuali comprendono le seguenti variabili:

Funzionalità cognitiva	Funzionalità emotiva e sociale	Altre variabili
Intelligenza verbale	Empatia	Ansia
Attenzione e F.E.	Religiosità	Stile di pensiero e ragionamento
Memoria di lavoro	ToM	Diagnosi psichiatrica

Il punteggio del test viene calcolato per le due categorie *social* e *physical* tramite l'assegnazione per ciascuna risposta di un valore da 0 a 2, sulla base di una griglia di correzione fornita dagli autori (Brewer et al., 2017). Il punteggio massimo ottenibile per ciascuna categoria è di 12. I valori di riferimento ottenuti dagli autori sono riassunti nella Figura 3.5.

Scale	Group	
	ASD (N= 163)	Non-ASD (N= 80)
<b>A-ToM: Social</b>		
Mean (& SD)	9.1 (2.4)	10.4 (1.5)
95% CIs	[8.7, 9.4]	[10.1, 10.8]
Cohen's <i>d</i> (& 95% CIs)	0.64 [0.37, 0.92]	
<b>A-ToM: Physical</b>		
Mean (& SD)	7.7 (2.7)	8.2 (2.5)
95% CIs	[7.3, 8.1]	[7.7, 8.8]
Cohen's <i>d</i> (& 95% CIs)	0.22 [-0.05, 0.48]	

**Figura 3.5** Statistiche descrittive ottenute da Brewer e collaboratori (2017) per la somministrazione del test A-ToM ad individui affetti da ASD e ad individui sani; i valori medi e di DS sono distinti in base alle categorie *social* e *physical* (tratto da Brewer et al., 2017).

### 3.4 Risultati

#### 3.4.1 Analisi Statistiche

Abbiamo condotto le analisi statistiche dei dati mediante il programma SPSS, versione 28. In particolare, i test che abbiamo utilizzato sono: il test Chi quadrato, per l'analisi delle frequenze; il test T-Student per il confronto delle medie per campioni indipendenti, che ci ha consentito di comparare i punteggi ottenuti dai pazienti e dai controlli, ed inoltre per il confronto di campioni appaiati nelle analisi *entro i soggetti*. Come indicatore di correlazione tra le variabili abbiamo utilizzato l'indice rho di Pearson; infine, la soglia di significatività che abbiamo posto è  $p \leq 0,05$ .

I dati non distribuiti normalmente sono stati analizzati con la statistica non parametrica. Per omogeneità, vengono riportati i risultati della statistica parametrica per tutte le analisi solo quando confermate dalle analisi non parametriche.

Nella tabella 3.7 sono riassunte le caratteristiche demografiche dei due gruppi indagati. Non emergono differenze significative e i due gruppi appaiono ben confrontabili.

Prendendo in considerazione i questionari autosomministrati, emergono alcune differenze significative, in particolare i pazienti presentano livelli significativamente maggiori di ansia (sia di stato e di tratto) e maggiore religiosità “non-organizational” (tendenza per DUKE NORA) (vedi Tabella 3.7)

**Tabella 3.7:** Statistiche descrittive (media e DS) dei dati anagrafici e dei punteggi ai questionari somministrati al gruppo di pazienti e al gruppo di controllo; nella colonna di destra, test t di Student per campioni indipendenti con indicazione del p-value bilaterale come valore di significatività.

	<b>Pazienti N 15</b>	<b>Controlli N 15</b>	<b>t (p)</b>
Età	46,00±11,9	45,7±12,1	ns
Scolarità	11,9±4,2	12,3±3,5	ns
STAI stato	41,9±13,1	32,5±7,5	<b>-2,40 (0,02)*</b>
STAI tratto	51,7±17,1	39,2±7,8	<b>-2,57 (0,02)*</b>
IRI TOT	60,5±10,9	56,1±12,0	Ns
IRI- PT	15,6±3,8	16,6±4,3	Ns
IRI- Fantasy	14,1±4,5	13,1±5,5	Ns
IRI- EC	19,1±3,7	16,5±4,6	Ns
IRI- PD	11,8±5,7	9,9±5,7	Ns
DUKE ORA	2,33±1,6	2,33±1,4	Ns
DUKE NORA	3,13±2,0	1,87±1,5	<b>-1,96 (0,06)*</b>
DUKE I.R.	9,3±4,1	7,6±4,3	Ns
REI NFC	15,9±3,6	15,5±2,5	Ns
REI FI	18,9±5,0	19,0±3,5	Ns

\* indicazione valori statisticamente significativi.

Per quanto riguarda la valutazione cognitiva ed emotiva si osservano delle differenze significative. In particolare, i pazienti, rispetto ai controlli, presentano una maggiore rigidità cognitiva (punteggio Delta trail), sono più facilmente distraibili (Memoria con Interferenza a 10”) e appaiono meno abili nel comprendere i video, sia ToM sia “physical” (vedere Tabella 3.8) I punteggi agli altri test cognitivi non differiscono significativamente tra i gruppi; inoltre, considerando la stima del QI verbale (QIV) condotta mediante il test TIB, si osserva che questa è sovrapponibile tra pazienti e controlli.

**Tabella 3.8:** Statistiche descrittive (media e DS) dei punteggi ai test cognitivi somministrati al gruppo di pazienti e al gruppo di controllo; nella colonna di destra, test t di Student per campioni indipendenti con indicazione del p-value bilaterale come valore di significatività.

	<b>Pazienti N 15</b>	<b>Controlli N 15</b>	<b>t (p)</b>
ERRORI TIB	8,0±6,4	5,53±6,3	ns



QIV	102,9±9,3	105,4±8,9	ns
DELTA TMT	82,5±40,8	44,2±37,6	<b>-2,68 (0,01)*</b>
MEMORIA 10 sec	6,7±2,0	7,9±1,7	<b>1,75 (0,09)*</b>
MEMORIA 30 sec	6,1±2,3	7,3±2,1	ns
TOM SOCIAL	6,5±1,7	8,9±1,2	<b>4,13 (&lt;0,001)*</b>
TOM PHYSICAL	6,7±1,4	8,5±1,9	<b>2,98 (0,006)*</b>

\* indicazione valori statisticamente significativi.

### 3.4.2 Risultati Protocollo dilemmi morali

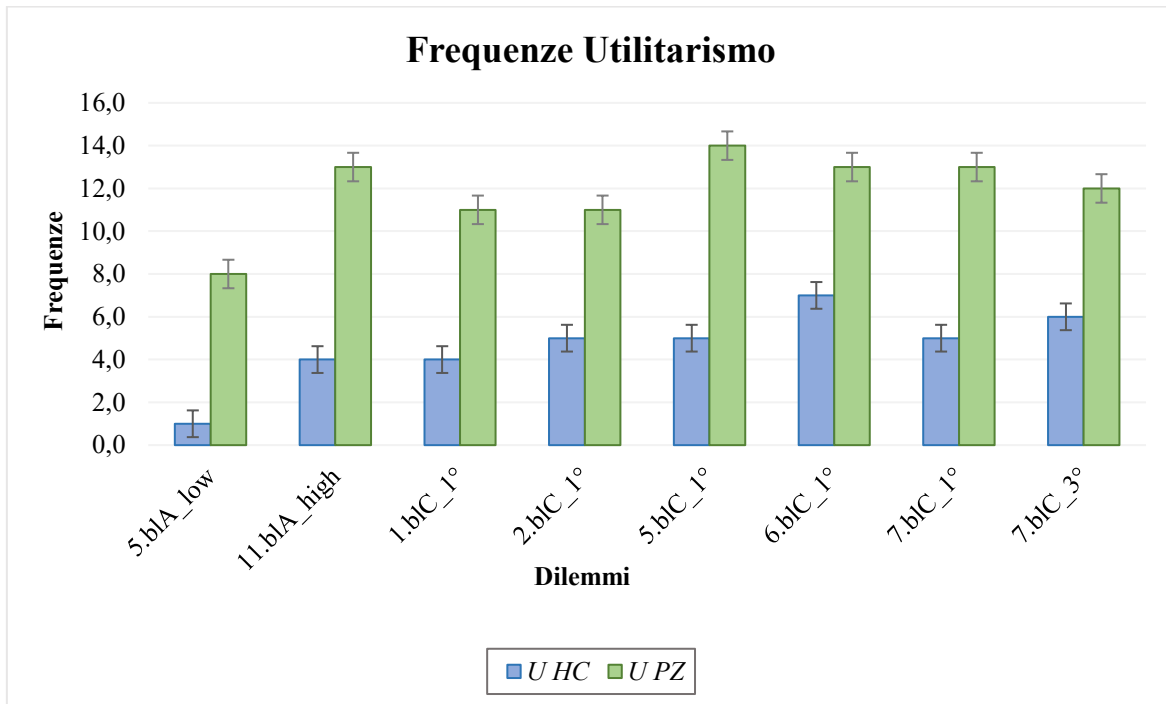
#### 3.4.2.1 Analisi tra i soggetti

##### - Dilemmi ad alto (incongruenti) e basso (congruenti) conflitto

Analizzando i risultati ottenuti dai due gruppi al protocollo dei dilemmi morali, abbiamo riscontrato alcune differenze significative nell'analisi *tra i soggetti*, emerse dal confronto delle frequenze delle risposte (utilitaristiche vs. deontologiche) condotto con il test del chi quadrato " $\chi^2$ ", differenze poi confermate dal test di significatività di Fisher. Nel dettaglio, nel Blocco *base*, nel dilemma *Macchina del Tempo* (vedere in Appendice) nella versione a *basso conflitto*, 8 pazienti vs un solo controllo, forniscono una risposta utilitaristica ( $\chi^2$  5,40;  $p = 0,02$ ), ed inoltre, nel medesimo blocco, al dilemma denominato *Test del Vaccino* nella versione ad *alto conflitto*, 13 pazienti vs 4 soggetti di controllo forniscono una risposta utilitaristica (che è quella corretta) ( $\chi^2$  10,99;  $p < 0,001$ ). Nel Blocco *con carico cognitivo* invece, non emergono differenze nelle frequenze delle risposte utilitaristiche vs. deontologiche tra i due gruppi. Al contrario, nel Blocco *personale*, si osserva: una generale tendenza dei pazienti a rispondere maggiormente secondo l'utilitarismo e differenze sostanziali emergono per la condizione di giudizio in *I persona*: infatti, i pazienti giudicano più frequentemente come moralmente accettabile compiere in prima persona un'azione dannosa verso un singolo ma con benefici collettivi, dunque la scelta utilitaristica. Le differenze significative tra i due gruppi si riscontrano per i seguenti dilemmi: *Salvataggio*, in cui 11 pazienti hanno fornito una risposta utilitaristica rispetto 4 soggetti di controllo ( $\chi^2$  6,53;  $p = 0,011$ ); *Blocco di cemento*, al quale 11 pazienti rispetto a 5 soggetti di controllo hanno risposto seguendo l'inclinazione utilitaristica ( $\chi^2$  4,82;  $p = 0,03$ ); *Reattore Nucleare*, con 14 pazienti rispetto a 5 soggetti di controllo che hanno giudicato l'azione utilitaristica come moralmente accettabile ( $\chi^2$  11,63;  $p < 0,001$ ); *Lawrence d'Arabia*, al quale 13 pazienti hanno fornito una risposta utilitaristica rispetto a 7 soggetti di controllo ( $\chi^2$  5,4;  $p = 0,02$ ); infine, al dilemma *Safari*, 13 rispetto a 5 soggetti di controllo hanno giudicato l'azione utilitaristica come moralmente accettabile ( $\chi^2$  8,89;  $p = 0,003$ ). Tra i due gruppi, emerge una maggiore tendenza all'utilitarismo nei pazienti anche per la risposta in terza persona fornita al dilemma *Safari* ( $\chi^2$  5,00;  $p = 0,025$ ). Il quadro globale, dunque, restituisce

l'immagine di un più alto livello di utilitarismo nei pazienti rispetto ai soggetti di controllo (Grafico 3.1).

**Grafico 3.1** Frequenze utilitarismo divise nei due gruppi (riportate solo le differenze significative)

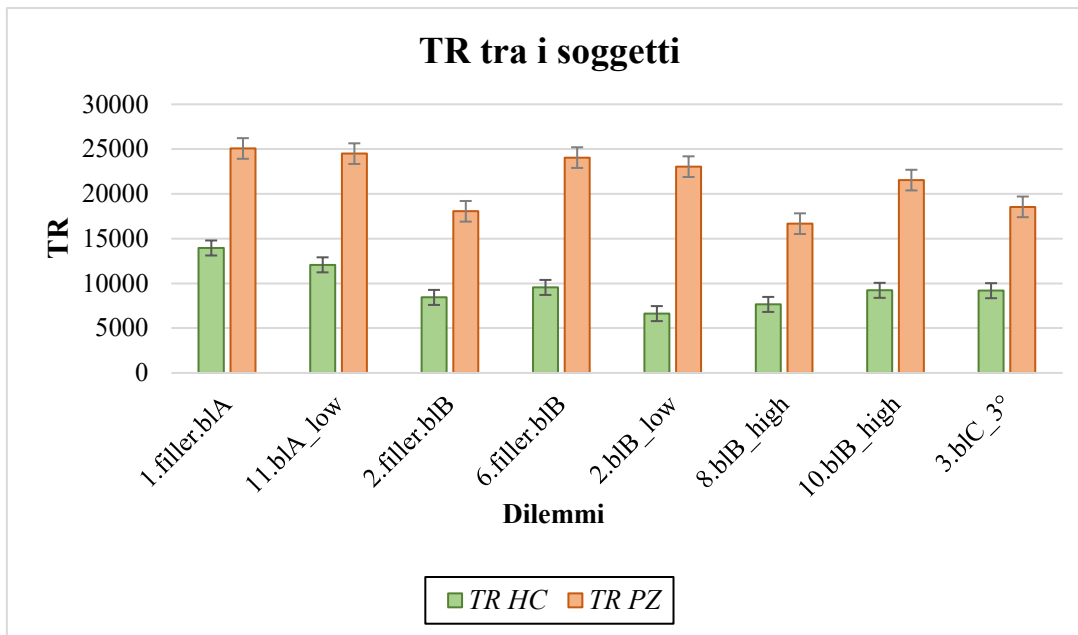


Legenda: HC indica i controlli, PZ indica i pazienti; blocco A = blocco *base*; blocco C= blocco *persona*.

### - Analisi dei tempi di risposta

Dal confronto dei tempi di risposta nei tre blocchi sperimentali per i due gruppi di partecipanti emergono differenze significative nel Blocco *base* ad uno dei dilemmi filler (*Patate*,  $t = -2,23$   $p = 0,038$ ) e ad un dilemma a *basso conflitto* (*Vaccino*,  $t = -2,07$   $p = 0,05$ ), con tempi di risposta maggiori nel gruppo dei pazienti, rispetto al gruppo di controllo. Anche nel Blocco *con carico cognitivo* si osservano tempi di risposta significativamente maggiori nel gruppo dei pazienti rispetto al gruppo di controllo, in due dilemmi filler su tre (*Treno*,  $t = -2,07$   $p = 0,05$  e *Doccia*,  $t = -2,86$   $p = 0,012$ ) e in altri tre dilemmi (due ad *alto conflitto* ed uno a *basso conflitto*, rispettivamente *Frontiera*,  $t = -2,32$   $p = 0,033$ , *Animali*,  $t = -2,27$   $p = 0,038$  e *Bambino che piange*,  $t = -2,17$   $p = 0,047$ ); infine, nel Blocco *personale* non emergono differenze significative nei tempi di risposta tra i due gruppi, eccetto al dilemma *Cliffanger* in terza persona ( $t = -2,02$   $p = 0,05$ ), a cui i pazienti risultano più lenti a rispondere (Grafico 3.2).

**Grafico 3.2** Tempi di risposta suddivisi nei due gruppi (riportate solo le differenze significative)



Legenda: HC indica i controlli, PZ indica i pazienti; blocco A = blocco *base*; blocco B= *con carico cognitivo*; blocco C= blocco *persona*.

### 3.4.4.2 Analisi entro i soggetti

#### - Analisi dei tempi di risposta, percezione di difficoltà e valenza emozionale

Abbiamo condotto un'analisi di confronto dell'influenza del carico cognitivo sui giudizi dei partecipanti in termini di tempi di risposta, difficoltà ed emozione valutati soggettivamente. Si sono confrontate le risposte medie ai dilemmi ad *alto conflitto* dei due Blocchi *base* e *con carico cognitivo*, suddividendo i risultati per i due gruppi (pazienti e controlli). Considerando i risultati ottenuti per il gruppo di controllo, nei tempi di risposta non sono emerse differenze significative, eccetto un maggiore TR al dilemma Vaccino del blocco *base* rispetto al dilemma Eutanasia *con carico cognitivo* ( $t= 2,63$   $p = 0,002$ ). In particolare, si osserva come il dilemma Vaccino del Blocco *base* viene giudicato significativamente più difficile rispetto al dilemma Eutanasia del Blocco *con carico cognitivo* ( $t= 3,31$   $p = 0,005$ ). Non si sono invece riscontrate differenze in relazione alla valenza emozionale.

Per quanto riguarda i pazienti, non si osservano differenze significative nei TR tra Blocco *base* e *con carico cognitivo*. Si osservano invece differenze significative per la valenza emozionale esperita nella scelta dell'azione (deontologica vs utilitaristica) ai dilemmi. In particolare, il dilemma Sacrificio del Blocco *base* viene giudicato a valenza emozionale più negativa rispetto al dilemma Animali del Blocco *con carico cognitivo* ( $t= -2,36$   $p = 0,033$ ).

### - Analisi dei dilemmi ad alto e basso conflitto

Si è indagata la presenza di differenze nei tempi di risposta, nella difficoltà e nell'emozione nelle coppie di dilemmi speculari, cioè le versioni corrispondenti dei dilemmi ad *alto conflitto* e a *basso conflitto* all'interno dello stesso Blocco. Questa analisi consente quindi di valutare se e come le modalità di giudizio di ciascun individuo cambino sulla base dell'alto o basso conflitto morale creato dalle due speculari versioni dilemmatiche. Nella tabella 3.9a sono presentati i risultati significativi ottenuti dal gruppo di controllo per entrambi i Blocchi. Nella tabella 3.9b sono presentati i risultati significativi ottenuti dai pazienti per entrambi i Blocchi.

**Tabella 3.9a** Dilemmi ad alto e basso conflitto a confronto: Controlli

	Dilemma 5. Tempo		t (p)
	Alto conflitto	Basso conflitto	
TR	12426,1±6887,4	12896,2±18567,1	ns
Difficoltà	3,07±1,7	2,27 ±1,5	2,13 (0,05)
Emozione	2,93±1,5	4,13±2,0	-2,32 (0,04)
	Dilemma 9. Sacrificio		
TR	11031,5±8923,7	12016,0±12067,7	ns
Difficoltà	3,60±1,84	2,07±1,62	ns
Emozione	2,67±2,32	4,27±2,49	-2,09 (0,06)
	Dilemma 11. Vaccino		
TR	23315,40±16604,7	24491,20±19869,9	ns
Difficoltà	3,33±1,6	3,07±1,8	3,53 (0,003)
Emozione	3,07±1,9	2,80±1,5	ns
	Dilemma 2. Bambino		
TR	14937,27±12205,5	6622,73±4393,2	2,56 (0,02)
Difficoltà	3,13±1,6	2,87±1,9	ns
Emozione	2,4±1,8	3,00±1,9	ns
	Dilemma 8. Frontiera		
TR	7649,4±4082,5	13088,3±13614,9	ns
Difficoltà	2,73±1,6	2,07±1,4	ns
Emozione	3,40±1,7	4,13±1,7	-2,13 (0,05)
	Dilemma 10. Animali		
TR	9222,2±5297,6	8208,9±7758,6	ns
Difficoltà	3,00±1,5	1,93±1,4	3,10 (0,008)
Emozione	3,67±1,8	4,20±2,0	ns
	Dilemma 12. Eutanasia		
TR	12814,7±9691,3	9125,4±7408,5	ns
Difficoltà	3,0±1,8	2,93±1,8	ns
Emozione	2,47±1,9	3,53±2,1	-2,31 (0,04)
	Dilemma 14. Relazione		
TR	12876,1±8040,8	21615,1±19608,9	ns
Difficoltà	2,53±1,6	1,80±1,4	2,96 (0,01)
Emozione	3,80±1,5	5,0±1,6	-2,61 (0,02)

**Tabella 3.9b** Dilemmi ad alto e basso conflitto a confronto: Pazienti

	Dilemma 13. Incidente		t (p)
	Alto conflitto	Basso conflitto	
TR	14648,5±11770,5	32558,5±22678,9	-2,54 (0,02)
Difficoltà	2,87±1,8	3,33±1,8	ns
Emozione	2,93±1,9	2,47±2,0	ns
	Dilemma 4. Contagio		
TR	14183,5±15357,1	16868,9±14319,7	ns
Difficoltà	3,0±1,6	2,07±1,3	3,11 (0,01)
Emozione	3,07±2,2	3,67±1,6	ns
	Dilemma 6. Sottomarino		
TR	12442,2±10878,7	19076,4±14038,5	-2,10 (0,05)
Difficoltà	3,47±1,8	3,53±1,8	ns
Emozione	2,40±1,2	2,33±1,6	ns
	Dilemma 8. Frontiera		
TR	16668,5±14449,5	14862,3±13131,9	ns
Difficoltà	2,67±1,6	2,47±1,2	ns
Emozione	2,80±1,6	3,93±1,5	-3,70
	Dilemma 10. Animali		
TR	21536,5±20337,8	11498,3±12296,3	ns
Difficoltà	3,20±1,5	2,13±1,3	2,01 (0,06)
Emozione	2,80±1,6	3,67±1,4	ns

L'analisi delle differenze *entro i soggetti* per le risposte ai dilemmi del terzo Blocco (*personale*), non sono state condotte confrontando le risposte alle versioni speculari dei dilemmi poiché sono stati presentati solo dilemmi ad *alto conflitto*, ma si sono confrontati i tempi di risposta per le condizioni *I e III persona*, ed i risultati mostrano che per i soggetti di controllo c'è una differenza significativa in un dilemma, con tempi maggiori in *III persona* rispetto alla *I persona*, mentre nei pazienti la tendenza è più consistente, con tempi maggiori in *III persona* rispetto alla *I persona* in 4 dilemmi su 7.

#### - Analisi delle tendenze utilitaristiche vs deontologiche

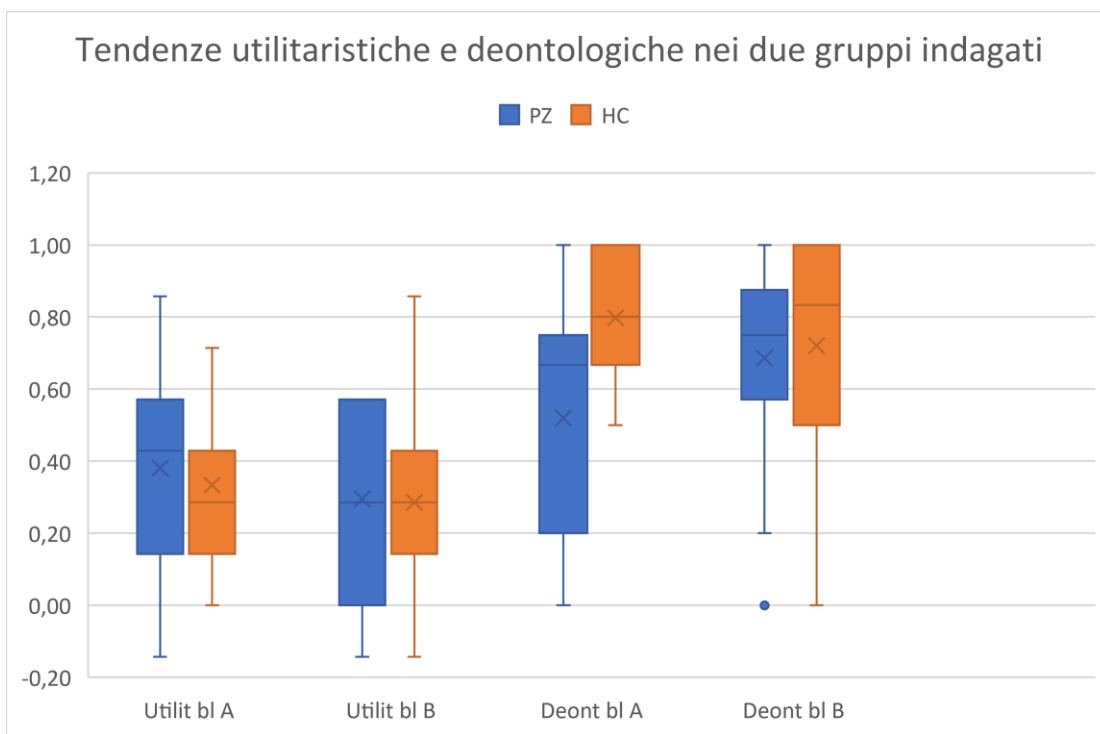
Seguendo quanto proposto da Conway e Gawronski (2013) riguardo la stima delle tendenze utilitaristica e deontologica di ciascun soggetto tramite il calcolo delle risposte fornite alle versioni speculari dei dilemmi ad *alto* e *basso conflitto*, abbiamo svolto questi calcoli suddividendo i soggetti per il gruppo di appartenenza e ricavando per ciascuno due misure di utilitarismo e due di deontologia (una per il Blocco *base* e una per il Blocco *con carico cognitivo*). Nel grafico 3.3 sono mostrati i risultati a seguito dell'applicazione delle equazioni proposte da Conway e Gawronski (2013)<sup>7</sup> per le risposte del Blocco *base* (A) e al Blocco *con carico cognitivo* (B) (Tabella con i

<sup>7</sup> Equazioni:  $U = p(\text{inaccettabile}|\text{congruente}) - p(\text{inaccettabile}|\text{incongruente})$   
 $D = p(\text{inaccettabile}|\text{incongruente}) / (1 - U)$

risultati consultabile in Appendice). Nei grafici 3.4 e 3.5 i parametri Utilitarismo e Deontologia sono presentati suddivisi per i due gruppi.

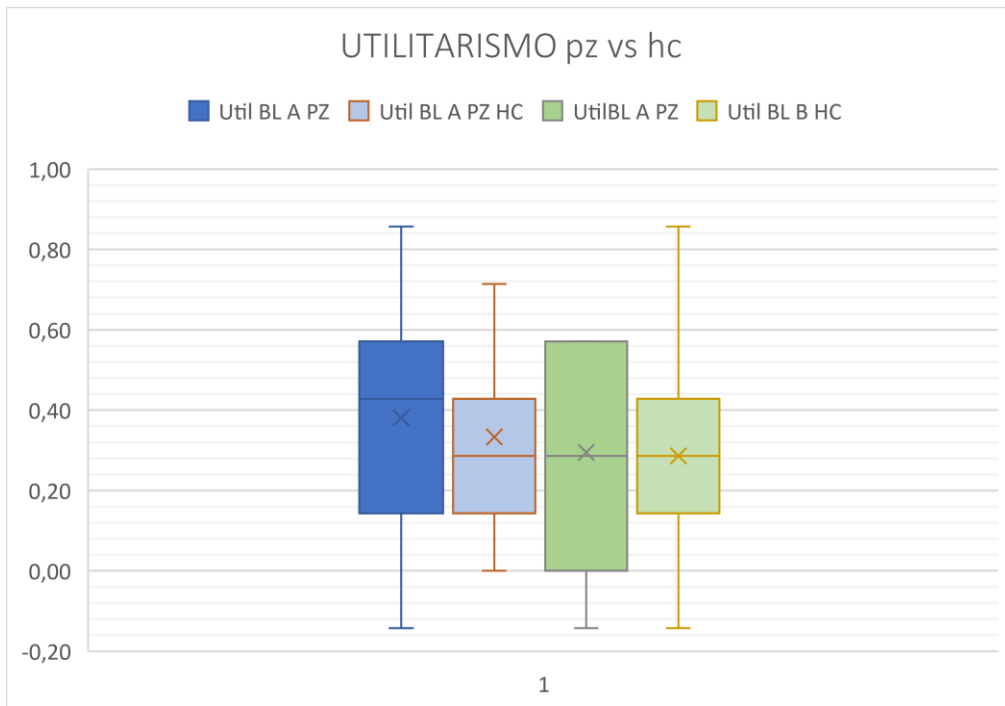
In particolare, qualora il soggetto avesse fornito una risposta deontologica (di inaccettabilità morale) a tutti i dilemmi a *basso conflitto* (o *congruenti*, per i quali è corretto rispondere secondo deontologia) il punteggio del suo parametro Deontologia risulterebbe pari a 1; qualora invece un soggetto rispondesse secondo deontologia (o inaccettabilità morale) ad un numero maggiore di dilemmi ad *alto conflitto* (o *incongruenti*, per i quali la risposta corretta è quella utilitaristica) rispetto ai dilemmi a *basso conflitto*, allora il punteggio del suo parametro Utilitarismo risulterebbe con segno negativo (inferiore a 0).

**Grafico 3.3** Parametri Utilitarismo e Deontologia, suddivisi per i due gruppi e i due blocchi.



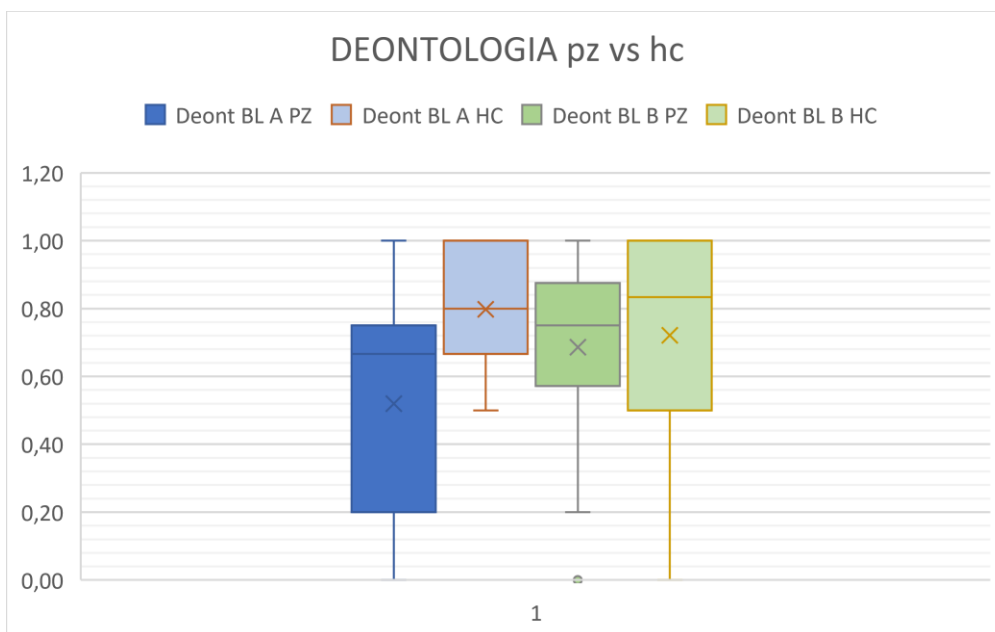
Legenda: HC indica i controlli, Pz indica i pazienti; blocco A= *base*, blocco B= *con carico cognitivo*.

**Grafico 3.4** Parametro Utilitarismo distinto per i due gruppi



Legenda: HC indica i controlli, Pz indica i pazienti; blocco A= *base*, blocco B= *con carico cognitivo*.

**Grafico 3.5** Parametro Deontologia distinto per i due gruppi



Legenda: HC indica i controlli, Pz indica i pazienti; blocco A= *base*, blocco B= *con carico cognitivo*.

### - Analisi di correlazione

Grazie ai parametri calcolati mediante process-dissociation (Conway e Gawronski, 2013) abbiamo condotto delle analisi statistiche *entro i soggetti* per osservare eventuali correlazioni tra i parametri Utilitarismo e Deontologia e le variabili individuali misurate mediante i questionari

autosomministrati e i test cognitivi. Queste correlazioni sono suddivise per gruppo di appartenenza e per i due Blocchi *base* e *con carico cognitivo* (Tabella Correlazioni 3.1 e 3.2).

**Tabella Correlazioni 3.1** Correlazioni tra tendenze utilitaristiche e deontologiche e variabili personologiche e cognitive nel gruppo di controllo.

Fattori	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Utilitarismo Blocco A	0									
2. Deontologia Blocco A		0								
3. Utilitarismo Blocco B			0							
4. Deontologia Blocco B				0						
5. DUKE ORA <sup>8</sup>		0,6		0,6	0					
6. DUKE NORA <sup>9</sup>				0,5		0				
7. DUKE RI <sup>10</sup>	-0,6*			0,8**			0			
8. REI NFC <sup>11</sup>		0,6						0		
9. Memo Int 30 <sup>12</sup>		0,5							0	
10. Video PHYSICAL <sup>13</sup>		0,5								0

Correlazione di Spearman (Rho); Legenda: \* p <0,05; p < 0,01\*\*

**Tabella Correlazioni 3.2** Correlazioni tra tendenze utilitaristiche e deontologiche e variabili personologiche e cognitive nel gruppo di pazienti

Fattori	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Utilitarismo Blocco A	0								
2. Deontologia Blocco A		0							
3. Utilitarismo Blocco B			0						
4. Deontologia Blocco B				0					
5. STAI di tratto <sup>14</sup>		0,5			0				
6. DUKE NORA	-0,6*					0			
7. DUKE RI	-0,6*						0		
8. REI NFC	-0,7*							0	
9. IRI EC <sup>15</sup>				0,5*					0

Correlazione di Spearman (Rho); Legenda: \* p <0,05; p < 0,01\*\*

<sup>8</sup> Questionario DUREL, sottoscala "Organizational Religious Activity"

<sup>9</sup> Questionario DUREL, sottoscala "Non-Organizational Religious Activity"

<sup>10</sup> Questionario DUREL, sottoscala Intrinsic Religiosity

<sup>11</sup> Questionario Rational-Experiential Inventory (REI), sottoscala *Need for Cognition*

<sup>12</sup> Memoria con interferenza a 30 secondi

<sup>13</sup> Test A-ToM, video *physical*

<sup>14</sup> Questionario STAI ansia di tratto

<sup>15</sup> Interpersonal Reactivity index (IRI), sottoscala *Empatic concern*



È possibile osservare nelle Tabelle Correlazioni 3.1 e 3.2, le correlazioni significative tra i parametri Utilitarismo e Deontologia stimati mediante process-dissociation suddivise tra pazienti e controlli. I risultati più significativi emergono per il Blocco *base* e nei due gruppi, e riguardano principalmente le correlazioni positive tra il parametro Deontologia e la religiosità e quelle negative tra il parametro Utilitarismo e la religiosità, che dunque risultano in accordo tra loro. Una correlazione interessante, che abbiamo riportato per il gruppo di controllo, lega positivamente il parametro Deontologia (stimato per il Blocco *base*) con il punteggio di pensiero analitico e razionale ottenuto al questionario REI nella sottoscala NFC (*Need for Cognition*), e questo risultato è in accordo con la correlazione negativa riscontrata per i pazienti tra parametro Utilitarismo (stimato per il Blocco *base*) ed il punteggio di pensiero analitico e razionale (misurato con REI NFC).

Infine, per quanto riguarda le correlazioni tra i parametri Utilitarismo e Deontologia stimati nel Blocco *con carico cognitivo* e le variabili individuali, ancora una volta, per il gruppo di controllo, la Deontologia risulta positivamente relata alla religiosità, con punteggi significativi per tutte e tre le sottoscale del questionario. Considerando le correlazioni per il gruppo di pazienti, emerge una tendenza positiva tra Deontologia e ansia di tratto (misurata con il questionario STAI Y2) e una significatività tra Deontologia e coinvolgimento o preoccupazione empatica (misurata tramite la sottoscala *Empatic concern* dell'IRI).

In conclusione, analizzando le correlazioni tra i parametri Utilitarismo e Deontologia stimati nei Blocchi *base* e *con carico cognitivo* e le variabili individuali di funzionamento cognitivo, solo per il gruppo di controllo si osservano due correlazioni significative tra Utilitarismo e rispettivamente memoria di lavoro misurata mediante il test di Memoria con Interferenza a 30 secondi e punteggio al test di A-ToM per i video *physical* (meccanicistici, che riguardano situazioni a cui attribuire un significato o una spiegazione sulla base della logica).

In linea con quanto riportato da Greene e colleghi (2008) abbiamo analizzato se vi fossero differenze nelle variabili individuali per i due gruppi sulla base della suddivisione dei soggetti in alto e basso utilitarismo. Per suddividere i soggetti nei gruppi alto e basso utilitarismo abbiamo calcolato, a differenza di Greene (2008), i valori medi e di DS del parametro "U" per entrambi i gruppi (risultati consultabili in Appendice). pertanto, coloro che ottenevano un punteggio di  $U \geq 0,31$  (controlli) sono stati assegnati al gruppo ad alto utilitarismo, mentre per il gruppo di pazienti, coloro che hanno ottenuto un punteggio di  $U \geq 0,43$  sono stati assegnati al gruppo ad alto utilitarismo. Con questa ulteriore variabile, il gruppo di controllo si suddivide in 8 soggetti a basso

utilitarismo e 7 soggetti ad alto utilitarismo, mentre il gruppo di pazienti si suddivide in 6 soggetti a basso utilitarismo e 9 soggetti ad alto utilitarismo.

Si rilevano diverse differenze significative tra le variabili individuali sulla base della distinzione alto vs basso utilitarismo, in particolare per il valore di religiosità DUKE I.R., sia per i controlli ( $t= 2,38$   $p= 0,03$ ) sia per i pazienti ( $t= 2,86$   $p= 0,01$ ) e per lo stile di pensiero analitico e razionale, con un punteggio significativamente maggiore di REI NFC nel gruppo di pazienti a basso utilitarismo ( $t= 4,47$   $p< 0,001$ ). Invece, solo per il gruppo dei pazienti a basso utilitarismo, si osserva una tendenza positiva tra l'utilitarismo (misurato nel Blocco *con carico cognitivo*) e un alto punteggio al test A-ToM per i video *social* (che prevedono la comprensione di pensieri, intenzioni, stati mentali altrui;  $t= -1,69$   $p= 0,06$ ).

Grazie alla suddivisione dei gruppi nei sottogruppi ad alto e basso utilitarismo, abbiamo potuto osservare nei pazienti con basso utilitarismo, una correlazione negativa tra l'utilitarismo e la sottoscala dell'IRI *Empatic Concern*, relativa alla preoccupazione empatica ( $\rho= -0,93$   $p= 0,008$ ) e in aggiunta, una correlazione positiva tra deontologia e la medesima sottoscala dell'IRI ( $\rho= 0,90$   $p= 0,015$ ); pertanto, questi soggetti, che non presentano un bias per l'utilitarismo, sono influenzati nei loro giudizi dall'abilità di empatizzare emotivamente con gli altri, la quale tanto più è elevata, tanto più sembra determinare giudizi deontologici. Invece, considerando gli individui del gruppo di controllo a basso utilitarismo, si può osservare che il loro parametro Utilitarismo misurato nel Blocco *base* correla positivamente con la sottoscala dell'IRI FS (*Fantasy*) ( $\rho= 0,78$   $p= 0,023$ ), che è un indicatore di empatia cognitiva, e pertanto risulta in linea con la tendenza utilitaristica, che è conseguente ad un ragionamento più cognitivo, razionale e libero da componenti emotive. Inoltre, sempre nel gruppo di controllo a basso utilitarismo, la deontologia misurata nel Blocco *base* correla positivamente con il QIV stimato con il test TIB ( $\rho= 0,73$   $p= 0,04$ ), implicando che ad una più alta intelligenza verbale, sia associata una più alta tendenza deontologica; dunque, in coloro che non presentano il bias per l'utilitarismo, il ragionamento supporta la scelta deontologica.

Infine, un'ultima correlazione significativa, che emerge sia per il gruppo dei pazienti sia per il gruppo dei controlli, lega positivamente, nei soggetti di controllo a basso utilitarismo, la deontologia, misurata nel Blocco *base*, al punteggio al test di Memoria con Interferenza a 30 secondi ( $\rho= 0,72$   $p= 0,045$ ), mentre nei pazienti ad alto utilitarismo la correlazione è di segno opposto, e lega l'utilitarismo, misurato nel blocco *con carico cognitivo*, al punteggio al test di Memoria con Interferenza a 30 secondi ( $\rho= -0,67$   $p= 0,048$ ).

### 3.5 *Discussione*

La ricerca che abbiamo condotto per valutare le tendenze morali negli individui affetti da disturbi psichiatrici maggiori, si inserisce in un quadro internazionale ricco di ricerche condotte in paesi esteri (in particolare Inghilterra, USA e altri) con campioni parzialmente sovrapponibili (è frequente ritrovare studi che hanno indagato la moralità in un unico cluster di disturbi psichiatrici), ma povero di ricerche su questo ambito con un campione italiano.

Il risultato più rilevante che è emerso nella nostra ricerca è la maggiore tendenza all'utilitarismo osservata nei pazienti rispetto agli individui di controllo, e questo è in linea con le evidenze degli studi precedenti che hanno coinvolto pazienti con diverse diagnosi psichiatriche; in particolare, per gli individui affetti da schizofrenia erano attese percentuali maggiori di giudizi utilitaristici viste le compromissioni ai network cerebrali delle emozioni (Gur & Gur, 2010), anche se tuttavia non tutti gli studi confermano questo pattern (Koelkebeck et al., 2018; De Achaval et al., 2010). Gli studi che hanno coinvolto pazienti con disturbo depressivo hanno mostrato come sia presente a livello cerebrale un'alterazione nell'attivazione di una struttura chiave per la cognizione morale, la vmPFC (Radaelli et al., 2013) e alla luce di questo, si è cercato di indagare se vi fosse una correlazione tra l'alterazione dell'attivazione della vmPFC ed un compito morale. Questa ipotesi è confermata da Yin e colleghi (2022), che riscontrano, nella popolazione sana ad alta o bassa sintomatologia depressiva, una minore percentuale di risposte deontologiche nel gruppo con alti sintomi depressivi; questo fa pensare che la ridotta propensione alla deontologia associata all'alta sintomatologia depressiva, dipenda da alterazioni ai network cerebrali delle emozioni. Analizzando i risultati che hanno coinvolto i pazienti con disturbo bipolare, Kim e colleghi (2015) hanno riportato una tendenza a fornire un maggior numero di giudizi utilitaristici ai dilemmi morali durante la fase maniacale rispetto alla fase eutimica; questo è in linea con le evidenze cerebrali/neuroradiologiche che mostrano che i pazienti con disturbo bipolare, durante la fase maniacale, presentano una riduzione significativa dell'attivazione nella vmPFC rispetto a coloro che, affetti dal medesimo disturbo, si trovano in fase eutimica (Blumberg et al. 2003). Infine, le evidenze ottenute dagli studi con individui affetti da disturbo da abuso di sostanze partono dalle osservazioni di alterazioni nell'attivazione cerebrale di diverse aree frontali e prefrontali, che abbiamo visto essere coinvolte nei processi di presa di decisione morale; in particolare, in uno studio di Khemiri e colleghi (2012), emerge come i pazienti con abuso di alcol forniscano un maggior numero di risposte utilitaristiche ai dilemmi morali, soprattutto per i dilemmi ad *alto conflitto*. Considerando invece i pazienti con abuso di cocaina, lo studio di Verdejo-Garcia e colleghi (2012) non riscontra differenze significative nelle percentuali di risposte ai dilemmi morali tra i pazienti e i controlli, però, tramite l'analisi dell'attività cerebrale durante il compito morale con fMRI, osserva nei pazienti

un'attivazione più debole nelle aree anteriori e mediane del cervello, coinvolte nel circuito fronto- limbico, e queste evidenze cerebrali sono interpretate come legate alla difficoltà dei pazienti di integrare i segnali emotivi durante un compito di presa di decisione complessa. Pertanto, sia tramite evidenze di neuroimmagine sia tramite evidenze comportamentali, emerge una generale alterazione del processo di presa di decisione morale, che si ripercuote maggiormente sul giudizio deontologico vista la sua stretta connessione con il sistema delle emozioni; questa compromissione determina la prevalenza dell'utilitarismo nel giudizio morale, e questo è in linea con il risultato principale ipotizzato e successivamente confermato nella nostra ricerca.

La maggiore propensione all'utilitarismo osservata nei pazienti, non appare ridotta nella condizione di immedesimazione in *I persona* del blocco *personale* (che presenta solo dilemmi ad *alto conflitto*), anzi risulta aumentata; questo ci fa pensare che questa condizione, che dovrebbe generare un'emotività negativa più intensa e quindi privilegiare la deontologia, non sortisce questo effetto nei pazienti, i quali non risultano così "sconvolti" a livello emotivo, ma addirittura sembrano rafforzati nella loro tendenza utilitaristica. Infatti, rispondendo a seguito dell'immedesimazione in *I persona*, i pazienti possono svincolarsi dagli obblighi e dalle prescrizioni morali e sociali e quindi rispondere maggiormente sulla base del loro sistema morale (che privilegia l'utilitarismo). Questo risultato conferma la nostra ipotesi e supporta dunque le evidenze precedenti riguardanti l'alterazione dell'attivazione cerebrale del network emotivo dei pazienti affetti da diversi disturbi psichiatrici (ad esempio Gur & Gur, 2010; Verdejo-Garcia et al., 2012).

Considerando gli altri risultati emersi dalla nostra ricerca, molti appaiono in linea con gli studi precedenti su questo ambito. In particolare, analizzando l'influenza delle variabili personali e di funzionamento cognitivo sui giudizi morali (dove le tendenze utilitaristica e deontologica sono stimate *entro i soggetti* tramite il calcolo della tendenza individuale all'utilitarismo e/o alla deontologia, la process-dissociation, Conway e Gawronski, 2013) emerge un'associazione positiva tra tendenza deontologica e religiosità, in particolare la religiosità "istituzionale" o pubblica (DUKE ORA, così come misurata con il questionario DUREL) negli individui di controllo. Inoltre, il parametro Utilitarismo appare negativamente relato alla religiosità interiore misurata con la sottoscala DUKE I.R. Queste evidenze, in accordo tra loro, non stupiscono per due ragioni: risultano in linea con quanto mostrato precedentemente (Conway e Gawronski, 2013), ma soprattutto potrebbero essere secondarie alla cultura religiosa di matrice cattolica così fortemente radicata nel nostro Paese. I dogmi propri del cattolicesimo condannano l'omicidio in ogni sua natura in ogni sua forma e senza eccezione, facendo così fortemente propendere per il giudizio deontologico. Anche nel gruppo di pazienti, la religiosità per le sottoscale DUKE NORA (relativa

alle attività religiose svolte in privato) e DUKE I.R., correla negativamente con l'Utilitarismo. Queste ultime correlazioni sono più forti rispetto alle correlazioni osservate per il gruppo di controllo. Anche la correlazione, osservata solo nel gruppo dei pazienti, tra Deontologia e sottoscala dell'IRI EC (*Empatic Concern*) risulta in linea con le evidenze precedenti (Conway e Gawronski, 2013), per le quali tanto più un individuo è in grado di empatizzare a livello di coinvolgimento emotivo con l'altro, tanto più fornirà giudizi deontologici, per i quali risulta moralmente inaccettabile fare del male all'altro, al di là delle conseguenze. Infine, considerando la variabile ansia di stato e di tratto misurata mediante il questionario STAI Y1 e Y2, emerge una tendenza, solo nel gruppo dei pazienti, che lega direttamente la Deontologia con l'ansia di tratto, per cui ad una maggiore ansia come tratto temperamentale, si associa un maggior numero di giudizi deontologici. Questo risultato si contrappone alle evidenze sperimentali di Zhao e colleghi (2016), che al contrario riportano una maggiore tendenza all'utilitarismo in associazione ad alti livelli di ansia di tratto. Questo dato potrebbe invece nei nostri pazienti, maggiormente propensi ad operare scelte utilitaristiche, alterare la loro tendenza naturale, facendo operare una scelta diversa.

Due correlazioni interessanti, che si discostano dalle aspettative, sono la correlazione positiva osservata tra il parametro Deontologia ed il punteggio del pensiero analitico e razionale (REI NFC) nel gruppo di controllo, e la correlazione negativa osservata tra il parametro Utilitarismo ed il punteggio del REI NFC nel gruppo dei pazienti; essendo di segno opposto, sono coerenti tra loro e potrebbero essere interpretate alla luce dell'influenza della religione cattolica sulle modalità di ragionamento: infatti, alla base della risposta deontologica "non arrecare danno a qualcuno", potrebbe esserci un ragionamento moralistico di natura religiosa che prende il via dal comandamento "non uccidere". Per questo, dunque, la deontologia sembrerebbe non dipendere esclusivamente da processi emotivi e automatici, bensì sarebbe frutto di un ragionamento analitico e moralistico che presupponga il rispetto dei principi religiosi. In linea con questo risultato e a supporto dell'interpretazione proposta, un'altra correlazione che abbiamo osservato nel gruppo di controllo lega la Deontologia e il funzionamento della memoria di lavoro (misurato mediante il test Memoria con Interferenza a 30 secondi): ancora una volta, tanto più si ragiona sul dilemma in modo da aderire ai principi morali, tanto più aumenteranno i giudizi deontologici. Lo stesso ragionamento si adatta bene alla correlazione positiva che emerge, sempre nel gruppo di controllo, tra il parametro Deontologia e punteggio al test A-ToM per i video *physical*, i quali richiedono appunto un ragionamento secondo la logica e non sulla base delle abilità di ToM; quindi, ancora una volta, tanto più un individuo è abile nel ragionare in maniera logica e razionale, tanto più sarà probabile che propenda per un giudizio deontologico, basato sul ragionamento moralistico, che gli consentirà di adeguarsi ai precetti religiosi. Nell'ambito delle correlazioni, avevamo ipotizzato di osservare

Un risultato che non abbiamo osservato, ma che era atteso nelle ipotesi, riguarda l'aumento dei tempi di risposta ai dilemmi ad *alto conflitto* nel blocco *con carico cognitivo*, se confrontati con i tempi di risposta ai dilemmi ad *alto conflitto* nel blocco *base* per ciascun soggetto. Infatti, come riportato da Greene e colleghi (2008), la presenza di un compito cognitivo concomitante, sovraccaricando la memoria di lavoro, dovrebbe condurre ad un aumento dei tempi di risposta e in linea teorica (di cui però non ci sono riscontri significativi in letteratura, Greene et al., 2008) interferire con il ragionamento utilitaristico, riducendo la percentuale di risposte fornite secondo questa tendenza rispetto al blocco *base*; inoltre, la condizione di carico cognitivo, dovrebbe favorire la tendenza deontologica. Nel nostro studio questo risultato non emerge per nessuno dei due gruppi, probabilmente a causa della ridotta numerosità del campione e della grande variabilità interindividuale che si può osservare nei pazienti affetti da diversi disturbi psichiatrici e nel loro funzionamento cognitivo generale.

Considerando il confronto *entro i soggetti* delle differenze nei tempi di risposta e nelle valutazioni soggettive della difficoltà e dell'emozione, condotto distinguendo tra dilemmi speculari ad *alto* e *basso conflitto* sia nel blocco *base* e blocco *con carico cognitivo*, abbiamo riscontrato alcune significatività per tutte e tre le variabili considerate in entrambi i gruppi, che generalmente vanno nella direzione di una maggiore difficoltà percepita ed un'emozione più negativa assegnate ai dilemmi ad *alto conflitto* rispetto ai dilemmi a *basso conflitto*. Questo appare in linea con le evidenze precedenti di Greene e colleghi (2004) e di Conway e Gawronski (2013), per cui quando si crea un forte conflitto tra le due tendenze utilitaristica e deontologica, esprimere un giudizio è più difficile e suscita emozioni più negative poiché obbliga ad una scelta che in entrambi i casi (accettabilità o non accettabilità morale) provocherà conseguenze dannose su un singolo o sulla collettività. Per quanto riguarda i tempi di risposta invece, non emerge una tendenza solida nella direzione di tempi maggiori per i dilemmi ad *alto conflitto* (più difficili da giudicare), bensì i risultati sono contrastanti tra loro; questo potrebbe trovare spiegazione nel fatto che, nonostante i dilemmi ad *alto conflitto* siano più difficili (come emerge dai risultati appena esposti), essi, suscitando una rapida reazione emotiva negativa, porterebbero alcuni individui a rispondere in maniera impulsiva, in modo da ridurre o eliminare in fretta il distress personale causato dal dilemma stesso (valutato infatti come soggettivamente più difficile e a valenza emozionale più negativa).

Infine, l'ultima categoria di analisi che abbiamo condotto e che è risultata interessante per chiarire meglio le propensioni utilitaristica e deontologica, ha riguardato la suddivisione dei due gruppi, sulla base della grandezza del parametro Utilitarismo misurato mediante process-dissociation, in alto e basso utilitarismo. Infatti, sulla base di quanto suggerito da Greene e colleghi

(2008), questa distinzione aiuta ad inquadrare al meglio l'influenza della variabilità individuale in relazione alla propensione utilitaristica. Quello che abbiamo osservato è un maggior numero di individui ad alto utilitarismo nel gruppo dei pazienti rispetto al gruppo di controllo; inoltre, le correlazioni riscontrate tra alto e basso utilitarismo e le altre variabili individuali misurate, risultano a supporto dell'ipotesi di Greene e colleghi (2008), che hanno teorizzato l'esistenza di un vero e proprio bias per l'utilitarismo, che sembra riguardare coloro che forniscono un elevato numero di risposte utilitaristiche nei dilemmi ad *alto conflitto*. Questo bias può spiegare le evidenze per cui il gruppo di pazienti, che propende maggiormente per l'utilitarismo rispetto al gruppo di controllo, non necessita di particolari abilità di ragionamento analitico o di capacità di memoria di lavoro per rispondere in modo utilitaristico, poiché il bias, per sua stessa definizione, è implicito ed automatico, e dunque rende più facile l'elaborazione dell'utilitarismo indipendentemente dal funzionamento del sistema cognitivo e dalle abilità di ragionamento. Inoltre, l'esistenza del bias per l'utilitarismo nel gruppo ad alto utilitarismo, è supportata indirettamente dall'evidenza per cui coloro che non hanno una tendenza automatica all'utilitarismo, debbano ragionare di più sugli stati mentali altrui e sulle conseguenze delle loro azioni (cioè possedere elevate abilità di ToM) per privilegiare l'utilitarismo; probabilmente l'utilitarismo, rappresentando la scelta migliore per la collettività, richiede di non focalizzarsi esclusivamente sul pensiero del singolo individuo che subirebbe il danno nel caso della scelta morale utilitaristica, ma di avere una visione allargata al beneficio per tutti. In conclusione, è importante sottolineare che questa maggiore propensione all'utilitarismo emersa nei pazienti, non dipenda dalla religiosità, che non è più bassa nei pazienti rispetto ai controlli, in quanto non emergono differenze significative per questa variabile tra i due campioni.

### ***3.6 Limiti e Prospettive future***

I limiti della nostra ricerca riguardano principalmente la numerosità campionaria esigua e l'elevata eterogeneità diagnostica. A causa dell'esiguità campionaria non è stato possibile effettuare le analisi o differenziare le caratteristiche cliniche (non solo la diagnosi psichiatrica, ma anche l'età d'esordio, la durata di malattia e altre). Un altro problema riguarda l'elevata comorbilità psichiatrica, in quanto i pazienti sono stati testati durante un periodo di ricovero nella casa di cura, e pertanto la sintomatologia presentata era di medio-alta gravità (questo gruppo non risulta rappresentativo dei pazienti trattati in regime ambulatoriale).

Molti pazienti reclutati non avevano ricevuto una diagnosi precisa e riscontrabile nel DSM-5; per questo le analisi nel gruppo dei pazienti sono state condotte senza la suddivisione in sottogruppi

sulla base della diagnosi ricevuta, ma considerando il gruppo di pazienti con disturbo psichiatrico maggiore a livello globale.

Un disegno sperimentale futuro che implementi e migliori quello ideato da noi, dovrebbe indagare più nel dettaglio l'influenza di alcune variabili individuali: ad esempio, sarebbe interessante controllare l'influenza della religiosità sui giudizi morali in base al credo religioso, distinguendo quindi il campione sulla base della fede religiosa (considerando ad esempio le tre religioni monoteiste); inoltre, si potrebbe inserire, come ulteriore variabile implicata nei giudizi morali, il livello di identificazione ingroup vs. outgroup dei partecipanti: sapendo ad esempio che l'empatia al dolore è modulata dalla diversità percepita nell'altro (in termini di appartenenza ad un gruppo etnico diverso dal proprio, Xu et al., 2009), è possibile supporre che, in coloro che si identificano molto nel proprio ingroup, la percezione di diversità dell'altro (ad esempio appartenente ad un gruppo etnico diverso dal proprio o ad una religione diversa), agisca come modulatore dei giudizi morali.

### ***3.7 Conclusione***

In conclusione, la nostra ricerca è un primo tassello del complesso puzzle dei giudizi morali compiuti da individui affetti da un disturbo psichiatrico maggiore, con l'obiettivo di definire meglio le variabili individuali che modulano le scelte morali e l'impatto che le caratteristiche psicopatologiche dei disturbi qui considerati hanno sulla cognizione morale. Infatti, per definizione, la cognizione morale è un dominio complesso e articolato che richiede abilità cognitive superiori (ad esempio di funzioni esecutive), emotive, sociali e di ToM, e pertanto appare significativo, per le sue ripercussioni in altri domini del funzionamento individuale, ad esempio quello sociale e relazionale, indagare in che misura la cognizione morale sia modulata dalla sintomatologia, e anche dalle alterazioni cognitive e cerebrali conseguenti uno specifico disturbo psichiatrico. Inquadrando meglio le variabili in gioco, il loro ruolo e le potenzialità di miglioramento, risulterebbe possibile intervenire su questi aspetti a fini riabilitativi, per garantire un maggior benessere ed un miglior funzionamento sociale e relazionale dei pazienti affetti da un disturbo psichiatrico maggiore.



## BIBLIOGRAFIA

- Abell, F., Happé, F.G., Frith, U. (2000) Do triangles play tricks? Attribution of mental states to animated shapes in normal and abnormal development. *Cognitive Development*, 15, 1–16.
- Adolphs, R. (2003). Cognitive neuroscience in human social behaviour. *Nature Reviews Neuroscience*, 4, 165-178.
- Albiero, P., Ingoglia, S., & Lo Coco, A. (2006). Contributo all’adattamento italiano dell’Interpersonal Reactivity Index. *Testing Psicometria Metodologia*, 13(2), 107-125.
- American Psychiatric Association, (2013). *Diagnosis and Statistical Manual of Mental Disorders*. 5<sup>th</sup> edition. American Psychiatric Publishing. Raffaello Cortina Editore
- Andreasen, N.C., Calarge, C.A., O’Leary, D.S. (2008). Theory of mind and schizophrenia: a positron emission tomography study of medication-free patients. *Schizophrenia Bulletin*, 34, 708–19.
- Aquino, K., & Reed, A. I. I. (2002). The self-importance of moral identity. *Journal of Personality and Social Psychology*, 83, 1423–1440.
- Baddeley, A. (2000). The episodic buffer: a new component of working memory? *Trends in cognitive sciences*, 4(11), 417-423.
- Baddeley, A. D., & Hitch, G. (1974). Working memory. *Psychology of learning and motivation*, 8, 47-89. Academic press.
- Baron-Cohen, S., Wheelwright, S., Hill, J., Raste, Y., & Plumb, I. (2001). The “Reading the Mind in the Eyes” Test revised version: a study with normal adults, and adults with Asperger syndrome or high-functioning autism. *The Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, 42(2), 241-251.
- Bayne, T., Brainard, D., Byrne, R. W., Chittka, L., Clayton, N., Heyes, C., ... & Webb, B. (2019). What is cognition?, *Current Biology*, 29(13), R608-R615.
- Bechara, A., & Damasio, H. (2002). Decision-making and addiction (part I): impaired activation of somatic states in substance dependent individuals when pondering decisions with negative future consequences. *Neuropsychologia*, 40(10), 1675-1689.
- Bechara, A., Damasio, H., Tranel, D., & Damasio, A. R. (2005). The Iowa Gambling Task and the somatic marker hypothesis: some questions and answers. *Trends in cognitive sciences*, 9(4), 159-162.
- Bechara, A., Dolan, S., Denburg, N., Hinds, A., Anderson, S.W., et al. (2001). Decision-making deficits, linked to a dysfunctional ventromedial prefrontal cortex, revealed in alcohol and stimulant abusers. *Neuropsychologia*, 39, 376–389.

- Bertsch, K., Hagemann, D., Hermes, M., Walter, C., Khan, R., & Naumann, E. (2009). Resting cerebral blood flow, attention, and aging. *Brain research*, 1267, 77-88.
- Blumberg, H.P., Leung, H.C., Skudlarski, P., Lacadie, C.M., Fredericks, C.A., Harris, B.C., et al. (2003). A functional magnetic resonance imaging study of bipolar disorder: state- and trait-related dysfunction in ventral prefrontal cortices. *Archives of General Psychiatry*, 60, 601-9.
- Bolla, K.I., Eldreth, D.A., London, E.D., Kiehl, K.A., Mouratidis, M., Contoreggi, C., Matochik, J.A., Kurian, V., Cadet, J.L., Kimes, A.S., Funderburk, F.R., Ernst, M. (2003). Orbitofrontal cortex dysfunction in abstinent cocaine abusers performing a decision-making task. *Neuroimage*, 19, 1085–1094.
- Botvinick, M., Nystrom, L.E., Fissell, K., Carter, C.S., Cohen, J.D. (1999). Conflict monitoring versus selection-for-action in anterior cingulate cortex. *Nature*, 402, 179–181.
- Bowler, D.M., Thommen, E. (2000). Attribution of mechanical and social causality to animated displays by children with autism. *Autism*, 4, 147–71.
- Brewer, N., Young, R. L., & Barnett, E. (2017). Measuring theory of mind in adults with autism spectrum disorder. *Journal of autism and developmental disorders*, 47(7), 1927-1941.
- Chapman, H. A., Kim, D. A., Susskind, J. M., Anderson, A. K. (2009). In bad taste: Evidence for the oral origins of moral disgust. *Science*, 323, 1222–1226.
- Choe, S. Y., & Min, K. H. (2011). Who makes utilitarian judgments? The influences of emotions on utilitarian judgments. *Judgment and Decision making*, 6(7), 580-592.
- Chun, M. M., & Wolfe, J. M. (2005). Visual attention. *Blackwell handbook of sensation and perception*, 272-310.
- Ciaramelli, E., Muccioli, M., Ladavas, E., Di Pellegrino, G. (2007). Selective deficit in personal moral judgment following damage to ventromedial prefrontal cortex. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 2(2), 84-92.
- Colombo, L., Sartori, G., Brivio, C. (2002). Stima del quoziente intellettuale tramite l'applicazione del TIB (Test Breve di Intelligenza), *Giornale italiano di psicologia*, 3, 613-638;
- Conway P. & Gawronski B. (2013). Deontological and Utilitarian Inclinations in Moral Decision Making: A process Dissociation Approach. *Journal of Personality and Social Psychology*, 104(2), 216-35.

- Corbetta, M., & Shulman, G. L. (2002). Control of goal-directed and stimulus-driven attention in the brain. *Nature reviews neuroscience*, 3(3), 201-215.
- Corno, G., Molinari, G., & Baños, R. (2016). Assessing positive and negative experiences: validation of a new measure of well-being in an Italian population. *Rivista di Psichiatria*, 51(3), 110-115.
- Cowan, N. (2010). The magical mystery four: How is working memory capacity limited, and why?. *Current directions in psychological science*, 19(1), 51-57.
- Daneman, M., & Carpenter, P. A. (1980). Individual differences in working memory and reading. *Journal of verbal learning and verbal behavior*, 19(4), 450-466.
- Davis, M. H. (1983). Measuring individual differences in empathy: Evidence for a multidimensional approach. *Journal of Personality and Social Psychology*, 44, 113–126.
- De Achával, D., Costanzo, E., Villarreal, M., Jáuregui, I., Chiodi, A., Castro, M., et al. (2010). Emotion processing and theory of mind in schizophrenia patients and their unaffected first-degree relatives. *Neuropsychologia*, 48, 1209-15.
- De Achaval, D., Villarreal, M.F., Salles, A., Bertomeu, M.J., Costanzo, E.Y., Goldschmidt, M., et al. (2013). Activation of brain areas concerned with social cognition during moral decisions is abnormal in schizophrenia patients and unaffected siblings. *Journal of Psychiatric Research*, 47, 774–82
- De Haan, J. (2001). The Definition of Moral Dilemmas: a Logical Problem. *Ethical Theory and Moral Practice*, 4(3), 267-284.
- Elliott, R., Rubinsztein, J. S., Sahakian, B. J., & Dolan, R. J. (2002). The neural basis of mood-congruent processing biases in depression. *Archives of general psychiatry*, 59(7), 597-604.
- Epstein, S., Pacini, M., Denes-Raj, V., & Heier, H. (1996). Individual differences in intuitive-experiential and analytical-rational thinking styles. *Journal of Personality and Social Psychology*, 71, 390–405.
- Eres, R., Winnifred R. L., & Pascal, M. (2018). Common and distinct neural networks involved in fMRI studies investigating morality: an ALE meta-analysis. *Social neuroscience*, 13.4, 384-398.
- Erickson, K., Drevets, W. C., Clark, L., Cannon, D. M., Bain, E. E., Zarate Jr, C. A., ... & Sahakian, B. J. (2005). Mood-congruent bias in affective go/no-go performance of unmedicated patients with major depressive disorder. *American Journal of Psychiatry*, 162(11), 2171-2173.

- Eskine, K. J., Kacinik, N. A., Prinz, J. J. (2011). A bad taste in the mouth: Gustatory disgust influences moral judgment. *Psychological Science*, 22, 295–299.
- Fan, J., McCandliss, B. D., Sommer, T., Raz, A., & Posner, M. I. (2002). Testing the efficiency and independence of attentional networks. *Journal of cognitive neuroscience*, 14(3), 340-347.
- Fernández-Marcos, T., de la Fuente, C., & Santacreu, J. (2018). Test–retest reliability and convergent validity of attention measures. *Applied Neuropsychology: Adult*, 25(5), 464-472.
- Foot, P. (1967). The Problem of Abortion and the Doctrine of the Double Effect. *Oxford Review*, 5, 5-15.
- Forte, G., Favieri, F., Tambelli, R., & Casagrande, M. (2020). The enemy which sealed the world: effects of COVID-19 diffusion on the psychological state of the Italian population. *Journal of clinical medicine*, 9(6), 1802.
- Frith, C., & Frith, U. (2005). Theory of mind. *Current biology*, 15(17), R644-R645.
- Garrigan, B., Adlam, A. L., Langdon, P. E. (2016). The neural correlates of moral decision-making: A systematic review and meta-analysis of moral evaluations and response decision judgements. *Brain and cognition*, 108, 88-97.
- Gould, T. J. (2010). Addiction and cognition. *Addiction science & clinical practice*, 5(2), 4.
- Greene, J. D. (2007). Why are VMPFC patients more utilitarian? A dual-process theory of moral judgment explains. *Trends in Cognitive Sciences*, 11, 322–323.
- Greene, J. D., Cushman, F. A., Stewart, L. E., Lowenberg, K., Nystrom, L. E., & Cohen, J. D. (2009). Pushing moral buttons: The interaction between personal force and intention in moral judgment. *Cognition*, 111, 364–371.
- Greene, J. D., Morelli, S. A., Lowenberg, K., Nystrom, L. E., & Cohen, J. D. (2008). Cognitive load selectively interferes with utilitarian moral judgment. *Cognition*, 107, 1144–1154.
- Greene, J. D., Nystrom, L. E., Engell, A. D., Darley, J. M., & Cohen, J. D. (2004). The neural bases of cognitive conflict and control in moral judgment. *Neuron*, 44, 389–400.
- Greene, J. D., Sommerville, R. B., Nystrom, L. E., Darley, J. M., & Cohen, J. D. (2001). An fMRI investigation of emotional engagement in moral judgment. *Science*, 293, 2105–2108.
- Gur, R.E., Gur, R.C. (2010). Functional magnetic resonance imaging in schizophrenia. *Dialogues in Clinical Neuroscience*, 12, 333-43.

- Gutiérrez-Cobo, M. J., Cabello, R., & Fernández-Berrocal, P. (2016). The relationship between emotional intelligence and cool and hot cognitive processes: a systematic review. *Frontiers in behavioral neuroscience*, 10, 101.
- Guy, W. (1976). *Clinical Global Impressions*. Rockville, MD: National Institute for Mental Health.
- Hall, R.C. (1995). Global assessment of functioning. A modified scale. *Psychosomatics*, 36, 267–75.
- Happé, F. G. E. (1994). An advanced test of theory of mind: Understanding of story characters' thoughts and feelings by able autistic, mentally handicapped, and normal children and adults. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 24, 129–154
- Hiser, J., & Koenigs, M. (2018). The multifaceted role of the ventromedial prefrontal cortex in emotion, decision making, social cognition, and psychopathology. *Biological psychiatry*, 83(8), 638-647.
- Jacoby, L. L. (1991). A process dissociation framework: Separating automatic from intentional uses of memory. *Journal of Memory and Language*, 30, 513–541.
- Jarvis Thomson, J. (1985). The trolley Problem. *The Yale Law Journal*, 94, 1395-1415.
- Kane, M. J., Hambrick, D. Z., Tuholski, S. W., Wilhelm, O., Payne, T. W., & Engle, R. W. (2004). The generality of working memory capacity: a latent-variable approach to verbal and visuospatial memory span and reasoning. *Journal of experimental psychology: General*, 133(2), 189.
- Kay, S.R., Fiszbein, A., Opler, L.A. (1987). The Positive and Negative Syndrome Scale (PANSS) for schizophrenia. *Schizophrenia Bulletin*, 13, 261–76.
- Kensinger, E.A., Corkin, S. (2004). Two routes to emotional memory: Distinct neural processes for valence and arousal, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 101(9), 3310–3315.
- Khemiri, L., Guterstam, J., Franck, J., Jayaram-Lindstrom, N. (2012). Alcohol Dependence Associated with Increased Utilitarian Moral Judgment: A Case Control Study. *Plosone*, 7(6), e39882.
- Kim, S. H., Kim, T. Y., Ryu, V., Ha, R. Y., Lee, S. J., Ha, K., & Cho, H. S. (2015). Manic patients exhibit more utilitarian moral judgments in comparison with euthymic bipolar and healthy persons. *Comprehensive Psychiatry*, 58, 37-44.
- Kirchner, W. K. (1958). Age differences in short-term retention of rapidly changing information. *Journal of experimental psychology*, 55(4), 352.

- Koelkebeck, K., Kuegler, L., Kohl, W., Engell, A., Lencer, R. (2018). Social cognition in schizophrenia: The role of mentalizing in moral dilemma decision-making. *Comprehensive Psychiatry*, 87, 171-178.
- Koenig, L. B., McGue, M., Krueger, R. F., & Bouchard, T. J., Jr. (2005). Genetic and environmental influences on religiousness: Findings for retrospective and current religiousness ratings. *Journal of Personality*, 73, 471–488.
- Koenigs, M., Young, L., Adolphs, R., Tranel, D., Cushman, F., Hauser, M., Damasio, A. (2007). Damage to the prefrontal cortex increases utilitarian moral judgments. *Nature*, 446(7138), 908-911.
- Koenig, H. G., & Büssing, A. (2010). The Duke University Religion Index (DUREL): a five-item measure for use in epidemiological studies. *Religions*, 1(1), 78-85.
- Kruglanski, A. W., & Gigerenzer, G. (2011). Intuitive and deliberate judgments are based on common principles, *Psychological Review*, 118(3), 552.
- Lace, J. W., & Handal, P. J. (2018). Confirming the tripartite structure of the Duke University Religion Index: A methodological approach. *Journal of Religion and Health*, 57, 704-716.
- Lehrl, S. (1999). *Mehrfachwahl-Wortschatztest (MWT-B)*. Goettingen, DE: Hogrefe.
- Lembke, A. & Ketter, T.A. (2002). Impaired recognition of facial emotion in mania. *American Journal of Psychiatry*, 159, 302-4.
- Lennox, B.R., Jacob, R., Calder, A.J., Lupson, V., Bullmore, E.T. (2004). Behavioural and neurocognitive responses to sad facial affect are attenuated in patients with mania. *Psychological Medicine*, 34, 795-802.
- Leslie, A. M., Friedman, O., & German, T. P. (2004). Core mechanisms in ‘theory of mind’. *Trends in cognitive sciences*, 8(12), 528-533.
- Lezak, M. D. (1995). Executive functions and motor performance. *Neuropsychological assessment*, 650-685.
- Lind, G. (2008). The meaning and measurement of moral judgement competence - a dual aspect theory. In: Fasko, D., Willis, W., editors. *Contemporary philosophical and psychological perspectives on moral development and education*. Cresskill, NJ: Hampton Press, p. 185–220.
- Luck, S. J., & Vogel, E. K. (1997). The capacity of visual working memory for features and conjunctions. *Nature*, 390(6657), 279-281.

- MacKenzie, L. E., Patterson, V. C., Zwicker, A., Drobinin, V., Fisher, H. L., Abidi, S., ... & Uher, R. (2017). Hot and cold executive functions in youth with psychotic symptoms. *Psychological Medicine*, 47(16), 2844-2853.
- Martino, D. J., Bucay, D., Butman, J. T., & Allegri, R. F. (2007). Neuropsychological frontal impairments and negative symptoms in schizophrenia. *Psychiatry research*, 152(2-3), 121-128.
- Mason, H.E. (1996). *Moral Dilemmas and Moral Theories*, OUP USA.
- McGuire, J., Barbanel, L., Brüne, M., Langdon R. (2015). Re-examining Kohlberg's conception of morality in schizophrenia. *Cognitive Neuropsychiatry*, 20, 377–81.
- McGuire, J., Brüne, M., Langdon, R. (2017). Outcome-focused judgements of moral dilemmas in schizophrenia. *Consciousness and Cognition*, 52, 21–31.
- Mehrabian, A., Young, A. L., & Sato, S. (1988). Emotional empathy and associated individual differences. *Current Psychology*, 7, 221-240.
- Mendez, M., Anderson, E., Shapira, J. (2005). An investigation of moral judgment in frontotemporal dementia. *Cognitive Behavioral Neurology*, 18, 193–197.
- Mendez MF. (2008). What frontotemporal dementia reveals about the neurobiological basis of morality. *Medical Hypotheses*, 67, 411–8.
- Miller, E.K., and Cohen, J.D. (2001). An integrative theory of prefrontal cortex function, *Annual Review Neuroscience*, 24, 167–202.
- Miyake, A., Friedman, N.P., Emerson, M.J., et al. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex ‘frontal lobe’ tasks: A latent variable analysis. *Cognitive Psychology*, 41(1), 49–100.
- Moll, J., De Oliveira-Souza, R., Moll, F. T., Ignácio, F. A., Bramati, I. E., Caparelli-Dáquer, E. M., Eslinger, P. J. (2005). The moral affiliations of disgust: A functional MRI study. *Cognitive behavioral neurology*, 18, 68–78.
- Monacis, L., de Palo, V., Di Nuovo, S., & Sinatra, M. (2016). Validation of the rational and experiential multimodal inventory in the Italian context. *Psychological reports*, 119(1), 242-262.
- Mondini, S., Mapelli, D., Vestri, A., Arcara, G., Bisiacchi, P. (2011). *Esame neuropsicologico Breve 2, ENB-2*. Raffaello Cortina Editore.
- Moriyama, Y., Muramatsu, T., Kato, M., Mimura, M., & Kashima, H. (2006). Family history of alcoholism and cognitive recovery in subacute withdrawal. *Psychiatry and clinical neurosciences*, 60(1), 85-89.

- Morris, N., & Jones, D. M. (1990). Memory updating in working memory: The role of the central executive. *British Journal of Psychology*, 81, 111–121.
- Moselhy, H.F., Georgiou, G., Kahn, A. (2001). Frontal lobe changes in alcoholism: a review of the literature. *Alcohol and Alcoholism*, 36, 357–368.
- Murphy, F. C., Sahakian, B. J., Rubinsztein, J. S., Michael, A., Rogers, R. D., Robbins, T. W., & Paykel, E. S. (1999). Emotional bias and inhibitory control processes in mania and depression. *Psychological medicine*, 29(6), 1307-1321.
- Murphy, F. C., Rubinsztein, J. S., Michael, A., Rogers, R. D., Robbins, T. W., Paykel, E. S., & Sahakian, B. J. (2001). Decision-making cognition in mania and depression. *Psychological medicine*, 31(4), 679-693.
- Nord, C. L., Halahakoon, D. C., Lally, N., Limbachya, T., Pilling, S., & Roiser, J. P. (2020). The neural basis of hot and cold cognition in depressed patients, unaffected relatives, and low-risk healthy controls: an fMRI investigation. *Journal of Affective Disorders*, 274, 389-398.
- Norris, P., & Epstein, S. (2011). An experiential thinking style: Its facets and relations with objective and subjective criterion measures. *Journal of personality*, 79(5), 1043-1080.
- Orellana, G., & Slachevsky, A. (2013). Executive functioning in schizophrenia. *Frontiers in psychiatry*, 4, 35.
- Pedrabissi, L., & Santinello, M. (1989). Verifica della validità dello STAI forma Y di Spielberger. *Giunti Organizzazioni Speciali*.
- Posner, M. I., & Petersen, S. E. (1990). The attention system of the human brain. *Annual Review of Neuroscience*, 13, 25–42.
- Posner, M. I., Snyder, C. R., & Davidson, B. J. (1980). Attention and the detection of signals. *Journal of Experimental Psychology: General*, 109, 160–174.
- Radaelli, D., Dallspezia, S., Poletti, S., Smeraldi, E., Falini, A., Colombo, C., & Benedetti, F. (2013). Different neural responses to a moral valence decision task in unipolar and bipolar depression. *International Scholarly Research Notices*, 2013.
- Reitan, R.M. (1958). Validity of the trail making test as an indication of organic brain damage. *Perceptual and Motor Skills*, 8, 271–6.
- Rogers, R. D., & Monsell, S. (1995). Costs of a predictable switch between simple cognitive tasks. *Journal of Experimental Psychology: General*, 124, 207–231.



- Roiser, J. P., Cannon, D. M., Gandhi, S. K., Tavares, J. T., Erickson, K., Wood, S., ... & Drevets, W. C. (2009). Hot and cold cognition in unmedicated depressed subjects with bipolar disorder. *Bipolar disorders*, 11(2), 178-189.
- Rottschy, C., Langner, R., Dogan, I., Reetz, K., Laird, A. R., Schulz, J. B., ... & Eickhoff, S. B. (2012). Modelling neural correlates of working memory: a coordinate-based meta-analysis. *Neuroimage*, 60(1), 830-846.
- Ryu, V., An, S.K., Jo, H.H., Cho, H.S. (2010). Decreased P3 amplitudes elicited by negative facial emotion in manic patients: selective deficits in emotional processing. *Neuroscience Letters*, 481, 92-6.
- Salehinejad, M. A., Ghanavati, E., Rashid, M. H. A., & Nitsche, M. A. (2021). Hot and cold executive functions in the brain: A prefrontal-cingular network. *Brain and Neuroscience Advances*, 5, 1-19.
- Sarfati, Y., Brunet, E., & Hardy-Bayle, M. C. (2003). Comic-Strip Task: Attribution of intentions to others. *Service de Psychiatrie Adulte, Hôpital de Versailles, Le Chesnay, France*.
- Sartre, J.-P. (1959). *L'Existentialisme est un Humanisme*, Paris: Nagel.
- Saxe, R., & Powell, L. J. (2006). It's the thought that counts specific brain regions for one component of theory of mind. *Psychological Science*, 17(8), 692–699.
- Schaich Borg, J., Lieberman, D., Kiehl, K. A. (2008). Infection, incest, and iniquity: Investigating the neural correlates of disgust and morality. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 20, 1529–1546.
- Schnall, S., Haidt, J., Clore, G. L., Jordan, A.H. (2008). Disgust as embodied moral judgment. *Journal of Personality and Social Psychology Bull.* 34, 1096–1109.
- Shallice, T. (1982). Specific impairments of planning. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. B, Biological Sciences*, 298(1089), 199-209.
- Shook, N. J., Fazio, R. H., & Vasey, M. W. (2007). Negativity bias in attitude learning: A possible indicator of vulnerability to emotional disorders?. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 38(2), 144-155.
- Siegle, G. J., Thompson, W., Carter, C. S., Steinhauer, S. R., & Thase, M. E. (2007). Increased amygdala and decreased dorsolateral prefrontal BOLD responses in unipolar depression: related and independent features. *Biological psychiatry*, 61(2), 198-209.
- Spielberger, C.D., Gorsuch, R.L., Lushene, R.E., Vagg, P.R., Jacobs, G.A. (1970). State-trait anxiety inventory (STAI) for adults-manual. Menlo Park, CA: *Mind Garden, Inc.*

- Stout, J. C., Busemeyer, J. R., Lin, A., Grant, S. J., & Bonson, K. R. (2004). Cognitive modeling analysis of decision-making processes in cocaine abusers. *Psychonomic bulletin & review*, 11, 742-747.
- Stratta, P., Riccardi, I., Tomassini, A., Marronaro, M., Pacifico, R., Rossi, A. (2008). Premorbid intelligence of inpatients with different psychiatric diagnoses does not differ. *Neuropsychiatric Disease and Treatment*, 4(6), 1241-1244.
- Stroop, J.R. (1935). Studies of interference in serial verbal reactions. *Journal of Experimental Psychology*, 12, 643–662.
- Stuss, D. T. (2011). Functions of the frontal lobes: relation to executive functions. *Journal of the international neuropsychological Society*, 17(5), 759-765.
- Styron, W. (1992). "Sophie's Choice [1979]." *New York: Vintage*.
- Tanabe, J., Tregellas, J.R., Dalwani, M., Thompson, L., Owens, E., Crowley, T., Banich, M. (2009). Medial orbitofrontal cortex gray matter is reduced in abstinent substance-dependent individuals. *Biological Psychiatry*, 65,160–164.
- Thagard, P. (2008). *Hot thought: Mechanisms and applications of emotional cognition*. MIT press.
- Verdejo-Garcia, A., Contreras-Rodríguez, O., Fonseca, F., Cuenca, A., Soriano-Mas, C., Rodríguez, J., & De La Torre, R. (2014). Functional alteration in frontolimbic systems relevant to moral judgment in cocaine-dependent subjects. *Addiction biology*, 19(2), 272-281.
- Wechsler, D. (1981). *WAIS-R Manual: Wechsler Adult Intelligence Scale-Revised*. Harcourt Brace & Jovanovich, New York.
- Weigl, E. (1941). On the psychology of so-called processes of abstraction. *The Journal of Abnormal and Social Psychology*, 36(1), 3–33.
- Wellman H.M., Miller, J.C. (2008). Including deontic reasoning as fundamental to theory of mind. *Human Development*, 51, 105-135.
- Wimmer, H. and Perner, J. (1983) Beliefs about beliefs: representation and constraining function of wrong beliefs in young children's understanding of deception. *Cognition*, 13, 103–128
- Xu, X., Zuo, X., Wang, X., & Han, S. (2009). Do you feel my pain? Racial group membership modulates empathic neural responses. *Journal of Neuroscience*, 29(26), 8525-8529.
- Yin, X., Hong, Z., Zheng, Y., & Ni, Y. (2022). Effect of subclinical depression on moral judgment dilemmas: a process dissociation approach. *Scientific Reports*, 12(1), 20065.

- Young, L., & Koenigs, M. (2007). Investigating emotion in moral cognition: a review of evidence from functional neuroimaging and neuropsychology. *British medical bulletin*, 84(1), 69-79.
- Yuan, P., & Raz, N. (2014). Prefrontal cortex and executive functions in healthy adults: a meta-analysis of structural neuroimaging studies. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 42, 180-192.
- Zhao, J., Harris, M., & Vigo, R. (2016). Anxiety and moral judgment: The shared deontological tendency of the behavioral inhibition system and the unique utilitarian tendency of trait anxiety. *Personality and Individual Differences*, 95, 29-33.



<p>vi siete rifugiati nella cantina di una grande casa. Fuori si sentono le voci dei soldati che sono venuti a cercare oggetti di valore nella casa. Un bambino senza genitori inizia a piangere forte. Gli coprite la bocca per bloccare il suono. Se togliete la mano dalla sua bocca, il suo pianto richiamerà l'attenzione dei soldati che uccideranno voi e gli altri nascosti in cantina. Per salvare voi stessi e gli altri dovete soffocare il bambino fino alla morte. È giusto che soffochiate il bambino per salvare voi stessi e gli altri abitanti della città dalla morte?</p>	<p>nell'estrazione di una pietra in una miniera. Voi e alcuni cittadini vi siete rifugiati nella cantina di una grande casa. Fuori si sentono le voci dei soldati che sono venuti a cercare oggetti di valore nella casa. Un bambino senza genitori inizia a piangere forte. Gli coprite la bocca per bloccare il suono. Se togliete la mano dalla sua bocca, il suo pianto richiamerà l'attenzione dei soldati che cattureranno voi e gli altri nascosti in cantina. Per salvare voi e gli altri dal lavoro in miniera, dovete soffocare il bambino fino alla morte. È giusto che soffochiate il bambino per salvare voi stessi e agli altri abitanti della città dalla cattura?</p>
<p><b>QUANTO TI E' STATO DIFFICILE PRENDERE LA DECISIONE CHE HAI ESPRESSO?</b></p>	
<p style="text-align: center;"> <span style="margin-right: 100px;">1</span> <span style="margin-right: 100px;">2</span> <span style="margin-right: 100px;">3</span> <span style="margin-right: 100px;">4</span> <span>5</span>  <span style="margin-right: 100px;">facile</span> <span style="margin-right: 100px;"></span> <span style="margin-right: 100px;"></span> <span style="margin-right: 100px;"></span> <span>molto difficile</span> </p>	
<p style="text-align: center;"><b>INDICA L'EMOZIONE SUSCITATA DALLA SCELTA</b></p>	
<p style="text-align: center;"> <span style="margin-right: 100px;">1</span> <span style="margin-right: 100px;">2</span> <span style="margin-right: 100px;">3</span> <span style="margin-right: 100px;">4</span> <span style="margin-right: 100px;">5</span> <span style="margin-right: 100px;">6</span> <span>7</span>  <span style="margin-right: 100px;">ESTREMAMENTE NEGATIVA</span> <span style="margin-right: 100px;"></span> <span style="margin-right: 100px;"></span> <span style="margin-right: 100px;"></span> <span style="margin-right: 100px;"></span> <span style="margin-right: 100px;"></span> <span>NEUTRA</span>  MOLTO POSITIVA </p>	
<p style="text-align: center;"><b>3. SCIALUPPA SALVATAGGIO MOD</b></p>	
<p><b>Greene et al Cognition 2008</b></p>	<p><b>Greene et al Science 2001</b></p>
<p>Siete su una nave da crociera quando si verifica un incendio a bordo e la nave deve essere abbandonata. Le scialuppe di salvataggio trasportano molte più persone di quelle per cui sono state progettate. La scialuppa in cui vi trovate è pericolosamente a livello dell'acqua: pochi centimetri più in basso e affonderà. Il mare comincia a diventare agitato e la scialuppa sta iniziando a riempirsi d'acqua. Se non si interviene, la scialuppa affonderà prima dell'arrivo delle imbarcazioni di soccorso e tutti i passeggeri moriranno. C'è però a bordo con voi una persona ferita che non sopravviverà in ogni caso. Se la gettate in mare, la barca rimarrà a galla e gli altri passeggeri si salveranno. È opportuno gettare in mare questa persona per salvare la vita degli altri passeggeri?</p>	<p>Siete su una nave da crociera quando si verifica un incendio a bordo e la nave deve essere abbandonata. Le scialuppe di salvataggio trasportano molte più persone di quelle per cui sono state progettate. La scialuppa in cui vi trovate è pericolosamente a livello dell'acqua: pochi centimetri più in basso e affonderà. Il mare comincia a diventare agitato e la scialuppa sta iniziando a riempirsi d'acqua. Se non si interviene, la scialuppa affonderà prima dell'arrivo delle imbarcazioni di soccorso e tutti i passeggeri moriranno. Vi sembra che ci sia un solo modo per evitare che la scialuppa affondi: iniziare a gettare in mare gli altri passeggeri, a partire dagli anziani troppo deboli per resistere. È opportuno che gettiate in mare alcuni dei vostri compagni di viaggio per salvare voi stessi e gli altri passeggeri?</p>
<p><b>QUANTO TI E' STATO DIFFICILE PRENDERE LA DECISIONE CHE HAI ESPRESSO?</b></p>	
<p style="text-align: center;"> <span style="margin-right: 100px;">1</span> <span style="margin-right: 100px;">2</span> <span style="margin-right: 100px;">3</span> <span style="margin-right: 100px;">4</span> <span style="margin-right: 100px;">5</span>  <span style="margin-right: 100px;">difficile</span> <span style="margin-right: 100px;">facile</span> <span style="margin-right: 100px;"></span> <span style="margin-right: 100px;"></span> <span style="margin-right: 100px;"></span> <span>molto</span> </p>	
<p style="text-align: center;"><b>INDICA L'EMOZIONE SUSCITATA DALLA SCELTA</b></p>	
<p style="text-align: center;"> <span style="margin-right: 100px;">1</span> <span style="margin-right: 100px;">2</span> <span style="margin-right: 100px;">3</span> <span style="margin-right: 100px;">4</span> <span style="margin-right: 100px;">5</span> <span style="margin-right: 100px;">6</span> <span>7</span>  <span style="margin-right: 100px;">ESTREMAMENTE NEGATIVA</span> <span style="margin-right: 100px;"></span> <span style="margin-right: 100px;"></span> <span style="margin-right: 100px;"></span> <span style="margin-right: 100px;"></span> <span style="margin-right: 100px;"></span> <span>NEUTRA</span>  MOLTO POSITIVA </p>	
<p style="text-align: center;"><b>4. PREVENZIONE del CONTAGIO</b></p>	

<b>Greene et al Science 2001</b>	<b>Greene et al Science 2001 modificato da Tenconi</b>																					
<p>Siete un medico. Uno dei vostri pazienti, che avete diagnosticato come sieropositivo (HIV+), sta per essere dimesso dall'ospedale. Vi ha detto, nella riservatezza del vostro rapporto medico-paziente, che intende infettare con l'HIV quante più persone possibile a partire da quella sera. Poiché siete vincolati dal segreto professionale, non c'è modo legale di impedire a quest'uomo di portare a termine il suo piano. Vi viene in mente che potreste contaminare le sue medicine con un veleno non rintracciabile che lo ucciderebbe prima che abbia la possibilità di infettare altre persone. È opportuno che avveleniate quest'uomo per impedirgli di diffondere l'HIV?</p>	<p>Siete un cameriere. Sentite uno dei vostri clienti dire che sta per andare in prigione e che nelle sue ultime quarantotto ore di libertà intende derubare quante più persone possibile. Lo conoscete abbastanza bene da sapere che sta dicendo la verità e che ha contatti con molte potenziali vittime. Sapete anche che ha una forte allergia ai semi di papavero. Se ne mangia anche solo uno, va in crisi respiratoria e rischia di morire. È opportuno che lei provochi a quest'uomo un grave attacco di allergia per impedirgli di rubare alla gente?</p>																					
<b>QUANTO TI E' STATO DIFFICILE PRENDERE LA DECISIONE CHE HAI ESPRESSO?</b>																						
▼ <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">facile</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">molto difficile</td> </tr> </table>		1	2	3	4	5	facile				molto difficile											
1	2	3	4	5																		
facile				molto difficile																		
<b>INDICA L'EMOZIONE SUSCITATA DALLA SCELTA</b>																						
▼ <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">6</td> <td style="text-align: center;">7</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">ESTREMAMENTE NEGATIVA</td> <td></td> <td colspan="2" style="text-align: center;">NEUTRA</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="7" style="text-align: center;">MOLTO POSITIVA</td> </tr> </table>		1	2	3	4	5	6	7	ESTREMAMENTE NEGATIVA				NEUTRA			MOLTO POSITIVA						
1	2	3	4	5	6	7																
ESTREMAMENTE NEGATIVA				NEUTRA																		
MOLTO POSITIVA																						
<b>5. MACCHINA del TEMPO</b>																						
<b>Conway &amp; Gawronski 2013</b>	<b>Conway &amp; Gawronski 2013</b>																					
<p>Trovate una macchina del tempo e viaggiate indietro fino all'anno 1920. Siete in albergo e incontrate un giovane veterano della Prima Guerra Mondiale e vi rendete conto che si tratta di Adolf Hitler prima della sua ascesa al potere nella Germania nazista. Alloggia nella camera d'albergo accanto alla vostra e le porte non sono chiuse a chiave. Sarebbe facile soffocarlo con un cuscino nel sonno e sparire, fermando la Seconda Guerra Mondiale e il partito nazista prima ancora che inizi. Tuttavia, non ha ancora commesso alcun crimine e sembra sbagliato fare del male a una persona innocente. È appropriato per voi uccidere un giovane Hitler innocente al fine di evitare la Seconda Guerra Mondiale?</p>	<p>Trovate una macchina del tempo e viaggiate indietro fino all'anno 1920. Durante il check-in in un hotel, incontrate un giovane piccolo criminale. Vi rendete conto che si tratta di George Brackman, un uomo che in seguito ha rapito una bambina e l'ha tenuta prigioniera per una settimana finché la sua famiglia non gli ha pagato un riscatto. Alloggia nella stanza d'albergo accanto alla vostra e le porte non sono chiuse a chiave. Sarebbe facile soffocarlo con un cuscino nel sonno e sparire, fermando il rapimento e le richieste di riscatto prima ancora che inizino. Tuttavia, non ha ancora commesso nessun crimine e vi sembra sbagliato fare del male a una persona innocente. È opportuno uccidere George Brackman per impedirgli nel futuro di prendere in ostaggio la bambina?</p>																					
<b>QUANTO TI E' STATO DIFFICILE PRENDERE LA DECISIONE CHE HAI ESPRESSO?</b>																						
▼ <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">facile</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">molto</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: center;">difficile</td> </tr> </table>		1	2	3	4	5		facile			molto	difficile										
1	2	3	4	5																		
	facile			molto																		
difficile																						
<b>INDICA L'EMOZIONE SUSCITATA DALLA SCELTA</b>																						
▼ <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">6</td> <td style="text-align: center;">7</td> </tr> </table>		1	2	3	4	5	6	7														
1	2	3	4	5	6	7																

<b>ESTREMAMENTE NEGATIVA</b>	<b>NEUTRA</b>
<b>MOLTO POSITIVA</b>	
<b>6. SOTTOMARINO</b>	
<b>Greene et al Science 2001</b>	<b>Tenconi</b>
<p><b>Siete il capitano di un sottomarino militare che viaggia sotto un grande iceberg. Un'esplosione a bordo ha causato la perdita della maggior parte delle scorte di ossigeno e ha ferito uno dei membri dell'equipaggio che sta perdendo molto sangue. Il membro dell'equipaggio ferito morirà per le ferite riportate, qualunque cosa accada.</b></p> <p><b>L'ossigeno rimanente non è sufficiente per consentire all'intero equipaggio di raggiungere la superficie. L'unico modo per salvare gli altri membri dell'equipaggio è quello di uccidere il membro dell'equipaggio ferito, così che ci sarà ossigeno a sufficienza perché il resto dell'equipaggio sopravviva.</b></p> <p><b>È opportuno per lei uccidere il membro dell'equipaggio ferito mortalmente per salvare le vite degli altri membri dell'equipaggio?</b></p>	<p><b>Siete il capitano di un sottomarino militare che viaggia sotto un grande iceberg. Un'esplosione a bordo ha causato la perdita della maggior parte delle scorte di ossigeno e ha ferito uno dei membri dell'equipaggio che avrebbe bisogno di essere portato in ospedale. Ha una gamba rotta, soffre molto e avrebbe bisogno di cure immediate.</b></p> <p><b>L'ossigeno rimanente non è sufficiente per consentire all'intero equipaggio di raggiungere la superficie. L'unico modo per salvare gli altri membri dell'equipaggio è quello di uccidere il membro dell'equipaggio ferito, così che ci sarà ossigeno a sufficienza perché il resto dell'equipaggio sopravviva.</b></p> <p><b>È opportuno per lei uccidere il membro dell'equipaggio ferito alla gamba per salvare le vite degli altri membri dell'equipaggio?</b></p>
<b>QUANTO TI E' STATO DIFFICILE PRENDERE LA DECISIONE CHE HAI ESPRESSO?</b>	
<p>1                                      2                                      3                                      4                                      5</p> <p style="text-align: center;"><b>facile</b></p> <p><b>difficile</b> <span style="float: right;"><b>molto</b></span></p>	
<b>INDICA L'EMOZIONE SUSCITATA DALLA SCELTA</b>	
<p>1                      2                      3                      4                      5                      6                      7</p> <p style="text-align: center;"><b>ESTREMAMENTE NEGATIVA</b> <span style="float: right;"><b>NEUTRA</b></span></p> <p><b>MOLTO POSITIVA</b></p>	
<b>7. TORTURA</b>	
<b>Conway &amp; Gawronski 2013</b>	<b>Conway &amp; Gawronski 2013</b>
<p><b>Siete un agente di polizia e avete da poco catturato un criminale a cui stavate dando la caccia da tempo. Si presume che esso sia responsabile di una serie di attentati con ordigni esplosivi. Alcuni sono già esplosi e altri devono ancora esplodere. Il criminale colloca gli esplosivi all'esterno dei bar della città e li programma affinché esplodano quando il bar è pieno di gente che beve il caffè sul patio. In questo modo ha ferito molte persone e potrebbe ferirne molte altre. Ora che il criminale è in custodia, si vuole sapere dove abbia piazzato le bombe non ancora esplose per poterle così disinnescare. Il criminale si rifiuta di parlare, così si decide di usare "tecniche di interrogatorio aggressive" come tenergli la testa sott'acqua e picchiarlo.</b></p> <p><b>E' appropriato usare "tecniche di interrogatorio aggressive" per trovare e disinnescare le bombe inesplose?</b></p>	<p><b>Siete un agente di polizia e avete da poco catturato un criminale a cui stavate dando la caccia da tempo. Si presume che esso sia responsabile di una serie di attentati con ordigni esplosivi. Alcuni sono già esplosi e altri devono ancora esplodere. Il criminale colloca gli esplosivi all'esterno dei bar della città e li programma affinché esplodano quando non c'è nessuno. I suoi esplosivi sono all'interno di barattoli di vernice in modo che quando esplodono spruzzano tutt'intorno una vernice indelebile. In questo modo, ha spruzzato vernice in molti caffè e potrebbe spruzzarne in molti altri. Ora che il criminale è in custodia, si vuole sapere dove sono le bombe non ancora esplose per poterle disinnescare. Si rifiuta di parlare, quindi si decide di utilizzare "tecniche di interrogatorio aggressive", come tenergli la testa sott'acqua e picchiarlo.</b></p> <p><b>È appropriato usare "tecniche di interrogatorio aggressive" per trovare e disinnescare le bombe di vernice inesplose?</b></p>

<b>QUANTO TI E' STATO DIFFICILE PRENDERE LA DECISIONE CHE HAI ESPRESSO?</b>	
<p style="text-align: center;">           1                      2                      3                      4                      5  <b>difficile</b>                      <b>facile</b>                      <b>molto</b> </p>	
<b>INDICA L'EMOZIONE SUSCITATA DALLA SCELTA</b>	
<p style="text-align: center;">           1                      2                      3                      4                      5                      6                      7  <b>ESTREMAMENTE NEGATIVA</b>                      <b>NEUTRA</b>  <b>MOLTO POSITIVA</b> </p>	
<b>8. FRONTIERA</b>	
<b>Conway &amp; Gawronski 2013</b>	<b>Conway &amp; Gawronski 2013</b>
<p><b>Siete un soldato che sorveglia un posto di blocco al confine tra la vostra nazione e lo Stato limitrofo (vicino) dilaniato dalla guerra civile. Notate un giovane a bordo di un'utilitaria che si avvicina al posto di blocco con uno sguardo determinato senza accennare a fermarsi. Sospettate che abbia intenzione di far saltare il posto di blocco, uccidendo tutti i soldati al suo interno. Si sta rapidamente avvicinando alla vostra postazione. È opportuno che spariate e uccidiate l'uomo che si sta avvicinando?</b></p>	<p><b>Siete un soldato che sorveglia un posto di blocco al confine tra la vostra nazione e lo Stato limitrofo (vicino) dilaniato dalla guerra civile. Notate un giovane a bordo di un'utilitaria che si avvicina al posto di blocco con uno sguardo determinato senza accennare a fermarsi. Sospettate che voglia attraversare il confine per lavorare illegalmente nel vostro Paese. Si sta avvicinando rapidamente alla vostra postazione. È opportuno che spariate e uccidiate l'uomo che si sta avvicinando?</b></p>
<b>QUANTO TI E' STATO DIFFICILE PRENDERE LA DECISIONE CHE HAI ESPRESSO?</b>	
<p style="text-align: center;">           1                      2                      3                      4                      5  <b>difficile</b>                      <b>facile</b>                      <b>molto</b> </p>	
<b>INDICA L'EMOZIONE SUSCITATA DALLA SCELTA</b>	
<p style="text-align: center;">           1                      2                      3                      4                      5                      6                      7  <b>ESTREMAMENTE NEGATIVA</b>                      <b>NEUTRA</b>  <b>MOLTO POSITIVA</b> </p>	
<b>9. SACRIFICIO</b>	
<b>Greene et al Science 2001</b>	<b>Tenconi</b>
<p><b>Voi, vostro marito/moglie e i vostri quattro figli state attraversando una catena montuosa durante il viaggio di ritorno verso il vostro Paese. Vi siete inavvertitamente accampati sul terreno sacro di un clan locale. Il capo del clan sostiene che, secondo le leggi locali, voi e la vostra famiglia dovete essere condannati a morte. Tuttavia, lascerà vivere voi, vostro marito/moglie e gli altri tre figli se sarete voi stesso ad uccidere il vostro figlio maggiore. È giusto per lei uccidere il suo figlio maggiore per salvare suo marito/moglie e gli altri tre figli?</b></p>	<p><b>Voi, vostro marito/moglie e i vostri quattro figli state attraversando una catena montuosa durante il viaggio di ritorno verso il vostro Paese. Vi siete inavvertitamente accampati sul terreno sacro di un clan locale. Il capo del clan sostiene che, secondo le leggi locali, voi e la vostra famiglia dovrete restare nel villaggio a lavorare per riscattare la vostra libertà. Tuttavia, consentirà a voi, vostro marito/moglie e gli altri tre figli di andarsene subito se sarete voi stesso ad uccidere il vostro figlio maggiore. È giusto per lei uccidere il suo figlio maggiore così che voi, suo marito/moglie e gli altri tre figli possiate tornare a casa?</b></p>
<b>QUANTO TI E' STATO DIFFICILE PRENDERE LA DECISIONE CHE HAI ESPRESSO?</b>	



	1	2	3	4	5	
		facile				molto
difficile						
	INDICA L'EMOZIONE SUSCITATA DALLA SCELTA					
	1	2	3	4	5	6 7
	ESTREMAMENTE NEGATIVA				NEUTRA	
MOLTO POSITIVA						
	<b>10. RICERCA sugli ANIMALI</b>					
<b>Conway &amp; Gawronski 2013</b>	<b>Conway &amp; Gawronski 2013</b>					
Siete stati assunti da un'azienda farmaceutica per condurre ricerche sui loro farmaci. Poiché i farmaci devono essere adatti all'uso sugli umani, vengono prima sperimentati sugli animali. Il vostro compito è quello di scoprire gli effetti di varie sostanze chimiche su ratti, piccioni, conigli e scimmie. La maggior parte delle sostanze chimiche ha solo marginali effetti collaterali sugli animali; tuttavia alcune causano loro sofferenza o addirittura danni permanenti. Le sostanze chimiche oggetto della vostra ricerca sono un nuovo cocktail di farmaci contro l'AIDS, che darà nuove speranze a milioni di malati in tutto il mondo. Prevedete di salvare molte vite con questo nuovo farmaco. È appropriato testare queste sostanze chimiche sugli animali?	Siete stati assunti da un'azienda farmaceutica per condurre ricerche sui loro farmaci. Poiché i farmaci devono essere adatti all'uso sugli umani, vengono prima sperimentati sugli animali. Il vostro compito è quello di scoprire gli effetti di varie sostanze chimiche su ratti, piccioni, conigli e scimmie. La maggior parte delle sostanze chimiche ha solo marginali effetti collaterali sugli animali; tuttavia alcune causano loro sofferenza o addirittura danni permanenti. Le sostanze chimiche che state studiando sono destinate a far parte di una nuova crema anticellulite che darà nuove speranze alle persone che soffrono di questa malattia che causa importanti inestetismi alle gambe. Prevedete che con questo nuovo farmaco molte persone potranno finalmente apprezzare di più il loro aspetto. È opportuno testare queste sostanze chimiche sugli animali?					
	<b>QUANTO TI E' STATO DIFFICILE PRENDERE LA DECISIONE CHE HAI ESPRESSO?</b>					
	1	2	3	4	5	
		facile				molto
difficile						
	INDICA L'EMOZIONE SUSCITATA DALLA SCELTA					
	1	2	3	4	5	6 7
	ESTREMAMENTE NEGATIVA				NEUTRA	
MOLTO POSITIVA						
	<b>11. TEST del VACCINO</b>					
<b>Greene et al Science 2001</b>	<b>Conway &amp; Gawronski 2013</b>					
Un'epidemia virale si è diffusa in tutto il mondo uccidendo milioni di persone. Nel vostro laboratorio avete sviluppato due sostanze. Voi sapete che una di esse è un vaccino, ma non sapete quale. Sapete anche che l'altra sostanza è invece letale. Una volta scoperto quale sostanza è il vaccino, potrete usarla per salvare milioni di vite. Avete con voi due persone che sono sotto la vostra tutela e l'unico modo per identificare il vaccino è iniettare a ciascuna di esse una delle due sostanze.	Siete un medico in una clinica invasa da pazienti affetti dall'ultimo virus influenzale. Avete appena ricevuto un carico di farmaci in grado di curare l'influenza, ma i farmaci hanno effetti collaterali gravi. Se somministrate i farmaci ai pazienti un piccolo numero morirà a causa degli effetti collaterali, ma la maggior parte di essi sopravviverà. Se non lo fate, la maggior parte continuerà a soffrire per gli effetti del virus dell'influenza per un po' di tempo. È opportuno somministrare il farmaco ai pazienti?					

<p>Una persona vivrà, l'altra morirà e voi potrete iniziare a salvare vite con il vostro vaccino. È giusto che lei uccida una di queste persone con un'iniezione mortale per identificare un vaccino che salverà milioni di vite?</p>	
<p><b>QUANTO TI E' STATO DIFFICILE PRENDERE LA DECISIONE CHE HAI ESPRESSO?</b></p> <p style="text-align: center;">▼</p> <p style="text-align: center;">1                      2                      3                      4                      5</p> <p style="text-align: center;">difficile                      facile                      molto</p>	
<p style="text-align: center;">▼</p> <p style="text-align: center;"><b>INDICA L'EMOZIONE SUSCITATA DALLA SCELTA</b></p> <p style="text-align: center;">1                      2                      3                      4                      5                      6                      7</p> <p style="text-align: center;">ESTREMAMENTE NEGATIVA                      NEUTRA</p> <p style="text-align: center;">MOLTO POSITIVA</p>	
<p><b>12. EUTANASIA</b></p>	
<p><b>Greene et al Science 2001</b></p> <p>Siete a capo di un piccolo gruppo di soldati. State tornando da una missione conclusa in territorio nemico quando uno dei vostri uomini è caduto in una trappola tesa dal nemico ed è rimasto gravemente ferito. La trappola è collegata a un dispositivo radio che ha già avvisato il nemico della vostra presenza. Presto i soldati nemici si metteranno in marcia.</p> <p>Se il nemico trova il vostro uomo ferito, lo torturerà e ucciderà. Egli vi prega di non lasciarlo indietro, ma se cercate di portarlo con voi tutto il gruppo verrà catturato. L'unico modo per evitare che il soldato ferito venga torturato è sparargli.</p> <p>È giusto che lei spari al soldato per evitare che venga torturato dal nemico?</p>	<p><b>Tenconi</b></p> <p>Siete a capo di un piccolo gruppo di soldati. State tornando da una missione conclusa in territorio nemico quando uno dei vostri uomini è caduto in una trappola tesa dal nemico ed è rimasto gravemente ferito. La trappola è collegata ad un dispositivo radio che ha già avvisato il nemico della vostra presenza. Presto i soldati nemici si metteranno in marcia.</p> <p>Se il nemico trova il vostro uomo ferito, lo catturerà e lo potrete liberare solo con un grosso riscatto. Egli vi prega di non lasciarlo indietro, ma se cercate di portarlo con voi tutto il gruppo verrà catturato. L'unico modo per evitare che il soldato ferito venga catturato è sparargli.</p> <p>È giusto che lei spari al soldato per evitare che il soldato ferito venga catturato?</p>
<p><b>QUANTO TI E' STATO DIFFICILE PRENDERE LA DECISIONE CHE HAI ESPRESSO?</b></p> <p style="text-align: center;">▼</p> <p style="text-align: center;">1                      2                      3                      4                      5</p> <p style="text-align: center;">difficile                      facile                      molto</p>	
<p style="text-align: center;">▼</p> <p style="text-align: center;"><b>INDICA L'EMOZIONE SUSCITATA DALLA SCELTA</b></p> <p style="text-align: center;">1                      2                      3                      4                      5                      6                      7</p> <p style="text-align: center;">ESTREMAMENTE NEGATIVA                      NEUTRA</p> <p style="text-align: center;">MOLTO POSITIVA</p>	
<p><b>13. INCIDENTE di MACCHINA</b></p>	
<p><b>Conway &amp; Gawronski, 2013</b></p> <p>State guidando in una strada trafficata della città quando, all'improvviso, una giovane madre con un bambino in braccio inciampa e cade nella traiettoria della vostra auto.</p> <p>Andate troppo veloci per fermarvi in tempo; la vostra unica speranza è quella di sterzare.</p>	<p><b>Conway &amp; Gawronski, 2013</b></p> <p>State guidando in una strada trafficata della città quando, all'improvviso, una giovane madre con un bambino in braccio inciampa e cade nella traiettoria della vostra auto.</p>

<p><b>Sfortunatamente, l'unico posto in cui si può sterzare è occupato da una vecchietta. Se si sterza per evitare la giovane madre e il bambino, si ferisce gravemente o si uccide l'anziana signora. È opportuno sterzare e investire l'anziana signora per evitare la giovane madre e il bambino?</b></p>	<p>State andando troppo veloci per fermarvi in tempo; l'unica speranza è quella di sterzare per evitare la traiettoria. Sfortunatamente, l'unico posto in cui si può sterzare è occupato da un gruppo di bambini che sta andando a scuola. Se si sterza per evitare la giovane madre e il bambino, si ferisce gravemente o uccide molti di loro. È opportuno sterzare e investire gli scolari per evitare la giovane madre e il bambino?</p>
<p align="center"><b>QUANTO TI E' STATO DIFFICILE PRENDERE LA DECISIONE CHE HAI ESPRESSO?</b></p>	
<p align="center"> <span style="margin-right: 100px;">1</span> <span style="margin-right: 100px;">2</span> <span style="margin-right: 100px;">3</span> <span style="margin-right: 100px;">4</span> <span style="margin-right: 100px;">5</span> </p> <p align="center"> <span style="margin-right: 100px;"><b>difficile</b></span> <span style="margin-right: 100px;"><b>facile</b></span> <span style="margin-right: 100px;"><b>molto</b></span> </p>	
<p align="center"><b>INDICA L'EMOZIONE SUSCITATA DALLA SCELTA</b></p>	
<p align="center"> <span style="margin-right: 100px;">1</span> <span style="margin-right: 100px;">2</span> <span style="margin-right: 100px;">3</span> <span style="margin-right: 100px;">4</span> <span style="margin-right: 100px;">5</span> <span style="margin-right: 100px;">6</span> <span style="margin-right: 100px;">7</span> </p> <p align="center"> <span style="margin-right: 100px;"><b>ESTREMAMENTE NEGATIVA</b></span> <span style="margin-right: 100px;"><b>NEUTRA</b></span> </p> <p><b>MOLTO POSITIVA</b></p>	
<p align="center"><b>14. RELAZIONE</b></p>	
<p><b>Conway &amp; Gawronski, 2013</b></p>	<p><b>Conway &amp; Gawronski, 2013</b></p>
<p><b>Siete divorziati e il vostro ex marito/moglie vive lontano e non vi aspettate di poterlo incontrare a breve. Di recente avete iniziato a frequentare una nuova persona che vi piace molto. Il vostro nuovo partner è innamorato/a di voi e dice che è la sua prima volta e anche voi provate un sentimento forte nei suoi confronti. Volete fare tutto ciò che è in vostro potere per far sì che la relazione proceda senza intoppi verso quello che credete che sarà un secondo matrimonio. Purtroppo, il vostro nuovo compagno/a vi ha detto più volte che frequentare qualcuno che è divorziato per lui/lei sarebbe assolutamente inaccettabile. La sua religione lo vieta espressamente e non sa che voi siete già stati sposati. State pensando di fingere di non aver mai divorziato, in modo da poter continuare la vostra attuale relazione. È opportuno che lasciate il vostro nuovo partner all'oscuro della vostra precedente relazione per continuare a renderlo/a felice e mantenere viva la vostra nuova relazione?</b></p>	<p>Siete divorziati e il vostro ex marito/moglie vive lontano e non vi aspettata di poterlo incontrare a breve. Di recente avete iniziato a frequentare una nuova persona che vi piace molto. Il vostro nuovo partner è innamorato/a di voi e dice che è la sua prima volta e anche voi provate un sentimento forte nei suoi confronti. Volete fare tutto ciò che è in vostro potere per far sì che la relazione proceda senza intoppi fino a quello che credete che sarà un secondo matrimonio. Purtroppo, il vostro ex coniuge vi ha trasmesso una malattia sessualmente trasmissibile molto grave e incurabile. Il vostro attuale partner non lo sa. State pensando di far finta di non sapere nulla della malattia sessualmente trasmissibile in modo che la vostra attuale relazione possa continuare. È appropriato per voi lasciare il vostro nuovo partner all'oscuro della vostra malattia sessualmente trasmissibile per continuare a renderlo/a felice e mantenere viva la vostra nuova relazione?</p>
<p align="center"><b>QUANTO TI E' STATO DIFFICILE PRENDERE LA DECISIONE CHE HAI ESPRESSO?</b></p>	
<p align="center"> <span style="margin-right: 100px;">1</span> <span style="margin-right: 100px;">2</span> <span style="margin-right: 100px;">3</span> <span style="margin-right: 100px;">4</span> <span style="margin-right: 100px;">5</span> </p> <p align="center"> <span style="margin-right: 100px;"><b>difficile</b></span> <span style="margin-right: 100px;"><b>facile</b></span> <span style="margin-right: 100px;"><b>molto</b></span> </p>	
<p align="center"><b>INDICA L'EMOZIONE SUSCITATA DALLA SCELTA</b></p>	
<p align="center"> <span style="margin-right: 100px;">1</span> <span style="margin-right: 100px;">2</span> <span style="margin-right: 100px;">3</span> <span style="margin-right: 100px;">4</span> <span style="margin-right: 100px;">5</span> <span style="margin-right: 100px;">6</span> <span style="margin-right: 100px;">7</span> </p> <p align="center"> <span style="margin-right: 100px;"><b>ESTREMAMENTE NEGATIVA</b></span> <span style="margin-right: 100px;"><b>NEUTRA</b></span> </p> <p><b>MOLTO POSITIVA</b></p>	

<b>1. FILLER</b>	
<b>PATATE STANDARD MOD (ex rape)</b>	
<p>Siete un lavoratore agricolo alla guida di una macchina per la raccolta delle patate. Vi state avvicinando a due strade che divergono.</p> <p>Scegliendo il percorso a sinistra raccoglierete dieci kg di patate. Scegliendo il percorso a destra, raccoglierete venti kg di patate. Se non fate nulla, la vostra macchina per la raccolta delle patate girerà a sinistra. È opportuno che la macchina per la raccolta delle patate giri a destra per raccogliere venti kg di patate invece di dieci?</p>	
<b>QUANTO TI E' STATO DIFFICILE PRENDERE LA DECISIONE CHE HAI ESPRESSO?</b>	
1	2
3	4
5	molto
difficile	facile
<b>INDICA L'EMOZIONE SUSCITATA DALLA SCELTA</b>	
1	2
3	4
5	6
7	
ESTREMAMENTE NEGATIVA	NEUTRA
MOLTO POSITIVA	
<b>2. FILLER</b>	
<b>TRENO o AUTOBUS</b>	
<p>Dovete recarvi da Treviso a Vicenza per partecipare a una riunione che inizia alle 14:00. Potete prendere il treno o l'autobus.</p> <p>Il treno vi porterà a destinazione in tempo per la riunione. L'autobus dovrebbe arrivare un'ora prima della riunione, ma a volte è in ritardo di diverse ore a causa del traffico. Sarebbe bello avere un'ora in più prima della riunione, ma non potete permettervi di arrivare in ritardo.</p> <p>È opportuno prendere il treno invece dell'autobus per non arrivare in ritardo alla riunione?</p>	
<b>QUANTO TI E' STATO DIFFICILE PRENDERE LA DECISIONE CHE HAI ESPRESSO?</b>	
1	2
3	4
5	molto
difficile	facile
<b>INDICA L'EMOZIONE SUSCITATA DALLA SCELTA</b>	
1	2
3	4
5	6
7	
ESTREMAMENTE NEGATIVA	NEUTRA
MOLTO POSITIVA	
<b>3. FILLER</b>	
<b>PERCORSO PANORAMICO</b>	
<p>Un vecchio amico vi ha invitato a trascorrere il fine settimana con lui nella sua casa estiva a una certa distanza dalla costa. Avete intenzione di andarci in auto e ci sono due strade che potete prendere: l'autostrada e la strada costiera.</p> <p>L'autostrada vi porterà a casa del vostro amico in circa tre ore, ma il paesaggio lungo l'autostrada è molto noioso. La strada costiera vi porterà a casa del vostro amico in circa tre ore e quindici minuti, e il paesaggio lungo la strada costiera è di una bellezza mozzafiato.</p> <p>È opportuno prendere la strada costiera per osservare il bellissimo paesaggio mentre si guida?</p>	
<b>QUANTO TI E' STATO DIFFICILE PRENDERE LA DECISIONE CHE HAI ESPRESSO?</b>	
1	2
3	4
5	molto
difficile	facile

<b>INDICA L'EMOZIONE SUSCITATA DALLA SCELTA</b>							
▼	1	2	3	4	5	6	7
<b>MOLTO POSITIVA</b>	<b>ESTREMAMENTE NEGATIVA</b>				<b>NEUTRA</b>		
<b>4. FILLER</b>							
<b>FARE JOGGING</b>							
<p>Oggi pomeriggio avete intenzione di fare due cose: andare a correre e sbrigare alcune pratiche. In generale, preferite svolgere il vostro lavoro prima di fare esercizio fisico.</p> <p>Il tempo è bello al momento, ma le previsioni del tempo dicono che tra un paio d'ore inizierà a piovere. Non vi piace fare jogging sotto la pioggia, ma non vi importa che tempo faccia mentre lavorate.</p> <p>È opportuno che svolgiate le vostre pratiche ora con l'intenzione di fare jogging tra un paio d'ore, in modo da completare il vostro lavoro prima di fare esercizio?</p>							
<b>QUANTO TI E' STATO DIFFICILE PRENDERE LA DECISIONE CHE HAI ESPRESSO?</b>							
▼	1	2	3	4	5		
<b>difficile</b>	<b>facile</b>				<b>molto</b>		
<b>INDICA L'EMOZIONE SUSCITATA DALLA SCELTA</b>							
▼	1	2	3	4	5	6	7
<b>MOLTO POSITIVA</b>	<b>ESTREMAMENTE NEGATIVA</b>				<b>NEUTRA</b>		
<b>5. FILLER</b>							
<b>BUONI SCONTO</b>							
<p>Siete andati in una libreria per acquistare libri per un valore di 50 euro. Avete con voi due coupon. Uno di questi coupon vi offre uno sconto del 30% sul prezzo di acquisto. Questo coupon scade domani. L'altro coupon dà diritto a uno sconto del 25% sul prezzo di acquisto e non scade prima di un anno.</p> <p>È opportuno utilizzare il buono sconto del 30% per l'acquisto attuale, in modo da avere un altro buono da utilizzare l'anno prossimo?</p>							
<b>QUANTO TI E' STATO DIFFICILE PRENDERE LA DECISIONE CHE HAI ESPRESSO?</b>							
▼	1	2	3	4	5		
<b>difficile</b>	<b>facile</b>				<b>molto</b>		
<b>INDICA L'EMOZIONE SUSCITATA DALLA SCELTA</b>							
▼	1	2	3	4	5	6	7
<b>MOLTO POSITIVA</b>	<b>ESTREMAMENTE NEGATIVA</b>				<b>NEUTRA</b>		
<b>6. FILLER</b>							
<b>DOCCIA</b>							
<p>Avete in programma di partecipare a un pranzo questo pomeriggio e prima di andarci dovrete fare una doccia. Avete dei lavori in giardino che vorreste fare prima di allora e il lavoro in giardino vi farà sudare parecchio.</p> <p>Se fate la doccia prima di fare i lavori in giardino, dovrete farne un'altra prima del pranzo. In questo momento potreste godervi una doccia. Allo stesso tempo, vi siete impegnati a ridurre la bolletta dell'acqua e a fare la doccia non più di una volta al giorno.</p>							

<b>È opportuno che facciate la doccia prima di fare i lavori in giardino così da soddisfare la vostra voglia di fare la doccia?</b>						
<b>QUANTO TI E' STATO DIFFICILE PRENDERE LA DECISIONE CHE HAI ESPRESSO?</b>						
1	2	3	4	5		
difficile		facile		molto		
<b>INDICA L'EMOZIONE SUSCITATA DALLA SCELTA</b>						
1	2	3	4	5	6	7
ESTREMAMENTE NEGATIVA			NEUTRA		MOLTO POSITIVA	

### Blocco 3 (personale):

*Terza persona (III):* E' moralmente opportuno compiere il comportamento suggerito?

*Prima persona (I):* compieresti tu in prima persona il comportamento suggerito?

Dopo ogni dilemma, alla fine delle due risposte, considerando l'immedesimazione solo èer la condizione in *prima persona*:

<b>QUANTO TI E' STATO DIFFICILE PRENDERE LA DECISIONE CHE HAI ESPRESSO?</b>						
1	2	3	4	5		
facile					molto difficile	
Quale domanda ti ha messo più in difficoltà? 1 2						
<b>INDICA L'EMOZIONE SUSCITATA DALLA SCELTA</b>						
1	2	3	4	5	6	7
ESTREMAMENTE NEGATIVA			NEUTRA		MOLTO POSITIVA	

Nel Blocco persona sono stati presentati solo **dilemmi morali personali ad alto conflitto**:

#### 1) SALVATAGGIO 911 (Moore, Clark & Kane, 2008)

Siete l'unico paramedico a bordo di un elicottero di soccorso. C'è stata un'alluvione devastante e voi avete salvato e curato diverse persone gravemente ferite. Improvvisamente, il pilota vi comunica che c'è stato un malfunzionamento del motore e che l'elicottero non è più in grado di sostenere il peso vostro, del pilota e di tutti i feriti a bordo in quel momento.

Se l'elicottero dovesse precipitare, moriranno tutte le persone a bordo, compresi voi, il pilota e i feriti che avete soccorso.

Per evitare un incidente che ucciderebbe tutti i passeggeri dell'elicottero, vi rendete conto che dovete alleggerire il carico quel tanto che consenta all'elicottero di rimanere in volo.

Dato che tutte le attrezzature sono imbullonate e che i feriti hanno bisogno di voi, l'unico modo per ridurre il carico è gettare uno dei feriti dall'elicottero.

Questo alleggerirà il carico in modo da evitare che l'elicottero precipiti con tutti voi, ma causerà la morte della persona gettata.

- 1) È moralmente opportuno gettare dall'elicottero questa persona ferita per salvare voi stessi e tutti gli altri a bordo?
- 2) Tu getteresti questa persona ferita dall'elicottero per salvare voi stessi e tutti gli altri a passeggeri a bordo?

## **2) BLOCCO DI CEMENTO (Moore, Clark & Kane, 2008)**

Siete l'esperto di esplosivi di una società che è stata ingaggiata per demolire un grattacielo già a rischio di crollo. State esaminando le ultime cariche di esplosivo quando notate un ragazzo adolescente che sta per far esplodere accidentalmente una delle cariche fuori sequenza. L'esplosione provocherà il crollo incontrollato dell'edificio su di voi, su di lui e sulla folla di spettatori.

L'adolescente si trova diversi piani sotto di voi e non può sentirvi a causa del forte rumore della demolizione.

Vi rendete conto che l'unico modo per impedire all'adolescente di far esplodere la carica è fare cadere un pesante blocco di cemento sulla sua testa. Questo lo schiaccerà uccidendolo quasi all'istante, ma impedirà l'esplosione fuori sequenza.

- 1) È moralmente opportuno uccidere il ragazzo adolescente per salvare voi stessi e la folla di spettatori?
- 2) Tu uccideresti il ragazzo per salvare voi stessi e tutti gli altri a bordo?

## **3) CLIFFHANGER (Moore, Clark & Kane, 2008)**

Siete un operaio edile. Voi e la vostra squadra siete in alto su un'impalcatura e state lavorando alla costruzione di un palazzo. All'improvviso, una parte dell'impalcatura si stacca dai ganci di sicurezza e voi e gli altri operai vi aggrappate a una traversa penzolante, che tuttavia non potrà reggere il peso di tutti voi. Uno degli operai accanto a voi però scivola dalla traversa e si aggrappa in extremis al vostro unico braccio libero. Vi rendete conto che l'intera struttura presto cederà. L'unico modo per evitare che voi e tutti gli altri precipitate è quello di far sì che il collega in bilico lasci la vostra mano e cada così da eliminare un po' di peso e far sì che l'impalcatura non crolli. Perché il collega lasci la vostra mano però è necessario che gli diate dei calci allo stomaco e al petto. La caduta dell'operaio implicherà inevitabilmente la sua morte.

- 1- È moralmente giusto uccidere il vostro collega per salvare voi stessi e il resto dell'equipaggio?

2- Tu uccideresti il vostro collega per salvare voi stessi e il resto dell'equipaggio?

#### **4) TUFFO IN AUTOBUS**

Siete l'autista dell'autobus che sta accompagnando una classe elementare ad una gita d'istruzione allo zoo. Durante il tragitto un guasto alle gomme fa sì che l'autobus si ribalti e precipiti da un ponte in un fiume agitato. Voi e tre dei bambini siete ancora sull'autobus che sta affondando, ma gli altri passeggeri sono stati travolti dal fiume e sono annegati o dispersi. Afferrate i due bambini più vicini a voi e iniziate a nuotare verso la porta di uscita. Il terzo bambino rimasto si aggrappa alla vostra gamba. Vi rendete conto di non essere abbastanza forte per contrastare la corrente e nuotare con tutti e tre i bambini aggrappati a voi. L'unico modo per raggiungere la superficie prima che voi e i bambini annegiate è scrollarvi di dosso il terzo bambino. Questo vi permetterà di portare in superficie i due bambini con voi, ma il terzo annegherà.

- 1- È moralmente opportuno scrollarsi di dosso il bambino attaccato alla vostra gamba per salvare voi stessi e gli altri due bambini?
- 2- Tu scrolleresti via il bambino attaccato alla vostra gamba per salvare voi stessi e gli altri due bambini?

#### **5) REATTORE NUCLEARE (Moore, Clark & Kane, 2008)**

Siete l'ispettore di una centrale nucleare che sospettate non abbia rispettato i requisiti di sicurezza. Il capocantiere e voi state visitando l'impianto quando una delle barre di combustibile nucleare si surriscalda. Il sistema di raffreddamento di emergenza non si attiva e sta per iniziare una reazione a catena che porterà a una fusione nucleare che rilascerà radiazioni letali uccidendo migliaia di persone. Vi rendete conto che l'unico modo per fermare la fusione è spingere il caposquadra nel gruppo delle barre di combustibile. Questo rimuoverà l'energia termica sufficiente dal gruppo di barre per impedire la reazione nucleare a catena. Tuttavia, il caposquadra morirà all'istante.

- 1- È moralmente opportuno spingere e dunque uccidere il caposquadra per salvare voi stessi e la città vicina?
- 2- Tu spingeresti e dunque uccideresti il caposquadra per salvare voi stessi e la città vicina?

#### **6) LAWRENCE D'ARABIA (Greene et al, 2001)**

Siete a capo di un piccolo esercito composto dai guerrieri di due tribù, la tribù delle colline e la tribù del fiume. Voi non appartenete a nessuna delle due tribù. Durante la notte un uomo della tribù della collina ha litigato con un uomo della tribù del fiume e lo ha ucciso. La tribù del fiume attaccherà la



tribù della collina se l'assassino non verrà messo a morte, ma la tribù della collina si rifiuta di uccidere uno dei suoi guerrieri.

L'unico modo per evitare una guerra tra le due tribù che costerà centinaia di vite è quello di giustiziare pubblicamente l'assassino tagliandogli la testa con la spada.

- 1- È moralmente opportuno tagliare la testa a quest'uomo per evitare che le due tribù combattano una guerra che costerà centinaia di vite?
- 2- Tu taglieresti la testa a quest'uomo per evitare che le due tribù combattano una guerra che costerà centinaia di vite?

### **7) SAFARI MODIFICATO (Greene et al, 2001)**

Fate parte di un gruppo di famiglie di ecologisti che vive in una zona remota della giungla. L'intero gruppo, che comprende anche otto bambini, è stato preso in ostaggio da un gruppo di terroristi paramilitari. Uno dei terroristi vi prende in simpatia. Vi informa che il suo capo intende uccidere voi e gli altri ostaggi il mattino seguente.

È disposto ad aiutare voi e i bambini a fuggire, ma come atto di buona fede vuole che uccidiate uno degli ostaggi. Se rifiutate la sua offerta, tutti gli ostaggi, compresi i bambini e voi stessi, morirete. Se accettate la sua offerta, uno morirà, ma voi e gli otto bambini riuscirete a fuggire.

- 1- È moralmente giusto uccidere l'ostaggio per sfuggire ai terroristi e salvare la vita vostra e degli otto bambini?
- 2- Tu uccideresti l'ostaggio per sfuggire ai terroristi e salvare la vita vostra e degli otto bambini?

**Tabella 1.** Punteggi di utilitarismo (“U”) e deontologia (“D”) dei pazienti (a sinistra) e degli individui del gruppo di controllo (a destra) per il Blocco *base* (A) e *con carico cognitivo* (B); gli individui di entrambi i gruppi sono riportati con il codice identificativo assegnato.

PZ N 15	Blocco A		Blocco B		HC N 15	Blocco A		Blocco B	
	U	D	U	D		U	D	U	D
M.U.	0,86	0,00	0,29	0,80	B.A.	0,43	1,00	0,71	1,00
C.O.	0,00	0,71	0,00	0,86	D.S.G.	0,57	0,67	0,14	0,33
N.P.	0,14	0,50	0,57	0,00	L.I.S.	0,14	0,67	0,29	1,00
G.L.	0,57	0,00	0,57	0,67	D.R.D.	0,43	1,00	0,00	0,29
B.L.	0,00	1,00	0,00	0,86	S.L.	0,29	0,60	0,71	1,00
G.V.	0,57	0,67	0,43	0,75	P.A.	0,43	0,50	0,86	0,00
C.E.	0,57	0,00	0,57	0,33	P.C.	0,00	0,71	0,00	1,00
G.S.	0,43	0,25	0,43	1,00	B.F.	0,14	0,50	-0,14	0,63
C.A.	0,57	0,67	0,29	0,20	M.M.	0,43	1,00	0,29	0,80
P.D.	-0,14	0,38	-0,14	0,88	B.G.	0,29	1,00	0,29	0,60
P.N.	0,14	0,67	0,00	0,71	G.L.	0,29	0,80	0,14	0,83
Z.C.	0,43	0,75	0,00	0,57	D.R.A.	0,57	0,67	0,14	0,83
P.A.	0,57	1,00	0,29	1,00	C.M.	0,29	1,00	0,29	1,00
F.L.	0,71	1,00	0,57	1,00	Z.S.	0,00	0,86	0,14	1,00
C.S.	0,29	0,20	0,57	0,67	C.F.	0,71	1,00	0,43	0,50
<b>Media</b> <b>(DS)</b>	0,38 (0,29)	0,29 (0,36)	0,30 (0,26)	0,69 (0,30)	<b>Media</b> <b>(DS)</b>	0,33 (0,21)	0,80 (0,19)	0,29 (0,29)	0,72 (0,31)

Punteggi calcolati mediante procedura di process-dissociation (Conway & Gawronski, 2013)<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Equazioni:  $U = p(\text{inaccettabile}|\text{congruente}) - p(\text{inaccettabile}|\text{incongruente})$   
 $D = p(\text{inaccettabile}|\text{incongruente}) / (1 - U)$