

Capitolo 1

Il bias attentivo

Esiste una fondamentale asimmetria nelle valutazioni dell'essere umano di gioia e dolore, guadagni e perdite, eventi positivi e negativi (Pratto e John, 1991). Gli individui danno maggiore importanza, valore e peso agli eventi che hanno per loro implicazioni negative piuttosto che positive: nei processi decisionali i potenziali costi hanno maggiore influenza dei possibili guadagni (Kahneman e Tversky, 1979), nella formazione delle impressioni le informazioni negative hanno maggior peso di quelle positive (Fiske, 1980) e nella comunicazione non verbale si è maggiormente sensibili alle tonalità negative del messaggio piuttosto che a quelle positive (Frodi, Lamb, Leavitt, e Donovan, 1978).

Vi è una chiara spiegazione evoluzionistica per tale asimmetria: gli eventi che hanno una connotazione negativa generalmente richiedono una più rapida ed urgente risposta rispetto agli eventi che hanno conseguenze positive. Evitare un pericolo per la propria vita o salute rappresenta una situazione palesemente più urgente rispetto al nutrimento ed alla procreazione. A lungo termine, gli eventi piacevoli sono chiaramente di importanza cruciale per la sopravvivenza dell'individuo, ma nell'immediato quelli negativi sono più rilevanti, segnalando all'organismo la necessità di un cambiamento del proprio stato o attività. *“Il piacere è cioè semplicemente meno urgente del dolore”* (Pratto e John, 1991; pag. 380).

1.1 Bias attentivo verso la minaccia

Le persone sembrano valutare automaticamente la salienza degli stimoli rilevanti per la sopravvivenza e orientare in modo ugualmente automatico l'attenzione verso ciò che nell'ambiente è considerato fonte di potenziale pericolo (Pratto e John, 1991; Hansen e Hansen, 1988; LeDoux, 1995; Öhman, 1993; Öhman, Flykt, e Esteves, 2001). Il fenomeno per cui gli stimoli di minaccia catturano maggiormente l'attenzione rispetto a quelli piacevoli o neutri prende il nome di *bias*

attentivo. Esso si verifica quando avviene un cambiamento nella direzione in cui una persona focalizza la sua attenzione, selezionando un particolare aspetto o tipologia di stimoli ambientali (Williams, Watts, MacLeod, e Mathews, 1997).

Varie ipotesi sono state formulate per spiegare l'origine di un *bias* verso informazioni, stimoli o situazioni spiacevoli, pericolose o minacciose. Alcuni autori ritengono che venga dato maggiore peso alle informazioni negative rispetto a quelle positive poiché le prime sono più informative, discrepanti rispetto alla norma, inattese, rare e meno ambigue delle seconde (Skowronski e Carlston, 1989). Altri autori, invece, suggeriscono che le pressioni esercitate dalla selezione naturale siano state tali per cui gli individui che davano maggior peso alle informazioni negative piuttosto che a quelle positive hanno avuto maggiori possibilità di sopravvivenza e quindi un vantaggio evolutivo (Hansen e Hansen, 1988; Pratto e John, 1991). Infatti la rapida selezione degli stimoli che rappresentano una minaccia e l'automatico orientamento dell'attenzione verso la sorgente di tale pericolo, meccanismi alla base del *bias* attentivo, aumentano le possibilità dell'individuo di rispondere con successo alle sfide ambientali (Lang, Bradley, e Cuthbert, 1997; Öhman, 1993).

I dati empirici a testimonianza della rapida e preferenziale elaborazione degli stimoli minacciosi sono numerosi (Mogg e Bradley, 1998) e giungono dall'impiego di differenti paradigmi sperimentali, molti dei quali appositamente adattati per far emergere questo fenomeno (*emotional Stroop, visual search, dot-probe ed emotional spatial cueing*). Tali paradigmi si focalizzano su meccanismi attentivi differenti (orientamento, ancoraggio e disancoraggio dell'attenzione visuo-spaziale, attenzione selettiva, attenzione sostenuta). La varietà dei compiti sperimentali presenti in letteratura permette di indagare sia processi pre-attentivi, al di fuori della percezione consapevole, che attentivi, legati alle fasi più tardive, strategiche e consapevoli di elaborazione dello stimolo (Bar-Haim et al., 2007). La stessa varietà di paradigmi sperimentali genera difficoltà nel confrontare i risultati emersi dai diversi studi. A questa eterogeneità spesso si accompagna anche la scelta di diverse tipologie di stimoli (parole o immagini) e di tempi di presentazione, sia sopra che sotto soglia di percezione consapevole. In tale maniera, i risultati ottenuti dai diversi studi, seppur con il medesimo paradigma sperimentale, spesso non riflettono lo stesso meccanismo attentivo o lo stesso stadio di elaborazione dello stimolo. La dimensione temporale nell'allocatione attentiva verso gli stimoli di minaccia, infatti, è estremamente importante, poiché differenti effetti attentivi possono essere osservati nei vari stadi di elaborazione dello stimolo.

1.1.1 Studi con paradigmi di *visual search*

Uno dei paradigmi più semplici impiegati nello studio del *bias* attentivo verso stimoli di minaccia è quello del *visual search*, in cui matrici di stimoli vengono presentate al soggetto che deve individuare il più velocemente possibile l'eventuale presenza di uno stimolo target all'interno di tali configurazioni. Tale paradigma è un ottimo strumento per indagare le priorità dell'elaborazione attentiva quando diversi stimoli competono per le risorse disponibili e per far emergere un eventuale automatico orientamento dell'attenzione verso specifici contenuti.

Hansen e Hansen (1988), impiegando un compito di *visual search* con volti esprimenti emozioni negative e positive, ottennero tempi di risposta più veloci quando il target era un volto che esprimeva rabbia tra volti di gioia piuttosto che il contrario. I risultati di tale ricerca, mai replicati in letteratura, sono di difficile interpretazione in quanto la differenza riscontrata nei tempi di risposta può essere conseguenza dell'orientamento automatico dell'attenzione visuo-spaziale verso i volti di rabbia così come di una maggiore interferenza prodotta dai volti con espressione spiacevole nella detezione dei volti di gioia. I minori tempi di risposta nel compito di *visual search* possono così essere il frutto di una facilitazione operata dai contenuti di minaccia o di un rallentamento prodotto dagli stessi volti quando fungono da distrattori (Fox et al., 2000).

Eastwood e collaboratori (2001), Williams e colleghi (2005) e Horstmann e colleghi (2006) per evitare che qualsiasi differenza osservata nei tempi di risposta potesse essere attribuita alla valenza emozionale degli stimoli distrattori, impiegarono matrici di volti neutri con volti target emozionali. I ricercatori osservarono che i volti con espressioni negative erano individuati più velocemente di quelli con espressioni positive. In entrambi i casi, l'effetto permaneva invariato indipendentemente dalla numerosità degli elementi della matrice, a prova che l'individuazione di uno stimolo target minaccioso avviene come effetto *pop-out* di natura pre-attentiva: è cioè un processo automatico e rapido, che si fonda sull'elaborazione in parallelo delle caratteristiche dello stimolo.

Anche Öhman e collaboratori (2001) ottennero risultati simili impiegando immagini di serpenti, ragni, fiori e funghi. Lo stimolo target veniva individuato più rapidamente all'interno di una matrice se apparteneva alla categoria di stimoli minacciosi (serpenti e ragni) tra stimoli non minacciosi (fiori o funghi), piuttosto che il contrario. Inoltre, mentre la latenza della risposta a target minacciosi era indipendente dalla sua posizione e dalla numerosità degli elementi della matrice, per i target non minacciosi i tempi di risposta crescevano all'aumentare della distanza della posizione del target dal punto di fissazione e del numero degli elementi della matrice, ad indicare la presenza di due differenti modalità di elaborazione a seconda del contenuto emozionale degli stimoli.

Nello studio di Fox e colleghi (2000) i partecipanti dovevano discriminare matrici in cui era presente un volto discrepante da quelle costituite esclusivamente da volti con la medesima espressione emozionale (di gioia o rabbia). I risultati evidenziarono come la risposta all'assenza di una faccia discrepante richiedesse maggior tempo e fosse maggiormente soggetta ad errori quando le espressioni emozionali della matrice erano di rabbia piuttosto che di gioia, ad indicare una ricerca più rapida ed efficiente delle espressioni emozionali negative piuttosto che positive.

Tali dati forniscono una conferma della presenza di una asimmetria nell'elaborazione di stimoli a diverso contenuto emozionale: gli stimoli minacciosi vengono processati attraverso una modalità di elaborazione in parallelo, di tipo preattentivo ed automatico, diversamente dagli stimoli non minacciosi processati attraverso una modalità di elaborazione seriale e controllata (Öhman et al., 2001).

1.1.2 Studi con paradigmi di *emotional Stroop*

Un ulteriore paradigma comunemente impiegato per indagare il *bias* attentivo verso stimoli di minaccia è il test di Stroop modificato o *emotional Stroop*. Nel test di Stroop originale (Stroop, 1935), ai partecipanti viene presentata una lista di nomi di colori e le istruzioni sono di nominare il colore in cui le parole sono scritte, ignorandone il contenuto. I partecipanti impiegano più tempo per riferire il nome del colore quando questo è incongruente rispetto al significato della parola, poiché le informazioni che giungono dal contenuto semantico, che dovrebbero essere ignorate, in realtà interferiscono con il compito principale (effetto interferenza).

Nell'*emotional Stroop*, piuttosto che la congruenza semantica della parola con il colore con cui è presentata, viene manipolata la valenza della parola. Ai partecipanti viene chiesto di nominare il colore di parole connesse ad una minaccia (ad esempio, "pericolo", "ferita", "cancro"), e di parole di controllo neutre (ad esempio, "piatto", "immagine", "sedia") (Williams, Mathews, e MacLeod, 1996), o in una variante di questo compito che impiega come stimoli facce schematizzate, il colore di volti con espressioni di rabbia o neutre (Van Honk et al., 2001). Viene confrontata la latenza delle risposte alle due diverse categorie di stimoli, emozionali e non, ed un *bias* attentivo alla minaccia emerge quando è richiesto più tempo per nominare il colore degli stimoli minacciosi piuttosto che neutri (MacLeod, 1991).

Pratto e John (1991) impiegarono un paradigma di *emotional Stroop* per indagare l'interferenza prodotta da aggettivi di tratti di personalità negativi (ad esempio, "sadico", "ostile", "meschino") e positivi (ad esempio, "gentile", "sincero", "di talento"). Essi trovarono maggiori latenze di risposta per i tratti negativi, piuttosto che positivi, ad indicare una maggiore interferenza del contenuto semantico delle prime nello svolgimento del compito primario. Van Honk e

collaboratori (2001) ottennero risultati simili utilizzando volti con espressione neutra e di rabbia, presentati sopra (*unmasked task*) e sotto (*masked task*) la soglia di percezione consapevole. Un aumento quindi dei tempi di risposta a stimoli di minaccia indica che il contenuto della parola è in grado di interferire maggiormente nell'esecuzione del compito di denominazione del colore.

Diversi autori, tuttavia, ritengono che nei paradigmi di *emotional Stroop* la maggiore latenza di risposta a stimoli minacciosi possa essere frutto di processi cognitivi più tardivi, non di natura attentiva ma inerenti la selezione della risposta. MacLeod e collaboratori (1986) suggeriscono che stimoli minacciosi e neutri vengano elaborati allo stesso modo, ma che i primi generino uno stato affettivo negativo temporaneo di intensità tale da ritardare i tempi di risposta. De Ruiter e Brosschot (1994) propongono invece che l'interferenza prodotta dagli stimoli minacciosi rifletta un tentativo di evitare l'elaborazione dei segnali di minaccia piuttosto che una focalizzazione dell'attenzione selettiva dell'individuo su tali contenuti.

Al fine di chiarire la natura dei processi attentivi alla base dell'effetto interferenza prodotto dai contenuti di minaccia, sono stati sviluppati paradigmi sperimentali in grado di indagare separatamente i vari stadi dell'elaborazione dell'informazione.

1.1.3 Studi con paradigmi di *dot-probe*

Un più articolato paradigma impiegato nello studio dei *bias* attentivi è quello ideato da MacLeod, Mathews e Tata (1986): il *dot-probe detection task*. In questo compito, due stimoli lateralizzati, uno minaccioso e l'altro neutro, appaiono brevemente sullo schermo e la loro scomparsa è seguita dall'onset di un *probe* (figura geometrica) nella posizione precedentemente occupata da uno dei due stimoli. Ai partecipanti viene richiesto di rispondere il più velocemente possibile alla comparsa del *probe*. I tempi di reazione in questo compito forniscono "un'istantanea" della distribuzione dell'attenzione spaziale del soggetto, con risposte più veloci alla comparsa del *probe* in regioni dello spazio verso cui era stata precedentemente diretta l'attenzione.

Utilizzando questo paradigma con coppie di immagini a contenuto neutro e minaccioso, Mogg e collaboratori (2000) e Lipp e Derakshan (2005) ottennero tempi di risposta più rapidi ai *probe* che apparivano nella posizione precedentemente occupata dallo stimolo di minaccia piuttosto che neutro. Stessi risultati ottennero Wilson e MacLeod (2003), impiegando coppie di volti con espressione neutra e di rabbia.

Questo paradigma, come quello del *visual search*, è più sensibile all'emergere di *bias* attentivi legati alla minaccia perché stimoli a differente contenuto emozionale sono presentati contemporaneamente e quindi competono tra loro per l'attenzione del soggetto. Oltre a generare una condizione di competizione, il paradigma del *dot probe* presenta un ulteriore vantaggio: la

possibilità di manipolare lo *stimulus onset asynchrony* (SOA), cioè l'intervallo tra la presentazione degli stimoli e quello del *probe*. Ciò permette di indagare il corso temporale dell'allocazione dell'attenzione. Nel paradigma *dot-probe*, infatti, il vantaggio nella performance (minori tempi di reazione) in trial in cui il *probe* appare nella posizione precedentemente occupata dallo stimolo di minaccia può essere il risultato di un più rapido ancoraggio dell'attenzione agli stimoli di minaccia o di una difficoltà a disancorare l'attenzione da questi. La manipolazione del SOA permette di chiarire quale dei due meccanismi sia responsabile dell'effetto osservato.

Kostner e colleghi (2005), manipolando la durata dell'esposizione della coppia di stimoli minacciosi e neutri, osservarono tempi di risposta più brevi a *probe* che prendevano il posto di stimoli di minaccia solo quando le immagini rimanevano sullo schermo per 100 o 500 ms. Tali dati indicano un iniziale ancoraggio dell'attenzione agli stimoli di minaccia accompagnato da una maggiore vigilanza verso tali contenuti. Tale effetto si osserva esclusivamente, secondo l'autore, in condizioni di breve esposizione allo stimolo o di un elevato valore di minaccia da esso posseduto. Con tempi di presentazioni maggiori o in condizioni in cui lo stimolo è ambiguo, non si osserva alcun orientamento automatico dell'attenzione verso la minaccia. Infatti, quando l'esposizione della coppia di stimoli era prolungata a 1250 ms la posizione dello stimolo di minaccia non rappresentava più un vantaggio per l'identificazione del *probe*, anzi causava un aumento dei tempi di risposta. Tale effetto sarebbe il risultato di una risposta di evitamento verso i contenuti di minaccia che segue l'iniziale ancoraggio dell'attenzione verso tale contenuto. Risultati simili vennero riportati anche da Cooper e Langton (2006) per i quali, tuttavia, già con una durata di 500 ms gli stimoli minacciosi causavano un aumento dei tempi di risposta al *probe*. Stesso effetto venne trovato da Mogg e colleghi (2004) con una durata di 1500 ms, diversamente da ciò che era emerso in una loro precedente ricerca (Mogg, Bradley, De Bono, e Painter, 1997), in cui la presenza di un vantaggio nella performance nei trial di minaccia, anche con tempi di esposizione così lunghi, sembrava indicare un prolungato mantenimento dell'attenzione verso tali contenuti anche in stadi di elaborazione più avanzati.

I risultati emersi indicano quindi la presenza di un iniziale ancoraggio dell'attenzione visuo-spaziale verso gli stimoli di minaccia, quando in competizione con stimoli non emozionali, a cui segue, dopo circa 500 ms dall'onset dello stimolo, una risposta di evitamento di tali contenuti.

1.1.4 Studi con paradigmi di *emotional spatial cueing*

Un altro paradigma sviluppato per studiare il *bias* attentivo è l'*emotional spatial cueing paradigm*, una variante del paradigma di Posner e colleghi (1987), in cui viene manipolato il contenuto emozionale del *cue*. Nella versione classica del paradigma di Posner, un *cue* appare sullo

schermo in una di due possibili posizioni, ed è seguito da uno stimolo target che nella maggior parte dei casi apparirà nella stessa posizione del *cue* (trial validi) e negli altri casi nell'altra posizione (trial invalidi). L'identificazione del target è tipicamente più rapida nei trial in cui esso compare nella posizione precedentemente occupata dal *cue*. Tale paradigma permette di potere studiare separatamente diverse componenti dell'attenzione spaziale legate al processo di orientamento e di disancoraggio dell'attenzione (Posner, 1980).

Per poter impiegare lo *spatial cueing paradigm* anche con stimoli emozionali, Stormark e colleghi (1995) utilizzarono come *cue* parole a contenuto neutro o di minaccia. Essi riportarono una riduzione della latenza di risposta nei trial validi e un aumento nei trial invalidi con un *cue* di minaccia rispetto ad un *cue* neutro. La maggiore rapidità di risposta nei trial validi venne attribuita alla capacità del *cue* di minaccia di orientare l'attenzione del soggetto verso la posizione spaziale da esso occupato. Il maggiore incremento dei tempi di risposta dei trial invalidi è stato invece interpretato in termini di un prolungato mantenimento dell'attenzione sul *cue* di minaccia e di una conseguente difficoltà nel disancorare l'attenzione dalla posizione spaziale da esso occupato. L'evidenza di una modulazione della performance da parte della valenza negativa degli stimoli sia nei trial validi che invalidi sembra indicare la presenza di un *bias* attentivo sia nello stadio di iniziale orientamento dell'attenzione che negli stadi più tardivi di elaborazione, con conseguente difficoltà nel disancoraggio dal materiale minaccioso e nel successivo riorientamento dell'attenzione verso altre porzioni dello spazio.

Fox e collaboratori (2001), impiegando come *cue* parole a contenuto neutro, positivo e minaccioso e volti schematizzati e reali con espressioni neutra, di felicità e di rabbia ottennero invece solo un rallentamento dei tempi di risposta nei trial invalidi con *cue* minaccioso, piuttosto che neutro o piacevole, ad indicare la sola presenza di una difficoltà nel disancoraggio dell'attenzione da stimoli di minaccia. Questi risultati depongono quindi a favore della presenza di un *bias* attentivo per stimoli di minaccia esclusivamente negli stadi tardivi dell'elaborazione, consistente in una difficoltà a disancorare e orientare l'attenzione lontano da stimoli di minaccia.

Come nel paradigma *dot-probe*, anche nell'*emotional spatial cueing* è possibile indagare il decorso temporale dell'allocazione delle risorse attentive, manipolando l'intervallo tra la presentazione del *cue* e quello del target (*stimulus onset asynchrony*, SOA). Il paradigma dell'inibizione di ritorno (*inhibition of return*, IOR), messo a punto da Posner e Cohen (1984), impiega lo stesso compito dello *spatial cueing* ma aumenta i tempi dell'intervallo tra la presentazione del *cue* e del target. Quando il SOA supera i 300 ms, il vantaggio, in termini di tempi di risposta osservato nei trial validi scompare, ed anzi tale condizione sperimentale crea un rallentamento nella detezione del target rispetto ai trial invalidi. Secondo Posner e Cohen (1984),

l'inibizione di ritorno riflette un meccanismo che serve a favorire l'individuazione della "novità" all'interno del campo visivo: l'attenzione spaziale è inibita dal ritornare a focalizzarsi su una posizione spaziale già ispezionata, creando così un *bias* nell'attenzione spaziale verso nuove informazioni. L'allocatione delle risorse attentive seguirebbe quindi questo decorso temporale: inizialmente l'attenzione si focalizza sulla posizione occupata dal *cue*, ma dopo un certo intervallo temporale (>300 ms) essa torna a spostarsi al centro del campo visivo, ed il suo ritorno a focalizzarsi sulla posizione iniziale viene inibito. Un più prolungato ancoraggio dell'attenzione da parte di una categoria di stimoli dovrebbe ridurre l'effetto dell'inibizione di ritorno. Fox e collaboratori (2002) indagarono la modulazione dell'inibizione di ritorno ad opera di stimoli minacciosi, utilizzando volti schematici con espressioni di rabbia, gioia e neutre. Impiegando un SOA di 960 ms, venne osservata una riduzione dei costi di risposta (tempi di reazione più rapidi) esclusivamente nei trial validi in cui il *cue* era rappresentato da un'espressione di rabbia. I partecipanti erano più rapidi in questi trial poiché mantenevano più a lungo l'attenzione verso la porzione dello spazio occupata dai volti di rabbia, senza riorientarla verso il centro del campo visivo. Nei trial con volti di rabbia come *cue*, cioè, l'effetto dell'inibizione di ritorno era minore rispetto a quelli con volti di gioia o neutri.

Questi dati forniscono un'ulteriore conferma dell'esistenza di un prolungato mantenimento dell'attenzione sugli stimoli di minaccia e di una difficoltà nel disancorare e riorientare l'attenzione verso altri contenuti.

1.1.5 Studi con misurazione dei potenziali evento-relati

Gli studi fino ad ora descritti hanno impiegato misure comportamentali indirette dell'attenzione. In essi la presenza di una eventuale elaborazione preferenziale delle informazioni di minaccia è inferita da cambiamenti nella performance in compiti in cui stimoli a diverso contenuto competono per l'allocatione delle risorse attentive. E' tuttavia difficile poter indagare il decorso temporale del *bias* attentivo, analizzandone separatamente le diverse fasi, disponendo solo di misure comportamentali, dotate di una scarsa risoluzione temporale. I potenziali evento-relati (ERP) rappresentano invece una misura diretta dei processi corticali correlati all'attenzione, fornendo informazioni sull'entità e sulla velocità dell'elaborazione corticale, riflesse rispettivamente nell'ampiezza e nella latenza delle componenti indagate. Gli ERP rappresentano quindi dei validi strumenti per indagare più direttamente l'elaborazione degli stimoli di minaccia e il *timing* del *bias* attentivo.

I potenziali evento-relati registrati in paradigmi di *emotional Stroop* e *dot-probe* hanno mostrato una elaborazione preferenziale dei contenuti di minaccia rispetto a stimoli appartenenti ad altre categorie emozionali, sia in fasi precoci che tardive di elaborazione dello stimolo.

In un paradigma di *emotional Stroop*, Van Hooff e collaboratori (2008) hanno osservato una maggiore positività corticale intorno a 80-180 ms (P1) a parole negative piuttosto che neutre, impiegando una durata dello stimolo sia breve (40 ms) che lunga (500 ms). I dati comportamentali, diversamente da quanto emerso dai dati elettroencefalografici, mostravano una differenza nei tempi di denominazione del colore di parole a contenuto negativo o neutro solo nella condizione di aumentata urgenza temporale della risposta (cioè con intertrial molto brevi). Questi dati forniscono una prova dell'elevata sensibilità delle misure di attività corticale nel rilevare differenze più sottili nell'elaborazione dello stimolo. Nessun altro effetto legato alla valenza venne osservato in questo studio, ad indicare che, dopo un'iniziale differente elaborazione, parole neutre e negative possono essere processate alla stessa maniera, se, l'elaborazione del contenuto emozionale della parola viene inibita attraverso il controllo volontario, così come richiesto nelle consegne del compito.

Risultati diversi sono stati ottenuti da Thomas e colleghi (2007) sul piano dell'attivazione corticale. Come atteso, impiegando intervalli intertrial molto lunghi (2.5-3.5 secondi) nel paradigma di *emotional Stroop*, in questo studio non emerse alcuna differenza nella prestazione comportamentale a parole negative e neutre. Tuttavia, differenze legate alla valenza dello stimolo vennero individuate sia negli stadi precoci che tardivi dell'elaborazione corticale: le parole minacciose generarono infatti, come nello studio di Van Hooff e collaborati (2008), maggiore positività intorno ai 150-210 ms (P2) e una P3 di maggiore ampiezza. Questi risultati indicano quindi una differente elaborazione delle parole di minaccia rispetto alle neutre sia negli stadi precoci ed automatici di elaborazione percettiva che negli stadi più tardivi e controllati (Hunter et al. 2001).

Impiegando un paradigma di *dot-probe*, Santesso e collaboratori (2008) e Pourtois e colleghi (2004) registrarono una componente P1 di maggiore ampiezza al *probe* nei trial validi in cui esso appariva nella posizione precedentemente occupata da volti di rabbia piuttosto che di gioia o neutri. La maggiore vigilanza verso stimoli di minaccia era inoltre confermata dai dati comportamentali che mostravano nei trial validi una chiara facilitazione nella detezione del *probe* che compariva dopo volti di rabbia. La presenza di una componente P1 di maggiore ampiezza a contenuti di minaccia emerge quindi da paradigmi differenti (*emotional Stroop* e *dot-probe*), dimostrandosi così indipendente dal compito svolto dal soggetto. La P1 sembra riflettere l'attivazione della corteccia extrastriata ed una sua maggiore ampiezza a stimoli negativi indica una maggiore attenzione verso il materiale minaccioso già negli stadi molto precoci dell'elaborazione dell'informazione.

Pourtois e colleghi (2004) osservarono inoltre una maggiore ampiezza della componente C1 (80-100 ms) in area parieto-occipitale alla coppia di volti *cue*, quando tra di essi vi era un volto di paura piuttosto che di gioia. Questo risultato suggerisce un aumento di attività nella corteccia visiva primaria di fronte a stimoli di minaccia già a partire dai 90 ms dopo l'onset dello stimolo, che potrebbe generare una facilitazione nella successiva elaborazione sensoriale di stimoli che appaiono nella stessa posizione. La maggiore ampiezza di questa componente così precoce a stimoli di minaccia sembra essere legata alla rilevanza e valenza emozionale dello stimolo piuttosto che a particolari proprietà fisiche (luminanza, forma, colore) dei volti di paura. Tale effetto probabilmente si sviluppa dall'interazione tra la corteccia visiva primaria ed altre regioni corticali responsabili della detezione di potenziali segnali di minaccia nell'ambiente. Questo meccanismo neurale di rapido ed automatico orientamento dell'attenzione verso stimoli di minaccia, con effetto di facilitazione nell'elaborazione di stimoli che occupano la stessa posizione spaziale, contribuisce a mobilitare le risorse cognitive ed a organizzare rapidamente una risposta ad eventi salienti e rilevanti (Halgren e Marinkovic, 1995).

Accanto a questa facilitazione nell'elaborazione di stimoli spazialmente o semanticamente relati alla minaccia, si assiste ad un forte effetto interferenza nel processamento di stimoli non relati a tale contenuto. Come mostrato da Schupp e colleghi (2004), l'elaborazione di stimoli sonori che seguono la presentazione di immagini a vario contenuto emozionale è inibita (P3 di minore ampiezza) quando il suono è preceduto da immagini di minaccia. Questi dati sono a favore dell'ipotesi di una difficoltà nel disancoraggio dell'attenzione da stimoli di minaccia: il sistema attentivo dell'individuo è impegnato in una prolungata elaborazione di tali contenuti che ostacola il riorientamento dell'attenzione verso nuovi stimoli ambientali che seguono temporalmente la comparsa della minaccia (Fox et al. 2002).

Gli studi con registrazione degli ERP hanno impiegato anche paradigmi sperimentali meno complessi per indagare l'elaborazione di stimoli di minaccia senza l'interferenza di compiti concorrenti. In numerosi studi, con paradigmi di visione passiva di immagini emotigene, è stata osservata una positività corticale tardiva (Late Positive Potential, LPP) più ampia per gli stimoli emozionali. Questa positività, che discrimina contenuti neutri da contenuti emozionali (sia positivi che negativi), viene generata circa 350-400 ms dopo l'onset dello stimolo e si mantiene per diversi secondi (Ito, Larsen, Smith e Cacioppo, 1998; Cuthbert et al., 2000; Schupp et al. 2000; Palomba, Angrilli e Mini, 1997). Secondo Lang e colleghi (1997), la maggiore ampiezza di questo potenziale lento riflette un'attenzione sostenuta verso i contenuti emozionali, in conseguenza del loro significato motivazionale. Molti studi hanno tuttavia trovato un differente pattern di elaborazione delle informazioni di minaccia (volti o immagini) rispetto a stimoli positivi e piacevoli. Tali studi

hanno mostrato potenziali corticali più ampi per gli stimoli di minaccia, sia nelle fasi precoci di elaborazione dello stimolo che in quelle più tardive.

Ito e colleghi (1998), in un paradigma di visione passiva e successiva categorizzazione, osservarono come le immagini con contenuto di minaccia elicitassero un potenziale lento positivo (LPP) più ampio rispetto alle immagini neutre e piacevoli, anche quando queste ultime erano ugualmente attivanti. Hajack e collaboratori (2008), inoltre, trovarono che la maggiore ampiezza del LPP a stimoli di minaccia non si osservava solo durante la presentazione dello stimolo, ma permaneva oltre l'offset delle immagini. Gli stimoli di minaccia generavano un potenziale positivo lento che manteneva più a lungo nel tempo la sua maggiore ampiezza rispetto agli stimoli neutri di quanto avveniva per le immagini emozionali positive. Non solo quindi le immagini di minaccia richiedono una maggiore quantità di risorse per la loro elaborazione, ma impegnano più a lungo il sistema attentivo, in linea con l'ipotesi di una difficoltà nel disancoraggio dell'attenzione dal materiale minaccioso come meccanismo alla base del *bias* attentivo (Fox et al., 2002). Tuttavia, se il *bias* attentivo verso la minaccia agisse solo in questo stadio così tardivo di elaborazione dell'informazione, sarebbe difficile poter spiegare il rapido ed automatico orientamento dell'attenzione verso stimoli potenzialmente minacciosi. La presenza di tale fenomeno suggerisce che il *bias* attentivo verso la minaccia agisca anche in stadi più precoci ed automatici di elaborazione.

Delplanque e colleghi (2004), impiegando un paradigma *oddball*, in cui ai partecipanti era semplicemente chiesto di valutare se le immagini erano rare o frequenti, indipendentemente dal loro contenuto emozionale, osservarono differenze nell'ampiezza delle componenti ERP precoci. Una maggiore positività intorno ai 150 ms (P1) emerse per le immagini di minaccia rispetto a stimoli piacevoli, in area parieto-occipitale. Stessi risultati furono ottenuti da Smith e collaboratori (2003) impiegando un paradigma *oddball* emozionale, in cui cioè ai partecipanti era richiesta un'esplicita categorizzazione delle immagini sulla base del contenuto emozionale. Tale risultato riflette una rapida differenziazione della valenza degli stimoli già a 150 ms e la presenza di un *bias* attentivo in uno stadio precoce di elaborazione dell'informazione. Maggiore attenzione viene rivolta ad uno stimolo visivo, maggiore è il numero di neuroni della corteccia extrastriata reclutati per la sua elaborazione, aumentando l'ampiezza della componente P1, che fornisce quindi una misura diretta della precoce allocazione dell'attenzione visuo-spaziale (Clark e Hillyard, 1996).

Delplanque e colleghi (2004) osservarono, inoltre, una maggiore ampiezza della componente P200 ai contenuti di minaccia rispetto ad altre categorie di immagini. Carretiè e colleghi (2001), impiegando un paradigma sperimentale di visione passiva e categorizzazione non emozionale delle immagini (i partecipanti dovevano valutare l'uguaglianza di due immagini

presentate una accanto all'altra, di cui una capovolta), ottennero una maggiore ampiezza e una minore latenza della P200 a stimoli di minaccia piuttosto che neutri. La P200 sembra riflettere il meccanismo di detezione precoce degli stimoli che necessitano di priorità di elaborazione. Tale componente sembra indicare l'accesso preferenziale alle risorse attentive di contenuti particolarmente salienti, "allertando" il sistema cognitivo circa la necessità di una maggiore quantità di risorse necessarie per la successiva elaborazione dello stimolo (Ohman et al., 2001).

Le numerose prove sperimentali (comportamentali ed elettrofisiologiche) presenti in letteratura dimostrano così che gli stimoli minacciosi vengono identificati più rapidamente; necessitano di maggiori risorse di elaborazione; interferiscono maggiormente nello svolgimento di altri compiti; mantengono più a lungo l'attenzione del soggetto; rendono più difficile la riallocazione delle risorse attentive verso altri stimoli ambientali (Mogg et al. 2000; Öhman et al. 2001; Fox et al., 2002). L'utilizzo di differenti paradigmi di ricerca, tuttavia, non aiuta a chiarire la natura di tale *bias*: alcuni dati sembrano suggerire che la sua natura sia di tipo preattentivo e che agisca in stadi precoci di elaborazione, mentre altri sembrano indicarne la presenza in fasi di processamento più tardive, e poste sotto controllo volontario.

1.2 Ansia e bias attentivo

Numerosi autori hanno suggerito che il sistema attentivo degli individui ansiosi sia particolarmente sensibile e presenti un *bias* più pronunciato in favore degli stimoli di minaccia presenti nell'ambiente (MacLeod, et al., 1986; Mathews e MacLeod, 1985; Mogg, Mathews, e Eysenck, 1992; Mogg, Mathews, e Weinman, 1989). Quando infatti due o più stimoli competono per le risorse di elaborazione dell'individuo, è più probabile che individui con elevata ansia di tratto, rispetto ad altri, prestino maggiore attenzione a stimoli minacciosi o spiacevoli, e interpretino informazioni ambigue come pericolose (Mathews e MacLeod, 1994). Ciò non dovrebbe sorprendere poiché l'ansia è associata ad una specifica modalità di funzionamento cognitivo ipervigile in cui è costante la ricerca nell'ambiente di stimoli che possono rappresentare un pericolo, con una prioritaria iniziale codifica dei contenuti di minaccia (Mathews, 1990; Eysenck, 1992). La presenza di un *bias* attentivo non solo contribuisce allo sviluppo dei disturbi d'ansia ma favorisce il loro mantenimento e l'esacerbazione dei sintomi ansiosi (Mathews, 1990; Mathews e MacLeod, 2005): il *bias* predispone gli individui a provare con maggiore frequenza emozioni di paura ed ansia in risposta agli stimoli esterni, promuove l'evitamento, spinge ad ignorare le informazioni che potrebbero contribuire ad una interpretazione più realistica e razionale della situazione, riducendone il valore di minaccia e pericolo (Rachman, 1980).

Nei paradigmi di *visual search*, gli individui ansiosi sono meno efficienti nella detezione di un target tra distrattori di minaccia. Essi sono più lenti dei soggetti non ansiosi nell'individuare uno stimolo non minaccioso, mostrando estrema distraibilità in presenza di contenuti di minaccia (Rinck, Becker, Kellermann e Roth, 2003).

Gli individui ansiosi presentano anche maggiori latenze di risposta a parole minacciose rispetto ai controlli nei compiti di *emotional Stroop*, ad indicare una maggiore interferenza operata dagli stimoli di minaccia (Egloff e Hock, 2001; MacLeod, 1991; Williams et al., 1996; Mathews e MacLeod, 1985; Mathews, Mogg, Kentish e Eysenck, 1995; Mogg, Bradley, Millar e White, 1995).

Nei paradigmi di *dot-probe*, gli ansiosi presentano risposte più rapide a *probe* che compaiono nella posizione precedentemente occupata da stimoli di minaccia rispetto ad individui non ansiosi, mostrando così una maggiore vigilanza verso tali contenuti (Broadbent e Broadbent, 1988; MacLeod et al., 1986; Mogg et al., 1997; Yiend e Mathews, 2001).

Coloro che hanno un'elevata ansia presentano, infine, in compiti di *emotional spatial cueing*, tempi di risposta maggiori nei trial invalidi quando il *cue* è rappresentato da uno stimolo di minaccia; impiegano più tempo a rispondere alla comparsa di uno stimolo target che compare in una posizione differente da quella del *cue*, quando quest'ultimo è rappresentato da uno stimolo di minaccia piuttosto che da materiale neutro o a valenza positiva (Fox et al. 2001, 2002). Fox e collaboratori (2001, 2002) suggeriscono così che l'ansia abbia uno scarso impatto nell'iniziale detezione della minaccia, ma un forte effetto nel modulare il mantenimento dell'attenzione sulla fonte della minaccia. Un ritardo nel disancoraggio dell'attenzione da stimoli minacciosi potrebbe essere il meccanismo alla base delle differenze osservate in individui ansiosi e non ansiosi. Koster e colleghi (2006), tuttavia, manipolando gli intervalli di presentazione di immagini emozionali, osservarono che una difficoltà di disancoraggio dell'attenzione era presente negli individui ansiosi solo quando gli stimoli di minaccia erano presentati per 100 ms, mentre per intervalli temporali di maggiore durata (200 o 500 ms) si osservava un evitamento di tali contenuti piuttosto che un prolungato ancoraggio (e quindi tempi di reazione più rapidi ai trial invalidi di minaccia). Tali dati aggiungono una dimensione temporale ai risultati degli studi di Fox e colleghi, collocando la difficoltà di disancoraggio dell'attenzione nei soli primi 100 ms, a cui fa seguito un evitamento degli stimoli di minaccia.

Analogamente a quanto osservato nelle ricerche condotte su soggetti normali, l'impiego di differenti paradigmi sperimentali ha permesso di indagare la modulazione operata dall'ansia sui diversi meccanismi attentivi coinvolti nel *bias*. Anche in questo caso, se da una parte ciò permette di eseguire un'indagine più accurata sui processi attentivi specificatamente coinvolti nel *bias*, dall'altra, la grande mole di risultati presenti in letteratura, proveniente da studi che hanno

impiegato paradigmi sperimentali differenti, stimoli di natura diversa (scene emozionali, volti e parole), campioni clinici (Mathews et al. 1995) e non clinici (Broadbent e Broadbent, 1988; Egloff e Hock, 2001; MacLeod e Mathews, 1988), presentazione degli stimoli sopra e sotto la soglia di consapevolezza (Bradley et al., 1995; Mogg, Bradley, Williams e Mathews, 1993), hanno generato confusione nell'interpretazione di tali risultati.

Parte della confusione riguardo ai dati empirici può inoltre essere imputata al fatto che in letteratura sono presenti due differenti definizioni di *bias* che non coincidono tra loro. La prima definizione si riferisce ad una differenza significativa nell'allocazione di risorse attentive degli individui con elevata ansia verso stimoli di minaccia rispetto a stimoli neutri (*bias within-subjects*). La seconda definizione fa riferimento invece alla differente allocazione di risorse attentive per l'elaborazione di stimoli di minaccia e neutri che si osserva tra individui ansiosi e non ansiosi (*bias between-subjects*) (Bar-Haim et al., 2007).

Alcuni studi hanno trovato negli individui ansiosi un'elaborazione preferenziale degli stimoli di minaccia rispetto a stimoli neutri (*bias within-subjects*), ma non rispetto ai soggetti a bassa ansia (Mogg et al. 2000). Allo stesso modo, altre ricerche hanno evidenziato una differenza significativa nel pattern di allocazione di risorse attentive verso gli stimoli di minaccia tra individui ansiosi e non ansiosi (*bias between-subjects*), senza osservare alcuna preferenziale elaborazione degli stimoli di minaccia rispetto a quelli neutri (assenza di un *bias within-subjects*) negli ansiosi, bensì un evitamento da parte dei soggetti non ansiosi (Stewart, Conrod, Gignac, e Pihl, 1998).

1.2.1 Studi con misurazione dei potenziali evento-relati

Anche gli studi condotti con l'ausilio della registrazione dei potenziali evento-relati testimoniano una modulazione operata dall'ansia nell'elaborazione di stimoli di minaccia: individui con un elevato livello di ansia di tratto presentano una maggiore attivazione corticale a stimoli minacciosi.

Fox e colleghi (2008) non trovarono differenze nell'iniziale detezione degli stimoli di minaccia in partecipanti ad alta e bassa ansia, processo riflesso dall'ampiezza della componente P100. Una modulazione dell'ansia di tratto era presente solo nella fase successiva di allocazione di risorse attentive. Impiegando un paradigma di *emotional spatial cueing*, Fox e collaboratori trovarono una componente N2pc più ampia quando tra gli stimoli *cue* (due facce) compariva un volto di rabbia, solo nei partecipanti con elevata ansia di tratto. La N2pc è una deflessione negativa, registrata in area posteriore e controlaterale alla posizione dello stimolo verso cui è orientata l'attenzione visuo-spaziale (Eimer, 1996). Gli individui con elevata ansia mostrano così un rapido orientamento esogeno (guidato cioè da stimoli esterni, quindi di tipo *bottom-up*) dell'attenzione

spaziale verso gli stimoli di minaccia, diversamente dagli individui con bassa ansia. Diversamente da quanto emerso nell'analisi degli ERP agli stimoli *cue*, l'elaborazione dello stimolo target non venne modulata, in nessuna componente, dall'ansia di tratto. Sia partecipanti ad alta che a bassa ansia di tratto presentarono un'ampiezza della componente P1 maggiore ai target che comparivano nella posizione precedentemente occupata da un volto di rabbia piuttosto che neutro. Tale effetto emerse tuttavia solo impiegando un intervallo breve tra la presentazione del *cue* e del target (300 ms), a suggerire un aumento dell'elaborazione sensoriale di stimoli presentati nella stessa posizione dei contenuti di minaccia relativamente breve e limitato nel tempo. Così, secondo Fox e colleghi, mentre il contenuto di minaccia in sé agisce nelle fasi tardive di elaborazione dello stimolo, generando un prolungato mantenimento dell'attenzione su tali contenuti e difficoltà nel riallocare le risorse attentive, l'ansia opera nelle fasi più precoci, rendendo più rapida la detezione dello stimolo minaccioso ed orientando l'attenzione visuo-spaziale del soggetto nelle fasi più precoci.

Diversamente Li e colleghi (2005), impiegando lo stesso paradigma, ma utilizzando come stimoli *cue* immagini complesse di minaccia e neutre, ottennero una modulazione dell'ansia sull'ampiezza della componente P1 al target. I partecipanti con elevata ansia di tratto rispondevano più velocemente e mostravano una più ampia componente P1 ai target validi solo di minaccia e non neutri. Diversamente si comportavano i soggetti con bassa ansia di tratto, che mostravano una P1 di maggiore ampiezza ai trial invalidi di minaccia, ad indicare evitamento. Tale differente elaborazione degli stimoli *cue* tuttavia non si rifletteva sul piano comportamentale in un peggioramento della performance ai trial validi di minaccia. Questo suggerisce che, sebbene il *bias* attentivo nell'elaborazione del target sia chiaramente legato ad una modulazione nei primi stadi dell'elaborazione visiva (come testimoniato dalla modulazione dell'ampiezza della P1), questo non è l'unico meccanismo responsabile della performance ai differenti trial, e che qualche altro meccanismo corticale sembra intervenire per influenzare la performance comportamentale (associato ad esempio alle componenti P2 e P3, o al potenziale lento LPP).

Bar-Haim e collaboratori (2005) impiegarono un paradigma di *attentional shifting* per indagare lo sviluppo temporale del *bias* attentivo in soggetti ad alta e bassa ansia. I partecipanti avevano la consegna di fissare un volto (*cue*) al centro dello schermo e di discriminare la forma di un target che appariva casualmente sopra, sotto, a destra o a sinistra del volto. Gli autori manipolarono la valenza emozionale dei *cue*, impiegando volti con espressione emozionale di paura, rabbia, tristezza, felicità o neutri, nell'ipotesi di individuare una differente risposta neurale e prestazione comportamentale. I tempi di reazione registrati mostrarono un rallentamento della risposta al target nei soggetti con elevata ansia rispetto a quelli a bassa ansia in tutte le condizioni, indipendentemente dal tipo di *cue* presentato. Diversamente, gli ERP mostrarono un effetto

specifico nei soggetti ad alta ansia legato ai volti di rabbia, che generavano una P200 di maggiore ampiezza e minore latenza. Questi dati suggeriscono che i volti che rappresentano una minaccia diretta (la rabbia è un'emozione etero-diretta) richiedano una più rapida ed intensa elaborazione, con impiego di maggiori risorse attentive, nei soggetti con elevata ansia piuttosto che a bassa ansia.

La modulazione operata dall'ansia di tratto sull'aspettativa nei confronti di stimoli a diverso contenuto emozionale venne indagata da Carretiè e colleghi (2004) impiegando un paradigma S1-S2: la presentazione di uno stimolo *cue* o di avvertimento (S1, in questo caso un suono) era seguita dalla comparsa di uno stimolo target o imperativo (S2, un'immagine, in questo caso) a cui il soggetto doveva rispondere il più velocemente possibile. Lo stimolo S1 era informativo della valenza emozionale del successivo S2, poiché rappresentato da tre toni facilmente discriminabili, ognuno dei quali associato ad una specifica categoria emozionale. Nell'intervallo tra la presentazione di S1 e S2, durante il quale il soggetto è vigile, l'attività corticale è caratterizzata dalla comparsa di un'ampia componente lenta negativa chiamata Variazione negativa contingente (CNV). Solo i partecipanti con elevata ansia mostrarono una maggiore ampiezza della CNV durante l'aspettativa di stimoli minacciosi, piuttosto che di stimoli positivi o neutri, diversamente da quanto avveniva per i soggetti a bassa ansia in cui tale *bias* non emergeva. Questi risultati sottolineano ulteriormente la presenza di un *bias* verso i contenuti di minaccia che si manifesta come aumentata vigilanza, solo nei soggetti con elevata ansia.

Anche Weinstein (1995) impiegò un paradigma classico S1-S2 per studiare l'aspettativa generata da frasi emotigene nell'esecuzione di un compito di matching semantico. Ai soggetti era chiesto di valutare se le parole presentate (S2, positive, neutre e di minaccia) mostravano una congruenza semantica con le frasi (S1) precedentemente visualizzate sullo schermo. Le analisi dei dati comportamentali (tempi di reazione) non mostrarono alcuna differenza tra i gruppi o le condizioni, mentre l'analisi dei potenziali evento-relati mostrò chiaramente un maggiore impiego di risorse di elaborazione nei soggetti con elevata ansia per le informazioni di minaccia. Questi, infatti, mostrarono una N100 e P400 di ampiezza maggiore alle parole di minaccia, diversamente dai soggetti con bassa ansia di tratto, che non elaboravano in modo differente tali contenuti rispetto alle parole positive. Questi dati sono quindi a favore dell'esistenza di un meccanismo preattentivo di selezione delle informazioni di minaccia, così come indicato dall'ampiezza della N100. I soggetti con elevata ansia inoltre mostrano un maggiore effetto priming verso contenuti di minaccia, così come riflesso dall'aumento dell'ampiezza della P400, indice di incongruenza semantica (Kutas e Hillyard, 1983).

Risultati simili furono ottenuti da Mercado e colleghi (2006), che impiegarono un paradigma *oddball* utilizzando come S1 immagini a vario contenuto emozionale e come S2 toni acustici a

valenza neutra. Compito dei partecipanti era contare mentalmente il numero dei toni rari all'interno di ogni blocco sperimentale. I ricercatori osservarono una modulazione operata dal livello di ansia solo sull'elaborazione degli stimoli uditivi preceduti da stimoli minacciosi. L'ampiezza della componente P200 aumentò solo ai toni acustici preceduti da immagini di minaccia esclusivamente nei soggetti con elevata ansia. Tale componente, che è stata impiegata con successo in paradigmi con stimoli uditivi come indice attentivo (Bernal et al., 2000), suggerisce un aumento delle risorse attentive deputate all'elaborazione di tali stimoli. La combinazione di un'elevata ansia di tratto ed un contesto di minaccia generano così un aumento della quantità di risorse attentive dirette all'elaborazione degli stimoli ambientali, tipico dello stile cognitivo ipervigile.

1.3 Modelli teorici del bias attentivo nell'ansia

Diversi modelli teorici sono stati proposti per spiegare la modulazione del *bias* attentivo operata dall'ansia. Tali modelli differiscono nel ruolo attribuito all'ansia di tratto e di stato come fattore in grado di modulare il *bias* e nell'individuazione degli stadi di elaborazione in cui esso si verifica.

1. Alcuni modelli teorici ritengono che il *bias* si verifichi nelle fasi iniziali di orientamento dell'attenzione. Öhman (1993) ritiene che il *bias* moduli i processi automatici e preattentivi e che consista in una precoce facilitazione del processo automatico di detezione e codifica degli stimoli che rappresentano una minaccia alla sopravvivenza dell'individuo. L'analisi preattentiva di tali stimoli genera una risposta d'ansia, che determina un rapido orientamento dell'attenzione verso tali contenuti. Williams e colleghi (1997) ritengono piuttosto che il *bias* consista in un processo automatico di allocazione di risorse attentive verso i contenuti di minaccia.

2. Altri modelli teorici individuano negli stadi tardivi di elaborazione la fase in cui avrebbe luogo il *bias* attentivo verso la minaccia (Fox et al., 2002). Fox e colleghi hanno proposto che il *bias* attentivo osservato nei disturbi d'ansia non sia dovuto alla capacità della minaccia percepita di orientare precocemente l'attenzione del soggetto, ma che sia esclusivamente il frutto della difficoltà di disancorare l'attenzione dai contenuti di minaccia e di riorientarla verso nuovi stimoli ambientali. Un ritardo nel disancoraggio dell'attenzione ed un conseguente prolungato mantenimento delle risorse cognitive sulla fonte della minaccia percepita riducono drasticamente le risorse cognitive a disposizione dell'individuo.

3. Il *bias* attentivo, per alcuni autori, si manifesterebbe in tutte le fasi di elaborazione (Bar-Haim et al., 2007). Beck e Clark (1997) hanno introdotto un modello di elaborazione dell'informazione, modulata dall'ansia, a tre stadi: detezione iniziale, preparazione immediata ed

elaborazione secondaria. Il primo stadio è caratterizzato dalla modalità di elaborazione *orienting*, che consiste in un rapido, involontario ed automatico riconoscimento dell'informazione di minaccia. Segue la fase di immediata preparazione con modalità di elaborazione *primal*. Essa è costituita da un insieme di processi sia automatici che strategici, che danno inizio alla fase di elaborazione secondaria, caratterizzata da processi controllati, strategici e dall'attivazione della modalità metacognitiva. In questo stadio l'elaborazione dell'informazione è lenta, guidata dagli schemi e comporta un costo in termini di risorse cognitive. Secondo la teoria di congruenza degli schemi di Beck l'elaborazione strategica è, quindi, guidata da schemi che determinano come le informazioni vengano decodificate, interpretate e ricordate. Beck e Clark (1997) suggeriscono che i *bias* cognitivi osservati negli individui con elevata ansia di tratto siano il risultato dell'attivazione delle modalità *orienting* e *primal* negli stadi più precoci di elaborazione dell'informazione di minaccia, che generano un'iperattivazione disfunzionale degli schemi sensibili alle informazioni di minaccia e pericolo. L'attivazione di tali schemi è responsabile dell'elaborazione selettiva delle informazioni congruenti con lo schema, e cioè dei contenuti di minaccia. Come risultato, gli stimoli minacciosi sono favoriti in tutti gli stadi di elaborazione dello stimolo: nei processi percettivi, attentivi, di codifica, di concettualizzazione, memoria ed interpretazione. Anche la teoria del network semantico di Bower (1981,1987) pone l'accento sulla congruenza tra processi cognitivi ed emozionali. Bower ritiene che ogni stato emozionale aumenti l'attivazione delle rappresentazioni delle informazioni ad esso congruenti presenti in memoria. Ciò determina una selettiva e preferenziale elaborazione delle informazioni congruenti con lo stato emozionale. Così un'elevata ansia di stato genera un'aumentata attivazione dei contenuti di minaccia, la cui elaborazione viene favorita durante tutte le fasi di processamento percettivo, attentivo e mnemonico.

4. I modelli teorici più recenti pongono maggiore attenzione al decorso temporale del *bias* attentivo. Il modello di "vigilanza-evitamento" suggerisce un iniziale orientamento dell'attenzione verso lo stimolo di minaccia seguito da evitamento cognitivo e comportamentale che ne inibisce una dettagliata elaborazione (Mogg, Mathews, e Weinman, 1987; Williams et al., 1997; Mogg e Bradley, 1998). Dopo l'iniziale orientamento, il mantenimento dell'attenzione sullo stimolo di minaccia è soggetto a tendenze opposte di risposta: da una parte il meccanismo automatico di vigilanza, che implica il controllo della fonte di minaccia, dall'altro le strategie di evitamento (ad es. darsi alla fuga, distogliere lo sguardo) che servono a ridurre il disagio soggettivo ed il pericolo percepito. Così in alcune situazioni, il focus dell'attenzione degli individui ansiosi è instabile, spostandosi ripetutamente verso e lontano dalla minaccia. Un pattern di risposta attentiva così instabile potenzia la risposta d'ansia, interferisce con il processo di abituação ed inibisce una valutazione oggettiva degli situazioni di minaccia, contribuendo al mantenimento del disturbo.

1.3.1 Modello di Williams e collaboratori (1988)

Secondo Williams e colleghi (1988), le persone ansiose hanno la tendenza ad orientare la propria attenzione verso stimoli di minaccia nelle prime e più automatiche fasi di elaborazione dell'informazione, mentre durante gli stadi successivi tendono a spostare la loro attenzione dalla minaccia. L'automatica allocazione delle risorse attentive verso stimoli minacciosi mantiene un'elevata ansia di stato, mentre il successivo evitamento ostacola processi di valutazione più elaborati che potrebbero ridurre il valore di minaccia degli stimoli e, di conseguenza, l'ansia esperita.

I meccanismi cognitivi responsabili dell'iniziale orientamento dell'attenzione verso la minaccia negli individui ansiosi sono due: un "Meccanismo di decisione emozionale" (*Affective Decision Mechanism*, ADM) e un "Meccanismo di allocazione delle risorse" (*Resource Allocation Mechanism*, RAM, o "*Task Demand Unit*", "Unità per le richieste del compito" nel modello successivo del 1997). La funzione dell'ADM è di valutare il grado di minaccia rappresentato da uno stimolo. L'output di tale meccanismo è influenzato non solo dalle caratteristiche fisiche dello stimolo ma anche dal livello di ansia di stato del soggetto. La RAM riceve le informazioni dall'ADM e determina l'allocazione delle risorse di elaborazione a seconda del livello individuale di ansia di tratto: le persone con elevata ansia di tratto mostrano una tendenza permanente ad orientare la propria attenzione verso la minaccia, mentre individui con bassa ansia di tratto mostrano la tendenza opposta, cioè quella di evitare la fonte del pericolo percepito (Figura 1.1). Secondo questo modello, quindi, i *bias* attentivi sono il frutto di un'interazione tra ansia di tratto e grado di pericolosità attribuito allo stimolo.

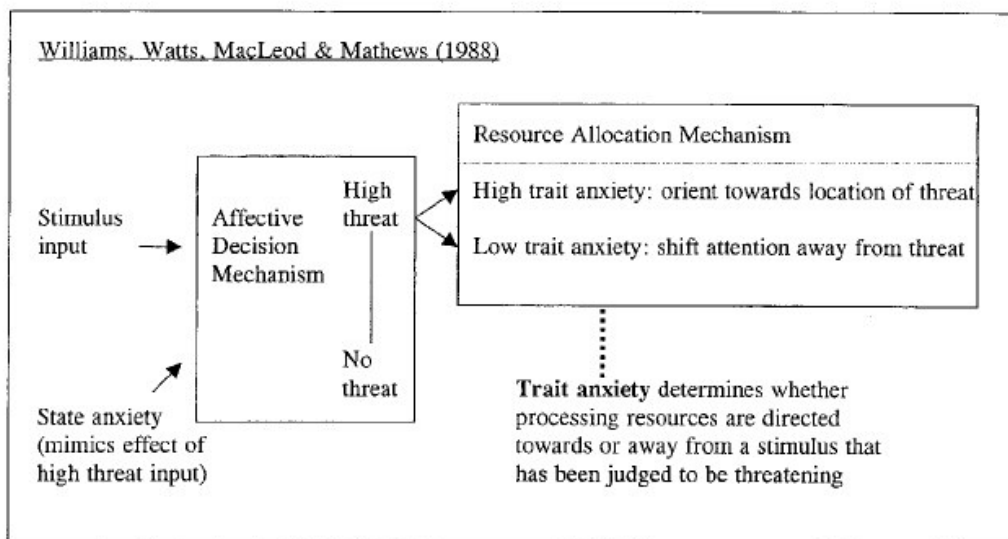


Figura 1.1: Modello di Williams e colleghi (1988). Meccanismi cognitivi alla base del *bias* attentivo verso stimoli di minaccia in funzione dell'ansia di tratto. Tratto da Mogg et al.(2000).

Questa differenza nella direzione del *bias* attentivo tra individui con alta e bassa ansia di tratto appare più evidente all'aumentare del grado di minaccia attribuito allo stimolo dall'ADM. Ad un incremento dell'ansia di stato, o del valore di minaccia dello stimolo, gli individui con elevata ansia di tratto diventano più vigili, mentre gli individui con bassa ansia di tratto diventano più evitanti.

Williams e colleghi (1988, 1997) propongono inoltre che l'orientamento automatico dell'attenzione verso stimoli di minaccia rappresenti un fattore cognitivo di vulnerabilità per lo sviluppo di disturbi d'ansia. Gli individui che mostrano una permanente tendenza a dirigere la propria attenzione verso la minaccia hanno una maggiore propensione a percepire l'ambiente come costante fonte di pericoli e ad esperire un'elevata ansia di stato. Ciò, a sua volta, aumenta la probabilità degli individui ansiosi di sviluppare un disturbo d'ansia quando sono sottoposti ad un particolare stress .

Il modello di Williams e collaboratori presenta, tuttavia, delle difficoltà nello spiegare la direzione del *bias* attentivo verso stimoli altamente minacciosi negli individui con bassa ansia di tratto, giungendo ad una predizione controintuitiva: all'aumentare del grado di minaccia degli stimoli, gli individui con bassa ansia di tratto eviterebbero la minaccia sempre più marcatamente. Questa ipotesi va chiaramente contro la logica evoluzionistica, in quanto anche gli individui con bassa ansia di tratto dovrebbero possedere un efficace sistema di detezione della minaccia che garantisca l'orientamento dell'attenzione ed una maggiore vigilanza nei confronti di pericoli gravi e reali piuttosto che lievi

1.3.2 Il modello cognitivo-motivazionale di Mogg e Bradley (1998)

Mogg e Bradley (1998) propongono un modello cognitivo-motivazionale in cui le differenze individuali nell'ansia di tratto si fondano sulla differente reattività del "Sistema di valutazione della valenza" (*Valence Evaluation System, VES*), meccanismo simile all'ADM del modello di Williams e collaboratori (1988, 1997). Il "Sistema di valutazione della valenza" è responsabile della valutazione del grado di minaccia di uno stimolo. La sua funzione corrisponde in gran parte ai processi di valutazione dello stimolo nel modello neurale dell'ansia di LeDoux (1995), ed include non soltanto un'analisi rapida ed automatica delle caratteristiche percettive dello stimolo (ad esempio, colore, forma, prossimità) ma anche l'integrazione di informazioni più dettagliate (che riguardano il contesto in cui si manifesta lo stimolo e le informazioni immagazzinate nella memoria a lungo termine). Numerose variabili possono infatti influenzare l'output del "Sistema di valutazione della valenza": non solamente la natura dello stimolo, ma anche il contesto situazionale,

le informazioni enterocettive sull'attuale livello di arousal e le precedenti esperienze di apprendimento (Figura 2.1).

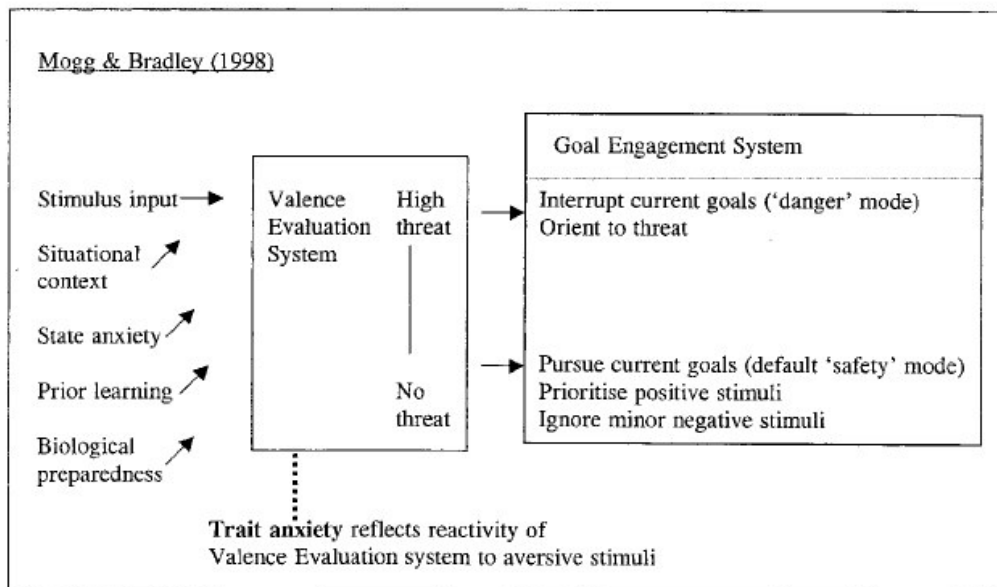


Figura 2.1: Modello di Mogg e Bradley (1998). Meccanismi cognitivi alla base del *bias* attentivo verso stimoli di minaccia in funzione dell'ansia di tratto. Tratto da Mogg et al. (2000).

Il "Sistema di valutazione della valenza" è più sensibile negli individui ansiosi, che categorizzano stimoli anche lievemente aversivi come altamente minacciosi, diversamente dagli individui non ansiosi. L'output del VES alimenta il "Sistema di impegno per l'obiettivo" (*Goal Engagement System*), che determina l'allocazione delle risorse per l'elaborazione cognitiva e l'azione. Così se uno stimolo è categorizzato come altamente minaccioso (modalità di pericolo), questo meccanismo interrompe automaticamente le attività in corso e alloca le risorse di elaborazione verso la minaccia, sia in soggetti a bassa che ad elevata ansia. Tale meccanismo ha chiaramente un importante valore evolutivo permettendo una rapida detezione e risposta alla minaccia. Invece, se lo stimolo è categorizzato come innocuo o con scarso valore di minaccia, l'organismo lo ignora, inibendone qualsiasi ulteriore elaborazione e mantenendo le risorse di elaborazione sugli obiettivi in corso (modalità di sicurezza).

All'aumentare del valore di minaccia, anche gli individui con bassa ansia di tratto mostreranno una tendenza ad orientare l'attenzione verso gli stimoli minacciosi, piuttosto che evitarli. Così l'aumento del valore di minaccia di uno stimolo (da lieve ad elevato) è accompagnato da un aumento di vigilanza sia in individui con bassa che alta ansia di tratto. Nel caso di grave pericolo, le differenze legate all'ansia di tratto sono invece meno evidenti a causa di un "effetto-soffitto".

Una differenza fondamentale tra i modelli teorici di Williams e colleghi (1988) e Mogg e Bradley (1998) è che il primo assume che le differenze individuali nella vulnerabilità all'ansia dipendano principalmente dal meccanismo responsabile dell'allocazione delle risorse attentive agli stimoli di minaccia, mentre il secondo ritiene che tali differenze dipendano in gran parte dal processo responsabile della valutazione della minaccia. Queste due prospettive teoriche comportano delle implicazioni cliniche differenti. Secondo il modello di Williams e colleghi il *bias* attentivo negli individui ansiosi potrebbe essere ridotto agendo sulla direzione dell'iniziale risposta di orientamento dell'attenzione verso gli stimoli di minaccia, attraverso la promozione di uno stile di evitamento del pericolo, quale quello presente negli individui con bassa ansia. Per Mogg e Bradley, invece, sarebbe necessario agire sui meccanismi coinvolti nella valutazione dello stimolo, al fine di ridurre, attraverso una ristrutturazione cognitiva, l'elevato grado di minaccia che generalmente gli individui ansiosi attribuiscono anche a stimoli innocui o scarsamente aversivi.

1.3.3 Modello di Mathews e Mackintosh (1998)

Mathews and Mackintosh (1998) ritengono che le rappresentazioni interne degli stimoli ambientali siano in competizione per le risorse di elaborazione disponibili attraverso relazioni inibitorie reciproche. Quando una rappresentazione viene attivata inibisce l'altra, fino a che la rappresentazione dominante riesce a catturare l'attenzione e ad accedere alla consapevolezza. Normalmente, le richieste legate al compito in esecuzione (*Controlled Task Demand*) aumentano il livello di attivazione della rappresentazione dell'obiettivo da raggiungere, che quindi impedisce all'attenzione di focalizzarsi su distrattori irrilevanti per il raggiungimento dello scopo. Tuttavia, se un distrattore veicola informazioni di minaccia, esso può ricevere ulteriore attivazione dal "Sistema di valutazione della minaccia" (*Threat Evaluation System*) e così competere più efficacemente per orientare l'attenzione del soggetto (Figura 3.1).

Tale sistema di valutazione della minaccia opera a livello inconsapevole ed attiva selettivamente rappresentazioni percettive diventate rilevanti nel corso dell'evoluzione o associate al pericolo che richiedono esclusivamente la corrispondenza tra input percettivo e valutazioni precedentemente effettuate. In tal modo, un'informazione precedentemente associata ad uno stimolo o esperienza aversiva può acquisire la capacità di attivare risposte di paura senza ulteriore elaborazione di più alto livello. Tale fenomeno è più frequente in individui con elevata ansia di tratto che esperiscono un maggior numero di esperienze aversive e che valutano gli stimoli ambientali come maggiormente minacciosi. Immagini o parole minacciose, anche se mascherate per impedirne l'accesso alla consapevolezza, possono così orientare l'attenzione ed interferire nell'esecuzione dei processi in corso in individui ansiosi (MacLeod e Rutherford, 1992; Mogg et

al., 1993). L'interferenza prodotta da uno stimolo emozionale distraente e l'attenzione rivolta ad esso dipendono pertanto dalla capacità di tale stimolo di superare il livello di attivazione di un concomitante obiettivo programmato.

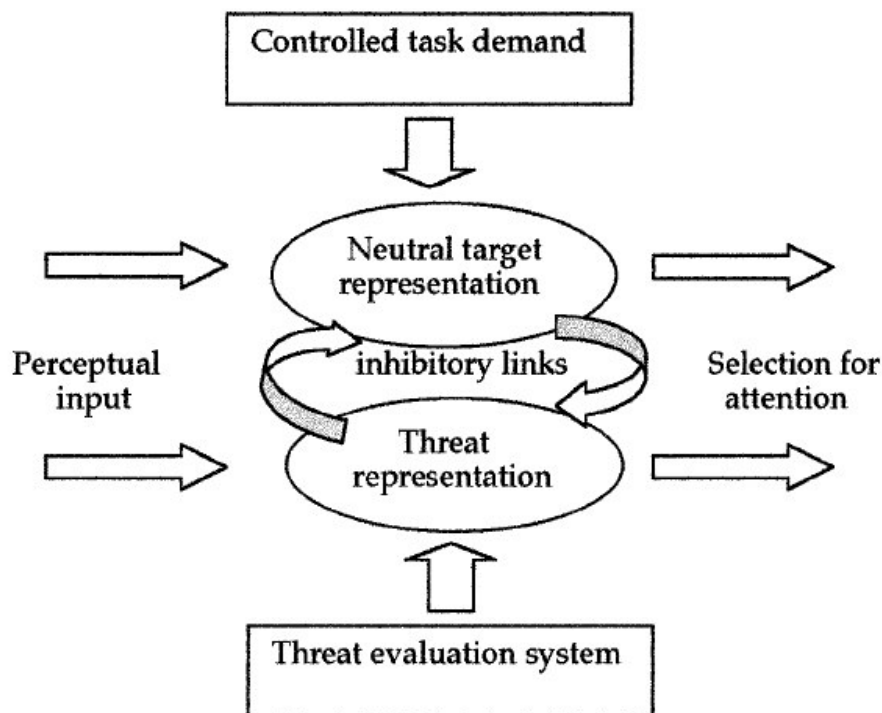


Figura 3.1: Modello di Mathews e Mackintosh (1998). Meccanismi cognitivi alla base del *bias* attentivo. Tratto da Mathews e MacLeod (2002).

Anche se i segnali di minaccia vengono percepiti, possono sempre essere inibiti e in tal modo non codificati, al costo di un maggiore sforzo cognitivo per il raggiungimento dei propri obiettivi. Tuttavia, situazioni di elevato stress o impegno cognitivo possono generare una riduzione del controllo volontario richiesto per inibire l'elaborazione delle informazioni di minaccia. Se ciò avviene, il flusso di informazioni che accede alla consapevolezza è dominato dalle informazioni relative alla minaccia (modalità di elaborazione vigile), producendo come risultato un aumento dell'ansia di stato.

1.3.4 Modello di Bar-Haim e colleghi (2007)

Bar-Haim e colleghi (2007), invece di attribuire la presenza di un *bias* attentivo ad un singolo e specifico processo cognitivo disfunzionale, propongono che gli individui ansiosi possano presentare un *bias* in ognuno dei quattro stadi di elaborazione dell'informazione proposti o in diverse combinazioni di tali stadi (Figura 4.1).

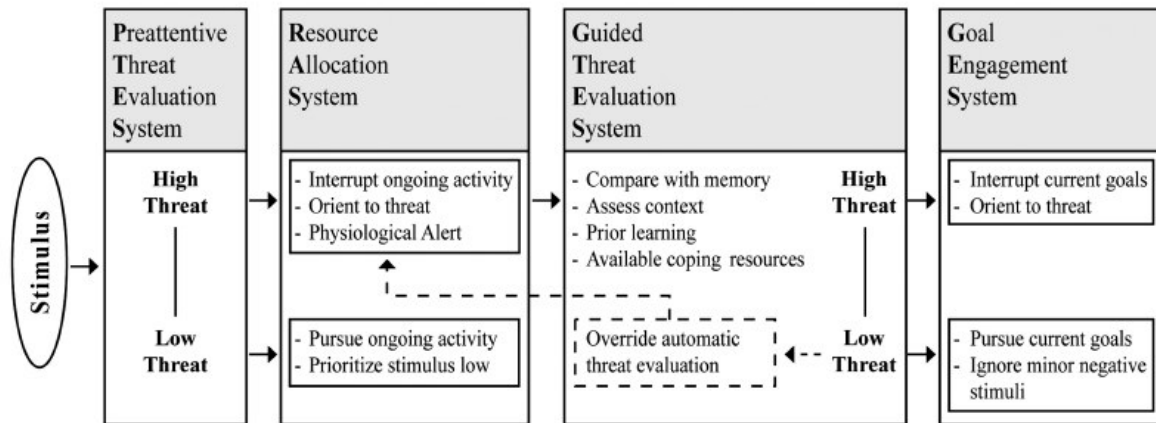


Figura. 4.1: Modello di Bar-Haim e collaboratori (2007). Meccanismi cognitivi alla base dell'elaborazione della minaccia. Tratto da Bar-Haim et al. (2007).

Secondo questo modello, un “Sistema Preattentivo di Valutazione della Minaccia” (*Preattentive Threat Evaluation System*, PTES) valuta gli stimoli nell’ambiente. Uno stimolo valutato come minaccioso, nel successivo “Sistema di Allocazione delle Risorse” (*Resource Allocation System*, RAS), innesca uno stato psicologico di allerta, l’interruzione delle attività in corso, l’orientamento dell’attenzione verso lo stimolo, e uno stato di ansia. Questo porta ad una serie di processi strategici messi in atto da un “Sistema guidato di Valutazione della Minaccia” (*Guided Threat evaluation System*, GTES), in cui l’attribuzione del valore di minaccia dello stimolo è influenzato (“guidato” appunto) dalle esperienze passate, dal contesto situazionale e dalle risorse di coping possedute. In questo stadio, infatti, hanno luogo i processi di valutazione del contesto in cui è presente lo stimolo minaccioso, il confronto tra la minaccia attuale e le precedenti esperienze in memoria, e la valutazione delle risorse di coping disponibili. Se il risultato di questo stadio porta a una valutazione consapevole di scarsa minaccia, il “Sistema di impegno per l’obiettivo” (*Goal Engagment System*, GES) innesca un processo a feedback che annulla l’output emesso dal PTES e riduce lo stadio di allerta imposto dal RAS. Se, al contrario, il risultato di questa valutazione guidata conferma lo stato di allarme prodotto dal PTES, il GES orienterà l’attenzione verso la minaccia, interrompendo lo svolgimento di altri compiti e generando un elevato stato di ansia.

Secondo questo modello, dunque, un’elevata ansia di tratto o un disturbo d’ansia possono derivare da una serie di meccanismi differenti, che possono avere luogo in diverse fasi di elaborazione degli stimoli ambientali. Tali processi possono consistere in:

- a) una tendenza automatica a valutare come estremamente minacciosi stimoli neutri o scarsamente minacciosi. In questo caso il *bias* si collocherebbe nello stadio iniziale gestito dal “Sistema Preattentivo di Valutazione della Minaccia”;

b) una tendenza ad orientare l'attenzione e a favorire l'elaborazione di stimoli valutati come moderatamente minacciosi. Una bassa soglia di attivazione del "Sistema di Allocazione delle Risorse" sarebbe alla base del *bias* attentivo.

c) una tendenza a valutare consapevolmente i segnali di allerta come altamente pericolosi anche quando il contesto, le precedenti esperienze e le risorse di coping disponibili indicano il contrario. Il *bias* si collocherebbe in questo caso a livello del "Sistema guidato di Valutazione dalla Minaccia".

d) un deficit dei meccanismi di feedback del "Sistema guidato di Valutazione dalla Minaccia". In questo caso, anche la consapevolezza degli aspetti irrazionali alla base dell'erronea valutazione di uno stimolo come altamente minaccioso non è in grado di ridurre lo stato ansioso e di interrompere i processi cognitivi messi in atto al fine di favorire l'elaborazione della minaccia.

1.4 Il bias attentivo nella fobia specifica

La modulazione operata dall'ansia nell'elaborazione di stimoli di minaccia è stata indagata specificatamente nei diversi disturbi d'ansia, dal disturbo d'ansia generalizzato, al disturbo post-traumatico da stress, a quello ossessivo compulsivo, alla fobia sociale e fobia specifica. Ciò che emerge chiaramente dalle differenti ricerche è che il *bias* attentivo osservato nei differenti campioni clinici è specifico nei confronti di materiale percettivamente o semanticamente relato al disturbo (Clark, 1999). Negli ossessivo-compulsivi si osserva un'elaborazione preferenziale dei contenuti che sono oggetto delle ossessioni e compulsioni dell'individuo (Foa et al., 1993; Lavy e van den Hout., 1994), così come negli individui affetti da disturbo post-traumatico da stress il *bias* è specifico per gli stimoli associati all'evento traumatico (Bryant e Harvey, 1995, 1997). Nella fobia sociale, il *bias* attentivo si manifesta nei confronti degli stimoli che implicano o rimandano ad interazioni sociali (McNeil et al., 1995; Pishyar, Harris, e Menzies, 2004), mentre nei fobici specifici è esclusivamente potenziato nei confronti dell'oggetto temuto (Wikstrom, Lundh, Westerlund, e Hogman, 2004). Nel disturbo d'ansia generalizzato il *bias* attentivo si manifesta nei confronti di qualsiasi stimolo valutato come minaccioso, essendo la risposta di ansia non collegata ad un contenuto specifico (Becker, Rinck, Margraf, e Roth, 2001; Bradley et al., 1999). La fobia specifica rappresenta un buon modello per studiare il *bias* attentivo in quanto l'oggetto al centro del disturbo non soltanto elicitava uno stato di elevata ansia ma anche di estrema paura, risposte emozionali che concorrono e favoriscono la detezione del pericolo nell'ambiente.

In studi che hanno impiegato un paradigma di *emotional Stroop*, gli individui con fobia specifica hanno mostrato un effetto interferenza specifico per parole associate semanticamente

all'oggetto fobico e quindi rilevanti per il disturbo. Watts e collaboratori (1986) furono tra i primi a dimostrare un effetto interferenza in un gruppo di fobici dei ragni, che presentava una maggiore latenza di risposta del gruppo di controllo nel nominare il colore delle parole relate all'oggetto fobico ("ragno", "zampe", ecc.) ma non neutre o genericamente minacciose. Kindt e Brosschot, (1997) osservarono un effetto interferenza nella denominazione del colore (giallo, blu, rosso e verde) sia di parole che di immagini¹, dell'oggetto fobico, diversamente da Kolassa e colleghi (2005, 2006). Questi ultimi attribuirono l'assenza di un effetto interferenza all'estrema facilità del compito impiegato, che presentava due soli possibili scelte per la denominazione del colore delle figure (rosso e blu). Una scelta dicotomica in paradigmi che impiegano parole è sufficiente a fare emergere un effetto interferenza perché il loro utilizzo di per sé aumenta la difficoltà del compito, diversamente dalle immagini che rendono il compito troppo semplice. Secondo tali autori è così necessario aumentare la difficoltà del compito perché possa emergere un *bias* tra fobici e controlli (Kolassa et al., 2007). Tuttavia, Thorpe e Salkovskis (1997) impiegando un paradigma di *emotional Stroop* con stimoli presentati sopra e sotto la soglia di percezione consapevole, osservarono un effetto interferenza nel gruppo di fobici dei ragni solo nella condizione in cui le parole relate al disturbo (ad es. "rete", "ragno", "tarantola", "ragnatela", ecc.) erano presentate sopra soglia. Van den Hout e collaboratori (1997) osservarono invece un effetto interferenza per le parole relate al disturbo anche quando presentate sotto la soglia di percezione consapevole (20 ms) in un gruppo di fobici dei ragni.

Come già riportato precedentemente, numerose critiche sono state mosse all'interpretazione dell'effetto interferenza in termini di un *bias* attentivo nei confronti degli stimoli di minaccia. Tale effetto potrebbe anche infatti essere dovuto al tentativo di evitare l'elaborazione di informazioni spiacevoli (de Ruiter e Brosschot, 1994) o ad un rallentamento dei tempi di risposta causato dallo stato affettivo altamente negativo generato dagli stimoli minacciosi (MacLeod et al., 1986).

Diverse ricerche hanno così impiegato altri paradigmi sperimentali, i cui risultati fossero più facilmente interpretabili ed univoci per indagare il *bias* attentivo nelle fobie specifiche. La maggior parte di tali studi non è riuscita a trovare conferma di un'aumentata vigilanza per gli stimoli fobigeni rispetto a quelli neutri, in fobici specifici. Ad esempio, Wenzel e Holt (1999), impiegando un paradigma *dot-probe*, non osservarono una minore latenza di risposta nel gruppo di fobici dei ragni a stimoli target che apparivano nella stessa posizione di parole semanticamente relate all'oggetto fobico.

¹ Nei paradigmi di *emotional Stroop* che utilizzano immagini al posto di parole, viene modificato il colore dello sfondo su cui sono presentate le immagini reali o l'inchiostro con cui sono realizzate le figure schematizzate dell'oggetto.

Diversi studi presenti in letteratura non solo non trovano conferma della presenza di un'ipervigilanza verso gli stimoli fobici, ma presentano risultati a favore piuttosto di un evitamento di tali contenuti. Tolin e collaboratori (1999) in un paradigma di *viewing time* (che consiste nella presentazione di immagini emotigene e nella registrazione dei tempi di visione spontanea) osservarono tempi di visione minori per immagini di ragni piuttosto che di oggetti nel gruppo di aracnofobici, mentre Hermans e colleghi (1999), monitorando la direzione dello sguardo dei partecipanti, osservarono, dopo un'iniziale orientamento dell'attenzione verso l'oggetto temuto, un maggior numero di tentativi di distogliere lo sguardo nel gruppo di fobici dei ragni rispetto ai controlli. Le condotte di evitamento durante l'esposizione allo stimolo fobigeno rappresentano proprio uno dei criteri diagnostici per la fobia specifica stabiliti dal "Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders" (DSM, APA, 2000).

Questi dati non sono necessariamente in contrapposizione, poiché risultato di processi attentivi differenti. I fobici specifici, dopo un iniziale orientamento dell'attenzione verso gli stimoli fobigeni, distolgono l'attenzione dalla minaccia, adottando delle strategie di evitamento. Un tale pattern di elaborazione delle informazioni è chiamato di "vigilanza-evitamento". Esso prevede un orientamento dell'attenzione verso lo stimolo fobico solo nel caso di brevi intervalli temporali di esposizione. Il successivo mantenimento dell'attenzione sullo stimolo fobico è invece soggetto ad opposte tendenze comportamentali: da una parte la tendenza a monitorare la fonte della minaccia e dall'altra il tentativo di ridurre il disagio e allontanare il pericolo percepito attraverso condotte di evitamento. Al fine di testare il modello di "vigilanza-evitamento", Mogg e Bradley (2006) manipolarono i tempi di presentazione dello stimolo fobico in un paradigma di *dot-probe*. Gli autori osservarono che la presentazione di stimoli fobigeni per brevi intervalli temporali (200 ms) produceva un rapido ed iniziale orientamento dell'attenzione verso di essi. I fobici, infatti, mostrarono tempi di risposta più rapidi nella detezione dei target che comparivano nella stessa posizione di immagini di ragni. Tale fenomeno scompariva per tempi di esposizione più prolungati (500 o 2000 ms).

Un modello di ipervigilanza-evitamento dello stimolo fobico ha anche una chiara rilevanza clinica: tale *bias* riduce la durata delle esposizioni all'oggetto fobico, ostacolandone un'elaborazione di più alto livello, che potrebbe ridurre la valutazione di minaccia e pericolo (Rachman, 1980). L'evitamento dello stimolo, messo in atto per ridurre la paura e il disagio esperiti, non permette inoltre alcun processo di abituação, favorendo così il mantenimento della fobia (Marks, 1987)

Per chiarire ulteriormente i meccanismi alla base del *bias* attentivo nella fobia specifica, gli studi con registrazione dei potenziali evento-relati possono aiutare a far luce sul timing dell'elaborazione dello stimolo fobico.

In paradigmi di *visual search*, gli individui con elevata paura di ragni o serpenti hanno mostrato di essere più rapidi nell'individuare l'oggetto temuto (Ohman et al., 2001) di coloro che presentano scarsa paura. Secondo Ohman (1993) il meccanismo responsabile di questo effetto è di natura preattentiva: esso precede, dirige e focalizza l'attenzione verso quegli stimoli cruciali e rilevanti per la sopravvivenza dell'individuo. Tale processo preattentivo sarebbe più marcato nei soggetti che hanno sviluppato una forte paura verso specifici contenuti. Se tale ipotesi fosse corretta gli stimoli temuti sarebbero elaborati precocemente in modo automatico ed in parallelo e tale processo dovrebbe riflettersi nell'ampiezza delle componenti P1 e N1 dei potenziali evento-relati, che riflettono l'attività della corteccia extrastriata (Luck, Woodman, e Vogel, 2000). L'ipotesi alternativa è che la maggiore rapidità nella detezione dello stimolo temuto sia invece da imputare ad un'elaborazione dello stimolo più tardiva ed elaborata, non automatica, che richieda una maggiore quantità di risorse. Tale processo potrebbe riflettersi nella maggiore positività tardiva (LPP) che gli stimoli spiacevoli ed attivanti generano rispetto a stimoli neutri o piacevoli (Ito e Cacioppo, 2000; Ito et al., 1998).

Flykt e Caldara (2006), impiegando lo stesso paradigma sperimentale proposto da Ohman e colleghi (2001), replicarono i risultati comportamentali in due campioni clinici di fobici specifici. I soggetti con aracnofobia ed ofidiofobia erano più rapidi dei controlli nell'individuare i propri stimoli fobici (rispettivamente ragni e serpenti), all'interno di matrici di stimoli a vario contenuto emozionale: neutri (funghi), piacevoli (fiori), e spiacevoli aspecifici. L'analisi delle componenti P1 e N1 non mostrò alcuna differenza nei gruppi di fobici specifici nell'elaborazione dello stimolo fobico rispetto agli altri stimoli spiacevoli, né in termini di ampiezza né di latenza. Tuttavia, l'analisi del complesso positivo tardivo (o *Late Positive Potential*, LPP) mostrò nei due gruppi di fobici specifici una maggiore ampiezza agli stimoli fobici target, piuttosto che neutri, piacevoli o spiacevoli aspecifici.

Miltner e colleghi (2005) registrarono i potenziali evento-relati di fobici dei ragni e dei serpenti durante un compito di visione passiva di immagini a vario contenuto emozionale: piacevole, neutro, spiacevole-non fobico e fobico. Anche in questo studio, le differenze tra i gruppi si osservarono solo nell'elaborazione dello stimolo fobico rispetto agli altri contenuti esclusivamente nelle componenti tardive esaminate. Nessuna differenza nelle componenti precoci (N1, P2, N2) venne riscontrata tra fobici e controlli nell'elaborazione dello stimolo fobico. I due gruppi di fobici specifici mostrarono invece una componente P3 e un complesso positivo tardivo più

ampi ai rispettivi stimoli fobici piuttosto che agli altri contenuti. Simili risultati furono ottenuti anche da Schienle e collaboratori (2008) e Mühlbergher e collaboratori (2006) con gruppi di fobici dei ragni.

Kolassa e colleghi (2006, 2007) osservarono una minore latenza di risposta nei fobici dei ragni rispetto ai controlli in un compito di identificazione non solo al proprio stimolo fobico, ma anche a stimoli neutri. Tale risposta era accompagnata a livello corticale da una maggiore ampiezza della componente P100, indicativa di una condizione di aumentata vigilanza in tutte le condizioni sperimentali. Una maggiore elaborazione dello stimolo fobico, rispetto ad altri contenuti, venne osservata solo nelle fasi più tardive: i fobici dei ragni presentarono una componente P300 e una *Late Positive Potential* più ampie allo stimolo temuto (Kolassa et al., 2005, 2006). Tali risultati mostrano quindi la presenza di un bias attentivo nella fobia dei ragni solo nelle fasi tardive di elaborazioni, mentre precocemente emerge una maggiore vigilanza nei confronti di qualsiasi stimolo visivo.

I risultati emersi dall'analisi dei potenziali evento-relati non sembrano sostenere la presenza di una precoce elaborazione in parallelo degli stimoli fobici come spiegazione della facilitazione comportamentale osservata nei diversi paradigmi sperimentali. Non vi è quindi alcuna differenziazione o discriminazione precoce degli stimoli fobici, né alcun evitamento di una loro più accurata elaborazione così come suggerito dal modello di "vigilanza-evitamento". I risultati emersi da precedenti studi suggeriscono piuttosto una più elaborata e tardiva analisi degli stimoli fobici (Schupp et al., 2004). Questi richiederebbero una maggiore allocazione di risorse di elaborazione al fine di gestire ed organizzare risposte cognitive e comportamentali più rapide. Da un punto di vista evolutivo il vantaggio garantito dalla presenza di un *bias* attentivo tardivo è maggiore di quello offerto da una precoce selezione dell'informazione di minaccia: rispondere in modo rapido ed adeguato agli stimoli potenzialmente pericolosi nell'ambiente è un'abilità chiaramente più utile alla sopravvivenza dell'individuo della sola rapida detezione delle fonti di minaccia, non accompagnata da alcuna preparazione della risposta di difesa.

Una interpretazione alternativa dei risultati emersi negli studi che hanno impiegato la registrazione dei potenziali evento-relati è che la precoce elaborazione dello stimolo fobico non avvenga a livello della corteccia extrastriata (la cui attività è riflessa dalle componenti P1 e N1), bensì in altre strutture neurali coinvolte nei circuiti di paura. L'attività di tali strutture, quali l'amigdala o altri nuclei sottocorticali (LeDoux, 1996), non viene infatti rilevata dall'attività elettroencefalografica data la localizzazione anatomica profonda. Tale ipotesi sembra supportata dai dati fMRI dello studio di Straube e colleghi (2006), che mostra negli aracnofobici una maggiore attivazione dell'amigdala, dell'insula e del giro cingolato alla vista del proprio oggetto fobico,

piuttosto che di stimoli neutri. Avendo l'fMRI una scarsa risoluzione temporale, tali dati, tuttavia, non aiutano a chiarire il timing del *bias* attentivo.

La presenza di un *bias* attentivo verso i contenuti di minaccia è stata confermata da numerosi studi presenti in letteratura (ad es. Öhman et al., 2001; Fox et al., 2000), così come il suo potenziamento nei disturbi d'ansia (ad es. MacLeod, et al., 1986; Mogg et al., 1992) e la sua specificità nei confronti degli stimoli relati al disturbo (Clark, 1999). Tuttavia, l'impiego di differenti paradigmi sperimentali per testare questo fenomeno ha reso difficoltoso giungere a dei risultati conclusivi e definitivi sui meccanismi alla base del *bias* osservato. I compiti sperimentali utilizzati coinvolgono, infatti, processi attentivi molto diversi (attenzione selettiva, visuo-spaziale, sostenuta, risorse attentive) che operano in fasi diverse dell'elaborazione dell'informazione (pre-attentive, precoci o tardive). Dagli studi condotti su soggetti di controllo sono emersi risultati a favore di tutte le principali ipotesi sui meccanismi implicati nel *bias* attentivo: di una precoce facilitazione nella detezione dello stimolo di minaccia (Öhman et al., 2001), di una tardiva difficoltà nel disancoraggio dell'attenzione dai contenuti minacciosi (Fox et al., 2002), di un automatico orientamento dell'attenzione visuo-spaziale verso stimoli di minaccia seguita nelle fasi più tardive da una maggiore elaborazione (Beck e Clark, 1997) o da un evitamento di tali contenuti con inibizione della loro elaborazione (Mogg e Bradley, 1998). Tali dati non sono necessariamente in contraddizione tra di loro in quanto emersi dall'impiego di compiti sperimentali di differente difficoltà e natura. Anche le ricerche che hanno indagato la modulazione operata dall'ansia sull'elaborazione di stimoli di minaccia hanno ottenuto risultati a favore di un *bias* più pronunciato negli individui estremamente ansiosi presente sia in fasi precoci che tardive (attenzione selettiva, visuo-spaziale, sostenuta, risorse attentive) (ad es. Williams et al., 1997; Mogg et al., 1997). Diversamente, gli studi condotti su fobici specifici forniscono sostegno esclusivamente all'ipotesi di Fox e colleghi (2002) di una difficoltà nel disancoraggio dell'attenzione dagli stimoli fobigeni. Nei fobici specifici non è emersa alcun iniziale e preferenziale orientamento dell'attenzione verso gli stimoli temuti rispetto ad altri contenuti, quanto piuttosto uno stato di maggiore vigilanza generalizzata (Kolassa et al. 2006, 2007). Solo nelle fasi tardive si osserva una maggiore elaborazione dello stimolo fobigeno (Flykt e Caldara, 2006; Miltner et al., 2005; Kolassa et al. 2005, 2006), piuttosto che un evitamento di tale contenuto come ipotizzato dal modello di "vigilanza-evitamento" (Williams et al., 1997 Mogg e Bradley, 1998).

Capitolo 2

La fobia del sangue

Il Manuale Diagnostico e Statistico dei Disturbi Mentali (Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, DSM IV-TR, American Psychiatry Association, 2000) classifica la fobia di sangue-iniezioni-ferite tra le fobie specifiche. Sebbene tale disturbo d'ansia condivide con le altre fobie diverse caratteristiche cliniche, a partire dall'intensa ed irrazionale paura che accompagna l'esposizione allo stimolo temuto, se ne differenzia per diversi aspetti. Il vissuto soggettivo, così come la reazione cardiovascolare prodotta dai fobici del sangue di fronte allo stimolo temuto si discosta dalla classica risposta di difesa, caratterizzata dall'emozione di paura, presente nelle altre fobie. Il pattern di risposta cardiovascolare allo stimolo fobico è infatti più complesso e associato a episodi di sincope vasovagale (svenimento), assenti in ogni altra tipologia di fobia specifica. Anche a livello dell'elaborazione dell'informazione, nella fobia del sangue non si osserva una privilegiata detezione e analisi dello stimolo temuto come nelle altre fobie specifiche.

2.1 La fobia del sangue come fobia specifica

La paura è un'emozione di base prodotta da stimoli o situazioni relativamente circoscritte che rappresentano un'immediata minaccia o che vengono percepiti come pericolosi dall'individuo (Rachman, 1998). Tale emozione ha un alto valore adattivo poiché genera uno stato di allerta e prepara l'organismo a rispondere prontamente ed efficacemente alle situazioni di minaccia, aumentando quindi le probabilità di sopravvivenza. Quando, tuttavia, la paura nei confronti di un oggetto o situazione specifica diventa eccessiva e pervasiva, tanto da generare estremo disagio o la compromissione del funzionamento sociale o lavorativo, si sviluppa una fobia specifica.

La fobia di sangue-iniezioni-ferite è caratterizzata dalla presenza di una paura marcata, persistente, eccessiva ed irragionevole, del sangue o di altri stimoli e situazioni ad esso associati quali ferite, mutilazioni, iniezioni, malattie, ospedali, interventi chirurgici e procedure mediche (Thyer e Curtis, 1985; Bienvenu e Eaton, 1998). La presenza, o anche solo l'aspettativa di essere

esposti a tali stimoli provoca un'immediata risposta ansiosa. Per tale motivo vengono messi in atto comportamenti di evitamento al fine di sottrarsi alle situazioni temute e, nel caso in cui l'evitamento non sia possibile, la presenza dello stimoli fobigeno genera estremo disagio (DSM IV-TR, APA, 2000). Il comportamento evitante dei fobici del sangue produce un'elevata interferenza nella routine quotidiana, nella vita sociale e lavorativa, condizionando pesantemente le scelte riguardanti la carriera, il tempo libero, le attività sociali, e soprattutto il benessere fisico dell'individuo. L'evitamento è a tal punto invalidante nella vita di questa categoria di fobici che spesso compromette irrimediabilmente la loro salute, impedendo loro di ricevere cure mediche appropriate. La paura e l'ansia nei confronti di procedure mediche o dentistiche, o di semplici iniezioni, riduce il numero di visite ed esami medici a cui i fobici si sottopongono, anche quando estremamente importanti ed urgenti per la propria salute. Marks (1998) osservò come i fobici del sangue evitino le iniezioni di insulina se diabetici, interventi chirurgici in caso di cancro, gli ospedali, i malati e perfino la gravidanza. Rispetto quindi alle condotte di evitamento osservate negli altri tipi di fobia specifica, quelle prodotte nella fobia del sangue non limitano solo la funzionalità sociale o lavorativa dell'individuo, ma sono anche estremamente dannose per la salute.

La percentuale di soggetti affetti da fobia del sangue nella popolazione generale si aggira intorno al 4%, oscillando nelle diverse ricerche tra il 3.1% (Agras, Sylvester e Oliveau, 1969), il 3.5% (Bienvenu e Eaton, 1998) ed il 4.5% (Costello, 1982). Le fobie di tipo situazionale e animale presentano percentuali maggiori, rispettivamente del 13% e del 8% (Frederikson, Annas, Fischer e Wik, 1996). Come per le altre fobie specifiche, in quella del sangue si osserva una maggiore *prevalenza* nella popolazione femminile (Costello, 1982; Agras et al., 1969; Kleinknecht, 1987, 1988; Graham, Kabler e Lunsford, 1961): il DSMS-IV riporta che circa il 55-70% dei soggetti con tale disturbo è di sesso femminile.

La prevalenza del disturbo fobico varia in relazione all'età. A partire dall'*esordio*, che nella quasi totalità delle diverse tipologie fobiche avviene nella fanciullezza, la prevalenza di questo disturbo decresce con l'età. Per la fobia del sangue, si osserva un esordio tra i 5.5 e 7 anni con un picco di prevalenza intorno ai 10 anni, quando il disturbo può interessare un bambino su tre (Lapouse e Monk, 1959).

Sebbene l'esistenza di un'alta *familiarità* nei disturbi d'ansia sia ormai associata (Kendler et al., 1992; Andrews et al., 1990), tra i diversi sottotipi di fobia specifica quella del sangue ha una familiarità particolarmente elevata. Mentre i soggetti con fobia del sangue presentano una storia familiare positiva per la stessa patologia nel 27-68% dei casi, a seconda della ricerca condotta, quelli con fobia specifica di altro tipo presentano percentuali molto più basse, comprese tra l'11% e il 31% (Fyer et al., 1990; Marks, 1998; Öst, Sterner e Lindahl, 1984). Questa elevata familiarità

sembra essere dovuta alla presenza di una specifica predisposizione genetica, che rappresenta un fattore di vulnerabilità per lo sviluppo di tale patologia, piuttosto ad un meccanismo di apprendimento vicario (o modellamento) delle reazioni di paura dei genitori. L'evidenza che molti fobici del sangue non siano al corrente dell'esistenza di risposte di estrema paura al sangue dei propri genitori (Kleinknecht e Lenz, 1989), insieme alle maggiori percentuali di familiarità riscontrate in studi condotti su gemelli (Torgensen, 1979), rende l'apprendimento vicario una modalità di acquisizione della fobia meno probabile.

La fobia di sangue-iniezioni-ferite si differenzia inoltre dalle altre tipologie di fobia specifica per aspetti psicofisiologici più rilevanti, tanto da essere considerata una fobia atipica.

2.2. Peculiarità della fobia del sangue

2.2.1 Tratti di personalità

Sensibilità al disgusto

Il sangue è uno stimolo che universalmente evoca disgusto (Gross e Levenson, 1993). Indipendentemente dal livello di paura mostrato nei confronti di tale stimolo, fobici e controlli valutano filmati, fotografie e diapositive di ferite, mutilazioni, iniezioni, sangue e operazioni chirurgiche come disgustosi (Sawchuk et al., 2002; Tolin, Lohr, Sawchuk e Lee, 1997).

Il disgusto è stato identificato come un'emozione di base connessa primariamente al cibo, consistente nella repulsione alla prospettiva di incorporazione orale di un oggetto sgradevole o potenzialmente contaminante (Rozin e Fallon, 1987). L'evoluzione ha selezionato tale risposta emozionale come difesa orale dell'uomo, con lo scopo di impedire l'ingestione di stimoli potenzialmente nocivi e di facilitarne l'espulsione. Il disgusto si inserisce all'interno del "dilemma dell'onnivoro" (Rozin, 1976), tra il desiderio di esplorare nuovi potenziali cibi ed il rischio di tossicità, per salvaguardare la salute dell'individuo dalle malattie, infezioni e germi.

Nel corso dell'evoluzione la gamma di stimoli capaci di elicitare disgusto si è estesa al di là del cibo e dei prodotti corporei di rifiuto, potenzialmente tossici e portatori di infezioni e malattie, fino ad includere situazioni di scarsa igiene, atti sessuali inappropriati, morte e violazioni dell'involucro corporeo. In tali domini il ruolo del disgusto di "guardiano della bocca" è esteso all'intero corpo al fine di impedire il contatto fisico o la vista di situazioni potenzialmente contaminanti (Rozin, Haidt e McCauley, 2000). Come ogni emozione, il disgusto presenta una componente di stato ed una di tratto, definita sensibilità al disgusto. Essa costituisce la tendenza generale e relativamente stabile a rispondere con uno stato transitorio di disgusto a stimoli percepiti come ripugnanti nell'ambiente (Schienle et al., 2005). L'elevata sensibilità è in grado da un lato di incrementare l'intensità del disgusto esperito nei confronti degli stimoli disgustosi (disgusto di

stato) e dall'altro di rendere maggiormente vulnerabile l'individuo all'esperienza emozionale di disgusto, cioè di aumentare il numero di contenuti in grado di elicitare tale emozione (Schienle et al., 2005; Schienle et al., 2003; Olotunji, Sawchuk, Lohr e de Jong, 2004).

Numerose ricerche hanno osservato nei fobici del sangue una maggiore sensibilità al disgusto rispetto ai soggetti di controllo, e in diversi studi sono emerse correlazioni positive tra misure di sensibilità al disgusto e di paura ed ansia nei confronti di iniezioni, ferite e mutilazioni (Sawchuk et al., 2000; de Jong e Merckelbach, 1998). In letteratura vi è accordo nel riconoscere l'esistenza di una relazione tra elevata sensibilità al disgusto e fobia del sangue, ma sulla sua natura i dati sono discordanti.

Nella ricerca di de Jong e Merckelbach (1998) i fobici hanno riportato punteggi maggiori rispetto ai controlli in un questionario di valutazione della sensibilità al disgusto (Disgust Scale, DS; Haidt, McCauley e Rozin, 1984) esclusivamente nella sottoscala riguardante la morte e la violazione dell'involucro corporeo, mentre nessuna differenza significativa è stata riscontrata nelle sottoscale riguardanti altri domini del disgusto (ad es. cibo avariato, prodotti corporei, rifiuti). Per questi autori, la fobia del sangue è quindi caratterizzata da un'incrementata sensibilità al disgusto *dominio-specifica*, cioè limitata esclusivamente alla gamma degli stimoli fobigeni. L'elevata sensibilità al disgusto rappresenterebbe una conseguenza della fobia piuttosto che una predisposizione alla sua acquisizione. Nelle ricerche di Sawchuk e colleghi (1999, 2000, 2002), Tolin e collaboratori (1997) e Schienle e colleghi (2005), invece, i fobici del sangue hanno ottenuto punteggi maggiori in tutte le sottoscale dei differenti domini della sensibilità al disgusto, mostrando una maggiore tendenza a provare disgusto anche di fronte a stimoli non fobigeni: animali, cibi avariati, odori sgradevoli, prodotti corporei di rifiuto e situazioni sessuali inappropriate. La maggiore sensibilità al disgusto mostrata dai fobici del sangue è risultata quindi *generalizzata* ad altri domini del disgusto, indicando la possibilità che costituisca un fattore di vulnerabilità allo sviluppo della fobia.

Il coinvolgimento del disgusto nella fobia del sangue è testimoniato anche dalla sintomatologia generata dallo stimolo fobigeno. I fobici del sangue presentano, dopo una prima fase di intensa ansia, sintomi vegetativi che includono nausea, pallore e disturbi gastrici, che suggeriscono un'analogia con una risposta di intenso disgusto. Inoltre la sensibilità al disgusto non influenza esclusivamente la valutazione soggettiva degli stimoli fobigeni, ma anche la risposta fisiologica come dimostrato dallo studio di Page (2003) in cui una maggiore sensibilità al disgusto era associata ad un maggior numero di sintomi che accompagnano lo svenimento (ad es. vertigini, vista annebbiata, nausea) e a una risposta pressoria difasica di maggiore ampiezza di fronte a stimoli inerenti il sangue e le ferite.

L'intenso disgusto esperito dai fobici potrebbe operare in maniera sinergica con la paura amplificando l'avversività dello stimolo fobigeno (Sawchuk et al., 2002), promuovendo le condotte di evitamento e la valutazione negativa dello stimolo. La sensibilità al disgusto può quindi rappresentare un fattore predisponente lo sviluppo della fobia del sangue, attraverso il potenziamento della risposta di paura (Page, 1994, 2003; Sawchuk et al., 1999, 2000, 2002).

Empatia

I fobici del sangue riferiscono un'estrema ansia e forte disagio alla vista non solo del proprio sangue, ma anche di quello altrui. Fonte di paura e di evitamento per tali individui sono situazioni che coinvolgono prelievi, iniezioni o piccoli interventi chirurgici non solo eseguiti sulla propria persona, ma anche sugli altri. Questa evidenza clinica ha spinto Kleinknecht (1988) ad indagare la suscettibilità dei fobici del sangue alla minaccia vicaria, attraverso il costrutto di empatia. Lo svenimento che spesso accompagna l'esposizione allo stimolo fobico potrebbe rappresentare per tale autore un'esagerata risposta empatica al dolore altrui.

In letteratura non c'è un consenso generale sul concetto di empatia (Duan e Hill, 1996). Tale termine è stato utilizzato per riferirsi a tre differenti costrutti teorici:

1. un tratto di personalità o un'abilità generale, consistente nel prendere consapevolezza dell'esperienza interiore di un'altra persona (Buie, 1981), o nel provare le stesse emozioni delle altre persone (Sawyer, 1975)
2. uno stato cognitivo-emozionale situazione-specifico, rappresentato da una risposta "vicaria" ad uno stimolo o a una persona (Batson e Coke, 1981), o generato dalla corrispondenza tra emozioni e pensieri propri ed altrui (Stotland, 1969).
3. un processo esperienziale multifasico composto da diversi stadi: risonanza empatica, empatia manifestata ed empatia ricevuta, secondo il modello ciclico a tre fasi di Barrett-Lennard (1981); contagio emozionale, identificazione e assunzione di ruolo nel "processo interpersonale multifasico" di Gladstein (1983); percezione del mondo interiore altrui e comunicazione di tale percezione, nel modello di Rogers (1975).

In letteratura non c'è accordo neppure sulla natura del processo empatico: se di tipo esclusivamente cognitivo o emozionale, se di duplice natura cognitivo-emozionale, o variabile a seconda della situazione. Nell'idea che una migliore conoscenza di tale costrutto si possa ottenere solo riconoscendo alla risposta empatica sia una dimensione cognitiva che emozionale, Davis (1983) propose un modello multidimensionale. L'empatia, secondo tale autore, deve essere considerata un tratto di personalità che racchiude un insieme di costrutti tutti concernenti la responsività agli altri ma distinti l'uno l'altro.

La prima dimensione individuata da Davis è di natura cognitiva, *perspective-taking*, e consiste nella capacità di adottare spontaneamente il punto di vista altrui e di anticipare il comportamento e le reazioni del prossimo. La seconda e terza dimensione sono di natura emozionale: *empathic concern*, come tendenza a provare compassione e preoccupazione per gli altri, e *personal distress*, inclinazione a provare ansia e disagio di fronte ad eventi spiacevoli che coinvolgono gli altri, o in situazioni interpersonali di tensione. Le dimensioni emozionali dell'empatia si differenziano tra di loro per la "direzione" verso cui è orientata la preoccupazione dell'individuo. Mentre l'*empathic concern* rappresenta la tendenza a provare compassione, preoccupazione e calore nei confronti di altre persone che vivono esperienze spiacevoli, e rappresenta quindi un interesse genuino per la sofferenza dell'altro, il *personal distress* fa riferimento ai casi in cui l'essere spettatori di esperienze spiacevoli che accadono ad altri provoca un senso di sconforto e di ansietà nei soggetti stessi, quindi una preoccupazione per il proprio disagio. Nel *personal distress*, il focus centrato sullo stato emotivo dell'altro, tipico dell'empatia, è spostato su di sé e sui vissuti spiacevoli che derivano dall'osservare l'altro in situazioni negative, come risposta affettiva "egocentrata". Infine, la quarta dimensione, di natura sia cognitiva che emotiva, *fantasy*, riflette la tendenza ad essere emotivamente coinvolti e a calarsi attraverso l'immaginazione nei sentimenti e nelle azioni dei personaggi di storie, film o libri.

Nello studio condotto da Lumley e Melamed (1992), i fobici di sangue-iniezioni-ferite hanno mostrato rispetto ai controlli una maggiore empatia unicamente nella dimensione del *personal distress*, riferendo maggiore disagio e sofferenza quando testimoni di eventi negativi che coinvolgono gli altri. Nello studio di Kleinknecht (1988), invece, è stata evidenziata una relazione tra la dimensione del *personal distress* dell'empatia e la risposta di svenimento: una capacità ridotta e disfunzionale nel fronteggiare le situazioni di emergenza è stata osservata in coloro che svenono alla vista del sangue. La natura della relazione tra paura ed evitamento di sangue-ferite-iniezioni e *personal distress* non è ancora stata chiarita, poiché negli studi riportati, in cui sono stati indagati campioni di adulti, non è stato possibile accertare se l'alterazione di questo tratto di personalità fosse preesistente o successivo l'esordio del disturbo. Tuttavia l'ipotesi più accreditata è che una elevata empatia possa costituire un fattore di vulnerabilità per lo sviluppo della fobia del sangue: coloro che provano maggiore ansia e disagio di fronte alla sofferenza altrui, vivono come aversive un maggior numero di situazioni e sono quindi più esposti al rischio di acquisire un disturbo d'ansia in conseguenza di una esperienza condizionante.

La fobia del sangue non si differenzia dalle altre tipologie di fobia specifica solo per le diverse percentuali di prevalenza e familiarità, o la presenza di un'elevata sensibilità al disgusto ed

empatia, ma soprattutto perché presenta una reattività psicofisiologica allo stimolo fobico del tutto peculiare, sia sul piano soggettivo che su quello comportamentale e fisiologico.

2.2.2 Reattività emozionale allo stimolo fobico

Risposta soggettiva

La fobia del sangue si presenta come un disturbo qualitativamente differente dagli altri disturbi d'ansia in termini di reazione emozionale all'oggetto fobigeno. Così come è stato osservato un coinvolgimento dell'emozione di disgusto, nella sua componente di tratto, nella fobia del sangue anche la reattività emozionale allo stimolo fobico è caratterizzata da una risposta di disgusto. Infatti, sebbene la fobia sia caratterizzata, per definizione, da una marcata risposta di paura in presenza dello stimolo temuto, i fobici del sangue riferiscono di esperire invece principalmente una intensa emozione di disgusto.

Ricerche precedenti hanno suggerito che anche in alcune fobie di animali non minacciosi o pericolosi per l'uomo (ad es. scarafaggi, vermi, larve, topi) non sia coinvolta esclusivamente l'emozione di paura, bensì anche quella di disgusto (Matchett e Davey, 1991; Mulkens et al., 1996). Tuttavia, nella fobia del sangue il disgusto non rappresenta un'emozione accessoria, che accompagna la paura, bensì la principale emozione riferita dai fobici del sangue di fronte allo stimolo temuto (Sawchuk et al., 2000, 2002; Tolin et al., 1997). Tolin e colleghi (1997) osservarono che mentre negli aracnofobici la vista di ragni genera paura e disgusto con simile intensità, nella fobia del sangue l'esposizione a ferite o interventi chirurgici causa più disgusto che paura. Sulla base dell'emozione principalmente esperita in presenza dello stimolo fobico, Tolin divise fobici del sangue e dei ragni in fobici "*primariamente disgustati*" e "*primariamente impauriti*", indipendentemente dalla natura dello stimolo fobico. Risultò che il 100% dei fobici del sangue, nel campione indagato, fosse "*primariamente disgustato*", mentre il 78% dei fobici dei ragni "*primariamente impaurito*". Sawchuk e colleghi (2002) ottennero risultati simili nel loro studio (78.4% di fobici del sangue "*primariamente disgustati*" vs. 74.4% di fobici dei ragni "*primariamente impauriti*").

Questi dati, insieme a quanto emerso sulla sensibilità al disgusto, hanno permesso in maniera definitiva di evidenziare come il disgusto sia più che una semplice emozione accessoria nella fobia del sangue, un epifenomeno della paura o di una generalizzata affettività negativa che accompagna l'esposizione agli stimoli ansiogeni, ma che rappresenti piuttosto un fattore di vulnerabilità allo sviluppo di tale disturbo, o che agisca come concausa interagendo con l'emozione di paura.

Risposta cardiovascolare e sincope vaso-vagale

Tipicamente, i soggetti con fobia specifica (ad es. di animali), mostrano, se esposti allo stimolo temuto, una classica risposta di difesa funzionale alla mobilitazione dell'organismo finalizzata all'azione (attacco/fuga). Tale risposta è caratterizzata da una chiara attivazione simpatica, che include un aumento di frequenza cardiaca, pressione arteriosa, attività elettrodermica tonica e fasica, flusso sanguigno ai muscoli scheletrici e vasocostrizione cefalica (Marks, Marset, Boulougouris e Huson, 1971). Diversamente, gli individui con fobia di sangue-iniezioni-ferite mostrano una risposta psicofisiologica più complessa e articolata. Inizialmente si osserva un aumento di frequenza cardiaca, pressione arteriosa, resistenze periferiche totali², e gittata cardiaca³, a cui poi segue una seconda fase caratterizzata da un'improvvisa riduzione degli stessi parametri cardiodinamici e vascolari (Engel, 1978; Öst et al., 1984; Graham et al., 1961). Tale pattern di risposta è accompagnato da una forte risposta ansiosa, seguita poi da pallore, nausea, tremori e vertigini (Graham et al., 1961; Connolly, Hallam, e Marks, 1976). Tale risposta può condurre, nell'arco di alcuni minuti, ad episodi di sincope vasovagale, o *emotional fainting*, con perdita di coscienza, nel 80-100% dei casi (Connolly et al., 1976), conseguente ad un ridotto afflusso di sangue a livello cerebrale. La reazione di svenimento di fronte allo stimolo fobico è specifica dei soggetti con fobia del sangue: episodi di svenimento di fronte al proprio stimolo fobico, infatti, non sono riportati in nessun'altra fobia specifica (Connolly et al., 1976).

Diverse sono le ipotesi proposte per spiegare la risposta cardiovascolare e la sincope vasovagale nella fobia del sangue.

Graham (1961), con la sua "Ipotesi del sollievo", ritiene che in presenza di una situazione minacciosa venga elicitata una risposta emozionale caratterizzata sul piano soggettivo da estrema ansia e su quello fisiologico da aumenti di frequenza cardiaca e pressione arteriosa. Questa prima fase della risposta difasica è così caratterizzata da un pattern psicofisiologico mediato da attivazione del sistema nervoso simpatico. Quando la situazione minacciosa termina, o il pericolo viene eliminato, l'individuo sperimenta un immediato sollievo, accompagnato sul piano fisiologico da una drastica riduzione di frequenza cardiaca e pressione arteriosa. In assenza di una minaccia, il sistema simpatico si ritira lasciando in azione esclusivamente il riflesso antagonista mediato dal sistema parasimpatico, che ha lo scopo di portare e mantenere l'attività cardiovascolare sotto controllo. L'attivazione parasimpatica, presente presumibilmente anche nella prima fase, nella successiva si

² Rappresentano un indice del tono vasomotorio periferico e della resistenza offerta dai vasi sanguigni periferici al passaggio del sangue (vasocostrizione = aumento delle resistenze periferiche totali; vasodilatazione = riduzione delle resistenze periferiche totali).

³ Rappresenta il volume di sangue pompato dal sangue in un minuto.

trova ad agire improvvisamente in maniera incontrastata. La risposta alla minaccia stimola una circolazione iperdinamica, e lo svenimento sopraggiunge quando, eliminato il pericolo, il sistema parasimpatico genera una risposta sovracompensatoria, di cui la bradicardia e lo svenimento sono l'estremo risultato. Il meccanismo proposto da Graham può essere applicato esclusivamente ai casi in cui lo svenimento si verifica dopo la scomparsa della minaccia che, tuttavia, sono poco frequenti.

Engel (1978) propone invece un'altra spiegazione, definita "Ipotesi della fuga", secondo la quale la risposta cardiovascolare e lo svenimento sono il risultato della rottura dell'equilibrio tra i due sistemi che normalmente regolano la risposta cardiovascolare: il sistema ergotropico (simpatico) e quello trofotropico (parasimpatico). Il primo prepara l'individuo all'azione, aumentando il tono muscolare scheletrico e mobilizzando le risorse dell'organismo, mentre il secondo promuove i processi di conservazione dell'energia, riducendo il tono muscolare e il dispendio energetico. I due sistemi mediano quindi differenti meccanismi di difesa: la risposta di "attacco o fuga" (*fight or flight*) e la risposta di "conservazione-ritiro" (*conservation-withdrawal*). I due sistemi si trovano costantemente in equilibrio tra loro, di modo che all'attivazione dell'uno corrisponda solitamente l'inibizione dell'altro. Tuttavia nel caso della fobia del sangue tale equilibrio viene a mancare, e i due sistemi entrano in conflitto, attivandosi contemporaneamente o in rapida successione. A ciò corrisponde, a livello psicologico, l'incertezza su quale meccanismo di difesa sia più vantaggioso o perché si è di fronte ad una minaccia mai affrontata, o perché le esperienze precedenti hanno dimostrato che nessuna azione è efficace, o, infine perché l'ambiente pone degli ostacoli alla messa in atto dell'abituale risposta di difesa. La risposta cardiovascolare dei fobici del sangue di fronte al proprio stimolo fobigeno sarebbe quindi il frutto di un conflitto sia cognitivo che fisiologico riguardo alla migliore strategia da adottare al fine di evitare o allontanare la minaccia. Tale conflitto produce la contemporanea attivazione di entrambe le branche del sistema nervoso autonomo.

Per Lang (1993), la risposta cardiaca dei fobici del sangue, invece, non è altro che una amplificata risposta stimolo-specifica al sangue. La vista del sangue provoca, infatti, una fisiologica riduzione della frequenza cardiaca, così come attestano numerosi studi condotti su soggetti normali (Klorman, Weisseberg e Wiesenfeld, 1977; Gross e Levenson, 1993; Palomba, Sarlo, Angrilli, Mini, e Stegagno, 2000; Sarlo, Palomba, Angrilli e Stegagno, 2002). Nei soggetti con fobia del sangue si assisterebbe, quindi, ad una decelerazione eccessiva, che riducendo il flusso sanguigno a livello cerebrale, provocherebbe lo svenimento. L'esacerbazione della normale reazione fisiologica alla vista del sangue nei fobici potrebbe essere causata da una predisposizione fisiologica alla dominanza parasimpatica. Anche Connolly e colleghi (1976) ritengono che sia la predisposizione alla bradicardia il meccanismo fisiologico alla base della sincope vasovagale. La presenza di un

elevato tono parasimpatico potrebbe perciò rappresentare un fattore di rischio per l'acquisizione della fobia del sangue, la cui insorgenza, tuttavia, è dovuta alla presenza di concomitanti fattori ambientali (ad es. eventi traumatici).

Data la similitudine tra la sintomatologia della risposta fisiologica di disgusto e quella fobica al sangue, Page (1994) ha suggerito che la peculiare risposta cardiovascolare sia il risultato di una esagerata risposta di disgusto, mediata da attivazione parasimpatica (Levenson, 1992; Gross e Levenson, 1993; Levenson, Ekman e Friesen, 1990), inizialmente mascherata dalla più rapida risposta di attacco/fuga innescata dal sistema simpatico.

Secondo una prospettiva evolucionistica, lo svenimento alla vista del sangue ha la funzione adattiva di ridurre la pressione arteriosa al fine di prevenire un'eccessiva perdita ematica in caso di ferite (Diehl, 2005). Tuttavia, l'iniziale risposta alla perdita di sangue comprende vasocostrizione e decelerazione cardiaca, e la sincope sopraggiunge solo dopo una perdita del 30% circa del volume totale di sangue. Perciò, questa ipotesi non può spiegare né gli svenimenti indotti da piccole ferite ed iniezioni, che causano una perdita ematica minima, né quelli provocati dalla vista di ferite o sangue altrui, molto frequenti nella fobia del sangue.

In letteratura, la risposta cardiovascolare atipica dei fobici del sangue viene quindi attribuita all'attivazione conflittuale o in rapida successione delle due branche del sistema nervoso autonomo, e la fase vasovagale, che conduce allo svenimento, ad un'iperattivazione parasimpatica. Tuttavia, non sono ancora stati completamente chiariti i meccanismi attraverso i quali il sistema simpatico e parasimpatico contribuiscono allo sviluppo di tale risposta cardiovascolare.

In una recente ricerca (Sarlo, Buodo, Munafò, Stegagno, e Palomba, 2008), svolta nel Laboratorio di Psicofisiologia del Dipartimento di Psicologia Generale dell'Università di Padova, che ha indagato i meccanismi cardiovascolari alla base della risposta fobica al sangue, abbiamo osservato un pattern di risposta conflittuale ad esclusivo controllo simpatico. In tale studio, grazie all'impiego della cardiografia ad impedenza, una tecnica di indagine non invasiva, sono state rilevate, oltre alla frequenza cardiaca, variabili dinamiche e meccaniche legate a variazioni di volume sanguigno, alla forza e ai parametri temporali di contrazione cardiaca (gittata cardiaca e sistolica, periodo pre-eiettivo) che sono state poi messe in relazione alle modificazioni della pressione arteriosa. E' stato così possibile ottenere delle misure attendibili del contributo delle due branche del sistema autonomo a livello cardiaco: il periodo pre-eiettivo (tempo compreso tra l'inizio della depolarizzazione ventricolare e l'inizio della contrazione ventricolare) come indice inversamente relato all'attivazione simpatica, e l'aritmia sinusale respiratoria (misura della

variabilità della frequenza cardiaca⁴), come indice di attivazione parasimpatica. La risposta cardiovascolare mostrata dai fobici del sangue, durante la visione di un filmato a contenuto fobigeno, si è sviluppata nell’arco di alcuni minuti (circa 5 minuti) ed è stata caratterizzata da incrementi di frequenza e gittata cardiaca (volume di sangue espulso al minuto), sostenuti da attivazione simpatica, associati a progressiva vasodilatazione (riduzione delle resistenze periferiche totali) (Figura 2.1) e a consistente e progressiva riduzione della pressione arteriosa sistolica (Figura 2.2).

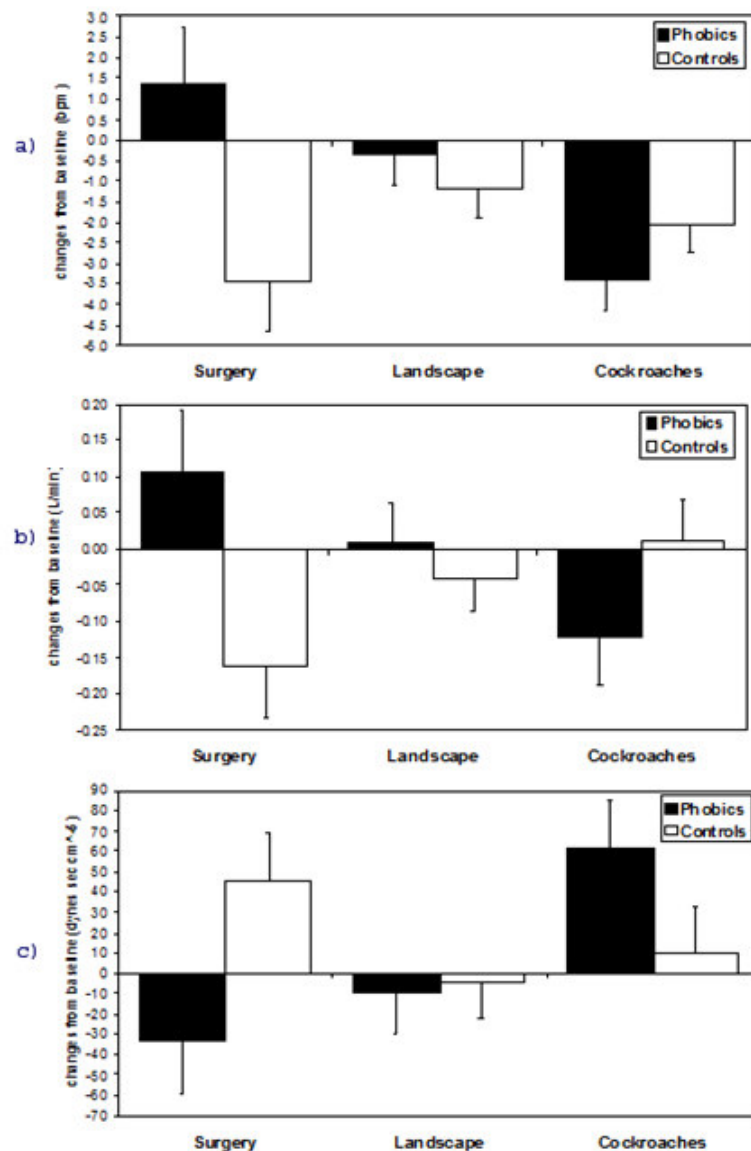


Figura 2.1: Modificazioni della frequenza cardiaca (a), gittata cardiaca (b), e resistenze periferiche totali (c), in fobici del sangue e controlli rilevate durante la visione di filmati emotigeni. Esclusivamente per il filmato “Surgery” (intervento chirurgico) sono state osservate differenze nella risposta cardiovascolare dei due gruppi. Tratto da Sarlo et al. (2008).

⁴ Attraverso l’azione vagale sul cuore, il sistema parasimpatico produce un effetto fisiologico naturale sulla variabilità della frequenza cardiaca, consistente in variazioni cicliche in fase con l’attività respiratoria: durante l’inspirazione si assiste ad un incremento e durante l’espirazione ad un decremento della frequenza cardiaca.

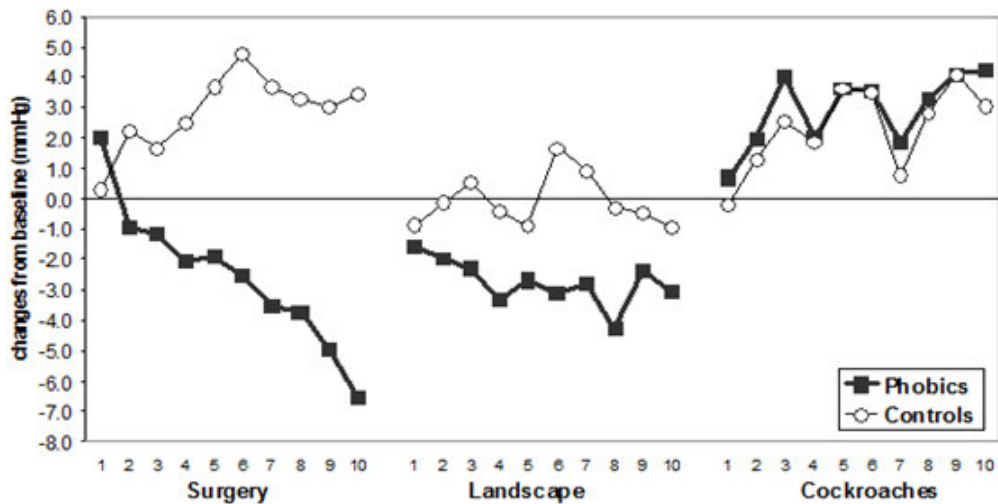


Figura 2.2: Modificazioni della pressione arteriosa sistolica in funzione del tempo rilevate durante la visione di filmati emotigeni in fobici del sangue e controlli (ogni epoca ha la durata di 32 secondi). Esclusivamente per il filmato “Surgery” (intervento chirurgico) sono state osservate differenze nella risposta vascolare dei due gruppi. Tratto da Sarlo et al. (2008).

Tale *pattern* di risposta conflittuale è risultato ad esclusivo controllo simpatico, come indicato dalla diminuzione del periodo pre-eiettivo (Figura 2.3) e dall’assenza di modificazioni significative dell’aritmia sinusale respiratoria. Tali risultati ridimensionano fortemente il ruolo svolto dal sistema parasimpatico nel modulare la disfunzionale risposta cardiovascolare nei fobici del sangue, e indicano piuttosto la presenza di un’attivazione conflittuale tra attività cardiaca e vasomotoria esclusivamente intrinseca al sistema simpatico.

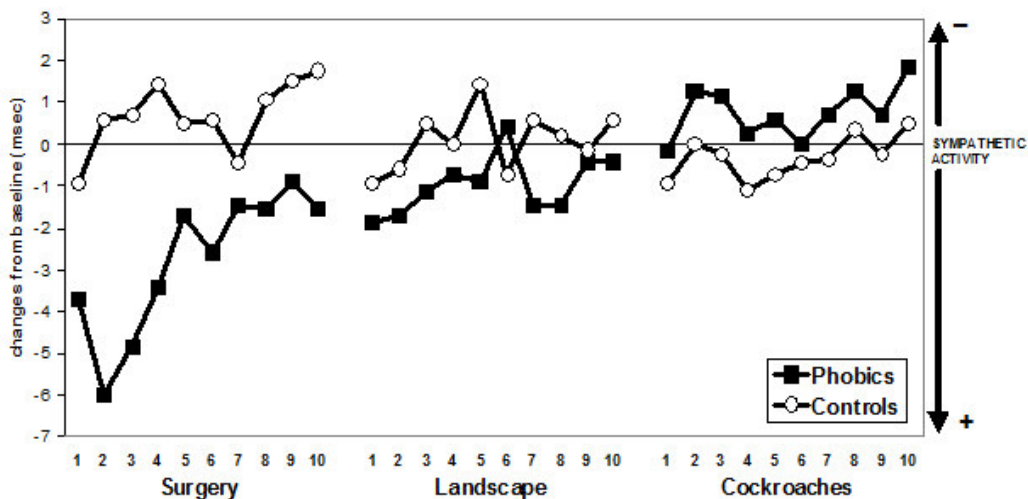


Figura 2.3: Modificazioni del periodo pre-eiettivo in funzione del tempo rilevate durante la visione di filmati emotigeni in fobici del sangue e controlli (ogni epoca ha la durata di 32 secondi). Esclusivamente per il filmato “Surgery” (intervento chirurgico) sono state osservate differenze nella risposta dei due gruppi. Tratto da Sarlo et al. (2008).

Il *pattern* di risposta osservato indicherebbe alla base della reazione fobica al sangue e dello svenimento una disfunzione simpatica a livello vascolare, che incide sulla regolazione della pressione arteriosa. Sarebbe infatti la progressiva vasodilatazione, e il conseguente calo pressorio, a rendere l'incremento di attività cardiaca insufficiente a mobilitare l'organismo all'azione.

Risposta comportamentale

La fobia specifica è, per definizione, caratterizzata da condotte di evitamento, che sul piano comportamentale si concretizzano nell'allontanamento dal o dell'oggetto temuto e, sul piano cardiovascolare, in un pattern di risposta simpatica (incremento di frequenza cardiaca, gittata sistolica e pressione arteriosa) funzionale all'azione di attacco o di fuga. I dati presenti in letteratura sulla fobia del sangue non sono invece a favore di una netta attivazione del sistema motivazionale difensivo e di un chiaro pattern di evitamento dello stimolo fobico. L'attivazione conflittuale del sistema simpatico si rifletterebbe sul piano comportamentale nell'incertezza sulla migliore strategia comportamentale da adottare di fronte all'oggetto fobigeno: evitamento o inibizione motoria.

I tempi di visione spontanea⁵ di immagini di corpi feriti/mutilati⁵ indice comportamentale di interesse/evitamento, non sempre risultano ridotti nei fobici del sangue rispetto ai controlli, ad indicare un tentativo di evitamento di tali contenuti. Tolin e colleghi (1999) hanno trovato tempi di visione spontanea ad immagini di sangue e ferite inferiori nei fobici del sangue rispetto ai controlli, mentre in uno studio di Hamm e collaboratori (1997) non sono emerse differenze significative nei tempi di visione dei due gruppi. Nemmeno nello studio di Buodo e colleghi (2006) emerge un chiaro pattern di evitamento dello stimolo fobigeno. Sebbene i fobici del sangue guardino le immagini di sangue-ferite per un intervallo di tempo significativamente inferiore rispetto ai controlli, i tempi di visione dello stimolo fobigeno non sono risultati differenti da quelli degli altri contenuti emozionali e neutri (Figura 2.4).

⁵ Paradigma sperimentale in cui al soggetto vengono mostrate immagini a vario contenuto emozionale di cui può interrompere volontariamente la visione.

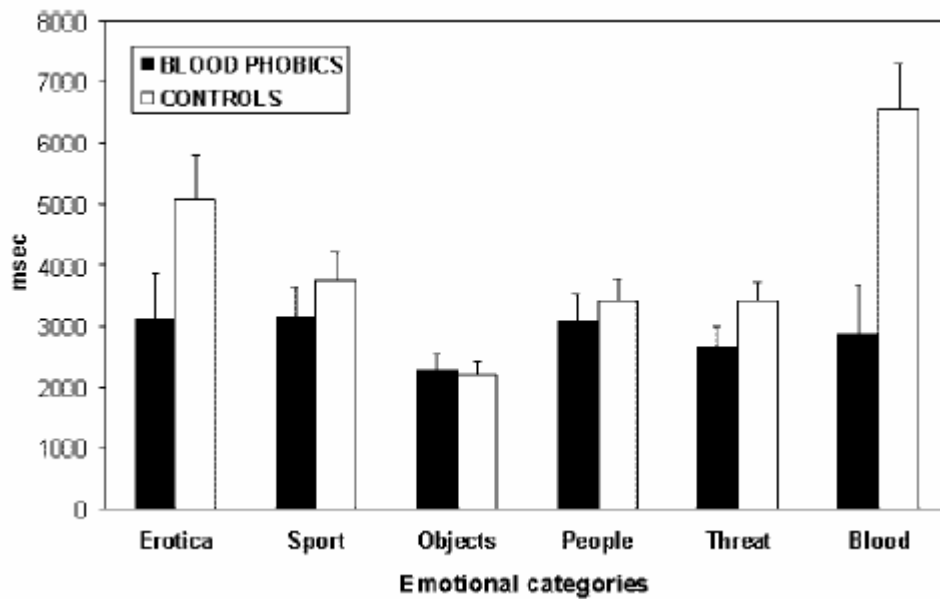


Figura 2.4: Tempi di visione spontanea di immagini emotigene appartenenti a diverse categorie emozionali: piacevoli (coppie erotiche, sport), neutre (oggetti domestici e persone) e spiacevoli (minaccia e sangue), rilevati in fobici del sangue (blood phobics) e controlli. Tratto da Buodo et al. (2006).

In uno studio condotto nel Laboratorio di Psicofisiologia del Dipartimento di Psicologia Generale dell'Università di Padova, attraverso la misurazione del riflesso di *startle* (o allarme), indice della direzione e dell'intensità del sistema motivazionale attivato, si è cercato di approfondire i dati presenti in letteratura sul conflitto comportamentale presente nella risposta fobica al sangue. Il riflesso di allarme è scatenato da uno stimolo sensoriale di elevata intensità, improvvisa comparsa e breve durata, e consiste nell'immediata chiusura delle palpebre e in una serie di movimenti flessori. Lo *startle* rappresenta un duplice indice attentivo/motivazionale. La sua ampiezza è infatti modulata dall'attenzione prestata ad uno stimolo (*prepulse*) presentato subito prima del *probe* (lo stimolo sensoriale che genera il riflesso) e dallo stato motivazionale indotto dallo stimolo *prepulse* stesso. In particolare, si osserva un potenziamento del riflesso di *startle* in seguito all'attivazione di uno stato motivazionale aversivo (indotto da uno stimolo spiacevole) e un'inibizione dello stesso in conseguenza di uno stato motivazionale appetitivo (generato da uno stimolo piacevole) o in presenza di uno stimolo *prepulse* che richiede una maggiore quantità di risorse attentive per la sua elaborazione.

Nelle fobie specifiche, tipicamente si assiste ad un potenziamento del riflesso di *startle* in presenza dello stimolo fobigeno, indice di una netta attivazione di uno stato motivazionale difensivo e di una ridotta elaborazione dello stimolo fobigeno (evitamento cognitivo) (Hamm et al., 1997; Wendt, Heldmann, Münte, e Kluwe, 2007; Fig. 2.5a). Nei fobici del sangue non abbiamo invece osservato alcun potenziamento del riflesso di *startle* durante la visione dello stimolo fobigeno bensì,

come per i controlli, è emersa una relativa inibizione: l'ampiezza dello *startle* alle immagini di sangue non è infatti risultata maggiore di quella agli stimoli neutri (Fig. 2.5b). Tali dati sembrano indicare il maggior peso avuto dal fattore attentivo, piuttosto che motivazionale, nel modulare la risposta di *startle*, da parte del *prepulse* di sangue. Nei fobici del sangue sembra così prevalere l'impegno attentivo nell'elaborazione dello stimolo sangue-ferite piuttosto che l'evitamento tipico della fobia specifica.

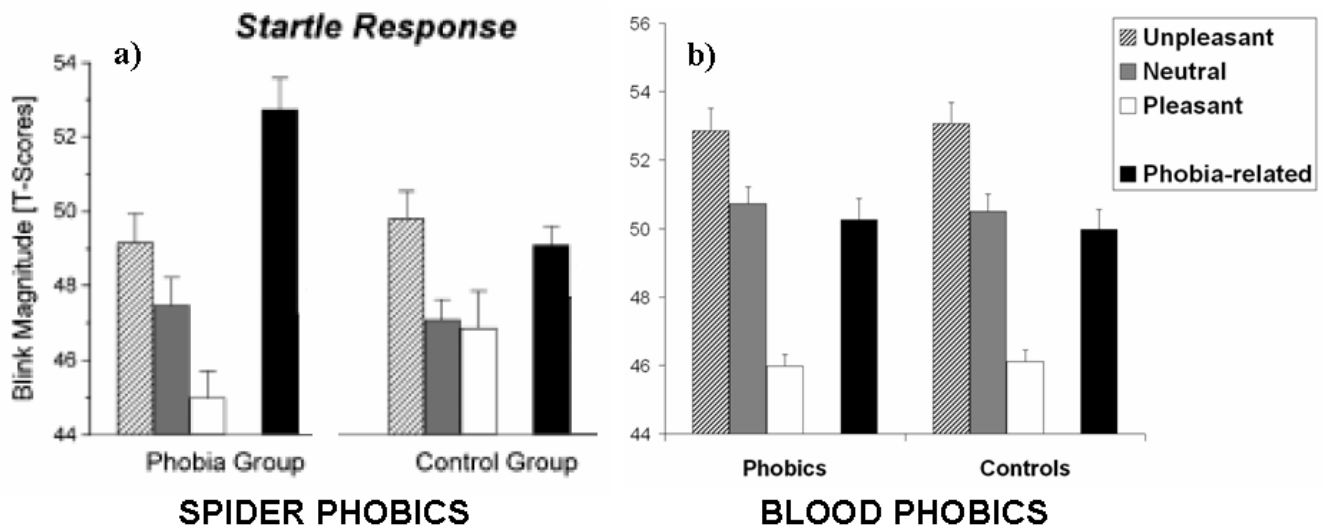


Figura 2.5: Ampiezza del riflesso di startle durante la visione di immagini spiacevoli (unpleasant), neutre (neutral), piacevoli (pleasant) e fobigene (phobia-related): a) in un gruppo di fobici dei ragni (spider phobics) e controlli (Wendt et al., 2007); b) in un gruppo di fobici del sangue (blood phobics) e controlli.

I risultati osservati evidenziano quindi l'assenza di un netto evitamento nei confronti dello stimolo fobigeno. Essi indicano la presenza, nella fobia del sangue, di un pattern comportamentale conflittuale: da una parte, infatti, i tempi di visione spontanea alle immagini di sangue, inferiori nei fobici rispetto ai controlli, sono compatibili con una risposta di difesa, mentre dall'altra l'inibizione del riflesso di ammiccamento allo stimolo temuto rispetto ad altri contenuti spiacevoli indica l'assenza di una prontezza a rispondere e la necessità piuttosto di un'ulteriore elaborazione del contenuto fobigeno.

2.3 Elaborazione dell'informazione nella fobia del sangue

Come indicato nel capitolo precedente, nelle fobie specifiche l'elaborazione dell'informazione evidenzia un *bias* che privilegia la detezione e l'analisi dello stimolo fobigeno. Anche in questo aspetto la fobia di sangue-iniezioni-ferite sembra costituire un'eccezione.

Lo scarsissimo numero di studi che hanno indagato la presenza di un *bias* attentivo nei fobici del sangue non hanno infatti avuto alcun riscontro positivo, pur avendo impiegato paradigmi e misure diverse. Utilizzando paradigmi di *emotional Stroop* (Sawchuk et al. 1999; Tolin et al. 1996) e di *dot-probe* (Wenzel e Holt, 1999) non è stata evidenziata nei fobici del sangue una maggiore interferenza del contenuto semantico di parole relate al sangue ed alle ferite o un privilegiato orientamento dell'attenzione spaziale verso gli stimoli fobici.

Diversamente dagli altri fobici specifici (Mathews e Sebastian, 1993; Watts, McKenna, Sharrock e Trezise, 1986), i fobici del sangue, nei paradigmi di *emotional Stroop*, non impiegano più tempo per nominare il colore delle parole relate alla fobia (ad es. "sangue", "iniezioni"), né rispetto ai controlli, né rispetto ad altre categorie di parole, neutre (ad es. "cucchiaio", "piastra") e spiacevoli (ad es. "solitudine", "vomito"). Anche dopo l'esposizione allo stimolo fobico, manipolazione sperimentale che generalmente aumenta l'effetto interferenza di tali contenuti (Chen, Lewin e Craske, 1996), i fobici del sangue non presentano alcun rallentamento nei tempi di risposta allo stimolo temuto (Sawchuk et al., 1999). Nello studio di Sawchuk e colleghi (1999), piuttosto, i fobici del sangue impegnati in un compito di memoria implicita completarono la radice di un maggior numero di parole semanticamente relate al sangue. Questo risultato suggerisce la presenza nella fobia del sangue di un *bias* di memoria implicita piuttosto che attentivo, forse legato alla predominanza in tale patologia della risposta di disgusto su quella di paura. In letteratura è stato evidenziato come il disgusto moduli processi cognitivi più tardivi, quali l'interpretazione di stimoli ambigui (*negative interpretational bias*; Davey, Bickerstaffe, e MacDonald, 2006) e l'aspettativa (*expectancy bias*; Olotunji et al., 2008; van Overveld, de Jong, e Peters 2006), piuttosto che l'attenzione, come è stato osservato per la paura, associata ad ipervigilanza verso la minaccia.

Un *bias* attentivo nella fobia del sangue non emerge nemmeno con l'impiego di un paradigma di *dot-probe*, in cui parole neutre (ad es. "compressa", "treppiedi") e semanticamente relate all'oggetto fobico (ad es. "sangue", "siringa") vengono presentate contemporaneamente sullo schermo per 500 ms, seguite dall'onset di un *probe* nella posizione precedentemente occupata da uno dei due stimoli verbali (Wenzel e Holt, 1999). Normalmente, gli individui con disturbo d'ansia mostrano minori tempi di reazione nel compito di detezione del *probe* quando questo appare nella posizione precedentemente occupata dallo stimolo di minaccia, come risultato di un preferenziale orientamento dell'attenzione verso gli stimoli temuti (MacLeod, Mathews e Tata, 1986; Mogg, Bradley, De Bono e Painter, 1997). I fobici del sangue non hanno invece mostrato alcun miglioramento della performance in presenza di parole che richiamano l'oggetto fobico, non presentando tempi di reazione più rapidi nella detezione del target che li segue. Tale risultato può essere interpretato in termini di assenza di un *bias* nell'orientamento dell'attenzione, o come scarsa

sensibilità dei paradigmi sperimentali impiegati di portare alla luce tale fenomeno in seguito all'uso di parole, e non di immagini, fobigene. Le parole il cui significato rimanda all'oggetto fobico possiedono, infatti, un minore valore di minaccia e richiedono un'elaborazione più complessa, di tipo semantico, rispetto alle immagini dello stimolo fobico.

In conclusione, mentre in letteratura è stato ampiamente dimostrato che nelle fobie specifiche l'attenzione è sistematicamente diretta e mantenuta su stimoli a contenuto fobigeno, che vengono così elaborati in modo privilegiato (*bias* attentivo), mancano evidenze sperimentali sull'esistenza dello stesso fenomeno nella fobia del sangue.

2.3.1 Studi con registrazione dei potenziali evento-relati

Gli studi illustrati hanno impiegato misure comportamentali indirette dell'attenzione, in cui la presenza di un'elaborazione preferenziale dello stimolo fobigeno viene inferita dai cambiamenti nella performance comportamentale. I potenziali evento-relati rappresentano invece una misura diretta dell'attività corticale: l'ampiezza e la latenza delle componenti indagate forniscono informazioni, rispettivamente, sull'entità e la velocità dell'elaborazione dello stimolo. Inoltre, possedendo un'alta risoluzione temporale, i potenziali evento-relati rappresentano dei validi strumenti per indagare più direttamente l'elaborazione degli stimoli e il *timing* del *bias* attentivo.

Sulla base dei dati disponibili, in letteratura, esiste un solo studio che abbia indagato l'elaborazione dell'informazione nella fobia del sangue attraverso l'impiego dei potenziali-evento relati (Buodo et al., 2006). Sulla base di queste uniche evidenze elettrofisiologiche, i fobici del sangue non presentano una maggiore o prolungata elaborazione dell'oggetto temuto rispetto ai controlli (assenza di un *bias between subjects*), almeno nelle fasi più tardive, le uniche ad essere state indagate.

In questo studio, ad un gruppo di fobici del sangue e di controlli sono state presentate immagini emozionali di mutilazioni (contenuto spiacevole fobigeno), scene di minaccia (contenuto spiacevole non fobigeno), coppie erotiche e sport (piacevoli), oggetti domestici e persone (neutre). Durante la presentazione degli stimoli (visione passiva) sono stati registrati i potenziali evento-relati all'onset dello stimolo. La componente P300 è stata considerata una misura della quantità di risorse attentive allocate per l'elaborazione delle immagini, e la finestra temporale seguente (*Late Positive Potential* dai 400 ai 1000 ms) un indice di attenzione sostenuta e di un prolungamento dell'allocatione di risorse. Fobici e controlli hanno mostrato un'ampiezza della P300 e del *Late Positive Potential* confrontabile: in entrambi i gruppi le immagini di mutilazioni hanno richiesto un'elaborazione consistente e prolungata, maggiore rispetto ad altri contenuti altrettanto spiacevoli ed attivanti (minaccia) (Figura 2.6).

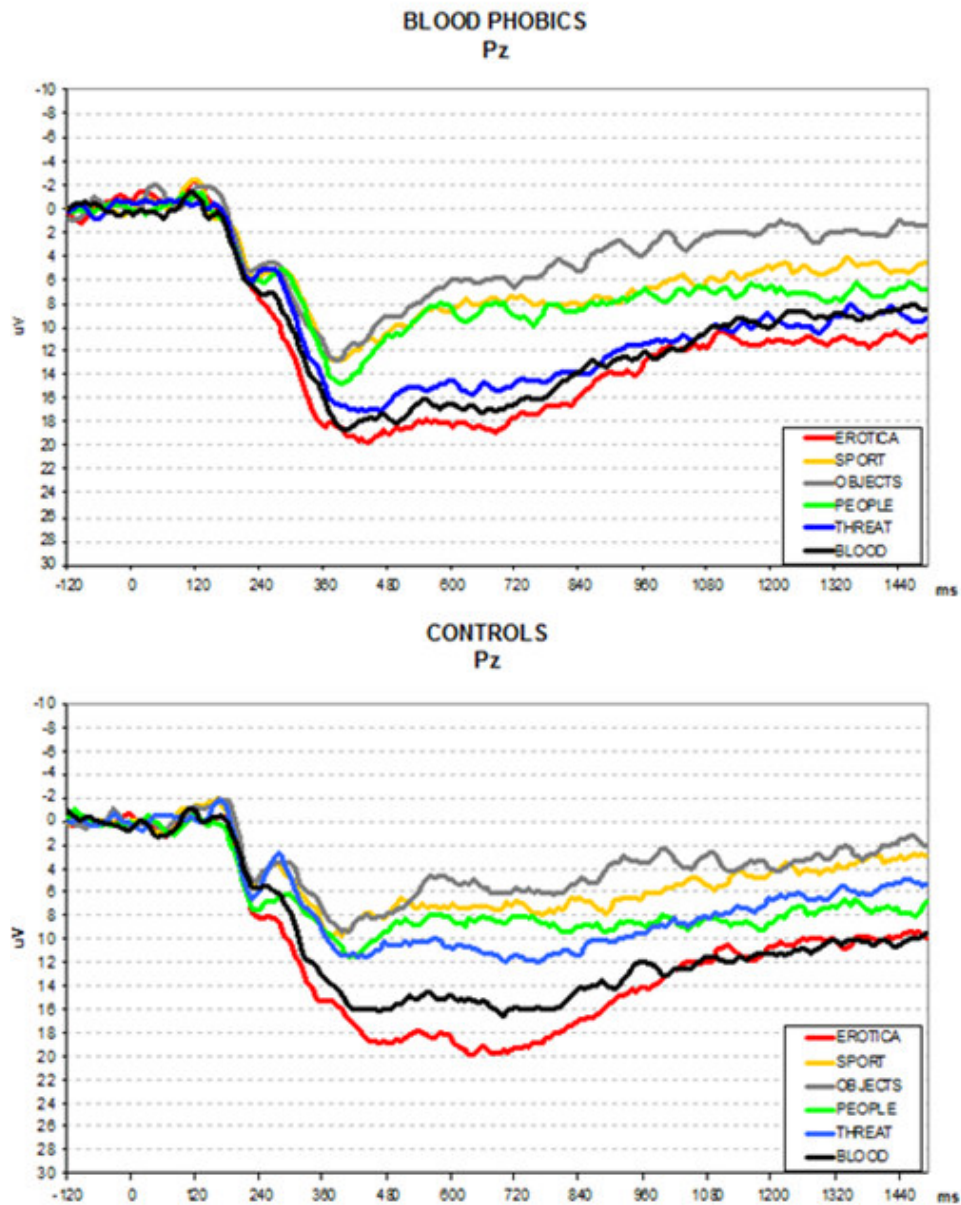


Figura 2.6: Grand Average dei potenziali evocati all'onset dell'immagine rilevati in Pz in funzione della categoria emozionale in fobici del sangue e controlli. Tratto e modificato da Buodo et al. (2006).

Gli studi che in letteratura hanno impiegato un paradigma di visione passiva di stimoli fobigeni hanno trovato nei fobici specifici una P300 ed un *Late Positive Potential* più ampi sia rispetto ai controlli che rispetto ai contenuti emozionali non fobigeni, ad indicare una maggiore o prolungata elaborazione di tali stimoli. Sul piano dell'elaborazione corticale, quindi, la fobia del sangue non sembra essere accompagnata da una più rapida, maggiore o prolungata elaborazione dello stimolo fobico rispetto ai controlli (assenza di un *bias between subjects*), almeno nelle fasi più tardive. I risultati sono piuttosto a sostegno di una prolungata elaborazione, sia nei fobici che nei controlli, degli stimoli di sangue-ferite, rispetto ad altri contenuti emozionali (*bias stimolo-specifico*).

2.4 Peculiarità dello stimolo sangue

Possono essere avanzate differenti interpretazioni della mancanza di una privilegiata elaborazione dello stimolo sangue nei fobici rispetto ai controlli. L'assenza di un *bias* attentivo può rappresentare l'ulteriore peculiarità di un disturbo che si presenta atipico già in molteplici aspetti (prevalenza dell'emozione di disgusto sulla paura, tendenza allo svenimento), e che è costantemente caratterizzato dal conflitto: intrinseco al sistema nervoso simpatico a livello fisiologico, tra azione ed inibizione a livello comportamentale ed, infine, tra attenzione ed evitamento a livello cognitivo.

La mancanza di dati sperimentali a sostegno di una preferenziale elaborazione dello stimolo sangue nei fobici rispetto ai controlli può essere la conseguenza dell'impiego di paradigmi non sufficientemente sensibili a fare emergere questo fenomeno. L'utilizzo di stimoli con scarso valore di minaccia, quali parole semanticamente associate all'oggetto fobico, o di paradigmi che facilitano l'elaborazione dello stimolo fobigeno (ad es. di visione passiva) possono mascherare effettive differenze nell'elaborazione di fobici e controlli.

L'assenza di un *bias* attentivo, infine, può essere dovuta alla presenza già nei controlli di una sorta di "effetto-soffitto" nell'impegno attentivo richiesto per l'elaborazione dello stimolo sangue, in grado di mascherare possibili differenze con il gruppo di fobici. Il sangue, data la sua salienza e rilevanza per la sopravvivenza dell'organismo, mobilita già nei soggetti di controllo la massima quota di risorse attentive, almeno quando sono totalmente disponibili.

Numerose ricerche, in letteratura, hanno evidenziato la presenza di pattern psicofisiologici specifici in risposta a stimoli rappresentanti ferite, cadaveri, corpi mutilati oppure filmati di interventi chirurgici. E' stato dimostrato che questo particolare stimolo, rispetto ad altri contenuti a valenza negativa, ugualmente spiacevoli e attivanti, genera uno specifico pattern di risposta autonoma sia a livello periferico che centrale (Palomba et al., 2000; Schupp, Junghöfer, Weike e Hamm, 2004; Kaviani et al., 1999; Buodo, Sarlo e Palomba, 2002; Sarlo, Buodo, Poli e Palomba, 2005; Wright et al., 2004).

Se confrontato con stimoli ugualmente attivanti e spiacevoli, infatti, il sangue genera:

- a livello cardiovascolare una maggiore **decelerazione cardiaca** e **riduzione dell'attività simpatica sul cuore**.

Nello studio di Palomba e collaboratori (2000), in cui venne indagata la risposta cardiovascolare di soggetti normali durante la visione di filmati a differente contenuto emotigeno, è stata osservata una maggiore decelerazione cardiaca, un aumento dell'ampiezza dell'onda T del tracciato elettrocardiografico (indice inversamente relato all'attività simpatica) ed un maggiore incremento nella risposta di conduttanza cutanea durante il filmato di un intervento chirurgico, laddove scene di

minaccia elicitarono invece un aumento della frequenza cardiaca, della conduttanza cutanea e un decremento dell'onda T (Figura 2.7).

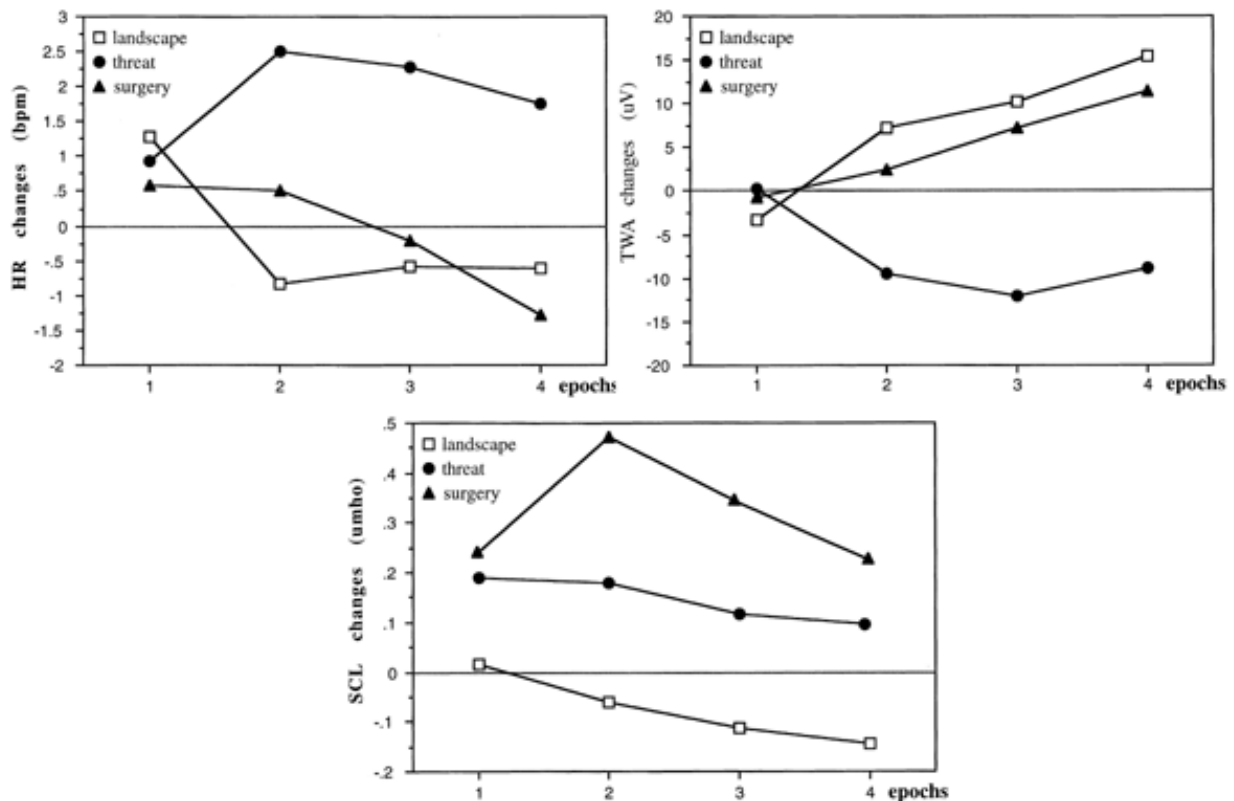


Figura 2.7: Modificazioni della frequenza cardiaca, gittata cardiaca e conduttanza cutanea in funzione del tempo rilevate durante la visione dei filmati chirurgico (surgery), di minaccia (threat), e neutro (landscape). Ogni epoca aveva la durata di 33 secondi. Tratto da Palomba et al. (2000).

Il pattern di risposta ai contenuti di minaccia può essere interpretato in termini di una netta e coerente attivazione simpatica a livello cardiaco e periferico. La risposta cardiovascolare a stimoli concernenti il sangue è caratterizzata invece da una riduzione dell'attività simpatica β -adrenergica, che agisce a livello cardiaco producendo un aumento nell'ampiezza dell'onda T e una riduzione della frequenza cardiaca, e da un'attivazione simpatica colinergica, che aumenta la risposta di conduttanza cutanea. Se l'attivazione simpatica osservata a stimoli di minaccia è il correlato fisiologico della risposta di difesa, il frazionamento della risposta cardiovascolare a contenuti di sangue-ferite-iniezioni può essere interpretata come il risultato di un conflitto motivazionale tra evitamento ed approccio. Mentre infatti l'incremento di conduttanza cutanea può indicare una mobilitazione dell'organismo finalizzata all'organizzazione di un'azione di difesa (attacco/fuga), la decelerazione cardiaca è specifica di una risposta di difesa passiva, in cui prevale l'inibizione motoria, funzionale ad uno stato di incrementata attenzione. La riduzione della frequenza cardiaca è

tipica della risposta di orientamento (Sokolov, 1963) o di stimulus intake (Lacey, 1967) ed ha la funzione di facilitare la percezione e l'elaborazione corticale degli stimoli ambientali (Hare, Wood, Britain e Shadman, 1971). Tale risposta è quindi riconosciuta come indice di attenzione.

- a livello fisiologico, **riduzione della frequenza di ammiccamento spontaneo ed inibizione del riflesso di startle.**

Nello studio di Palomba e colleghi (2000) è stata registrata una riduzione della frequenza di ammiccamento spontaneo durante la visione di un filmato chirurgico. La risposta di ammiccamento è una naturale e spontanea chiusura delle palpebre al fine di lubrificare gli occhi, e la riduzione della sua frequenza ha lo scopo di ridurre al minimo il numero di interruzioni durante l'elaborazione di uno stimolo. Essa è quindi considerata una misura della disposizione attenzionale dell'individuo nei confronti dello stimolo (Figura 2.8).

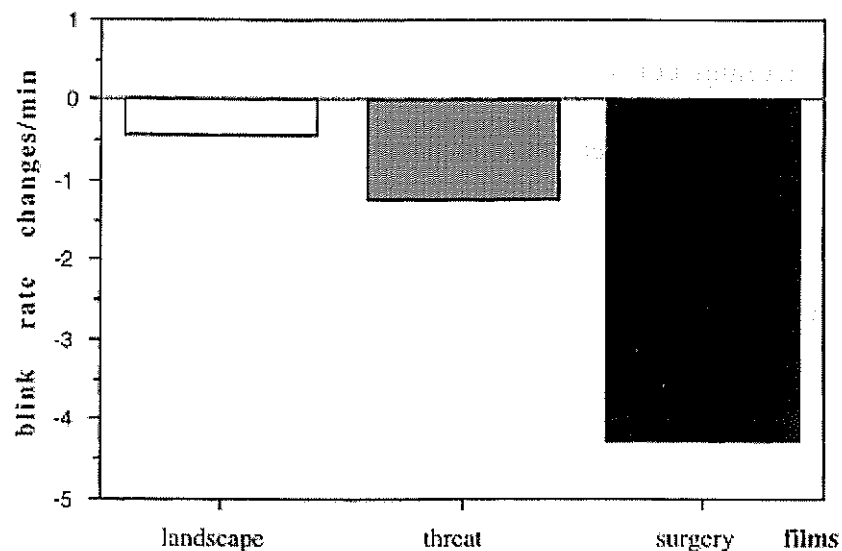


Figura 2.8. Modificazioni della frequenza di ammiccamento spontaneo rispetto alla baseline durante la visione dei filmati chirurgico (surgery), di minaccia (threat), e neutro (landscape). Ad una maggior inibizione della frequenza di ammiccamento spontaneo corrisponde un'incrementata attenzione verso lo stimolo. Tratto da Palomba et al. (2000).

Kaviani e colleghi (1999), indagando la modulazione del riflesso di allarme ad un *probe* acustico operata da stimoli a diverso contenuto emotigeno, hanno osservato un'inibizione dello startle durante la presentazione di un filmato di un intervento chirurgico. Tale effetto è diametralmente opposto a quello di potenziamento del riflesso di trasalimento osservato durante la visione di scene di minaccia ugualmente spiacevoli. Il riflesso di startle è modulato sia da fattori attentivi che motivazionali e la sua inibizione durante il filmato chirurgico può essere interpretata in termini di prevalenza dell'effetto attentivo su quello motivazionale. L'effetto della valenza negativa

dello stimolo sangue-ferite-iniezioni, che attiva il sistema motivazionale aversivo, viene attenuato dall'impegno attentivo richiesto per l'elaborazione di questo particolare stimolo.

- sul piano comportamentale, **aumento dei tempi di reazione a stimoli acustici** presentati durante la visione di stimoli di sangue-iniezioni-ferite.

I tempi di risposta a stimoli acustici presentati durante la visione di immagini emotigene sono maggiori quando lo stimolo appartiene alla categoria sangue-iniezioni-ferite, piuttosto che di minaccia (Buodo et al., 2002) (Figura 2.9). Tale risultato suggerisce la necessità di una maggiore allocazione di risorse attentive per l'elaborazione di questa particolare categoria di stimoli spiacevoli, che riduce significativamente le risorse disponibili per l'esecuzione del compito legato alla comparsa di uno stimolo acustico.

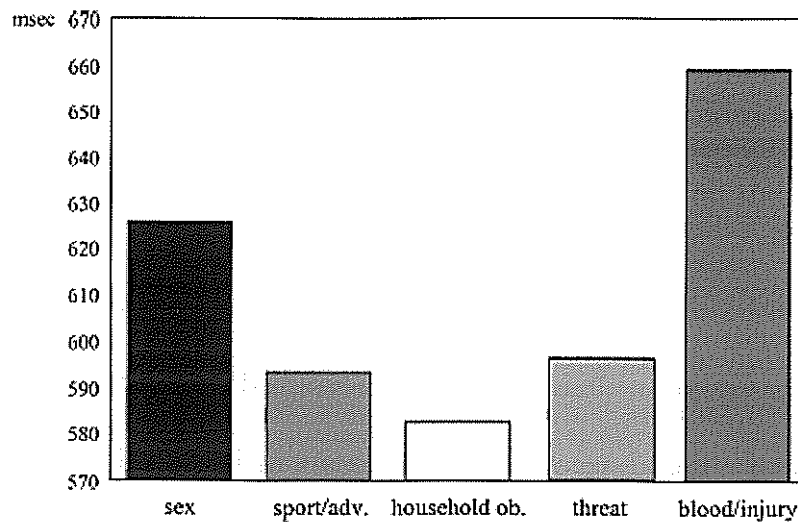


Figura 2.9. Tempi di reazione ad un tono acustico presentato durante la visione di immagini di sesso (Sex), sport/avventura (Sport/adv.), oggetti domestici (Household ob.), minaccia (Treat) e sangue/ferite (Blood/Injury). Tratto da Buodo et al. (2002).

- a livello centrale **maggior positività del complesso positivo tardivo ERP, riduzione della potenza della banda alpha nell'EEG e attivazione della corteccia parietale superiore destra.**

Lo studio di Schupp e colleghi (2004) ha indagato l'elaborazione corticale di stimoli a vario contenuto emozionale, attraverso la misurazione dei potenziali evento-relati all'onset di immagini piacevoli, spiacevoli e neutre. I dati raccolti hanno evidenziato una maggior ampiezza del complesso positivo tardivo (*Late Positive Potential, LPP*) per i contenuti di sangue e mutilazione rispetto alle altre categorie di stimoli, inclusi altri contenuti a valenza negativa (minaccia). Tale misura è indice della durata e dell'entità del processo di elaborazione degli stimoli (Sutton e Ruchkin, 1984), per cui i risultati emersi indicano una diversa distribuzione di risorse attentive tra i

due tipi di stimoli piacevoli, a favore di una maggiore e più prolungata elaborazione dei contenuti di sangue-mutilazione.

Anche Sarlo e colleghi (2005) hanno indagato l'attivazione corticale di stimoli a vario contenuto emozionale, ricorrendo tuttavia all'analisi quantitativa della banda spettrale alfa del tracciato elettroencefalografico. La banda alfa è una banda di frequenza elettrica corticale (8-13 Hz), indicativa di uno stato di veglia rilassata, che è quindi inversamente relata all'attivazione corticale. Durante la visione di un filmato chirurgico è stata registrata una maggiore riduzione della potenza spettrale della banda alfa rispetto alla baseline, indicativa di uno stato di maggiore attivazione corticale e impegno cognitivo rispetto a contenuti di paura e disgusto. (Figura 2.10)

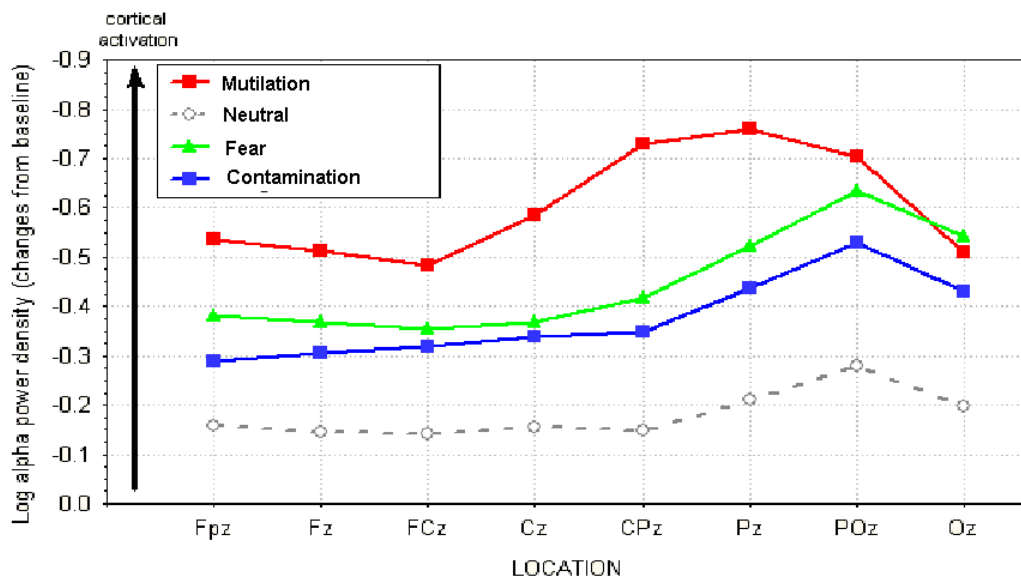


Figura 2.10. Modificazioni delle densità spettrale della banda alfa EEG rispetto alla baseline durante la visione di filmati di chirurgico (Mutilation), di disgusto (Contamination), di minaccia (Fear) e neutro (Neutral). Valori negativi indicano maggiore attivazione corticale. Tratto e modificato da Sarlo et al. (2005).

Infine, in uno studio di risonanza magnetica funzionale, Wright e colleghi (2004) hanno osservato l'attivazione dell'insula sia durante la visione di immagini di ferite-mutilazioni che di scene associate a scarsa igiene e rifiuti. Tuttavia, solo le immagini di mutilazioni attivavano la corteccia parietale superiore destra e producevano una maggiore attivazione della corteccia occipito-temporale, suggerendo, ancora una volta, la specificità dell'elaborazione di stimoli concernenti sangue rispetto ad altri stimoli aversivi, altrettanto attivanti, piacevoli e disgustosi (Figura 2.11)

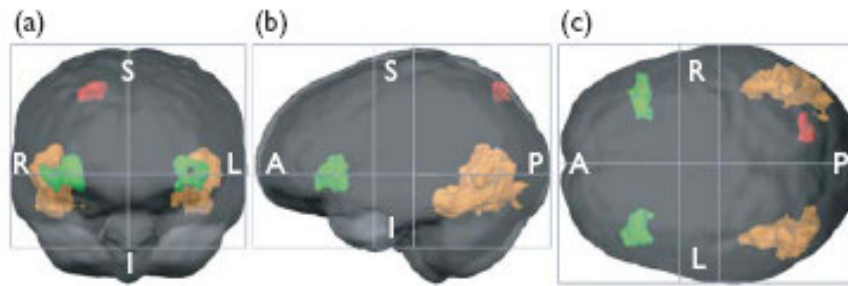


Figura 2.11. Regioni di interesse (ROI) attivate durante la visione di immagini di ferite-mutilazioni: insula (verde), corteccia occipito-temporale (arancione) e corteccia parietale superiore destra (rossa). Visione anteriore (a), laterale sinistra (b) e superiore (c). Tratto da Wright et al. (2004).

Nel complesso, questi dati suggeriscono che lo stimolo sangue non innesca l'attesa risposta di prontezza all'azione difensiva, come tutti gli altri stimoli aversivi, ma piuttosto genera un'inibizione all'azione ed una maggior richiesta di risorse attentive, come evidenziato dagli indici centrali, dall'inibizione del riflesso di trasalimento, da una maggiore riduzione della frequenza di ammiccamento spontaneo, e dai decrementi di frequenza cardiaca (Lang, Bradley e Cuthbert, 1997). La risposta psicofisiologica osservata sembra infatti riflettere più la necessità di acquisire informazioni al fine di elaborare a fondo e in modo prolungato un contenuto tanto rilevante quanto il sangue, piuttosto che una preparazione all'azione dell'intero organismo, alla messa in atto di una risposta di "attacco o fuga" come avviene tipicamente di fronte ad altri stimoli altrettanto aversivi.

Capitolo 3

Le ricerche

3.1 Introduzione generale

Il fenomeno per cui gli stimoli di minaccia godono di una preferenziale elaborazione rispetto ad altri contenuti neutri ed emozionali prende il nome di bias attentivo. I dati comportamentali ed elettrofisiologici presenti in letteratura dimostrano che gli stimoli minacciosi vengono identificati più rapidamente (Öhman et al., 2001; Fox et al., 2000), necessitano di maggiori risorse di elaborazione (Ito et al., 1998; Hajack et al., 2008), interferiscono maggiormente nello svolgimento di altri compiti (Van Honk et al., 2001), trattengono più a lungo l'attenzione del soggetto e rendono più difficile la riallocazione delle risorse attentive verso altri stimoli ambientali (Fox et al., 2001, 2002). La rapida selezione degli stimoli che rappresentano una minaccia e l'automatico spostamento dell'attenzione verso la sorgente di tale pericolo permettono all'individuo di rispondere prontamente e con successo alle sfide ambientali, aumentando le sue probabilità di sopravvivenza. In letteratura sono state formulate differenti ipotesi sui meccanismi attentivi alla base di tale fenomeno: esso può risiedere in una precoce facilitazione del processo automatico di codifica della minaccia (Öhman et al., 1993), in una difficoltà nel disancoraggio dell'attenzione da tale contenuto (Fox et al., 2002), o in un'iniziale orientamento dell'attenzione verso lo stimolo minaccioso seguito da evitamento cognitivo, che inibisce una sua più dettagliata elaborazione (pattern di vigilanza-evitamento, Mogg e Bradley, 1998).

Il bias attentivo è più pronunciato negli individui con elevati livelli di ansia di tratto (ad es. MacLeod, et al., 1986). L'ansia infatti è caratterizzata da uno stile cognitivo ipervigile, associato ad una continua scansione dell'ambiente alla ricerca di una potenziale fonte di pericolo (Mathews, 1990). L'elevata ansia amplifica quindi la tendenza all'ipervigilanza generalizzata. Nei disturbi d'ansia, il bias attentivo viene, invece, potenziato esclusivamente nei confronti del materiale rilevante e collegato al disturbo. Nelle fobie specifiche è così selettivo nei confronti dell'oggetto

temuto (Thorpe e Salkovskis, 1997; Tolin et al., 1999). Se i dati in letteratura evidenziano una privilegiata detezione ed analisi dello stimolo fobico nelle fobie specifiche di tipo animali, altrettanto non si riscontra tuttavia per l'elaborazione dello stimolo temuto nella fobia tipo sangue-ferite-iniezioni. Tale disturbo d'ansia si mostra estremamente peculiare per molti aspetti (sul piano comportamentale, soggettivo e nella risposta cardiovascolare). Diversamente da ciò che avviene nelle altre fobie specifiche, il disgusto non è un'emozione secondaria, che accompagna la paura, ma è la principale emozione riportata dai fobici del sangue di fronte al proprio stimolo fobico (Sawchuk et al., 2000, 2002; Tolin et al., 1997). Inoltre, la risposta cardiovascolare dei fobici del sangue non è a sostegno di una netta risposta di difesa e di un chiaro pattern di evitamento, ma è caratterizzata da un'attivazione conflittuale del sistema simpatico: l'incremento di frequenza cardiaca e gittata sistolica è associato ad una drastica e sostenuta riduzione della pressione arteriosa, che può condurre, nell'arco di alcuni minuti, allo svenimento (Sarlo et al. 2008). Tale conflitto fisiologico si rifletterebbe sul piano comportamentale nell'incertezza sulla migliore strategia da adottare di fronte all'oggetto temuto: azione o inibizione motoria. Anche sul piano cognitivo, la fobia del sangue è caratterizzata da un conflitto: tra attenzione ed evitamento. Nonostante, infatti, la fobia specifica sia, per definizione, caratterizzata da condotte di evitamento, che sul piano comportamentale si traducono nell'allontanamento dal o dell'oggetto temuto e sul piano cognitivo in un'inibizione dell'elaborazione dello stimolo fobigeno, nella fobia del sangue i tempi di visione spontanea e la modulazione della risposta di startle indicano piuttosto un aumentato impiego di risorse cognitive per il processamento di tale contenuto (Buodo et al., 2006).

Vi sono pochissime ricerche in letteratura che hanno indagato sistematicamente il bias attentivo nella fobia del sangue. Gli studi di Wenzel e Holt (1999) e di Sawchuk e collaboratori (1999), che hanno impiegato paradigmi di emotional stroop e di dot probe, non hanno evidenziato nei fobici del sangue una maggiore interferenza prodotta da parole relate alla fobia o un privilegiato orientamento dell'attenzione spaziale verso gli stimoli temuti. Inoltre, i risultati dell'unico studio presente in letteratura (Buodo et al. 2006) che ha indagato, attraverso la registrazione dei potenziali evocati, l'elaborazione dello stimolo fobigeno, non hanno evidenziato per i fobici del sangue una maggiore o prolungata elaborazione dell'oggetto temuto rispetto ai controlli (assenza di un bias between subjects), almeno nelle fasi più tardive (componente P300 e Late Positive Potential dai 400 ai 1000ms), le uniche ad essere state indagate. I risultati sono piuttosto a sostegno di una preferenziale elaborazione sia nei fobici che nei controlli degli stimoli di sangue-ferite, rispetto ad altri contenuti emozionali (bias stimolo-specifico).

Le ipotesi suggerite per spiegare l'assenza di un bias attentivo nella fobia del sangue sono principalmente quattro:

1. Esiste un conflitto a livello cognitivo tra attenzione ed evitamento dello stimolo fobigeno, che ostacola il prevalere di una delle due tendenze. La fobia del sangue è un disturbo caratterizzato in ogni suo aspetto dal conflitto. A livello fisiologico, la risposta cardiovascolare presenta un pattern conflittuale ad esclusivo controllo simpatico, dove incrementi di frequenza e gittata cardiaca sono associati a progressiva e consistente vasodilatazione e riduzione della pressione arteriosa sistolica, che possono condurre allo svenimento (Sarlo et al., 2008). Sul piano comportamentale, la fobia del sangue è contraddistinta dall'incertezza sulla migliore strategia comportamentale da adottare di fronte all'oggetto fobigeno: azione o inibizione motoria. I fobici mostrano tempi di visione spontanea alle immagini di sangue inferiori rispetto ai controlli, ma la presenza di una relativa inibizione del riflesso di ammiccamento allo stimolo temuto è indicativa dell'assenza di una prontezza a rispondere e della necessità piuttosto di un'ulteriore elaborazione del contenuto fobigeno. Questa conflittualità si rifletterebbe sul piano cognitivo nell'assenza di una prevalenza tra evitamento ed impegno attentivo richiesto per l'elaborazione dello stimolo sangue-ferite.

2. I paradigmi impiegati per testare la presenza di una preferenziale elaborazione dello stimolo fobico non sono stati sufficientemente sensibili da cogliere questo fenomeno. La maggior parte degli studi (Wenzel e Holt 1999; Sawchuk et al., 1999) ha impiegato come stimoli fobigeni parole il cui contenuto semantico rimandava al dominio fobico. E' possibile che non si verifichi alcun bias attentivo come conseguenza dello scarso valore di minaccia posseduto dalle parole, piuttosto che dalle immagini, di stimoli fobigeni. Le immagini di sangue e ferite rappresentano infatti uno stimolo a maggiore valenza ecologica, il cui contenuto di minaccia è colto più rapidamente rispetto a quello veicolato dalle parole, che necessitano prima di un'elaborazione semantica. Questa spiegazione chiaramente non può valere per lo studio di Buodo e colleghi (2006), l'unico che ha impiegato immagini fobigene, in cui però il paradigma di visione passiva impiegato e i lunghi intervalli di presentazione dello stimolo fobico (6 secondi) rappresentano le condizioni ottimali per un'elaborazione dei contenuti fobigeni. I lunghi tempi di esposizione e la consegna del paradigma di visione passiva creano una obbligata e facilitata elaborazione dello stimolo fobico. Vengono a mancare quindi le condizioni di competizione, ambiguità, urgenza percettiva o di elaborazione che, per alcuni autori, sono un prerequisito per il verificarsi di un bias attentivo (Bar-Haim et al., 2007; Mathews e Milroy, 1994).

3. Il prevalere dell'emozione di disgusto su quella di paura (Sawchuk et al., 1999) nella risposta fobica al sangue può essere la causa dell'assenza del bias attentivo in tale disturbo. L'ipervigilanza verso la minaccia è infatti un comportamento comunemente associato alla paura più che al disgusto (Lang, 1968), che invece modula processi cognitivi più tardivi, quali la memoria, l'interpretazione di stimoli ambigui e l'aspettativa. Il disgusto è infatti associato alla tendenza a

sovrastimare la relazione tra stimoli di minaccia e conseguenze negative (*expectancy bias*; Olatunji et al., 2008; van Overveld et al., 2006), ad interpretare negativamente il materiale ambiguo (*negative interpretational bias*; Davey et al. 2006) ed a una rievocazione selettiva di contenuti di minaccia (*implicit memory bias*; Sawchuck et al. 1999).

4. In alternativa l'assenza di una privilegiata elaborazione degli stimoli temuti nei fobici del sangue potrebbe essere dovuto alla presenza già nei controlli di una sorta di "effetto-soffitto" nell'impegno attentivo richiesto per l'elaborazione di tale stimolo, capace di mascherare possibili differenze con il gruppo di fobici. Il sangue, data la sua pregnanza e rilevanza per la sopravvivenza dell'organismo, potrebbe mobilitare già nei soggetti di controllo la massima quota di risorse attentive disponibili (Buodo et al., 2006). In letteratura sono numerosi i dati a favore di un'incrementata attenzione agli stimoli di sangue, ferite e mutilazioni già nei soggetti normali. L'esposizione a tali contenuti produce, infatti, un maggior decremento di frequenza cardiaca (Palomba et al., 2000), un'inibizione del riflesso di startle (Kaviani et al., 1999), una maggior riduzione della frequenza di ammiccamento spontaneo (Buodo et al., 2002) ed una minore potenza spettrale della banda alfa rispetto alla baseline, indicativa di maggior attivazione corticale (Sarlo et al., 2005).

Il presente lavoro di tesi descrive tre studi che hanno l'obiettivo di indagare la presenza di un bias attentivo nella fobia di sangue-iniezioni-ferite attraverso misure comportamentali ed elettrocorticali. Sono stati impiegati paradigmi sperimentali e categorie emozionali di controllo differenti al fine di testare la specificità del bias attentivo verso il materiale fobigeno e di identificare i processi attentivi coinvolti. Sono state inoltre raccolte misure delle variabili di tratto che caratterizzano il profilo psicologico dei fobici del sangue (empatia e sensibilità al disgusto), al fine di indagare se e quale contributo tali disposizioni diano all'elaborazione cognitiva dello stimolo fobigeno.

Nel primo studio, al fine di investigare il processo di elaborazione dello stimolo fobigeno in tutte le sue fasi, dalla detezione alla categorizzazione, sono state impiegate misure dirette dell'attività corticale, quali i potenziali evento-relati (ERP), in un paradigma di visione passiva. Particolare attenzione è stata data all'analisi delle fasi più precoci dell'elaborazione corticale dello stimolo sangue, nell'ipotesi di individuare differenze tra fobici e controlli nell'ampiezza delle componenti ERP precoci, legate ai processi di attenzione selettiva e di detezione dello stimolo, o di rilevare l'eventuale presenza di una priorità di elaborazione, in termini di minore latenza delle componenti osservate. Come categoria emozionale di controllo in questo studio è stata scelto di

impiegare un contenuto ugualmente spiacevole, attivante, disgustoso e in grado di indurre analoghi livelli di paura dello stimolo sangue.

Al fine di testare la possibilità che effettive differenze nell'elaborazione dello stimolo sangue tra fobici e controlli non emergano quando le risorse di elaborazione siano completamente disponibili per il suo processamento (come in un paradigma di visione passiva), negli studi successivi sono stati impiegati paradigmi sperimentali in grado di aumentare il carico cognitivo richiesto al soggetto. In tali paradigmi la presenza di un compito primario interferiva nell'elaborazione dello stimolo sangue o vi era una competizione tra più stimoli per le risorse di elaborazione disponibili.

Nel secondo studio è stata indagata specificatamente l'ipotesi di Fox e colleghi (2002) di una difficoltà nel disancoraggio dell'attenzione dallo stimolo percepito come minaccioso anche nella fobia del sangue, così come osservato in altri disturbi d'ansia. La valutazione della performance comportamentale in un paradigma sperimentale di attention shifting ha permesso di inferire la quantità di risorse cognitive impiegate da fobici e controlli per l'elaborazione implicita dello stimolo sangue-ferite, in presenza di un compito primario esplicito. La scelta di impiegare come categorie emozionali di controllo sia stimoli di minaccia che di disgusto è stata dettata dalla volontà di testare la specificità del bias attentivo verso contenuti fobigeni.

In un terzo studio è stato impiegato un paradigma sperimentale di visual monitoring in cui vi era un'elevata competizione tra gli stimoli presentati nell'orientare l'attenzione visuo-spaziale del soggetto. Per indagare tale competizione è stata misurata la componente ERP N2pc, correlato elettrofisiologico dell'attenzione selettiva visuo-spaziale, elicitata in area parieto-occipitale con maggiore ampiezza nell'emisfero controlaterale allo stimolo a cui si presta attenzione. L'ipotesi era quella di osservare differenze tra fobici e controlli nell'ampiezza di tale componente alle immagini di sangue: tale stimolo, in conseguenza della sua aumentata salienza per il gruppo di fobici, anche se in competizione con un altro contenuto spiacevole, dovrebbe essere in grado di orientare automaticamente l'attenzione, generando una componente N2pc controlaterale di maggiore ampiezza.

3.2 Esperimento 1

In letteratura, al momento, è stato pubblicato un unico studio (Buodo et al., 2006) che ha indagato i processi tardivi di elaborazione dell'informazione nella fobia del sangue avvalendosi della registrazione dei potenziali evento-relati (ERP). Il paradigma di visione passiva impiegato, con lunghi intervalli di presentazione dello stimolo (6 secondi), permetteva l'elaborazione dettagliata del contenuto fobigeno e il completamento delle concomitanti modificazioni psicofisiologiche, che si sviluppano nell'arco di alcuni secondi dalla presentazione dello stimolo (Lang, Greenwald, Bradley e Hamm, 1993). I risultati hanno evidenziato l'assenza di un *bias between-subject* nelle fasi tardive di elaborazione: fobici e controlli non hanno mostrato differenze nei processi di allocazione delle risorse attentive e di attenzione sostenuta, di cui la componente P300 e il *Late Positive Potential* (da 400 a 1000 ms) costituiscono, rispettivamente, i correlati neurali. E' emerso piuttosto un *bias stimolo-specifico* per i contenuti di sangue, che hanno prodotto, in entrambi i gruppi, una maggiore allocazione di risorse attentive ed un più prolungato mantenimento dell'attenzione rispetto agli altri contenuti, in particolare rispetto a stimoli spiacevoli valutati come ugualmente attivanti.

Rimane tuttavia aperto il quesito che riguarda le fasi precoci di elaborazione dell'informazione. Un eventuale *bias* attentivo potrebbe manifestarsi nei fobici come facilitazione dell'elaborazione dell'informazione fobigena, e quindi verificarsi negli stadi che precedono quello di allocazione di risorse attentive, in cui hanno luogo i processi di detezione, selezione dell'informazione, e orientamento dell'attenzione (Öhman, 1993).

Nel presente studio, è stata quindi impiegata la registrazione dei potenziali evento-relati (ERP) per indagare il decorso temporale dell'elaborazione dello stimolo fobigeno in tutte le sue fasi: dalla detezione, alla categorizzazione e allocazione di risorse attentive, al mantenimento dell'attenzione. E' stato impiegato un paradigma di visione passiva per indagare l'elaborazione dell'informazione emozionale in una condizione di base, in cui la disponibilità di risorse da impiegare è massima. Rispetto allo studio di Buodo e collaboratori. (2006), tuttavia, i tempi di presentazione degli stimoli sono stati ridotti (a 2 secondi) per evitare un eccessivo prolungamento del mantenimento dell'attenzione, che potrebbe ridurre l'impatto emotigeno delle immagini. Inoltre, è stata introdotta una diversa condizione di controllo (Serpenti), bilanciata, rispetto alla categoria Sangue, non solo per valenza ed arousal, ma anche per paura e disgusto, le principali emozioni elicitate da questo contenuto. Infine, è stato ampliato il numero di siti elettroencefalografici di rilevazione per esplorare possibili differenze nella distribuzione dell'attività sullo scalpo, in particolare eventuali effetti di lateralizzazione.

Da ultimo, dato il ruolo cruciale svolto dall'emozione di disgusto nella fobia del sangue, nel presente studio è stata indagata sia la sua dimensione di stato, attraverso la valutazione soggettiva delle emozioni elicitate dagli stimoli presentati, che quella di tratto, attraverso la rilevazione della sensibilità al disgusto. Sono state inoltre indagate le relazioni tra le variabili soggettive di tratto che caratterizzano la fobia del sangue e le misure elettrocorticali, al fine di comprendere il possibile contributo fornito da ciascuna di esse allo sviluppo del disturbo.

3.2.1 Metodo

Partecipanti

Data la maggiore prevalenza della fobia del sangue all'interno della popolazione femminile (Agras et al., 1969; Costello, 1982), per questa ricerca sono state reclutate solo studentesse. Per lo screening preliminare dei partecipanti da includere nella ricerca è stata impiegato il Mutilation Questionnaire (MQ; Klorman et al., 1974), che fornisce una misura specifica di paura e evitamento nei confronti di sangue, ferite, iniezioni e mutilazioni. Tale questionario è costituito da 30 item a risposta vero-falso, concernenti le reazioni, le sensazioni ed i comportamenti del soggetto di fronte a stimoli come sangue, iniezioni e ferite. La versione italiana del Mutilation Questionnaire è stata somministrata ad oltre 200 studentesse della Facoltà di Psicologia dell'Università di Padova, e i partecipanti con un punteggio superiore all'80° percentile ($MQ \geq 17$) sono stati inclusi in via preliminare nel gruppo sperimentale di fobici del sangue. Dopo avere contattato telefonicamente tali studentesse, è stato fissato un appuntamento per la somministrazione di una versione ridotta ed adattata dell'intervista semistrutturata Anxiety Disorders Interview Schedule (ADIS-IV; Brown, Di Nardo e Barlow, 1994). Nel caso in cui tutti i criteri diagnostici previsti dal DSM-IV (APA, 2000) per la fobia specifica tipo sangue-ferite-iniezioni fossero soddisfatti, il soggetto era invitato a prendere parte allo studio e per coloro che davano il loro consenso veniva fissato un ulteriore appuntamento per la sessione sperimentale nel Laboratorio di Psicofisiologia dell'Università di Padova.

Dal campione iniziale di partecipanti sono stati così selezionati 14 fobici del sangue, di età compresa tra i 20 e i 31 anni, con punteggio MQ medio di 20.14. I partecipanti del gruppo di controllo sono stati scelti casualmente dal campione iniziale tra coloro che presentavano un punteggio MQ inferiore al 50° percentile ($MQ < 10$) e non mostravano elevati livelli di paura nei confronti di altri tipi di stimoli, così come accertato tramite la somministrazione di una versione ridotta dell'Inventario delle Paure (Fear Survey Schedule⁶, FSS-III; Wolpe e Lang, 1964). Il gruppo

⁶ Tale questionario è costituito da una lista di 24 stimoli, potenzialmente fobigeni. Il soggetto deve indicare il grado di paura provato di fronte ad ognuno dei contenuti, utilizzando una scala tipo Likert a 5 punti.

di controllo è risultato composto da 15 soggetti di età compresa tra i 18 e i 27 anni, con punteggio MQ medio di 5.67 (v. Tabella 3.1).

Tutti i soggetti avevano una normale o corretta acuità visiva ed hanno fornito il loro consenso informato prima di prendere parte alla sessione sperimentale.

	Fobici del sangue			Controlli		
<i>n</i>	14			15		
	M	D.S.	Range	M	D.S.	Range
Età	23.21	2.91	20-31	22.47	2.29	18-27
MQ	20.14	2.07	17-23	5.67	3.15	0-10

Tabella 3.1: Medie, deviazioni standard e range relativi all'età e al punteggio MQ nel campione di 29 soggetti

Stimoli

Gli stimoli utilizzati consistevano in 60 immagini digitalizzate, suddivise in 3 categorie emozionali: *Sangue-ferite* (piccole ferite e tagli, piccoli interventi chirurgici), *Serpenti* (in posizioni di attacco) e *Neutra* (persone in atteggiamento neutro, paesaggi urbani e oggetti domestici) (Figura. 3.1). Le immagini neutre sono state selezionate dall'International Affective Picture System (IAPS; Lang, Bradley e Cuthbert, 1999)⁷, mentre quelle di Sangue e Serpenti sono state selezionate e standardizzate per i valori di arousal (attivazione/calma), valenza (piacevolezza/spiacevolezza), paura e disgusto in un precedente studio pilota (N=72) svolto presso il Laboratorio di Psicofisiologia dell'Università di Padova. Le immagini appartenenti alle categorie di Sangue e Serpenti sono state selezionate in modo tale da essere bilanciate per le variabili sopra indicate.

L'ordine di presentazione delle immagini era randomizzato per evitare effetti dovuti alla sequenza. Le immagini, con risoluzione di 1024 x768 pixel, erano presentate su un monitor a 19" posto ad 1 metro di distanza dal soggetto.

⁷. Le immagini IAPS impiegate nello studio appartenenti alla categoria Neutra sono: 2440, 2480, 2518, 2570, 2580, 2749, 7002, 7025, 7030, 7034, 7037, 7041, 7130, 7175, 7235, 7490, 7491, 7495, 7500, 7595.

Sangue-ferite

Serpenti

Neutra



Figura 3.1: Immagini rappresentative delle tre categorie di stimoli impiegati nella ricerca.

Procedura sperimentale

Al suo arrivo in laboratorio, ciascun partecipante era accompagnato nella stanza sperimentale dove leggeva e firmava il consenso informato. In esso era contenuta una breve descrizione della procedura sperimentale ed era indicata la possibilità di interrompere l'esperienza in qualunque momento lo si desiderasse. Dopo aver dato la propria disponibilità, il partecipante compilava una serie di questionari e scale di autovalutazione carta e matita:

1. *Questionnaire for the Assessment of Disgust Sensitivity* (QADS; Schienle et al., 2002);
2. *Marks and Mathews Fear Questionnaire* (MMFQ, Mark e Mathews, 1979);
3. *State-Trait Anxiety Inventory* (STAI; versione Y2 e Y1, Pedrabissi e Santinello, 1989).

Si procedeva poi all'applicazione della cuffia a 19 canali per la rilevazione dell'elettroencefalogramma (EEG) e degli elettrodi per la rilevazione dell'elettrooculogramma (EOG). Terminata l'applicazione dei sensori, al partecipante venivano fornite le istruzioni per lo svolgimento del compito di visione passiva, che richiedevano di osservare le immagini per tutto il tempo in cui rimanevano sullo schermo. Venivano poi presentate 4 immagini di prova affinché il soggetto avesse modo di familiarizzare con la procedura.

Ogni trial aveva inizio con un intervallo di durata variabile da 1 a 5 secondi in cui lo schermo del PC appariva grigio con punto di fissazione (baseline). Seguiva poi la presentazione dell'immagine, della durata di 2 secondi, e un periodo di recupero di 3 secondi in cui compariva di nuovo il punto di fissazione su schermo grigio. Il soggetto valutava poi il proprio stato emozionale sulle scale di valenza ed arousal del Self Assessment Manikin (SAM; Lang, et al., 1999) e l'intensità delle 6 emozioni di base (gioia, tristezza, paura, disgusto, rabbia, sorpresa) su scale tipo Likert, in un intervallo di 35 secondi. L'ordine di presentazione delle immagini era randomizzato tra i soggetti. Ogni partecipante ha ricevuto un compenso di 13 euro per la partecipazione alla ricerca (Figura 3.2).

Questo studio è stato condotto nel rispetto dei principi etici per la ricerca su soggetti umani, contenuti nella Dichiarazione di Helsinki (World Medical Association, 2002).

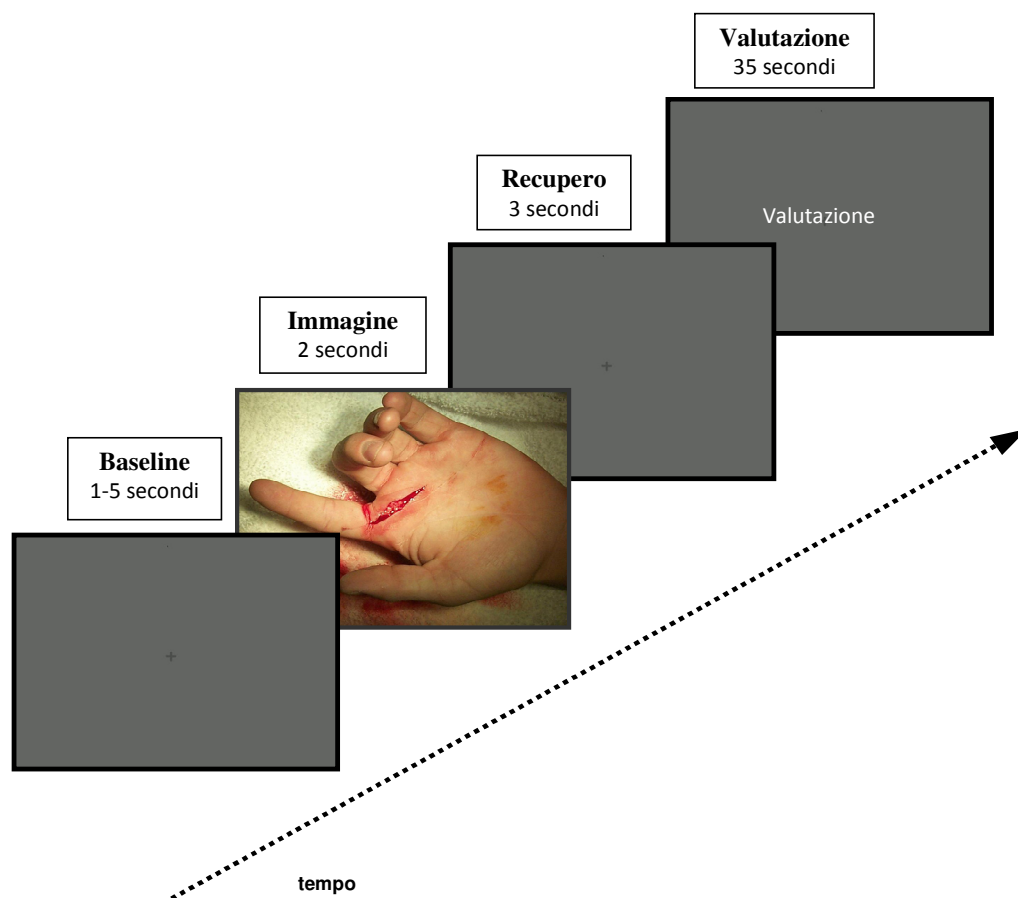


Figura 3.2: Schema del singolo trial nel paradigma di visione passiva.

Variabili soggettive

Variabili di tratto

Ansia di tratto: misurata attraverso la versione italiana della scala Y2 dello *State-Trait Anxiety Inventory* (STAI-Y2; Pedrabissi e Santinello, 1989).

Sensibilità al disgusto: misurata attraverso la traduzione italiana del *Questionnaire for the Assessment of Disgust Sensitivity* (QADS; Schienle et al., 2002), costituito da 37 item suddivisi in 5 sottoscale, che valutano diversi domini del disgusto: Morte/deformazione, Secrezioni corporee, Deterioramento, Scarsa igiene e Rifiuto orale.

Evitamento di sangue, ferite e mutilazioni: misurato attraverso la scala Fobia del Sangue della versione italiana del Marks and Mathews Fear Questionnaire (MMFQ, Mark e Mathews, 1979). Questa scala fornisce una misura pura dell'evitamento verso sangue, iniezioni, interventi

chirurgici ed ospedali. Per ognuno dei cinque item presentati il soggetto deve indicare quando desidererebbe evitare gli stimoli elencati, utilizzando una scala tipo Likert a 8 punti.

Variabili di stato

Ansia di stato: misurata attraverso la versione italiana della scala Y1 dello *State-Trait Anxiety Inventory* (STAI-Y1; Pedrabissi e Santinello, 1989).

Valenza ed Arousal: rilevate attraverso scale bipolari a 9 punti (da 1 a 9) del *Self-Assessment Manikin* (SAM; Lang et al., 1999), che rappresentano graficamente le due dimensioni di piacevolezza/spiacevolezza e calma/attivazione.

Intensità delle emozioni di base: misurata attraverso scale tipo Likert a 5 punti (da 0 a 4), una per ciascuna emozione (gioia, paura, tristezza, disgusto, rabbia e sorpresa).

Potenziali evento-relati (ERP)

Sulla base dell'ispezione visiva dei Grand-Average degli ERP all'onset delle immagini, per ciascun soggetto e ciascuna condizione sperimentale sono state computate le ampiezze e latenze medie delle seguenti componenti:

- P100, misurata come picco massimo positivo compreso nella finestra temporale 80-140 ms nei siti T5, T6, O1 e O2;
- N100, misurata come picco massimo negativo compreso nella finestra temporale 60-150 ms;
- P200, misurata come picco massimo positivo compreso nella finestra temporale 140-240 ms;
- P300, misurata come picco massimo positivo compreso nella finestra temporale 330-500 msec;

E' stata inoltre misurata l'ampiezza media del Potenziale Tardivo Positivo (*Late Positive Potential*, LPP) in tre finestre temporali successive: da 400 a 600 ms, da 600 a 800 ms e da 800 a 1000 ms.

Strumentazione e registrazione fisiologica

L'EEG è stato registrato da 19 siti sullo scalpo (Fp1, Fp2, F7, F3, Fz, F4, F8, T3, C3, Cz, C4, T4, T5, P3, Pz, P4, T6, O1, O2) attraverso elettrodi in stagno del diametro di 0.6 cm fissati in una cuffia elastica (Electrocap, Inc.), disposti secondo il Sistema Internazionale 10-20 (Jasper, 1958) (Figura 3.3). L'EOG è stato registrato in derivazione bipolare attraverso due coppie di elettrodi in stagno del diametro di 0.6 cm, posizionate l'una nei cantii esterni degli occhi per monitorare i movimenti oculari orizzontali e l'altra sopra e sotto l'occhio destro per i movimenti oculari verticali e gli ammiccamenti spontanei (blink). L'impedenza degli elettrodi è stata mantenuta sotto i 10 K Ω ed il segnale EEG è stato registrato con riferimento ai mastoidi.

I segnali EEG ed EOG sono stati amplificati attraverso amplificatori Neuroscan Synamps (El Paso, TX, USA) ed acquisiti tramite il software Aquire, Scan 4.1 (Neuroscan Labs). Il segnale è stato registrato con una frequenza di campionamento di 250Hz, amplificato con un guadagno di 1000 (scheda A/D 16 bit: risoluzione = 0.084uV/LSB, corrispondente ad un range di 5.5 mV) e filtrato con un filtro passa-banda di 0.1-40 Hz. La registrazione è stata effettuata continuamente per tutta la durata della sessione sperimentale.

Le immagini venivano presentate su un monitor a 19", posto ad una distanza di circa 1m dal soggetto, attraverso il software E-Prime (Psychology Software Tools).

Il soggetto veniva ripreso da una telecamera a circuito chiuso per monitorare la seduta sperimentale.

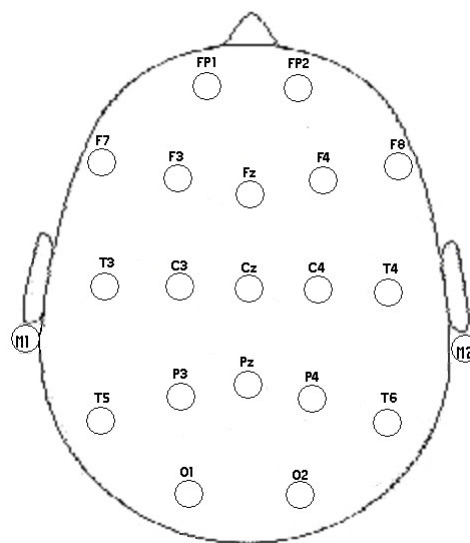


Figura 3.3: Disposizione sullo scalpo dei 19 siti di rilevazione del segnale elettroencefalografico.

Riduzione e analisi dei dati

Per la riduzione e l'analisi del segnale EEG è stato impiegato il software Edit 4.1 (Neuroscan Labs). In primo luogo, sono stati corretti gli artefatti dovuti ai blink tramite l'apposito software elaborato da Gratton e collaboratori (1983). Successivamente, il segnale è stato suddiviso in epoche di 1200 ms, a partire da 200 ms prima (baseline) fino a 1000 ms dopo l'onset delle immagini. Dopo l'operazione di *Baseline Correction*, che sottrae l'ampiezza media dell'intervallo pre-stimolo da ogni punto dell'intera epoca, sono state scartate tutte le epoche in cui erano presenti artefatti (di natura elettrica, elettromiografica, o da movimenti oculari), eliminando tutti i trial in cui l'ampiezza del segnale EEG superava $\pm 70 \mu\text{V}$. È stata infine effettuata l'operazione di *averaging*, che ha consentito di ottenere i potenziali evento-relati separatamente per ciascun soggetto e condizione sperimentale.

Disegno sperimentale

Sui punteggi medi di ansia di stato (STAI-Y1), ansia di tratto (STAI-Y2) ed evitamento di sangue, ferite e mutilazioni (scala Fobia sangue del MMFQ) è stata eseguita una ANOVA ad una via con la variabile *Gruppo* come unico fattore. Il medesimo disegno sperimentale è stato applicato per le analisi sui punteggi medi totali di sensibilità al disgusto e su quelli alle singole sottoscale del QADS.

Per i punteggi di valenza ed arousal, è stato impiegato un disegno sperimentale 2 x 3, in cui alla variabile *between subjects*, costituita dal *Gruppo*, è stata aggiunta una variabile *within subjects*, rappresentata dalla *Categoria emozionale* delle immagini (Sangue-ferite, Neutra e Serpenti). Per la valutazione dell'intensità delle emozioni provate, è stata aggiunta la variabile *Emozione di base*, a sei livelli.

Sui valori medi di ampiezza e latenza delle componenti indagate (N100, P200, P300) è stato applicato un disegno sperimentale misto 2x3x3, con le variabili *Gruppo*, *Categoria emozionale* e *Sito EEG* a 3 livelli (Fz, Cz e Pz). Il medesimo disegno sperimentale è stato applicato sull'ampiezza media delle finestre temporali considerate (400-600 ms, 600-800 ms e 800-1000 ms). Per la latenza ed ampiezza della componente P100 è stata applicato un disegno 2x3x2x2, con le variabili *Gruppo*, *Categoria emozionale*, *Area* (temporo-parietale ed occipitale) e *Lateralità* (destra, sinistra).

In una seconda serie di analisi, è stato considerato il fattore *Lateralità*, a due livelli (sinistra e destra). I siti EEG sono stati divisi in cluster a seconda della loro posizione sullo scalpo ed è stato inserito il fattore *Area*, a 3 livelli: frontale (siti F7 e F3, F4 e F8), centrale (siti T3 e C3, C4 e T4) e parietale (siti T5 e P3, P3 e T6). Un disegno sperimentale 2x3x3x2, con le variabili *Gruppo*, *Categoria emozionale*, *Area* e *Lateralità* è stato applicato alle latenze ed ampiezze medie delle componenti e finestre temporali considerate.

Sugli effetti principali e sulle interazioni risultate significative sono stati eseguiti i test post-hoc (Newman-Keuls, per $p < .05$).

Sono state eseguite, infine, delle correlazioni di Pearson tra le variabili soggettive, separatamente per i due gruppi (per $p < .05$).

3.2.2 Risultati

Variabili soggettive di tratto

Ansia di tratto: L'ANOVA non ha evidenziato differenze significative tra i punteggi medi dei due gruppi ($F(1,27)=.02$; $p < .89$) (Tabella 3.2).

Sensibilità al disgusto: I fobici del sangue hanno mostrato un punteggio totale al questionario sulla sensibilità al disgusto (QADS) significativamente più alto dei controlli ($F(1,27)=10.49$; $p<.003$). Lo stesso effetto *Gruppo* era presente anche per i punteggi alle sottoscale *Morte* ($F(1,27)=10.62$; $p<.003$), *Secrezioni corporee* ($F(1,27)=4.39$, $p<.04$) e *Rifiuto Orale* ($F(1,27)=4.24$, $p<.05$) (Tabella 3.2).

Evitamento di sangue, ferite e mutilazioni: I fobici del sangue, come atteso, hanno mostrato punteggi più elevati alla scala Fobia del sangue dell'MMFQ ($F(1,27)=25.21$, $p<.0001$) (Tabella 3.2)

	Fobici del sangue		Controlli	
<i>n</i>	14		15	
	M	(D.S.)	M	(D.S.)
<i>STAI-Y1</i>	36.1	8.38	31.6	4.26
<i>STAI-Y2</i>	42.64	10.70	42.2	6.14
<i>QADS totale **</i>	95.36	21.51	62.6	31.60
<i>Morte**</i>	17.57	5.75	11.4	4.40
<i>Secrezioni corporee*</i>	18.64	5.43	14.3	5.63
<i>Deterioramento</i>	19.57	6.93	15.3	6.89
<i>Igiene</i>	22.14	5.01	18.6	6.49
<i>Rifiuto orale*</i>	17.43	3.67	13.9	5.41
<i>Fobia del sangue (MMFQ)***</i>	21	2.43	7.73	4.56

Tabella 3.2: Medie e deviazioni standard dei punteggi ottenuti allo STAI-Y1, STAI-Y2, QADS, sottoscale del QADS ed alla scala Fobia del sangue del MMFQ nel gruppo di fobici del sangue e controlli (* indica una differenza significativa tra le medie dei due gruppi per $p<.05$; ** per $p<.01$; *** per $p<.0001$).

Variabili soggettive di stato

Ansia di stato: L'ANOVA non ha mostrato differenze significative tra i punteggi medi dei due gruppi ($F(1,27)=3.15$; $p<.09$) (Tabella 3.2). La tendenza alla significatività per i punteggi di ansia di stato più alti mostrati dai fobici è attribuibile al fatto che i partecipanti, per motivi etici, fossero consapevoli che avrebbero potuto essere esposti a stimoli raffiguranti sangue, iniezioni, ferite nel corso dell'esperimento.

Valenza: L'analisi della varianza ha evidenziato la presenza di un significativo effetto *Gruppo* ($F(1,27)=6.03$; $p<.02$). I fobici hanno valutato tutte le immagini come maggiormente spiacevoli, indipendentemente dalla categoria emozionale. E' emerso inoltre un significativo effetto

Categoria emozionale ($F[2,54]=53.89$; $p<.0001$): le immagini di Sangue-ferite sono state valutate come più spiacevoli, seguite dalle immagini di Serpenti e infine da quelle della categoria Neutra.

Arousal: Le analisi effettuate hanno evidenziato un significativo effetto *Categoria emozionale* ($F(2,54)=50.58$; $p<.0001$): le immagini di Sangue-ferite sono state valutate come significativamente più attivanti di quelle Neutre e di Serpenti. Queste ultime a loro volta sono state valutate come più attivanti rispetto alla categoria Neutra. L'interazione *Gruppo x Categoria emozionale* ($F[2,54]=11.54$; $p<.0001$) ha però evidenziato come i fobici valutino la categoria Sangue-ferite più attivante rispetto ai controlli. Per le altre categorie non vi è differenza tra la valutazione dei due gruppi. Inoltre, mentre dai fobici le immagini di Sangue-ferite sono state valutate più attivanti di quelle dei Serpenti, nel gruppo di controllo le due categorie spiacevoli sono state valutate ugualmente attivanti (Figura 3.4).

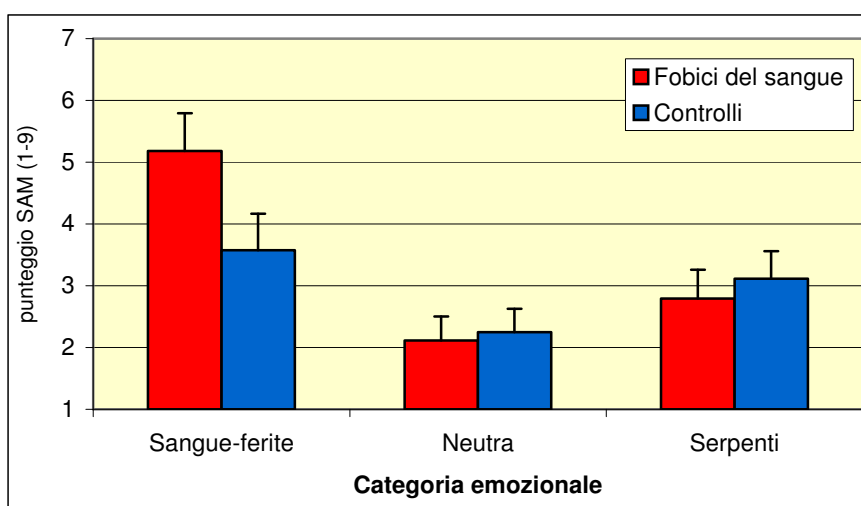


Figura 3.4 Valutazioni soggettive di arousal in funzione delle tre categorie emozionali in fobici e controlli. Le barre rappresentano l'errore standard della media.

Emozioni di base: L'ANOVA per misure ripetute ha evidenziato la presenza di diversi effetti principali e interazioni significative per le valutazioni dell'intensità delle emozioni provate (*Categoria emozionale*: $F(2,54)= 29.98$; $p<.0001$; *Emozione di base*: $F(5,135)= 20.55$; $p<.0001$; *Gruppo x Categoria emozionale*: $F(2,54)= 11.92$; $p<.0001$; *Gruppo x Emozione di base*: $F(5,135)= 4.80$; $p<.0004$; *Categoria emozionale x Emozione di base*: $F(10,270)= 33.89$; $p<.0001$). Per semplificare, poiché la triplice interazione *Gruppo x Categoria emozionale x Emozione di base* ($F(10,270)= 6.01$; $p<.0001$) comprende tutti i risultati emersi, verrà descritto in dettaglio solo questo effetto. I test post-hoc hanno mostrato come per le immagini della categoria Neutra e di Serpenti non siano emerse differenze nelle valutazioni dei due gruppi. Per quanto riguarda invece la categoria Sangue-ferite, i fobici del sangue hanno riportato maggiore disgusto e paura dei controlli. Nel gruppo di fobici, inoltre, tale categoria ha elicitato maggiore disgusto e paura rispetto alle altre

categorie, mentre i controlli hanno riferito paura e disgusto di uguale intensità per Sangue-ferite e Serpenti. La principale emozione riportata dal gruppo dei fobici durante la visione delle immagini di Sangue-ferite è stata il disgusto, significativamente superiore alla paura, mentre nel gruppo di controllo non è emersa alcuna differenza nell'intensità di queste due emozioni (Figura 3.5).

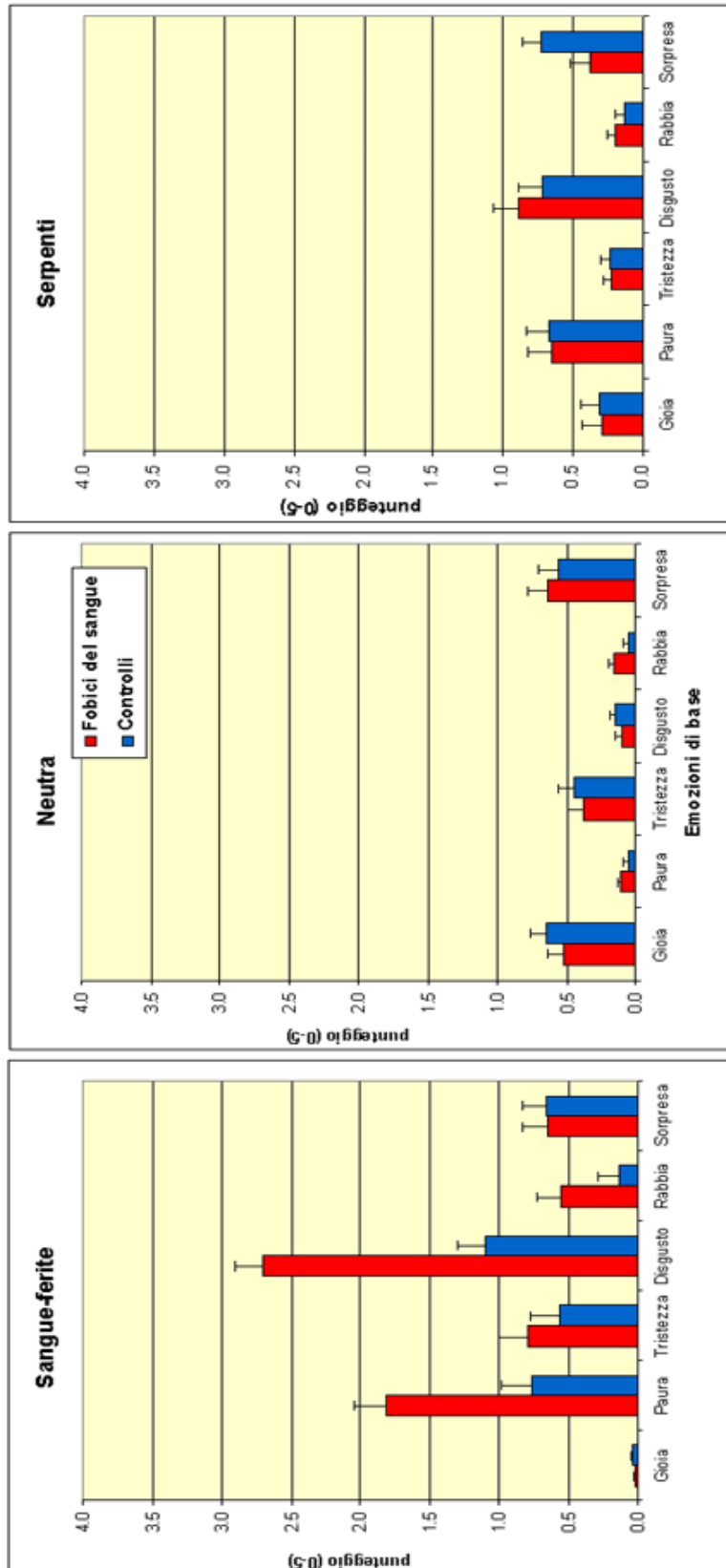


Figura 3.5: Valutazioni soggettive dell'intensità delle emozioni di base (gioia, paura, tristezza, disgusto, rabbia e sorpresa) esperite durante la visione delle 3 categorie di immagini da fobici e controlli. Le barre rappresentano l'errore standard della media.

Potenziali evento-relati (ERP)

A scopo illustrativo, vengono presentate le forme d'onda dei *Grand-Average* degli ERP di fobici e controlli, separatamente per categoria emozionale e sito EEG della linea mediana (Figura 3.6).

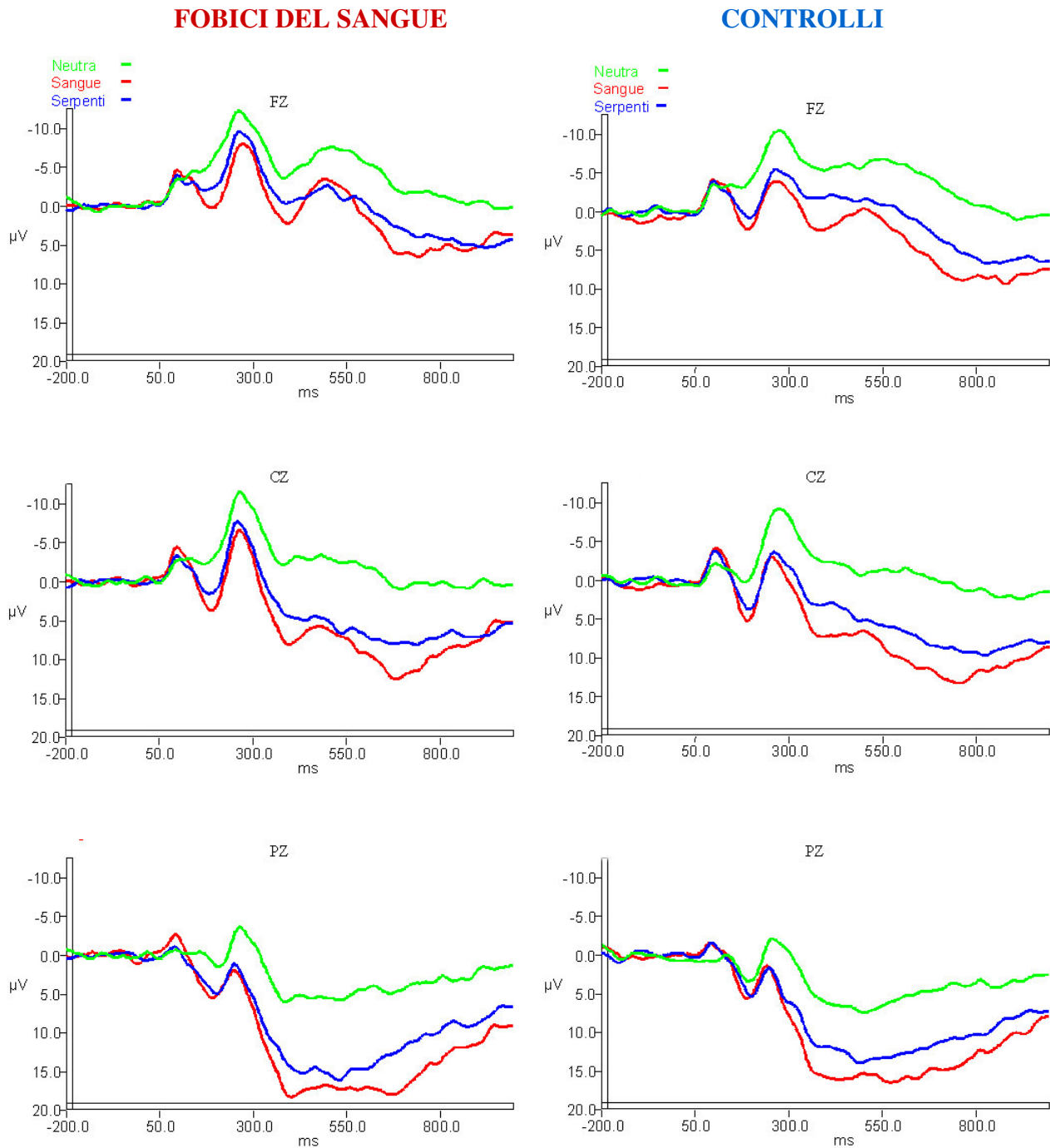


Figura 3.6: Grand-Average delle forme d'onda ERP alle 3 categorie emozionali nei siti FZ, CZ, PZ, in fobici e controlli.

Latenza delle componenti

Le analisi eseguite sulla latenza delle componenti P100, N100, P200 e P300 non hanno evidenziato alcun effetto principale o interazione significativa.

Ampiezza delle componenti

Le analisi eseguite sulle ampiezze dei siti laterali non hanno evidenziato alcun effetto legato al fattore *Lateralità*. Per tale motivo, verranno qui presentati solo i risultati delle analisi sui siti della linea mediana.

P100: Nessun effetto principale o interazione è risultato significativo per l'ampiezza di questa componente.

N100: Per questa componente non sono emersi effetti principali o interazioni significative che coinvolgessero la variabile *Gruppo*.

E' stato ottenuto un significativo effetto *Categoria Emozionale* ($F(2,54) = 3.18$; $p < .05$), che ha evidenziato come le immagini di sangue-ferite generassero una N100 di ampiezza maggiore rispetto alla categoria Neutra ma non rispetto alla categoria Serpenti. Non sono emerse differenze significative per questa componente tra la categoria Serpenti e Neutra (Fig. 3.7).

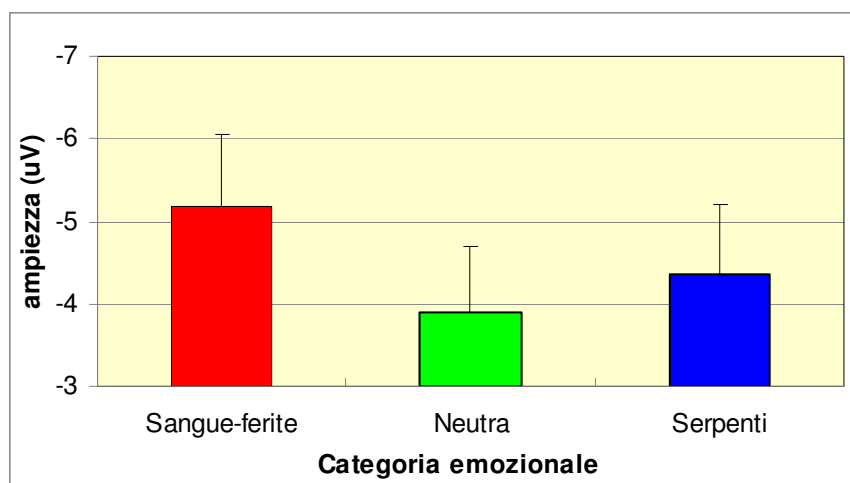


Figura 3.7: Ampiezza media della componente N100 alle 3 categorie emozionali. Le barre rappresentano l'errore standard della media.

Come atteso, è emerso un effetto *Sito EEG* ($F(2,54) = 29.32$; $p < .001$): la massima ampiezza della componente N100 è stata registrata in Fz e Cz. La significativa interazione *Categoria Emozionale x Sito EEG* ($F(4,108) = 2.65$; $p < .04$) ha mostrato come l'ampiezza della N100 sia maggiore nella condizione Sangue-ferite rispetto alle altre due categorie in CZ e PZ, ma non in Fz. La categoria Serpenti ha generato una N100 di maggiore ampiezza rispetto alle immagini neutre nei medesimi siti.

P200: L'effetto *Categoria Emozionale* ($F(2,54) = 32.66$; $p < .0001$) ha evidenziato come la categoria Sangue-ferite elicitasse una P200 significativamente più ampia rispetto alle categorie Neutra e Serpenti, e come la categoria Serpenti producesse una P200 più ampia rispetto alla Neutra (Figura 3.8.).

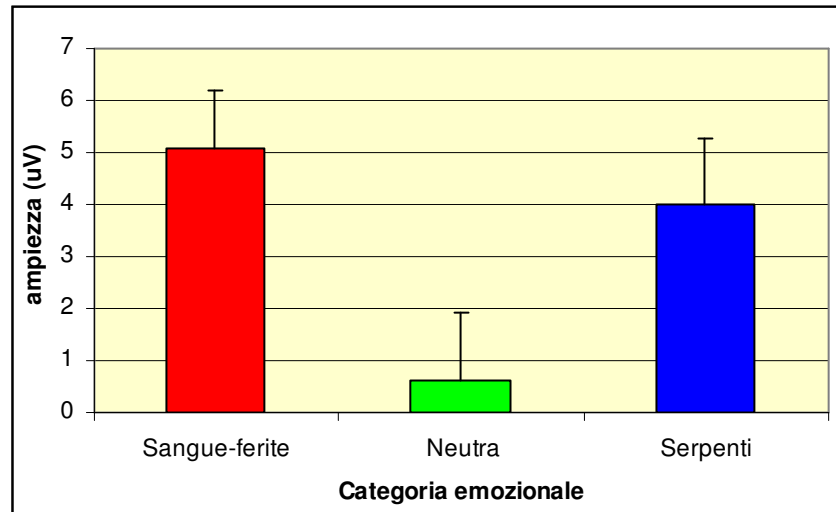


Figura 3.8: Ampiezza media della componente P200 alle 3 categorie emozionali. Le barre rappresentano l'errore standard della media.

La significativa interazione *Gruppo x Categoria Emozionale x Sito EEG* ($F(4,108) = 3.28$; $p < .01$) ha evidenziato come per la categoria Sangue-ferite i fobici e i controlli mostrassero una P200 di uguale ampiezza in tutti e tre i siti. Fobici e controlli si differenziavano nelle altre due condizioni: l'ampiezza della P200 alla Categoria Neutra era maggiore nei controlli rispetto ai fobici in CZ e PZ e alla Categoria Serpenti in FZ e CZ. Inoltre, nei fobici l'ampiezza della P200 era più ampia al Sangue rispetto ai Serpenti in Fz e Cz, mentre nei controlli non c'era differenza in alcun sito (Figura 3.9).

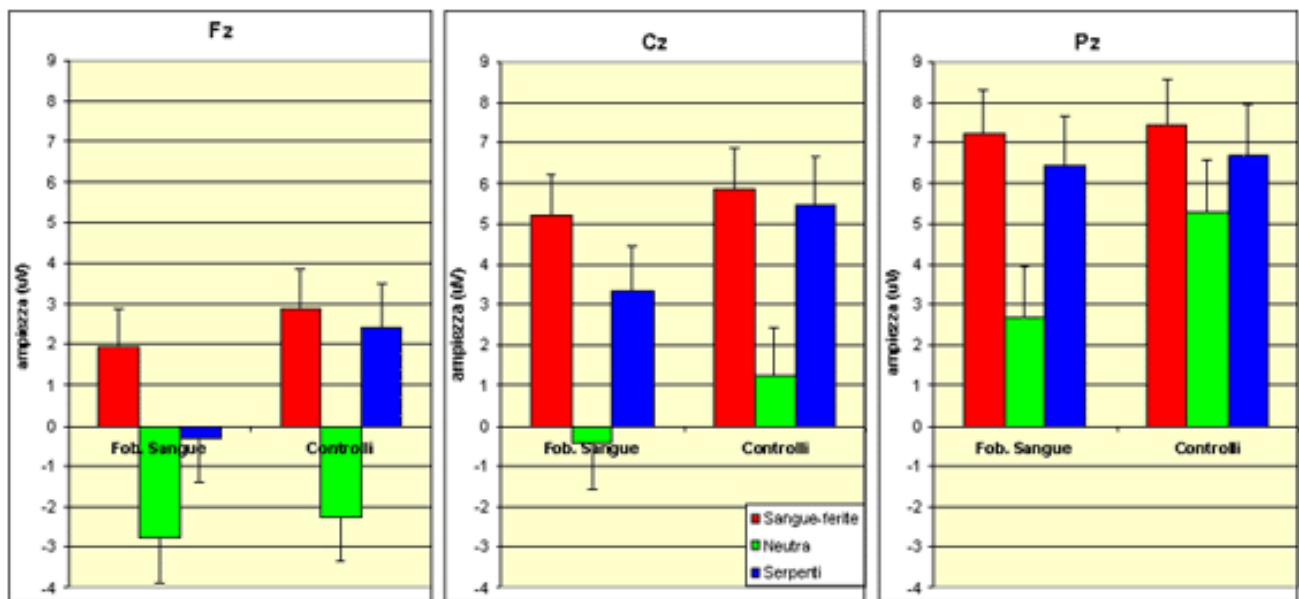


Figura 3.9: Ampiezza media della componente P200 alle 3 categorie emozionali in fobici e controlli, rilevata nei 3 siti della linea mediana. Le barre rappresentano l'errore standard della media.

E' emerso, inoltre, un effetto interazione *Categoria Emozionale x Sito EEG* ($F(4,108)=2.56$; $p<.04$), che ha mostrato come la P200 fosse più ampia alle categorie Sangue-ferite e Serpenti che alla Neutra in tutti i siti. Tale componente era inoltre più ampia alle immagini di Sangue-ferite rispetto a quelle di Serpenti in Fz e Cz, ma non Pz.

Anche l'effetto *Sito EEG* è risultato significativo ($F(2,54)=61.43$; $p<.0001$): la componente P200 ha presentato la massima ampiezza in Pz, seguito dal sito CZ.

P300: Per questa componente non sono emersi effetti principali o interazioni significative che coinvolgessero la variabile *Gruppo*.

L'effetto *Categoria Emozionale* è risultato significativo ($F(2,54)= 75.6$; $p<.0001$): l'ampiezza della P300 era maggiore nella condizione Sangue-ferite rispetto alle altre categorie. Le immagini di Serpenti hanno prodotto una P300 di maggiore ampiezza rispetto agli stimoli neutri (Figura 3.10).

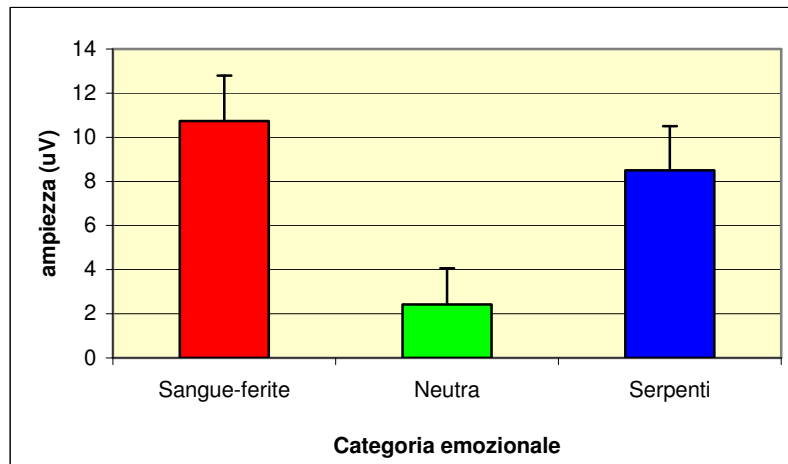


Figura 3.10: Ampiezza media della componente P300 alle 3 categorie emozionali. Le barre rappresentano l'errore standard della media.

E' emerso, inoltre, un effetto *Sito EEG* ($F(2,54) = 189,23$; $p < .0001$): la componente P300 era più ampia, come atteso, in Pz, seguita da Cz ed infine Fz. L'interazione *Categoria Emozionale x Sito* ($F(4,108) = 13.40$; $p < .0001$) ha messo in evidenza maggiori differenze nell'ampiezza della P300 tra le categorie emozionali e la quella neutra in Pz.

Potenziale Tardivo Positivo (LPP)

Finestra 400-600 ms: In linea con quanto emerso per la componente P300, il significativo effetto *Categoria Emozionale* ($F(2,54) = 85,86$; $p < .0001$) ha mostrato come le immagini di Sangue-ferite generassero una maggiore positività corticale rispetto alle altre categorie. Le immagini di Serpenti hanno prodotto una positività maggiore di quelle neutre (Figura 3.11).

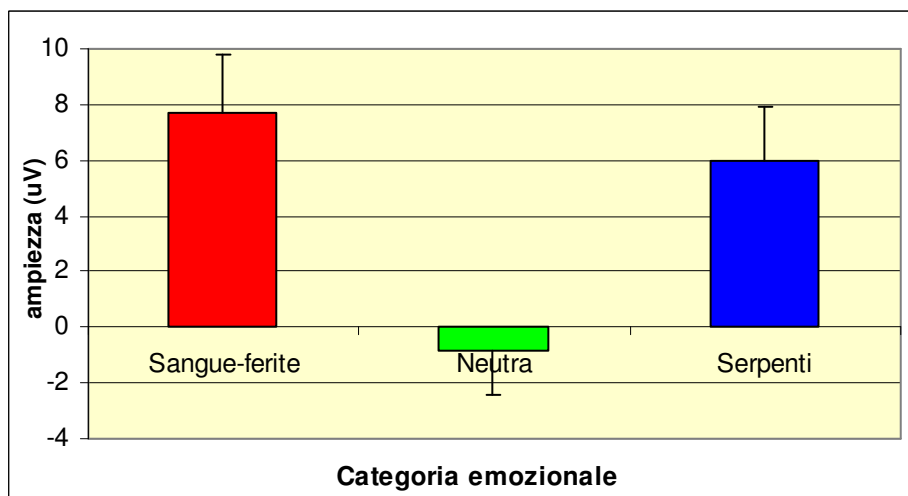


Figura 3.11: Ampiezza media del Potenziale Tardivo Positivo (LPP) rilevato nella finestra 400-600 ms durante la visione delle 3 categorie emozionali. Le barre rappresentano l'errore standard della media.

E' emerso inoltre un effetto *Sito EEG* ($F(2,54)= 203.96$; $p<.0001$): la massima positività corticale, come atteso, è stata osservata in Pz, seguito da Cz e Fz. L'interazione *Gruppo x Categoria Emozionale x Sito EEG* ($F(4,108)= 2.99$; $p<.02$) è risultata significativa: i fobici hanno mostrato una maggiore positività rispetto ai controlli alle immagini di Sangue-ferite e Serpenti in Pz. (Figura 3.12).

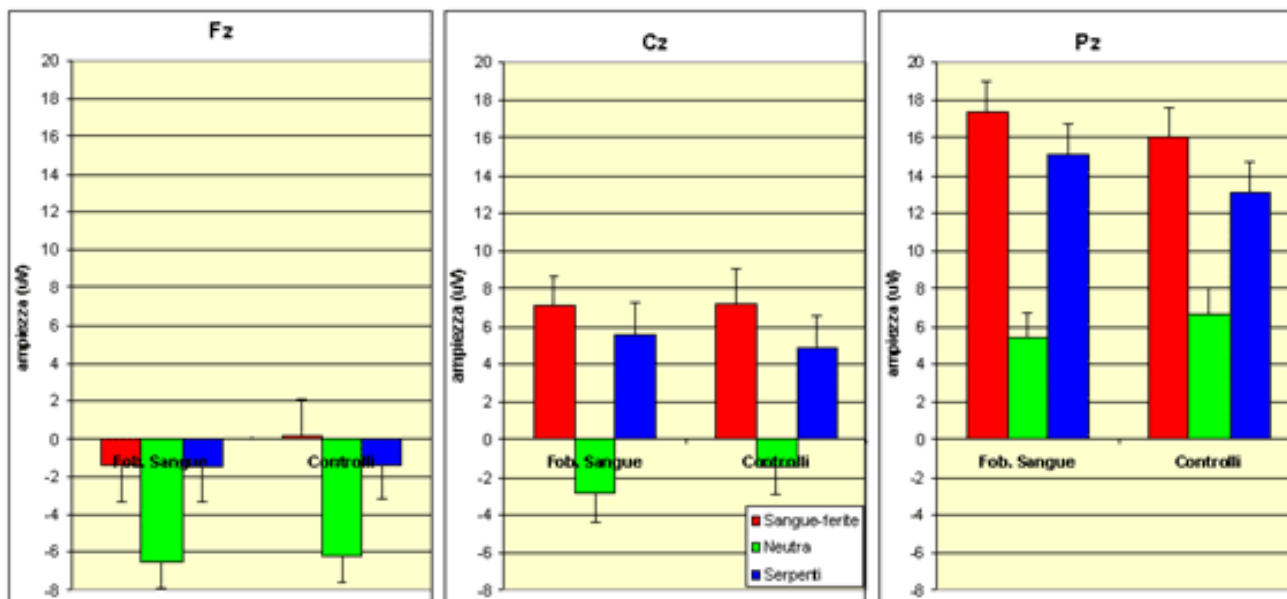


Figura 3.12: Ampiezza media del Potenziale Tardivo Positivo (LPP) rilevato in Fz, Cz e Pz nella finestra 400-600 ms durante la visione delle 3 categorie emozionali in fobici e controlli. Le barre rappresentano l'errore standard della media.

L'interazione *Categoria Emozionale x Sito EEG* ($F(4,108)= 17.64$; $p<.0001$) ha messo in evidenza come l'effetto principale legato alla categoria emozionale si mantenesse significativo per tutti i siti e che le maggiori differenze tra le categorie emozionali e la neutra si osservassero in Fz.

Finestra 600-800 ms: Per questo intervallo temporale si sono presentati gli stessi risultati e gli stessi effetti ottenuti per la finestra precedente: *Categoria Emozionale* ($F(2,54)= 119.84$; $p<.0001$), *Sito EEG* ($F(2,54) = 81.44$; $p<.0001$) e *Categoria Emozionale x Sito EEG* ($F(4,108)= 3.75$; $p<.006$).

Finestra 800-1000 ms: Anche in quest'ultima finestra temporale sono stati mantenuti inalterati i risultati ottenuti nelle due finestre temporali precedenti per quanto riguarda l'effetto *Categoria Emozionale* ($F(2,54)= 61.76$; $p<.0001$) e *Sito EEG* ($F(2,54) = 18.52$; $p <.0001$).

Correlazioni

Non sono emerse correlazioni significative tra i punteggi medi relativi alle caratteristiche di tratto e i valori medi di ampiezza o latenza delle componenti ERP considerate.

Tuttavia, sono emerse relazioni interessanti tra misure di sensibilità al disgusto e misure di evitamento di sangue e ferite. Nel gruppo di fobici del sangue, infatti, i punteggi alla scala della Fobia del sangue del MMFQ (che misura specificatamente l'evitamento) sono risultati correlati positivamente al punteggio totale di sensibilità al disgusto e a quello delle sottoscale *Morte*, *Igiene* e *Deterioramento*: ad una maggiore sensibilità al disgusto in ognuno di questi domini corrisponde un maggiore evitamento nei confronti di sangue, ferite ed interventi chirurgici. Nel gruppo di controllo non è stata osservata invece alcuna relazione significativa tra le variabili sopra menzionate (Tabella 3.3).

	Evitamento di sangue e ferite (scala Fobia del sangue del MMFQ)	
	Fobici del sangue (<i>n</i> = 14)	Controlli (<i>n</i> = 15)
<i>QADS totale</i>	<i>r</i> = .68 <i>p</i> = .007	<i>r</i> = .03 <i>p</i> = .91
<i>Morte</i>	<i>r</i> = .54 <i>p</i> = .04	<i>r</i> = -.14 <i>p</i> = .60
<i>Igiene</i>	<i>r</i> = .55 <i>p</i> = .038	<i>r</i> = -.11 <i>p</i> = .68
<i>Deterioramento</i>	<i>r</i> = .72 <i>p</i> = .003	<i>r</i> = .02 <i>p</i> = .92

Tabella 3.3: Coefficienti di correlazione Pearson e significatività tra misure di sensibilità al disgusto ed evitamento di sangue e ferite in fobici e controlli.

3.2.3 Discussione

I risultati di questo studio hanno permesso di evidenziare per i fobici del sangue l'assenza di un chiaro *bias* attentivo anche nelle fasi più precoci dell'elaborazione dello stimolo temuto, in linea con quanto già riportato in letteratura per le fasi più tardive, attraverso misure comportamentali (Sawchuk et al., 1999, Wenzel e Holt, 1999) ed elettrofisiologiche (Buodo et al., 2006). Diversamente da quanto emerso per altre fobie specifiche (ad es., di tipo animale), i fobici del sangue non sembrano elaborare in maniera privilegiata e contemporaneamente esclusiva (*bias*

within-subject) lo stimolo fobigeno rispetto ai controlli (*bias between subject*) (Miltner et al., 2005, Flykt e Caldara, 2006).

Nessuna differenza è stata osservata nell'attività della corteccia extrastriata dei due gruppi, né di fronte alle immagini di Sangue-ferite né nelle altre condizioni sperimentali, così come emerso dalle analisi condotte sull'ampiezza della componente P100 (Clark e Hillard, 1996). Diversamente da quanto riportato in letteratura, circa la presenza nei fobici specifici di una maggiore attivazione della corteccia extrastriata nelle fasi più precoci dell'elaborazione visiva (Kolassa et al., 2006; 2007), nella fobia del sangue non è stata osservata una maggiore elaborazione percettiva dello stimolo ansiogeno nelle aree visive secondarie.

Per quanto riguarda l'ampiezza della componente N100, correlato dell'attenzione selettiva (Coles, Gratton e Fabiani, 1990), non è emersa alcuna differenza tra i due gruppi. I risultati hanno mostrato, invece, come lo stimolo Sangue tendesse in entrambi i gruppi a differenziarsi dagli altri contenuti già in questa fase precoce di elaborazione, generando una N100 di maggiore ampiezza, almeno nei siti centro-parietali. Tale risultato indica un'iniziale priorità attribuita allo stimolo Sangue nella selezione dell'informazione.

Per l'ampiezza della P200, componente che riflette il meccanismo di detezione precoce degli stimoli che necessitano di priorità di elaborazione, non è emersa ancora una volta alcuna differenza tra fobici e controlli nella condizione Sangue-ferite. Tale componente precoce, che segnala la necessità di un maggiore investimento attentivo nelle fasi successive di elaborazione, è risultata, invece, di maggiore ampiezza per le immagini di Sangue-ferite rispetto alle altre categorie emozionali, sia nei fobici che nei controlli. Nel gruppo di fobici, tuttavia, le immagini di Sangue-ferite hanno prodotto una maggiore positività nei siti fronto-centrali rispetto alle altre categorie, mentre nei controlli non è stata osservata alcuna differenza tra l'ampiezza elicitata dai due contenuti spiacevoli. Nonostante, quindi, non sia stata rilevata a livello di questa componente una differenza di elaborazione tra fobici e controlli (*bias between subject*), è possibile evidenziare per i fobici un vantaggio nell'accesso alle risorse attentive per lo stimolo fobigeno rispetto ad un altro contenuto aversivo (*bias within subject*). Tale componente potrebbe essere associata al "Sistema di impegno per l'obiettivo" (*Goal Engagement System*) del modello di Mogg e Bradley (1998), che opera nelle fasi precoci di elaborazione. Tale modulo determina l'allocazione delle risorse attentive a seconda della rilevanza e del grado di minaccia rappresentato dallo stimolo.

La maggiore positività corticale elicitata dalla categoria Sangue-ferite a partire dai 200 ms si è mantenuta anche tardivamente, per tutti i successivi intervalli temporali analizzati. La P300, indicativa della quantità di risorse attentive allocate per l'elaborazione di uno stimolo (Donchin e Coles, 1988), ha mostrato una maggiore ampiezza alle immagini di Sangue-ferite rispetto agli altri

contenuti, prevalentemente in area posteriore, dove tale componente raggiunge la massima ampiezza. Tale effetto è stato osservato anche per tutta la durata del Potenziale Positivo Tardivo (LPP), dai 400 ai 1000 ms, indicando un maggiore e più prolungato mantenimento dell'attenzione sullo stimolo Sangue.

Rispetto alla presenza di un possibile *bias* attentivo tardivo, mentre per l'ampiezza della P300 non è emersa alcuna differenza tra i gruppi, più tardivamente, nella finestra temporale 400-600 ms, i fobici del sangue hanno mostrato in area posteriore una maggiore ampiezza dell'LPP per le immagini di Sangue-ferite rispetto ai controlli. Tale ampiezza, tuttavia, non è risultata differente da quella elicitata dalla categoria Serpenti. Questi dati suggeriscono quindi l'esistenza di un possibile *bias* attentivo nei fobici del sangue collocato temporalmente nella fase di categorizzazione tardiva dello stimolo (*bias between subject*), ma che non si caratterizza come *bias* specifico e selettivo, poiché non discrimina tra l'elaborazione dei due contenuti spiacevoli.

Le analisi condotte sulle latenze delle varie componenti non hanno mostrato una priorità di elaborazione dei contenuti di Sangue-ferite nel gruppo dei fobici rispetto ai controlli, né di tali stimoli rispetto agli altri contenuti.

A livello soggettivo, come atteso, i fobici hanno valutato le immagini di Sangue-ferite come più attivanti, spiacevoli, ed elicитanti maggiore paura e disgusto, sia rispetto alle altre categorie (Neutra e Serpenti) che rispetto ai controlli. Mentre le differenze tra i gruppi nella valutazione del grado di attivazione (arousal) e dell'intensità delle emozioni esperite sono state limitate alla categoria di stimoli fobigeni, per la dimensione della valenza i fobici hanno evidenziato un effetto aspecifico, valutando tutti gli stimoli come più spiacevoli. Per i controlli, invece, le due categorie di stimoli aversivi sono risultate ugualmente attivanti ed elicитanti livelli confrontabili di paura e disgusto, a sostegno della validità delle immagini di Serpenti come categoria emozionale di controllo.

Per i fobici, dunque, la principale emozione riferita durante l'esposizione allo stimolo fobigeno è stata il disgusto, risultato significativamente più intenso della paura. Questo dato conferma che i fobici del sangue sono "*primariamente disgustati*" (Tolin et al., 1997) e non impauriti dallo stimolo fobigeno. L'importante ruolo svolto dal disgusto nella fobia del sangue è sostenuto, inoltre, dai risultati emersi dalle analisi eseguite sulla dimensione di tratto di tale emozione: la sensibilità al disgusto. In linea con i risultati delle ricerche di Sawchuk e colleghi (2000, 2002), i fobici del sangue hanno mostrato una maggiore sensibilità al disgusto *generalizzata*, non limitata esclusivamente al dominio della *Morte* (nei confronti cioè di ferite, sangue, cadaveri e mutilazioni), ma estesa anche a quello delle *Secrezioni corporee* e del *Rifiuto orale* (verso cioè

sudore, feci, vomito, cibo avariato ed animali). La presenza di una elevata sensibilità al disgusto *generalizzata* nella fobia del sangue è testimoniata anche dal riscontro di una relazione diretta tra l'evitamento di sangue e ferite, misurato tramite la rispettiva sottoscala del MMFQ, e la tendenza ad esperire disgusto non solo di fronte al sangue, ma anche a domini totalmente diversi (come *Igiene e Deterioramento*). Tali risultati sembrano quindi andare a sostegno dell'ipotesi che un'elevata sensibilità al disgusto *generalizzata* costituisca un fattore di vulnerabilità per lo sviluppo della fobia del sangue, amplificando l'avversività dello stimolo fobigeno e promuovendo le condotte di evitamento (Sawchuk et al., 2002). Come proposto da Merckelbach e colleghi (1993), chi presenta un'elevata sensibilità al disgusto ha una maggiore probabilità di sviluppare una fobia specifica verso il sangue perché l'esperienza emozionale in situazioni anche solo moderatamente disgustose (piccole ferite, lesioni, tagli) è particolarmente avversiva. Ciò rende tali individui più esposti al rischio di un'esperienza condizionante che coinvolga tali stimoli. Inoltre, la combinazione di una forte reazione di disgusto e paura alla vista del sangue rende ancora più indesiderato qualsiasi contatto con situazioni ad esso relate, promuovendo le condotte di evitamento (Sawchuk et al. 1999, 2002).

Per riassumere, in questo studio, impiegando i potenziali evento-relati in un paradigma di visione passiva, non è stato possibile evidenziare nei fobici del sangue un vero e proprio *bias* attentivo, né nelle fasi precoci né in quelle tardive di elaborazione dell'informazione, come invece è stato riportato in letteratura per altri tipi di fobia specifica (Miltner et al., 2005; Kolassa et al., 2006). Più precocemente (a 140-240 ms dall'onset delle immagini), infatti, si osserva nei fobici una priorità di elaborazione attribuita allo stimolo fobigeno rispetto ad altri contenuti emotigeni, ma tale priorità non emerge dal confronto con il gruppo di controllo. Tardivamente (a 400-600 ms dall'onset delle immagini), invece, emerge una maggiore e più prolungata elaborazione del contenuto fobigeno nei soggetti con fobia del sangue rispetto al gruppo di controllo, ma non rispetto all'altra condizione spiacevole.

I dati ottenuti in questa ricerca hanno evidenziato piuttosto un chiaro *bias* stimolo-specifico prodotto dalla visione di sangue e ferite, cui risultano sensibili sia i fobici che i controlli, ampliando quanto già riportato in letteratura attraverso paradigmi e misure diverse (ad es. Sarlo et al., 2005; Palomba et al., 2000; Buodo et al., 2002). Tale contenuto, infatti, sembra produrre un *bias* sia nelle fasi più precoci di elaborazione, in termini di attenzione selettiva (N100) e di accesso alle risorse attentive (P200), che in quelle tardive (P300 e LPP), in termini di maggiore e prolungato investimento attentivo, con conseguente difficoltà a disancorare l'attenzione e riallocarla verso nuovi stimoli ambientali (cf. Fox et al., 2002). Questi dati sono in favore di una specificità della

risposta al sangue, che non può essere attribuita a una differente valutazione soggettiva di tale contenuto in termini di grado di attivazione, paura e disgusto elicitati, poiché nei controlli non è emersa alcuna differenza tra le valutazioni espresse nei confronti dei due contenuti spiacevoli. Gli effetti osservati sono quindi attribuibili all'estrema salienza e rilevanza dello stimolo Sangue, che presumibilmente genera già nei controlli un "effetto-soffitto" nell'impegno attentivo richiesto, appiattendosi possibili differenze di elaborazione rispetto al gruppo di fobici e ostacolando l'emergere del *bias* attentivo tipico della fobia specifica.

Oltre a tenere in considerazione la peculiarità dello stimolo sangue, tuttavia, è possibile ipotizzare che il paradigma sperimentale impiegato non fosse sufficientemente sensibile per fare emergere un vero e proprio *bias* attentivo nei fobici. Il compito di visione passiva richiede infatti al soggetto di osservare le immagini per tutta la loro durata, permettendo di impiegare al massimo le risorse di elaborazione disponibili, senza alcun vero limite di tempo (con tempi di presentazione di 2 secondi), e senza conflitti, competizione o interferenza tra stimoli. E' quindi possibile che in queste condizioni di elaborazione "ottimale" non vi sia necessità di attivare i meccanismi cognitivi che favoriscono il processamento dello stimolo fobigeno, producendo il caratteristico *bias* attentivo (cf. Mathews e MacLeod, 2002; Kolassa et al., 2005; Bar-Haim et al., 2007).

3.3 Esperimento 2

Nell'ipotesi che il paradigma di visione passiva impiegato nello studio precedente non permettesse di evidenziare chiaramente eventuali *bias* attentivi nei fobici del sangue a causa della completa disponibilità di risorse attentive (dovuta all'elaborazione di un solo stimolo alla volta), e/o dei tempi di presentazione relativamente lunghi, in questo esperimento si è deciso di utilizzare un paradigma che permettesse di studiare l'orientamento dell'attenzione in presenza di situazioni stimolo più complesse.

In letteratura, sono già stati impiegati in questo ambito paradigmi in cui lo stimolo sangue era in competizione con altri contenuti per le risorse cognitive (*emotional Stroop*, *dot-probe*). Tali ricerche, che hanno in realtà impiegato esclusivamente parole come stimoli, non hanno però evidenziato la presenza nella fobia del sangue di una preferenziale elaborazione dell'informazione fobigena (Sawchuk et al., 1999; Wenzel e Holt, 1999).

L'obiettivo principale dell'Esperimento 2 era quello di indagare direttamente il meccanismo di disancoraggio dell'attenzione visuo-spaziale dallo stimolo fobigeno nei fobici del sangue tramite un compito di *attention shifting*, in cui i partecipanti devono discriminare la forma di uno stimolo target presentato in periferia durante l'elaborazione di cue emozionali presentati in visione centrale. Il paradigma impiegato dovrebbe permettere, infatti, di distinguere tra i 2 processi alternativi che potrebbero produrre interferenza nello Stroop emozionale. Tale interferenza potrebbe essere prodotta nei soggetti ansiosi da un rapido orientamento dell'attenzione verso il contenuto di minaccia della parola e lontano dal compito di denominazione del colore, oppure da una tendenza a rallentare il processo di disancoraggio dal materiale minaccioso. Nel paradigma di Stroop non è possibile distinguere quest'ultimo meccanismo da quello di cattura automatica dell'attenzione da parte della parola negativa. Allo stesso modo, nel paradigma del dot-probe non è possibile determinare se i tempi di reazione al probe presentato nella stessa posizione spaziale dello stimolo minaccioso sono più rapidi rispetto a quando il probe è presentato nella stessa posizione dello stimolo neutro perché l'informazione di minaccia cattura automaticamente l'attenzione, oppure perché l'attenzione è mantenuta più a lungo, rallentando la risposta nella condizione neutra (cf. Fox et al., 2001).

Il paradigma di *attention shifting* impiegato è stato tratto e modificato dallo studio di Bar-Haim e colleghi (2005). Tali autori hanno implementato il paradigma di Fox e collaboratori (2001) utilizzando, al posto di parole a valenza positiva, negativa e neutra, volti con espressioni facciali emozionali. Nel presente studio sono state impiegati stimoli a maggiore validità ecologica e impatto emozionale, immagini appartenenti al dominio fobigeno e a due categorie emozionali di controllo in grado di elicitare le principali emozioni di base che in letteratura vengono classicamente associate

all'esposizione allo stimolo Sangue-ferite: paura (Armi puntate) e disgusto (Prodotti corporei). L'impiego di un paradigma di *attention shifting* permette di testare specificatamente l'ipotesi di una difficoltà nel disancoraggio dell'attenzione dallo stimolo temuto nella fobia del sangue, così come osservato in altri disturbi d'ansia. Fox e colleghi (2002) hanno infatti proposto che il *bias* attentivo nelle psicopatologie ansiose non sia dovuto alla capacità della minaccia di orientare automaticamente l'attenzione, bensì che sia esclusivamente conseguenza di una specifica difficoltà di disancoraggio dell'attenzione dai contenuti di minaccia e riorientamento verso altre posizioni dello spazio. Se tale ipotesi trovasse conferma anche nella fobia del sangue, ci si dovrebbe attendere un rallentamento dei tempi di reazione al target durante l'elaborazione delle immagini fobigene vs. altri contenuti emozionali nei fobici del sangue, in seguito alla difficoltà di disancoraggio dalla posizione spaziale da esse occupata. Tale pattern dovrebbe essere meno accentuato nei soggetti di controllo.

Così come nel primo studio, sono state rilevate misure delle variabili di tratto (empatia e sensibilità al disgusto) che sembrano svolgere un importante ruolo nella fobia del sangue, ed è stata indagata l'eventuale modulazione di tali disposizioni sull'elaborazione dello stimolo fobigeno.

3.3.1 Metodo

Partecipanti

Anche in questa ricerca, come nella precedente, sono stati selezionati esclusivamente soggetti di sesso femminile ed è stato impiegato il Mutilation Questionnaire (MQ; Klorman et al., 1974) per lo screening preliminare dei partecipanti da includere nella ricerca. La versione italiana di tale questionario è stata somministrata a 234 studentesse di varie Facoltà dell'Università di Padova, ed i partecipanti con un punteggio superiore al 90° percentile ($MQ \geq 19$) sono stati contattati per la somministrazione di una versione ridotta ed adattata dell'intervista semistrutturata Anxiety Disorders Interview Schedule (ADIS-IV; Brown, DiNardo e Barlow, 1994). Il soggetto era incluso nel gruppo sperimentale solo nel caso in cui venivano soddisfatti tutti i criteri diagnostici del DSM-IV (APA, 2000) per la fobia specifica tipo sangue-ferite. Nel caso in cui tutti i criteri diagnostici previsti dal DSM-IV (APA, 2000) per la fobia specifica tipo sangue-ferite-iniezioni fossero soddisfatti, il soggetto era invitato a prendere parte alla sessione sperimentale, che aveva luogo all'interno di un collegio universitario, in un ambiente specificatamente adibito alla raccolta dei dati.

Dal campione iniziale di partecipanti sono stati così selezionati 14 fobici del sangue, di età compresa tra i 23 e i 32 anni, con punteggio MQ medio di 21.89. I partecipanti del gruppo di

controllo sono stati scelti casualmente dal campione iniziale tra coloro che presentavano un punteggio MQ inferiore al 50° percentile (MQ < 10) e non mostravano elevati livelli di paura nei confronti di altri tipi di stimoli, così come accertato tramite la somministrazione di una versione ridotta dell'Inventario delle Paure (Fear Survey Schedule, FSS-III; Wolpe e Lang, 1964). Il gruppo di controllo è risultato composto da 19 soggetti di età compresa tra i 22 e i 31 anni, con punteggio MQ medio di 6.74 (v. Tabella 3.3).

Tutti i soggetti avevano una normale o corretta acuità visiva ed hanno fornito il loro consenso informato prima di prendere parte alla sessione sperimentale.

	Fobici del sangue			Controlli		
<i>n</i>	18			19		
	M	(D.S.)	Range	M	(D.S.)	Range
<i>Età</i>	26.72	4.56	23-32	25.10	5.68	22-31
<i>MQ</i>	21.89	2.37	19-25	6.74	2.42	0-10

Tabella 3.3: Medie, deviazioni standard e range relative all'età e al punteggio MQ nel campione di 37 soggetti.

Stimoli

Gli stimoli utilizzati consistevano in 80 immagini a colori digitalizzate, suddivise in 4 categorie: *Prodotti corporei* (vomito e feci), *Sangue-ferite* (ferite, iniezioni, interventi chirurgici), *Armi puntate* (pistole e coltelli) e *Neutra* (persone in atteggiamento neutro, paesaggi urbani ed oggetti). Le immagini delle categorie Armi puntate e Neutra sono state selezionate dall'International Affective Picture System (IAPS; Lang et al., 1999)⁸, mentre quelle delle categorie Sangue e Prodotti Corporei sono state selezionate e standardizzate per i valori di arousal (attivazione/calma), valenza (piacevolezza/spiacevolezza), paura e disgusto in un precedente studio pilota (N=72) svolto presso il Laboratorio di Psicofisiologia dell'Università di Padova (Figura 3.13). Le categorie Armi puntate e Prodotti corporei sono state selezionate come categorie spiacevoli di controllo, elicитanti rispettivamente paura e disgusto, le principali emozioni di base che in letteratura vengono classicamente associate all'esposizione allo stimolo sangue-ferite (Tolin et al. 1997).

⁸. Le immagini IAPS impiegate nello studio sono le seguenti Armi puntate: 6190, 6211, 6230, 6242, 6243, 6250, 6260, 6300, 6312, 6313, 6314, 6315, 6350, 6244, 6510, 6540, 6550, 6560, 6571, 6821; Neutra: 2190, 2200, 2383, 2440, 2493, 2570, 2580, 2749, 5731, 7002, 7036, 7037, 7041, 7130, 7140, 7217, 7233, 7491, 7495, 7500.

L'ordine di presentazione delle immagini era randomizzato per evitare effetti dovuti alla sequenza. Le immagini, che avevano una risoluzione di 1024 x 768 pixel, erano presentate sullo schermo a 17'' di un PC portatile posto a circa 40 cm dal soggetto.

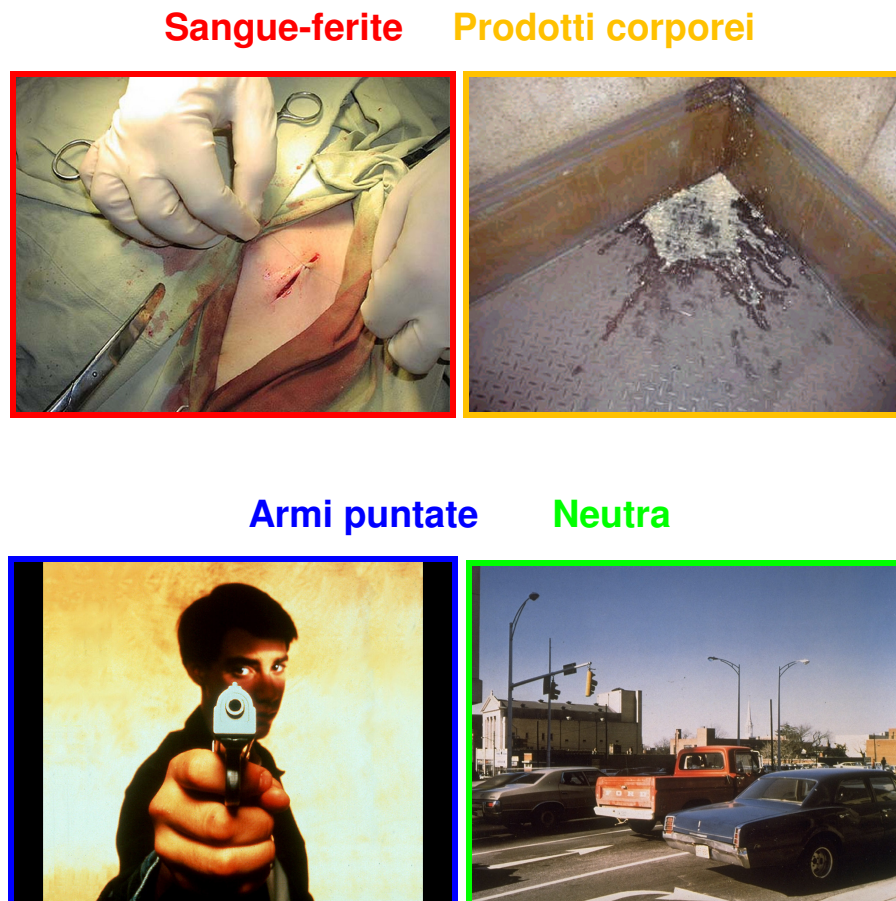


Figura 3.13: Immagini rappresentative delle quattro categorie di stimoli di stimoli impiegati nella ricerca.

Paradigma sperimentale

Il compito del soggetto nel paradigma di *attention shifting* impiegato (Bar-Haim et al., 2005) era quello di discriminare la forma di un target (figura geometrica) che compariva con uguale probabilità sopra, sotto, a destra e a sinistra dell'immagine emotigena (cue), che veniva presentata al centro dello schermo, premendo il più rapidamente possibile uno di due tasti sulla tastiera del computer.

Ogni trial aveva inizio con un punto di fissazione posto al centro di una cornice quadrata di colore nero (390 x 390 pixel) su sfondo grigio, della durata di 1000 ms. All'interno della cornice compariva poi l'immagine emozionale, che rimaneva sullo schermo per 1450 ms. Dopo 400 ms dalla comparsa dell'immagine, compariva lo stimolo target (sopra, sotto, a destra o a sinistra dell'immagine), che poteva essere un quadrato o un rombo di colore nero (30 x 30 pixel) e aveva

una durata di 50 ms. Il soggetto aveva quindi un tempo massimo di 1000 ms per eseguire la risposta, premendo uno di due tasti (“M” o “Z”) sulla tastiera del PC. L’intervallo intertrial (ITI) era di 500-1000 ms (random) (Figura 3.14).

La posizione del target e l’associazione tra forma del target e tasto di risposta erano bilanciati tra i soggetti, mentre l’ordine di presentazione delle immagini era randomizzato.

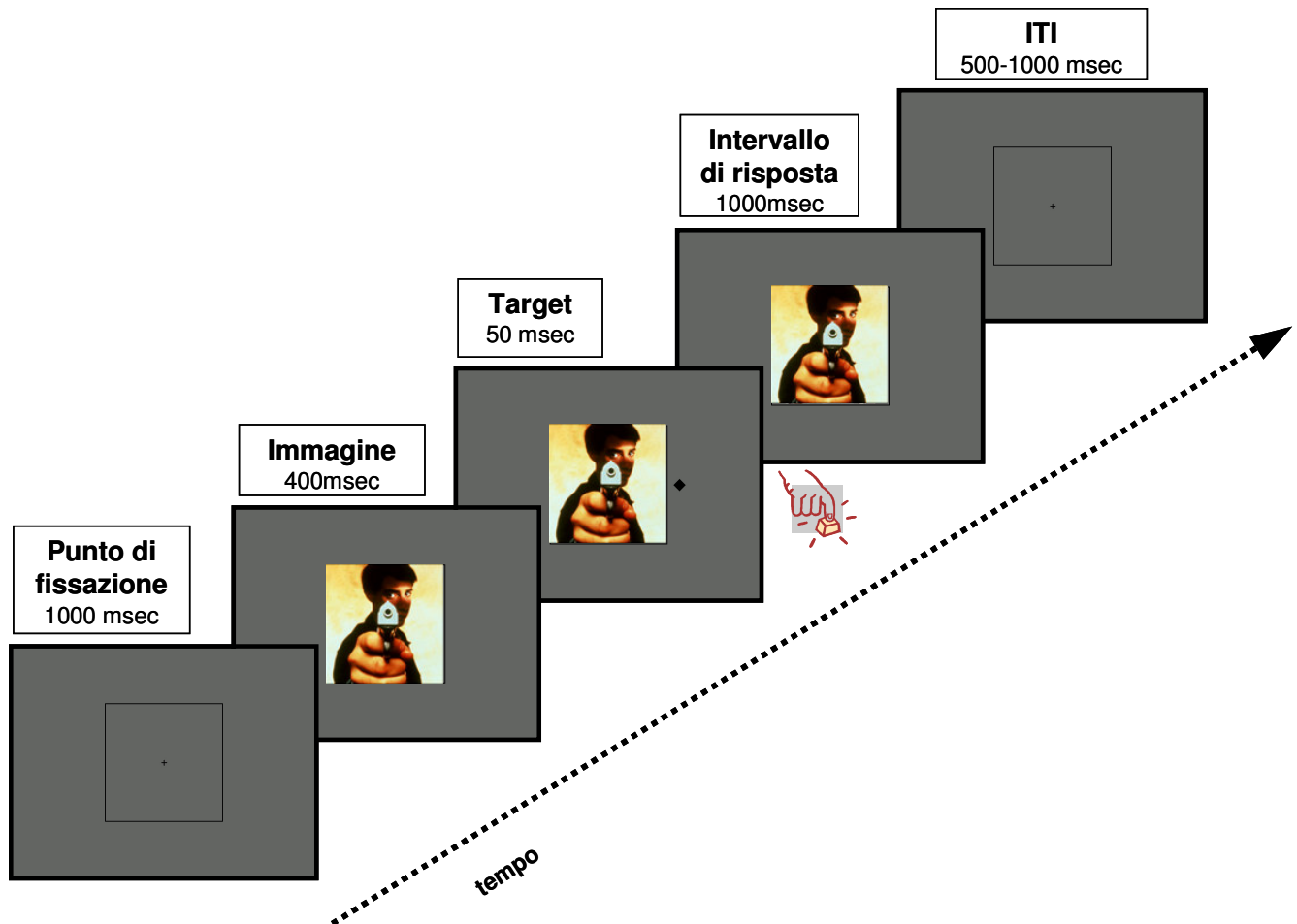


Figura 3.14: Schema del singolo trial nel paradigma di *attention shifting*.

Procedura sperimentale

Prima dell’inizio della sessione sperimentale, ciascun partecipante era invitato a leggere e firmare il consenso informato. Di seguito, al partecipante venivano fornite le istruzioni per lo svolgimento del compito. Venivano poi presentati 15 trial di prova affinché il soggetto avesse modo di familiarizzare con la procedura. Al termine del compito, il partecipante compilava una serie di questionari carta e matita:

1. *Questionnaire for the Assessment of Disgust Sensitivity* (QADS; Schienle et al., 2002),
2. *Interpersonal Reactivity Index* (IRI; Albero, Ingoglia Coco, 2006),
3. *State-Trait Anxiety Inventory* (STAI; versione Y2 e Y1, Pedrabissi e Santinello, 1989).

Ogni partecipante ha ricevuto un compenso di 13 euro per la partecipazione alla ricerca. Questo studio è stato condotto nel rispetto dei principi etici per la ricerca su soggetti umani, contenuti nella Dichiarazione di Helsinki (World Medical Association, 2002).

Variabili soggettive

Ansia di stato e di tratto: misurate attraverso la versione italiana delle scale Y1 e Y2 dello *State-Trait Anxiety Inventory* (STAI-Y1 e Y2; Pedrabissi e Santinello, 1989).

Empatia: misurata attraverso la versione italiana dell'*Interpersonal Reactivity Index* (IRI; Albero et al., 2006), costituito da 28 item suddivisi in quattro sottoscale che valutano le differenti dimensioni di tale costrutto: *Perspective-Taking*, *Empathic Concern*, *Personal Distress*, e *Fantasy*.

Sensibilità al disgusto: misurata attraverso la traduzione italiana del *Questionnaire for the Assessment of Disgust Sensitivity* (QADS; Schienle et al., 2002), costituito da 37 item suddivisi in 5 sottoscale, che valutano diversi domini del disgusto: Morte/deformazione, Secrezioni corporee, Deterioramento, Scarsa igiene e Rifiuto orale.

Variabili comportamentali

Tempi di reazione (TR): misurati dall'onset dello stimolo target alla pressione del tasto corrispondente sulla tastiera del computer.

Accuratezza della risposta: misurata come percentuale di risposte corrette fornite al compito di discriminazione della forma del target.

Strumentazione e registrazione delle risposte

Per la presentazione delle immagini e per la registrazione dei tempi di reazione (TR) e dell'accuratezza della risposta è stato utilizzato il software E-Prime (Psychology Software Tools, Inc.), gestito da un PC con processore Pentium II.

Disegno sperimentale

Sui tempi di reazione medi e l'accuratezza media di risposta è stato applicato un disegno misto a due fattori, con una variabile *between subjects* (*Gruppo*) a 2 livelli (fobici e controlli) ed una variabile *within subjects* (*Categoria emozionale*) a 4 livelli (Armi puntate, Neutra, Prodotti corporei e Sangue-ferite). Sui punteggi totali di empatia (IRI), ansia di stato (STAI-Y1), ansia di tratto (STAI-Y2), sensibilità al disgusto (QADS) e su quelli delle singole sottoscale di quest'ultimo questionario è stata eseguita una ANOVA ad una via con la variabile *Gruppo* come unico fattore.

Una ANOVA a disegno misto 2x4 è stata applicata poi ai punteggi relativi all'empatia (IRI), impiegando le sottoscale del questionario come misure ripetute.

Sugli effetti principali e sulle interazioni risultate significative sono stati eseguiti i test post-hoc (Newman-Keuls, per $p < .05$).

Sono state eseguite, infine, delle correlazioni di Pearson tra le variabili soggettive e quelle comportamentali, separatamente per i due gruppi (per $p < .05$).

3.3.2 Risultati

Variabili soggettive

Ansia di stato e di tratto: Non è emersa alcuna differenza significativa tra fobici e controlli nei punteggi medi di ansia di stato ($F(1,35)=0.14$; $p < .71$) e di tratto ($F(1,35)=2.72$; $p < .11$) (Tabella 3.4).

	Fobici del sangue		Controlli	
<i>n</i>	18		19	
	M	(D.S.)	M	(D.S.)
<i>STAI-Y1</i>	38.17	6.62	37.53	3.32
<i>STAI-Y2</i>	43.89	8.64	39.58	7.22
<i>IRI totale</i>	69.28	9.96	65	8.05
<i>QADS totale *</i>	90.33	18.06	72.84	21.74

Tabella 3.4: Medie e deviazioni standard dei punteggi ottenuti allo STAI-Y1, STAI-Y2, IRI, e QADS e nel gruppo di fobici del sangue e controlli (* indica una differenza significativa tra le medie dei due gruppi per $p < .01$).

Empatia: Non è emersa alcuna differenza significativa nel punteggio totale al questionario IRI tra i due gruppi ($F(1,35)=2.07$; $p < .16$) (Tabella 3.4). E' emersa invece una significativa interazione *Gruppo x Scala* ($F(3,105)=6.26$; $p < .001$), che ha mostrato come i fobici del sangue presentassero punteggi più elevati dei controlli nella sola sottoscala del *Personal Distress*. Per i punteggi alle altre sottoscale non sono emerse differenze significative tra i gruppi (Figura 3.15).

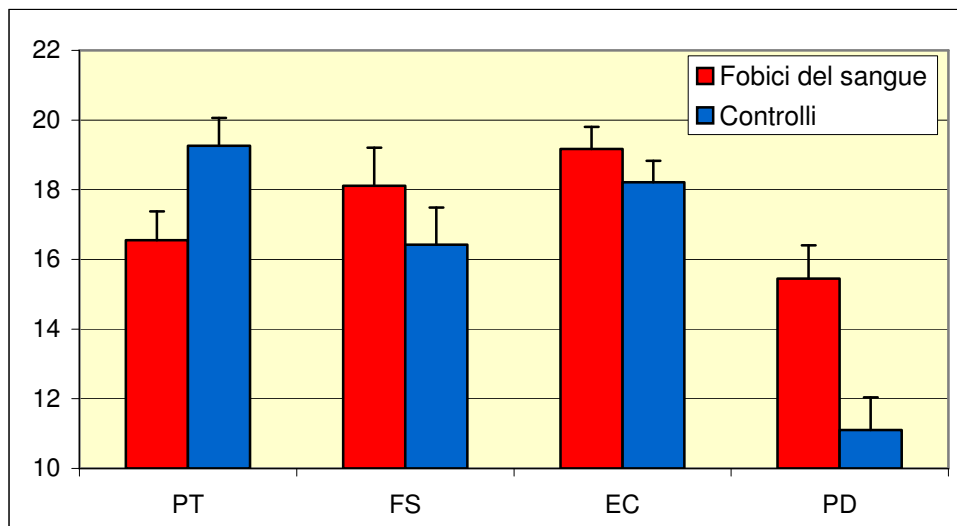


Figura 3.15: Punteggi medi alle scale del questionario IRI nei due gruppi. Le barre rappresentano l'errore standard della media. (PT=Perspective Taking; FS= Fantasy; EC= Empathic Concern; PD= Personal Distress).

Sensibilità al disgusto: I fobici del sangue hanno presentato un punteggio totale significativamente più elevato dei controlli al questionario sulla sensibilità al disgusto (QADS) ($F(1,35)=7.04$; $p<.01$) (Tabella 3.4). Lo stesso effetto *Gruppo* era presente anche per i punteggi alle sottoscale *Morte* ($F(1,35)=16.49$; $p<.0003$), *Deterioramento* ($F(1,35)=5.39$; $p<.03$) e *Rifiuto Orale* ($F(1,35)=5.20$; $p<.03$) (Figura 3.16).

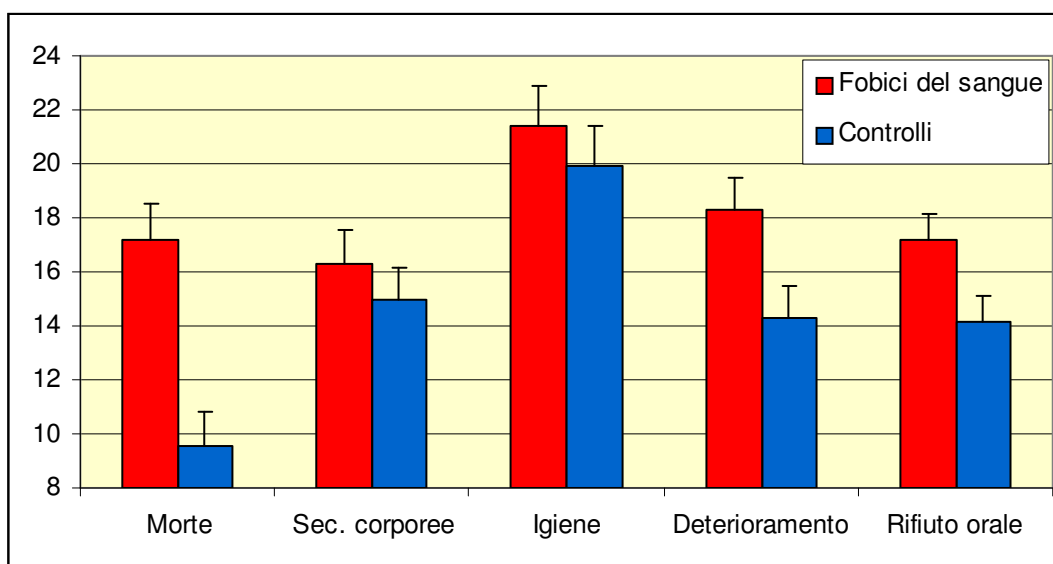


Figura 3.16: Punteggi medi alle scale del questionario QADS nei due gruppi. Le barre rappresentano l'errore standard della media.

Variabili comportamentali

Tempi di reazione: Le analisi condotte sui tempi di reazione hanno mostrato un significativo effetto *Categoria emozionale* ($F(3,105)=12.51$; $p<.0001$): i partecipanti, indipendentemente dal gruppo, erano più lenti nella risposta al target quando il cue era costituito da immagini di Sangue-ferite rispetto a Neutra e Armi Puntate, ma non rispetto alle immagini raffiguranti Prodotti Corporei. Le immagini neutre hanno prodotto tempi di risposta più rapidi rispetto a tutte le altre categorie (Figura 3.17). Non sono emersi effetti principali o interazioni significative legati al Gruppo. Nella Tabella 3.5 sono riportate, separatamente per i due gruppi, medie e deviazioni standard dei tempi di risposta al target in funzione del cue emozionale.

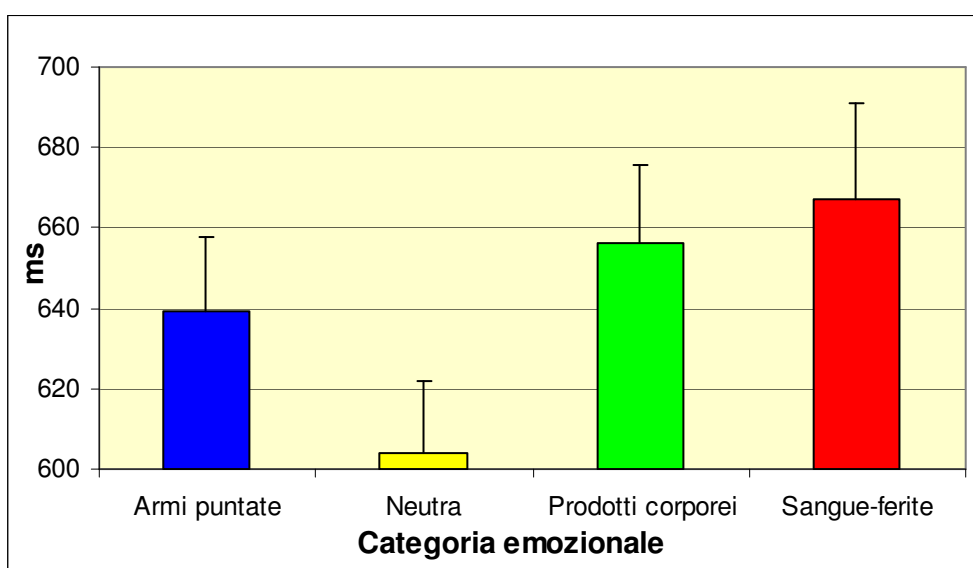


Figura 3.17: Tempi di reazione medi al target in funzione del cue emozionale. Le barre rappresentano l'errore standard della media.

Accuratezza: L'ANOVA ha mostrato un significativo effetto *Categoria emozionale* ($F(3,105)=7.32$; $p<.0001$): i partecipanti, indipendentemente dal gruppo, commettevano un maggior numero di errori (minore accuratezza) nel compito di discriminazione della forma del target quando il cue era costituito da immagini di Sangue-ferite (Figura 3.18). Tra le altre condizioni non sono state osservate differenze significative. Non sono emersi effetti principali o interazioni significative legati al gruppo. Nella Tabella 3.5 sono riportate, separatamente per i due gruppi, medie e deviazioni standard dell'accuratezza della risposta al target in funzione del cue emozionale

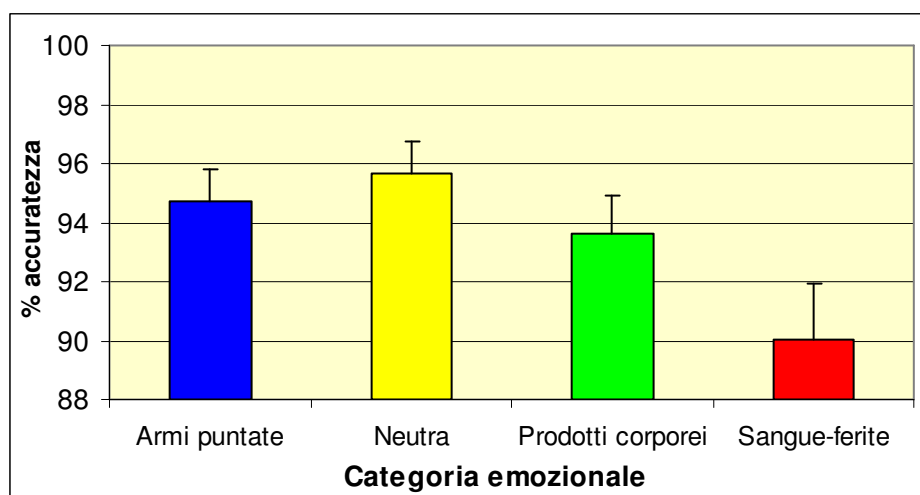


Figura 3.18: Percentuali di accuratezza nella risposta al target in funzione del cue emozionale. Le barre rappresentano l'errore standard della media.

	Fobici del sangue (n = 18)		Controlli (n = 19)	
	<i>Tempi di reazione</i> M(D.S.)	<i>Accuratezza</i> M(D.S.)	<i>Tempi di reazione</i> M(D.S.)	<i>Accuratezza</i> M(D.S.)
<i>Armi puntate</i>	659,72 (120,07)	94,44 (6,62)	618,95 (103,8)	95,00 (6,24)
<i>Neutra</i>	628,55 (129,4)	94,17 (6,00)	579,84 (81,1)	97,11 (7,13)
<i>Prodotti corporei</i>	679,17 (133,75)	92,50 (9,43)	632,95 (103,99)	94,74 (6,34)
<i>Sangue-ferite</i>	705 (160,51)	87,22 (14,06)	629,79 (125,67)	92,89 (8,05)

Tabella 3.5: Medie e deviazioni standard dei tempi di reazione e dell'accuratezza della risposta al target in funzione del cue emozionale, nel gruppo di fobici del sangue e controlli.

Correlazioni tra variabili soggettive e comportamentali

Nel gruppo dei controlli, sia i tempi di reazione che l'accuratezza della risposta al target durante la visione di immagini di Sangue-ferite sono risultati positivamente correlati ai punteggi della sottoscala *Morte* della sensibilità al disgusto: più elevata era la sensibilità al disgusto, maggiore era la latenza di risposta ed il numero di errori al target. I tempi di risposta per la condizione Sangue-ferite risultano inoltre essere correlati negativamente ai punteggi della scala *Fantasy* dell'empatia: maggiore era la tendenza ad identificarsi con i personaggi della finzione, minori erano gli errori commessi (Tabella 3.5).

Nel gruppo dei fobici del sangue, invece, l'accuratezza della risposta al target nella condizione fobigena era correlata ai punteggi della sottoscala *Personal Distress* dell'empatia: ad un

maggior disagio personale agli eventi spiacevoli altrui corrispondeva un maggior numero di errori nel compito di discriminazione del target durante la visione di immagini di operazioni chirurgiche, ferite ed iniezioni (Tabella 3.6).

	Fobici del sangue (<i>n</i> = 18)		Controlli (<i>n</i> = 19)	
	<i>Sangue-ferite</i>		<i>Sangue-ferite</i>	
	<i>TR</i>	<i>ACC</i>	<i>TR</i>	<i>ACC</i>
<i>Morte</i>	<i>r</i> = .02 <i>p</i> = .93	<i>r</i> = - .30 <i>p</i> = .22	<i>r</i> = .52 <i>p</i> = .21	<i>r</i> = -.64 <i>p</i> = .003
<i>Fantasy</i>	<i>r</i> = 0.119 <i>p</i> = .63	<i>r</i> = - 0.368 <i>p</i> = .13	<i>r</i> = -.50 <i>p</i> = .02	<i>r</i> = .03 <i>p</i> = .88
<i>Personal distress</i>	<i>r</i> = -.27 <i>p</i> = .26	<i>r</i> = - .50 <i>p</i> = .03	<i>r</i> = .16 <i>p</i> = .50	<i>r</i> = -.24 <i>p</i> = .32

Tabella 3.6: Coefficienti di correlazione Pearson e significatività tra variabili di tratto e variabili comportamentali in fobici e controlli.

3.3.3 Discussione

Il presente studio intendeva estendere l'ipotesi sull'origine del *bias* attentivo di Fox e colleghi (2002), originariamente sviluppata nel più ampio contesto dei disturbi d'ansia, alla fobia del sangue. Secondo tale ipotesi, il *bias* attentivo si connoterebbe specificatamente come difficoltà nel disancoraggio dell'attenzione dallo stimolo temuto, piuttosto che come più rapido orientamento su di esso. Il paradigma di *attention shifting* impiegato, in cui l'elaborazione di un cue emozionale presentato centralmente interferisce con la velocità di discriminazione di un target periferico, ha permesso di testare specificatamente se è il meccanismo di disancoraggio dell'attenzione ad essere deficitario nella fobia del sangue.

I risultati ottenuti non permettono di supportare l'ipotesi che i fobici del sangue mostrino differenze nella componente di disancoraggio dell'attenzione visuo-spaziale rispetto ai controlli. Sul piano comportamentale, infatti, non è emersa alcuna differenza tra fobici e controlli nella prestazione al compito di discriminazione del target che potesse evidenziare un *bias* attentivo nei confronti dello stimolo fobigeno. I fobici, dunque, non hanno mostrato né tempi di reazione al target più lenti né un'accuratezza inferiore rispetto ai controlli quando il cue emozionale era costituito dallo stimolo fobigeno.

Quello che è emerso ancora una volta è, per entrambi i gruppi, un peculiare pattern di risposta per le immagini di Sangue-ferite. Come cue emozionale, tale contenuto ha indotto tempi di reazione al target più lenti rispetto a due delle tre condizioni di controllo, e un'accuratezza significativamente inferiore rispetto a tutti gli altri contenuti. L'elaborazione delle immagini di Sangue, stimolo che non era di alcun rilievo per lo svolgimento del compito, ha dunque interferito con la velocità di spostamento dell'attenzione nella posizione spaziale occupata dal target, rallentando il disancoraggio e il successivo riorientamento. Tale contenuto ha creato ulteriore interferenza aumentando sensibilmente il numero di errori commessi. Sulla base di questi dati, è possibile sostenere che lo stimolo sangue produca un *bias* attentivo, comune a fobici e controlli, che si manifesta specificatamente come difficoltà di disancoraggio e di riallocazione dell'attenzione verso altri contenuti. Tale difficoltà causa un prolungato mantenimento delle risorse cognitive sui contenuti di Sangue-ferite e riduce drasticamente le risorse cognitive disponibili per l'esecuzione del compito, causando un peggioramento globale della performance.

Sul piano soggettivo, i fobici del sangue hanno mostrato livelli di empatia significativamente superiori rispetto ai controlli proprio nell'unica scala che indica effetti negativi personali prodotti da situazioni spiacevoli o di tensione altrui (*Personal distress*), come già riportato in letteratura (Lumley e Melamed, 1992; Kleinknecht, 1988). Le correlazioni eseguite tra misure di empatia e performance comportamentale durante l'esposizione ad immagini di Sangue-ferite hanno evidenziato risultati differenti nei due gruppi: i controlli hanno mostrato una maggiore rapidità nella risposta al target all'aumentare della tendenza a calarsi in un mondo di fantasia attraverso l'immaginazione (scala *Fantasy* dell'empatia), mentre i fobici del sangue hanno commesso un maggior numero di errori all'aumentare della tendenza ad esperire disagio di fronte alla sofferenza altrui (*Personal distress*). Tali risultati suggeriscono la presenza nei due gruppi di differenti strategie cognitive ed emozionali adottate di fronte a stimoli particolarmente salienti e aversivi come quelli che raffigurano sangue e ferite: nei controlli prevale una sorta di evitamento cognitivo, che favorisce la performance comportamentale al compito di *attention shifting*, mentre i fobici, incapaci di prendere le distanze, condividono e sperimentano in prima persona lo stress prodotto dalla visione di tali stimoli, compromettendo così la propria performance. Provare disagio, ansia e preoccupazione di fronte alla sofferenza altrui potrebbe, quindi, costituire un fattore di vulnerabilità per lo sviluppo della fobia del sangue, aumentando l'avversività di tali situazioni ed il numero di eventi vissuti come ansiogeni. Questo renderebbe l'individuo più esposto al rischio di acquisire una fobia specifica in quanto le situazioni in cui è spettatore del disagio e del dolore delle altre persone potrebbero aumentare il numero delle possibili esperienze condizionanti.

In linea con quanto emerso nello studio precedente, i fobici hanno evidenziato, inoltre, una maggiore sensibilità al disgusto rispetto ai controlli non solo nei confronti di contenuti e situazioni inerenti il sangue, le ferite, gli interventi chirurgici (sottoscala *Morte*), ma anche nei confronti di cibi avariati ed insetti (*Deterioramento*). Sono stati quindi replicati i risultati presenti in letteratura sulla presenza nei fobici del sangue di un'elevata sensibilità al disgusto *generalizzata* (Tolin et al., 1997). Nel gruppo di fobici del sangue non è emersa tuttavia alcuna relazione tra sensibilità al disgusto e performance comportamentale, diversamente da quando osservato per i controlli, in cui è stata osservata una maggiore latenza di risposta ed una minore accuratezza all'aumentare della tendenza ad esperire disgusto di fronte a contenuti di sangue e ferite (sottoscala *Morte*). La sensibilità al disgusto sembra, quindi, non essere in relazione diretta con l'elaborazione del contenuto fobigeno per i fobici, ad indicare un ruolo più complesso rispetto a quello di semplice correlato di uno stato aversivo. Questa variabile di tratto potrebbe rappresentare piuttosto, come proposto da Sawchuk e colleghi (1999, 2000, 2002), un fattore di vulnerabilità per lo sviluppo di una fobia specifica verso ferite e sangue, aumentando il numero, la spiacevolezza e l'avversività dei possibili stimoli disgustosi. La tendenza ad esperire disgusto in numerose situazioni, infatti, aumenta la probabilità di una risposta d'ansia e di condotte di evitamento nei confronti delle situazioni ed oggetti considerati disgustosi.

In conclusione, nonostante sia stato impiegato un paradigma in cui l'elaborazione dello stimolo fobigeno condivideva le risorse di processamento con lo svolgimento di un compito di discriminazione, nemmeno in questo studio è stato identificato alcun *bias* attentivo nei fobici del sangue rispetto ai controlli (*bias between-subject*). È stata confermata, invece, la presenza di un *bias stimolo-specifico* al sangue, non generalizzabile ad altri contenuti spiacevoli elicitanti paura (Armi puntate) e disgusto (Prodotti corporei). Il sangue ha dimostrato in entrambi i gruppi di richiedere una maggiore e più prolungata elaborazione, rallentando il meccanismo di disancoraggio dell'attenzione e ostacolando il corretto svolgimento del compito.

Questi risultati non escludono la possibilità che differenze tra fobici e controlli possano emergere impiegando paradigmi che rendano ancora più pressante la selezione dell'informazione fobigena e/o che potenzino la competizione tra più stimoli salienti per l'accesso alle risorse attentive. Nel paradigma impiegato nel presente studio, infatti, l'onset del target seguiva quello del cue emozionale di 400 ms. L'elaborazione dei due stimoli non era quindi simultanea, ma piuttosto in rapida successione. In paradigmi in cui immagini a vario contenuto emozionale, o target e distrattori, vengono presentati simultaneamente, la competizione acquista urgenza temporale e l'elaborazione dello stimolo sangue potrebbe risultare privilegiata solo per individui che mostrino una fobia specifica verso tale contenuto.

3.4 Esperimento 3

In letteratura, è stato ampiamente dimostrato che gli stimoli emozionali a valenza negativa vengono elaborati in maniera preferenziale anche dai soggetti normali. Ciò avviene anche se tali contenuti sono irrilevanti per l'esecuzione di un compito e se viene esplicitamente chiesto al soggetto di ignorarli (ad es., Mogg et al., 2000; Schupp et al., 2004). Studi che hanno impiegato paradigmi di competizione tra più stimoli emozionali (ad es., *visual search*, *dot-probe*) hanno evidenziato che alla base della preferenziale elaborazione dei contenuti aversivi vi è un *bias* specifico dell'attenzione selettiva.

Studi più recenti hanno indagato specificatamente l'orientamento dell'attenzione visuo-spaziale verso gli stimoli a di minaccia, servendosi di volti con espressione facciale emozionale e misurando i potenziali evento-relati (ERP). Eimer e Kiss (2007) osservarono un orientamento automatico dell'attenzione visuo-spaziale verso volti con espressione di paura piuttosto che neutra, nonostante tali stimoli fossero totalmente irrilevanti per il compito. Holmes e colleghi (2009) osservarono che l'orientamento dell'attenzione verso i volti con espressione di rabbia emergeva più precocemente (tra i 180 e i 250 ms) rispetto alle espressioni di gioia (dopo i 250 ms), e che l'attenzione veniva mantenuta più a lungo sui contenuti emozionali (fino a 500 ms). L'aspetto innovativo e particolarmente rilevante di tali studi è che è stata impiegata la componente ERP N2pc come correlato elettrofisiologico dell'attenzione selettiva visuo-spaziale. La N2pc⁹ è tipicamente elicitata in area parieto-occipitale (siti EEG T5, T6) tra i 180 e 300 ms dall'onset dello stimolo. Tale componente è prodotta esclusivamente in presenza di uno stimolo lateralizzato all'interno di una configurazione bilaterale e la sua ampiezza è maggiore nell'emisfero controlaterale allo stimolo verso cui si orienta l'attenzione (Luck e Hillyard, 1994; Woodman e Luck, 2003).

In letteratura, tale componente è stata associata alternativamente a diversi meccanismi dell'attenzione selettiva. Secondo Luck e Hillyard (1994), la componente N2pc rifletterebbe la soppressione dell'informazione irrilevante ed interferente. Manipolando le caratteristiche percettive (colore, orientamento spaziale e dimensioni) degli stimoli impiegati in paradigmi di *visual search*, al fine di aumentare o ridurre la difficoltà del compito, gli autori osservarono una modulazione dell'ampiezza della N2pc. All'aumentare della somiglianza tra target e distrattori, e quindi della complessità del compito, aumentava anche l'ampiezza della N2pc. Gli autori conclusero quindi che tale componente non riflette la selezione automatica di un target per effetto *pop-out* (sulla base di una caratteristica da esso posseduta, assente in tutti i distrattori), ma piuttosto che sia il correlato elettrofisiologico di un meccanismo attivo (*top-down*) di inibizione dell'informazione irrilevante.

⁹ Il termine N2pc indica una componente negativa elicitata in area posteriore e controlaterale ad uno stimolo lateralizzato. N2pc = N2-posterior-controlateral

Tuttavia, Robitaille e Jolicoeur (2006) impiegando un paradigma di masking, non osservarono alcuna modulazione dell'ampiezza della componente N2pc. Inoltre, Eimer (1996, 1998) osservò che la N2pc viene elicitata non solo in paradigmi in cui numerosi distrattori vengono presentati insieme al target, ma anche quando sono presenti due soli stimoli, un target e un distrattore. In quest'ultimo caso, l'interferenza prodotta nel compito di *visual search* è minore e la necessità di inibire le informazioni irrilevanti limitata. La N2pc potrebbe quindi riflettere una selezione dello stimolo target guidata dalla presenza di caratteristiche rilevanti per il compito, attraverso un meccanismo *top-down*, indipendente dal numero di distrattori (Eimer, 1996; Robitaille e Jolicoeur, 2006). Secondo Harter e colleghi (1989), la componente N2pc riflette, invece, un meccanismo di spostamento del focus dell'attenzione visuo-spaziale tra i due emicampi visivi, necessario all'individuazione dello stimolo rilevante per il compito tra uno o più distrattori (Nobre, Sebestyen e Miniussi, 2000). L'assenza di tale componente in paradigmi in cui lo stimolo target viene presentato singolarmente ed è lateralizzato sarebbe giustificata dalla localizzazione automatica dello stimolo, che non richiede alcuna ricerca visiva.

Nel presente studio, la registrazione della componente N2pc in un paradigma di presentazione simultanea e lateralizzata di immagini emozionali, che crea una competizione tra stimoli e richiede di stabilire una priorità di elaborazione, ha permesso di verificare se il *bias* attentivo nella fobia del sangue possa emergere come selezione precoce dello stimolo fobigeno e/o come più rapido orientamento dell'attenzione visuo-spaziale nei fobici rispetto ai controlli. Il paradigma impiegato è stato tratto e modificato dallo studio di Eimer e Kiss (2007). Sono presentate coppie di immagini emozionali a destra e a sinistra di un punto di fissazione centrale mentre il partecipante era impegnato in un compito di detezione delle variazioni di luminanza del punto di fissazione stesso. Le coppie di immagini rappresentavano tutte le possibili combinazioni di tre categorie emozionali (Sangue-ferite, Armi puntate e Neutra). L'interesse principale era confrontare la componente N2pc elicitata dalle coppie Sangue vs. Armi puntate, Sangue vs. Neutra e Armi puntate vs. Neutra al fine di rilevare differenze tra fobici e controlli nell'orientamento dell'attenzione visuo-spaziale prodotte dalle immagini di Sangue rispetto alla condizione neutra e spiacevole di controllo.

3.3.1 Metodo

Partecipanti

Anche in questa ricerca sono stati selezionati esclusivamente soggetti di sesso femminile da un campione iniziale di 250 studentesse dell'Università di Padova, sulla base del punteggio al questionario Mutilation Questionnaire (MQ; Klorman et al. 1974).

I soggetti con fobia del sangue presentavano un punteggio MQ superiore al 90° percentile ($MQ \geq 19$) e soddisfacevano tutti i criteri diagnostici del DSM-IV (APA, 2000) per la fobia specifica tipo sangue–ferite, la cui presenza è stata accertata tramite una versione ridotta ed adattata dell'intervista semistrutturata Anxiety Disorders Interview Schedule (ADIS-IV; Brown, DiNardo e Barlow, 1994). Il gruppo di fobici del sangue è risultato così costituito da 12 partecipanti, di età compresa tra i 19 e 32 anni, con punteggio MQ medio di 21.58 (Tabella 3.6).

I soggetti di controllo sono stati selezionati casualmente dal campione iniziale tra coloro che presentavano un punteggio MQ inferiore al 50° percentile ($MQ < 10$) e non mostravano elevati livelli di paura nei confronti di altri tipi di stimoli, così come accertato tramite la somministrazione di una versione ridotta dell'Inventario delle Paure (Fear Survey Schedule , FSS-III; Wolpe e Lang, 1964). Il gruppo di controllo è risultato così composto da 13 soggetti di età compresa tra i 20 e i 29 anni, con punteggio MQ medio di 8 (Tabella 3.7).

Tutti i soggetti avevano una normale o corretta acuità visiva ed hanno fornito il loro consenso informato prima di prendere parte alla sessione sperimentale.

	Fobici del sangue			Controlli		
<i>n</i>	12			13		
	M	D.S.	Range	M	D.S.	Range
<i>Età</i>	22.5	3.39	19-32	23.23	2.45	20-29
<i>MQ</i>	21.58	3.45	19-29	8	2.88	2-10

Tabella 3.7: Medie, deviazioni standard e range relativi all'età e al punteggio MQ nel campione di 25 soggetti.

Stimoli

Gli stimoli impiegati consistevano in 36 immagini a colori digitalizzate, suddivise in tre categorie emozionali: *Sangue* (ferite, iniezioni, interventi chirurgici), *Armi puntate* (pistole e coltelli) e *Neutra* (persone in atteggiamento neutro, paesaggi urbani ed oggetti). Mentre le immagini delle ultime due categorie sono state tratte dall'International Affective Picture System (IAPS; Lang et al., 1999)¹⁰, gli stimoli della categoria *Sangue* sono stati selezionati e standardizzati per i valori di arousal (attivazione/calma) e valenza (piacevolezza/spiacevolezza) in un precedente studio pilota (N=72) svolto presso il Laboratorio di Psicofisiologia dell'Università di Padova. Le immagini appartenenti alle categorie di Sangue e Armi puntate sono state selezionate in modo tale da essere

¹⁰. Le immagini IAPS impiegate nello studio sono le seguenti Armi puntate: 6230, 6242, 6243, 6250, 6260, 6300, 6312, 6370, 6510, 6550, 6560, 6571; Neutra: 2191, 2393, 7036, 7037, 7130, 7491, 7500, 7506, 7560, 7590, 7950, 9700.

bilanciate per le variabili sopra indicate. Tutte le immagini sono state inoltre bilanciate per luminanza (Figura 3.19).

Poiché il compito sperimentale prevedeva la presentazione lateralizzata di coppie di immagini emotigene, gli stimoli sono stati abbinati tra loro in modo da creare tutte le possibili combinazioni: Sangue vs. Armi puntate, Armi puntate vs. Sangue, Sangue vs. Neutra, Neutra vs. Sangue, Neutra vs. Armi puntate, Armi puntate vs. Neutra, Sangue vs. Sangue, Armi puntate vs. Armi puntate, Neutra vs. Neutra. Le ultime tre combinazioni sono state impiegate esclusivamente come trial filler.



Figura 3.19: Immagini rappresentative delle tre categorie di stimoli impiegate nella ricerca.

Paradigma sperimentale

Le coppie di immagini (ciascuna 178x178 pixel; angolo visivo = $3.6^\circ \times 3.6^\circ$) erano presentate su uno sfondo grigio (28 cd/m^2). In ogni trial veniva presentata un'immagine a destra e l'altra a sinistra del punto di fissazione (eccentricità 9°), rappresentato da una crocetta (angolo visivo = $0.5^\circ \times 0.5^\circ$), che rimaneva sullo schermo durante l'intero compito. La coppia di immagini veniva presentata per 200 ms con un intervallo intertrial (ITI) di 2000 ms.

Ai partecipanti veniva chiesto di mantenere lo sguardo sulla crocetta al centro dello schermo per tutta la durata della prova, ignorando le immagini che comparivano lateralmente, e di rispondere, premendo la barra spaziatrice della tastiera, quando avveniva una variazione di luminanza della crocetta di fissazione (Figura 3.20). Tale variazione avveniva solo nel 20% dei trial e comportava un aumento di luminosità della crocetta da 21 cd/m^2 a 23 cd/m^2 . La variazione di luminanza era simultanea all'onset della coppia di immagini e perdurava per 200 ms fino all'offset degli stimoli emozionali.

La sessione sperimentale era costituita da 12 blocchi di 90 trial ciascuno. I trial con variazione di luminanza avevano uguale probabilità in tutte le combinazioni di immagini considerate (2 per ogni tipo di combinazione, per un totale di 18 per blocco). Nell'80% dei rimanenti trial non vi era variazione di luminanza della croce e non era richiesta risposta (8 per ogni tipo di combinazione, per un totale di 72 per blocco). Al termine dell'intera sessione sperimentale erano quindi presenti per ogni combinazione 96 trial senza variazione di luminanza e 24 con variazione di luminanza.

All'interno di ciascun blocco è stato bilanciata non solo la categoria emozionale ma anche la posizione (a destra o sinistra del punto di fissazione) delle singole immagini che costituivano le combinazioni. Nei 12 blocchi sperimentali la mano impiegata per dare la risposta era alternata (destra o sinistra).

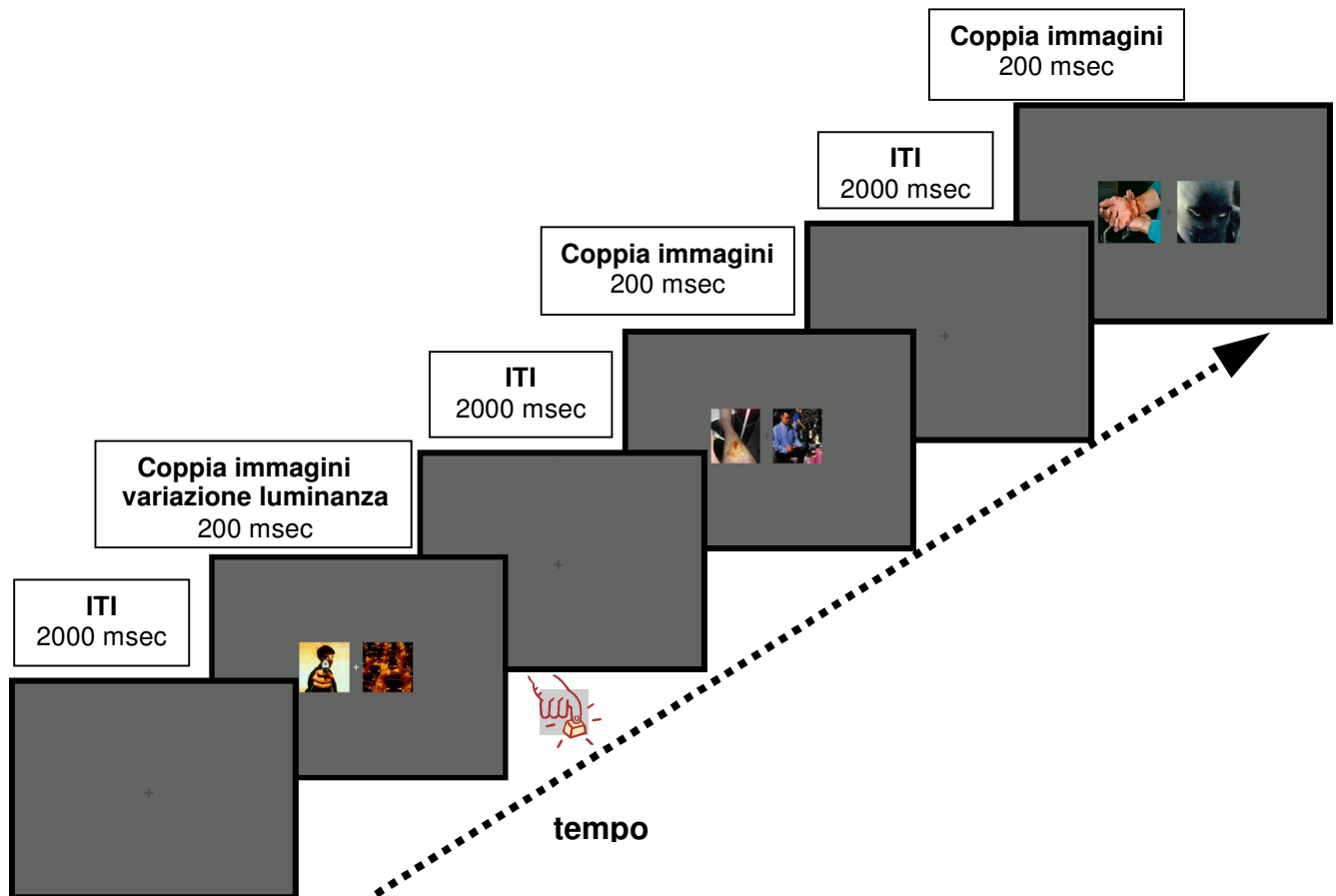


Figura 3.20: Schema di tre possibili trial nel paradigma impiegato per la rilevazione della N2pc (il primo con variazione di luminanza, alla quale il soggetto doveva rispondere; il secondo e il terzo senza variazione di luminanza).

Procedura sperimentale

Al suo arrivo in laboratorio, ciascun partecipante era accompagnato nella stanza sperimentale dove veniva invitato a leggere e firmare il consenso informato. Si procedeva poi all'applicazione della cuffia per la rilevazione dell'elettroencefalogramma (EEG) e degli elettrodi per la rilevazione dell'elettrooculogramma (EOG). Terminata l'applicazione dei sensori, venivano fornite le istruzioni per lo svolgimento del compito e venivano poi presentati 15 trial di prova affinché il soggetto avesse modo di familiarizzare con la procedura.

Questo studio è stato condotto nel rispetto dei principi etici per la ricerca su soggetti umani, contenuti nella Dichiarazione di Helsinki (World Medical Association, 2002).

Variabili comportamentali

Nei trial con variazione di luminanza sono state rilevate le seguenti variabili dipendenti:

Tempi di reazione (TR): misurati dall'onset della variazione di luminanza della crocetta alla pressione della barra spaziatrice sulla tastiera del computer.

Accuratezza della risposta: misurata come percentuale di risposte corrette fornite al compito di detezione delle variazioni di luminanza.

Potenziali evento-relati (ERP)

Poiché interessati ad analizzare la componente N2pc, lateralizzata e localizzata in area posteriore, sono stati computati i *Grand Average* degli ERP all'onset della coppia di immagini nei siti laterali posteriori (T5 e T6), per ciascun soggetto e ciascuna condizione sperimentale. Sulla base dell'ispezione visiva di tali forme d'onda e delle precedenti ricerche (Eimer e Kiss, 2007; Holmes et al. 2009) che hanno utilizzato coppie di immagini complesse (volti) e non figure geometriche, sono state computate le ampiezze e latenze medie delle seguenti componenti:

- P100, misurata come picco massimo positivo compreso nella finestra temporale 80-140 ms;
- N100, misurata come picco massimo negativo compreso nella finestra temporale 145-195 ms;

La N2pc è stata misurata come ampiezza media di due finestre temporali successive:

- N2pc *precoce*, nella finestra temporale 180-240 ms;
- N2pc *tardiva*, nella finestra temporale 240-310 ms.

Strumentazione e registrazione fisiologica

L'EEG è stato registrato da 11 siti sullo scalpo (F3, Fz, F4, C3, Cz, C4, P3, Pz, P4, T5, T6), attraverso elettrodi in stagno del diametro di 0.6 cm fissati in una cuffia elastica (Electrocap, Inc.), disposti secondo il Sistema Internazionale 10-20 (Jasper, 1958) (Figura 3.21). L'EOG è stato

registrato in derivazione bipolare attraverso due coppie di elettrodi in stagno del diametro di 0.6 cm, posizionate l'una nei canti esterni degli occhi per monitorare i movimenti oculari orizzontali e l'altra sopra e sotto l'occhio destro per i movimenti oculari verticali e gli ammiccamenti spontanei (blink). L'impedenza degli elettrodi è stata mantenuta sotto i 10 K Ω ed il segnale EEG è stato registrato con riferimento ai mastoidi.

I segnali EEG ed EOG sono stati amplificati attraverso l'apparecchiatura V-Amp 16 (Brain Products GmbH, Monaco, Germania) ed acquisiti tramite il software Brain Vision Recorder (Version 1.03). Il segnale elettroencefalografico è stato registrato con una frequenza di campionamento di 250Hz, amplificato con un guadagno di 1000 (scheda A/D 16 bit: risoluzione = 0.084 μ V/LSB, corrispondente ad un range di 5.5 mV) e filtrato con un filtro passa-banda di 0.5-30 Hz. La registrazione è stata effettuata continuamente per tutta la durata della sessione sperimentale.

Le immagini venivano presentate su un monitor a 19", posto ad una distanza di 1 metro dal soggetto, attraverso il software E-Prime (Psychology Software Tools).

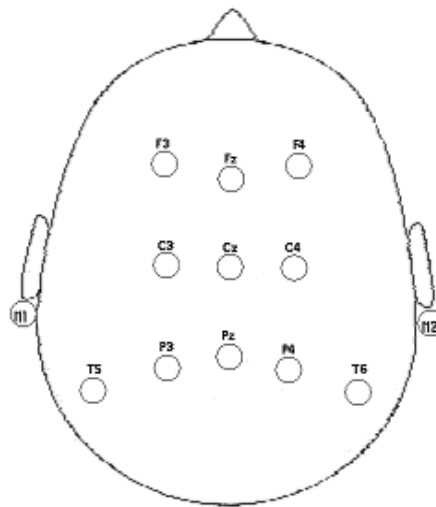


Figura 3.21: Disposizione sullo scalpo degli 11 siti di rilevazione del segnale elettroencefalografico.

Riduzione ed analisi dei dati

Per la riduzione e l'analisi del segnale EEG è stato impiegato il software Brain Vision Analyzer (Versione 1.05). Dopo la correzione degli artefatti dovuti ai movimenti oculari e ai blink, tramite l'algoritmo di Gratton e collaboratori (1983), il segnale è stato suddiviso in epoche di 900 ms, a partire da 100 ms prima (baseline) fino a 800 ms dopo l'onset della coppia di immagini. Dopo l'operazione di *Baseline Correction*, che sottrae l'ampiezza media dell'intervallo pre-stimolo da ogni punto dell'intera epoca, sono state scartate tutte le epoche in cui erano presenti artefatti (di natura elettrica o elettromiografica), eliminando tutti i trial in cui l'ampiezza del segnale EEG

superava $\pm 100 \mu\text{V}$. E' stata infine effettuata l'operazione di *averaging*, che ha consentito di ottenere i potenziali evento-relati separatamente per ciascun soggetto e categoria di coppie di immagini, separatamente per i trial con e senza variazione di luminanza.

I trial con variazione di luminanza non sono stati inclusi nelle analisi delle componenti dei potenziali evento-relati, in quanto l'attività corticale registrata in quelle epoche è influenzata e modulata non solo dal contenuto emozionale degli stimoli presentati, ma anche dalla variazione di luminanza della croce al centro dello schermo e dal compito ad essa associato. Sono stati invece calcolati i tempi di reazione e l'accuratezza della risposta nel compito di detezione delle variazioni di luminanza.

Poiché in questo studio sono stati impiegati stimoli visivi bilaterali (presentati contemporaneamente nei due emicampi visivi), è stata indagata esclusivamente l'attività corticale lateralizzata, senza considerare i siti della linea mediana e le componenti ERP che riflettono un'attività bilaterale. Per i trial senza variazione di luminanza sono stati calcolati average separati per tutte le combinazioni di stimoli (Sangue vs. Armi puntate, Armi puntate vs. Sangue, Sangue vs. Neutra, Neutra vs. Sangue, Neutra vs. Armi puntate, Armi puntate vs. Neutra). In seguito, per le due possibili combinazioni di uno stesso confronto tra categorie (ad es. Sangue vs. Neutra e Neutra vs. Sangue) è stata computata la media dell'attività corticale separatamente per i siti EEG ipsilaterali e controlaterali alla posizione dello stimolo Sangue, nei confronti Sangue vs. Neutra e vs. Armi puntate, e della categoria Armi puntate nel confronto Armi puntate vs. Neutra. La forma d'onda ipsilaterale è stata ottenuta come average dei siti di sinistra, quando la categoria Sangue o Armi puntate era presentata a sinistra, e di destra, quando la categoria Sangue o Armi puntate era presentata a destra. La forma d'onda controlaterale è stata invece ottenuta come average dei siti di sinistra, quando la categoria Sangue o Armi puntate era presentata a destra, e di destra, quando la categoria Sangue o Armi puntate era presentata a sinistra.

Disegno sperimentale

Per i tempi di reazione e l'accuratezza della risposta nei trial con variazione di luminanza è stato applicato un disegno misto a due fattori, con una variabile *between subjects*, *Gruppo* a due livelli (Fobici del sangue e Controlli), e una variabile *within subjects*, *Confronto* a 3 livelli (Sangue vs. Armi puntate, Sangue vs. Neutra, Armi puntate vs. Neutra).

Nei trial senza variazione di luminanza, sui valori medi di ampiezza delle componenti P100, N100, e delle finestre temporali della N2pc precoce e tardiva è stata eseguita un'analisi della varianza (ANOVA) a disegno misto con una variabile *between subjects*, *Gruppo*, e due variabili *within subjects*: *Confronto* a tre livelli e *Lateralità* a due livelli (sito ipsilaterale e controlaterale). Il

medesimo disegno sperimentale è stato applicato alle latenze medie delle componenti P100 e N100. Sugli effetti principali e le interazioni risultate significative sono stati effettuati i test post-hoc (Newman-Keuls, per $p < .05$).

3.4.2. Risultati

Variabili comportamentali

Tempi di reazione: Le analisi condotte sui tempi di reazione ai trial con variazione di luminanza non hanno evidenziato alcun effetto principale o interazione significativo.

Accuratezza: L'ANOVA per misure ripetute ha mostrato un significativo effetto *Confronto* ($F(2,46)=5.22$; $p < .009$): i partecipanti, indipendentemente dal gruppo di appartenenza, hanno commesso un maggior numero di errori nel compito di detezione delle variazioni di luminanza quando una delle due immagini presentate apparteneva alla categoria Sangue (Figura 3.22). Non sono emersi però effetti principali o interazioni significative legate al gruppo.

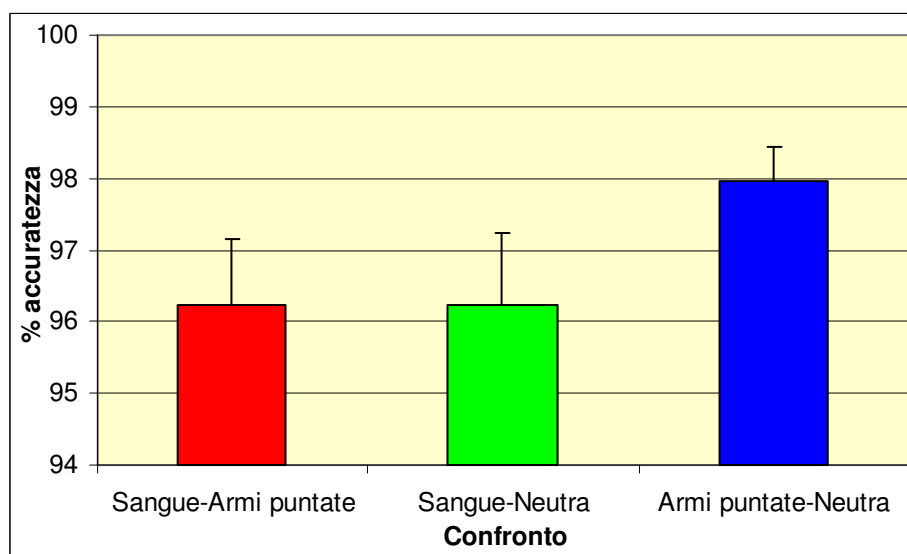


Figura 3.22: Percentuali di accuratezza della risposta ai trial con variazione di luminanza in funzione dei tre confronti sperimentali (coppie di immagini). Le barre rappresentano l'errore standard della media.

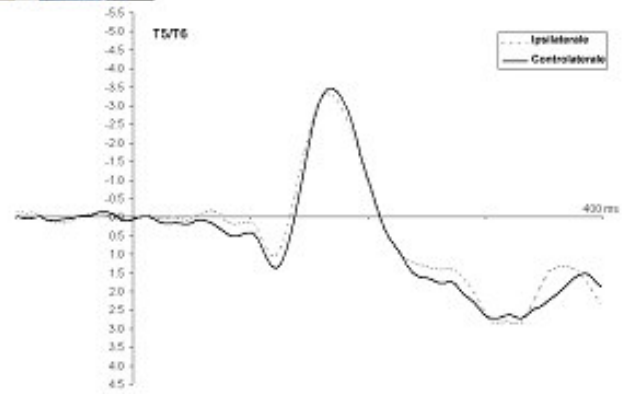
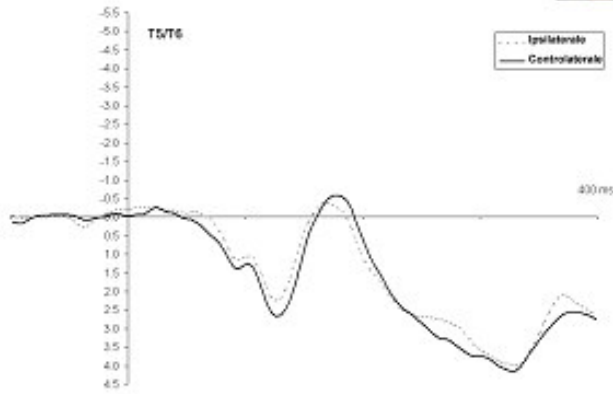
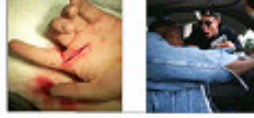
Potenziati evento-relati (ERP)

A scopo illustrativo, vengono presentate le forme d'onda dei *Grand-Average* degli ERP dei due gruppi, separatamente per condizione sperimentale e sito ipsilaterale e controlaterale nelle aree laterali posteriori (T5/T6) (Figura 3.23).

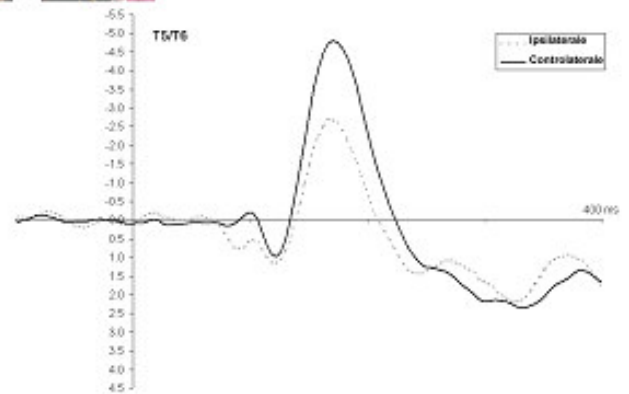
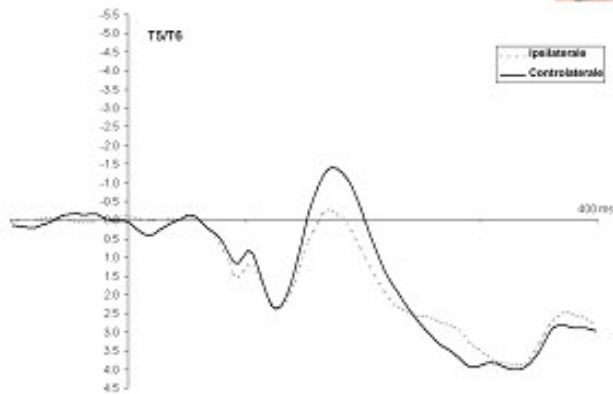
Fobici

Controlli

Sangue vs. Armi puntate



Sangue vs. Neutra



Armi puntate vs. Neutra

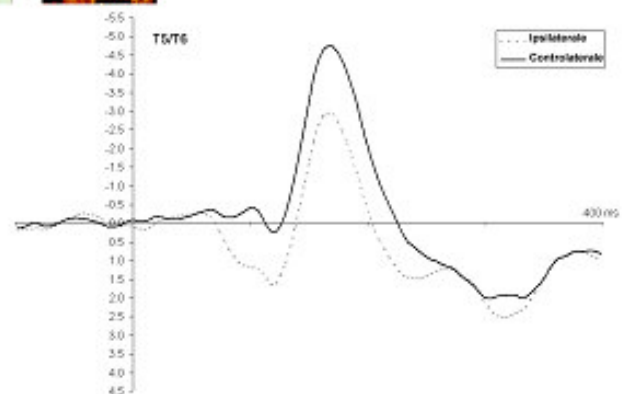
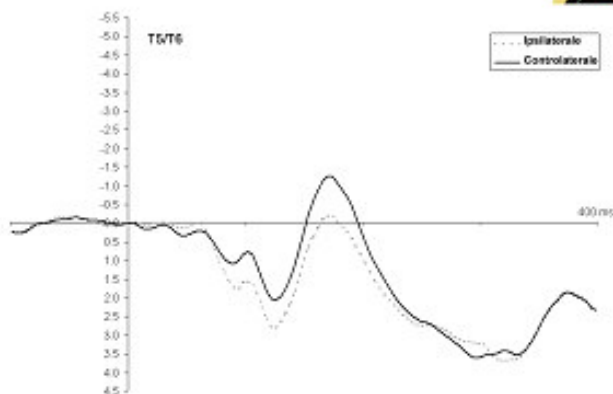
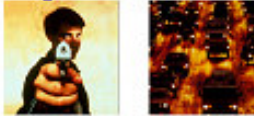


Figura 3.23: Grand-Average delle forme d'onda ERP nei siti T5 e T6, separate per gruppo e confronto sperimentale (coppie di immagini).

Latenza delle componenti

Le analisi eseguite sulla latenza delle componenti P100 e N100 non hanno evidenziato alcun effetto principale o interazione significativo.

Ampiezza delle componenti

P100: E' emerso un significativo effetto *Lateralità* ($F(1,23)=13.92$; $p<.001$): indipendentemente dalla coppia di immagini presentate o dal gruppo, l'ampiezza maggiore della componente P100 è stata osservata nei siti ipsilaterali. La significativa interazione *Confronto x Lateralità* ($F(2,46)=34.23$; $p<.0001$) ha mostrato che tale effetto era presente per le coppie costituite da un'immagini emozionale ed una neutra (evidenziando quindi una maggiore ampiezza per le immagini neutre). Per la coppia Sangue vs. Armi puntate è stata evidenziata invece una maggiore positività controlaterale (quindi per il Sangue). Inoltre, ipsilateralmente le coppie costituite da un'immagine emozionale ed una neutra hanno generato una positività maggiore della coppia Sangue vs. Armi puntate, mentre controlateralmente la maggiore positività è stata osservata per la coppia Sangue vs. Armi puntate seguita da Sangue vs. Neutra ed infine da Armi puntate vs. Neutra (Figura 3.24).

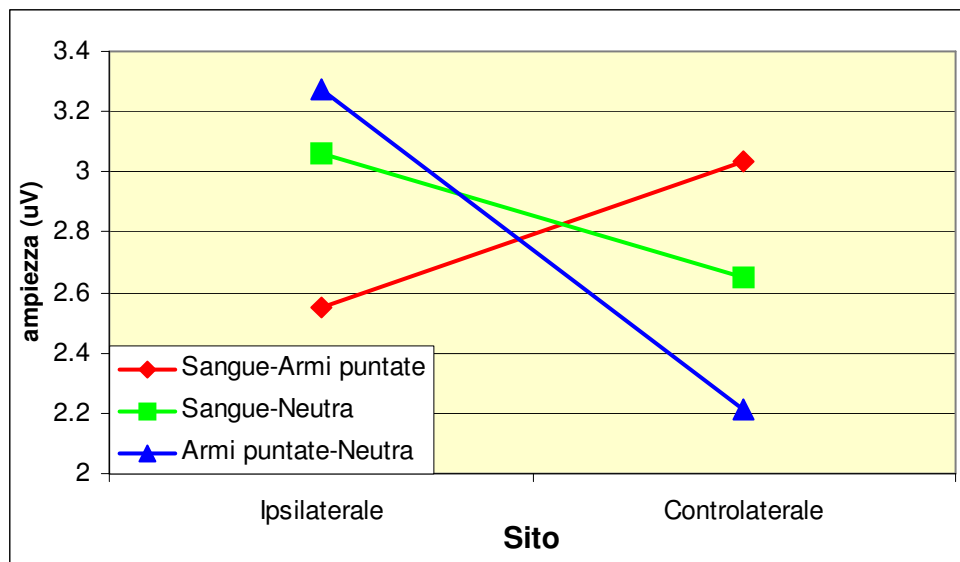


Figura 3.24: Ampiezza media della componente P100 rilevata nel sito ipsilaterale e controlaterale in funzione dei tre confronti sperimentali (coppie di immagini).

N100: Le analisi hanno evidenziato per la componente N100 una maggiore ampiezza nel gruppo dei controlli rispetto ai fobici del sangue ($F(1,23)=11.28$; $p<.003$). Inoltre, tale componente è risultata più ampia nei siti controlaterali, indipendentemente dal gruppo di appartenenza dei soggetti e dalla condizione sperimentale (effetto *Lateralità*: $F(1,23)=38.36$; $p<.0001$). L'interazione

Confronto x Lateralità ($F(2,46)=23.54$; $p<.0001$) ha mostrato come l'effetto principale *Lateralità* ottenuto fosse valido solo per i confronti tra immagini emozionali e Neutra, mentre per la condizione Sangue vs. Armi puntate non è emersa differenza tra ampiezza della N100 rilevata ipsilateralmente e controlateralmente. Inoltre, mentre nei siti ipsilaterali non vi era differenza tra le varie condizioni sperimentali, in quelli controlaterali le coppie Sangue vs. Neutra e Armi puntate vs. Neutra hanno generato una N100 più ampia della condizione Sangue vs. Armi puntate (Figura 3.25).

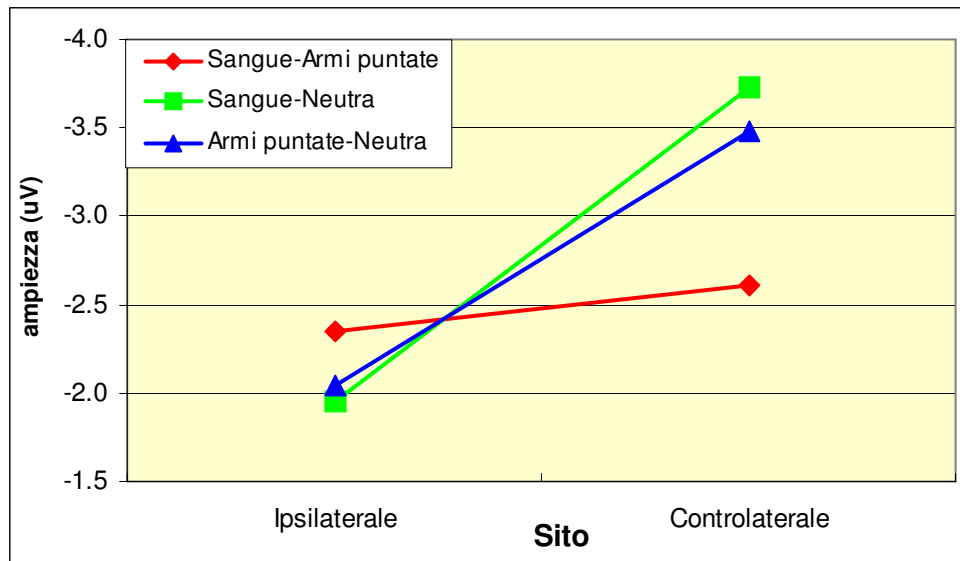


Figura 3.25: Ampiezza media della componente N100 rilevata nel sito ipsilaterale e controlaterale in funzione dei tre confronti sperimentali (coppie di immagini).

N2pc precoce (finestra 180-240 ms)

Le analisi hanno evidenziato, un significativo effetto *Lateralità* ($F(1,23)=37$; $p<.0001$): questa componente ha mostrato globalmente una maggiore ampiezza nei siti controlaterali allo stimolo più rilevante dal punto di vista emozionale (Sangue e Armi puntate nel confronto con la Neutra, e Sangue nel confronto con Armi puntate).

L'interazione *Confronto x Lateralità* ($F(2,50)=32.07$; $p<.0001$) ha mostrato la presenza di una differenza nell'ampiezza della N2pc tra sito controlaterale e ipsilaterale solo nelle condizioni Sangue vs. Neutra e Armi puntate vs. Neutra. Inoltre, controlateralmente, il confronto Sangue vs. Neutra ha generato la N2pc più ampia, seguita da Armi puntate vs. Neutra e infine da Sangue vs. Armi puntate (Figura 3.26).

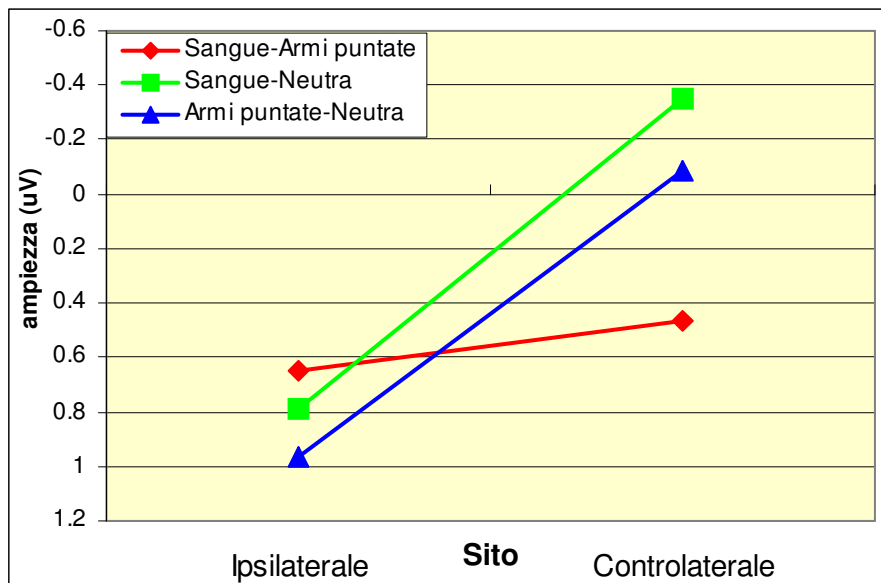


Figura 3.26: Ampiezza media della componente N2pc precoce alle diverse coppie di immagini nei siti EEG ipsilaterale e controlaterale (T5/T6).

Infine, l'effetto interazione *Gruppo x Confronto x Lateralità* ($F(2,50)=7.14$; $p<.01$) (Figura 3.27) ha mostrato come la mancanza di una significativa N2pc nella condizione Sangue vs. Armi puntate si osservi solo nel gruppo di controllo. Mentre per tale condizione non è stata osservata alcuna differenza tra l'ampiezza di questa componente nel sito controlaterale e ipsilaterale, per le coppie Sangue vs. Neutra e Armi puntate vs. Neutra la N2pc è risultata più ampia nei siti controlaterali piuttosto che ipsilaterali. Inoltre, controlateralmente, l'ampiezza della N2pc a Sangue vs. Neutra e Armi puntate vs. Neutra è risultata maggiore di quella ottenuta dal confronto Sangue vs. Armi puntate.

Nel gruppo di fobici del sangue, invece, per tutti i confronti è emersa una N2pc più ampia controlateralmente allo stimolo più rilevante (Sangue e Armi puntate nel confronto con la Neutra, e Sangue nel confronto con Armi puntate). Controlateralmente la N2pc è risultata più ampia per il confronto Sangue vs. Neutra rispetto alle altre due condizioni.

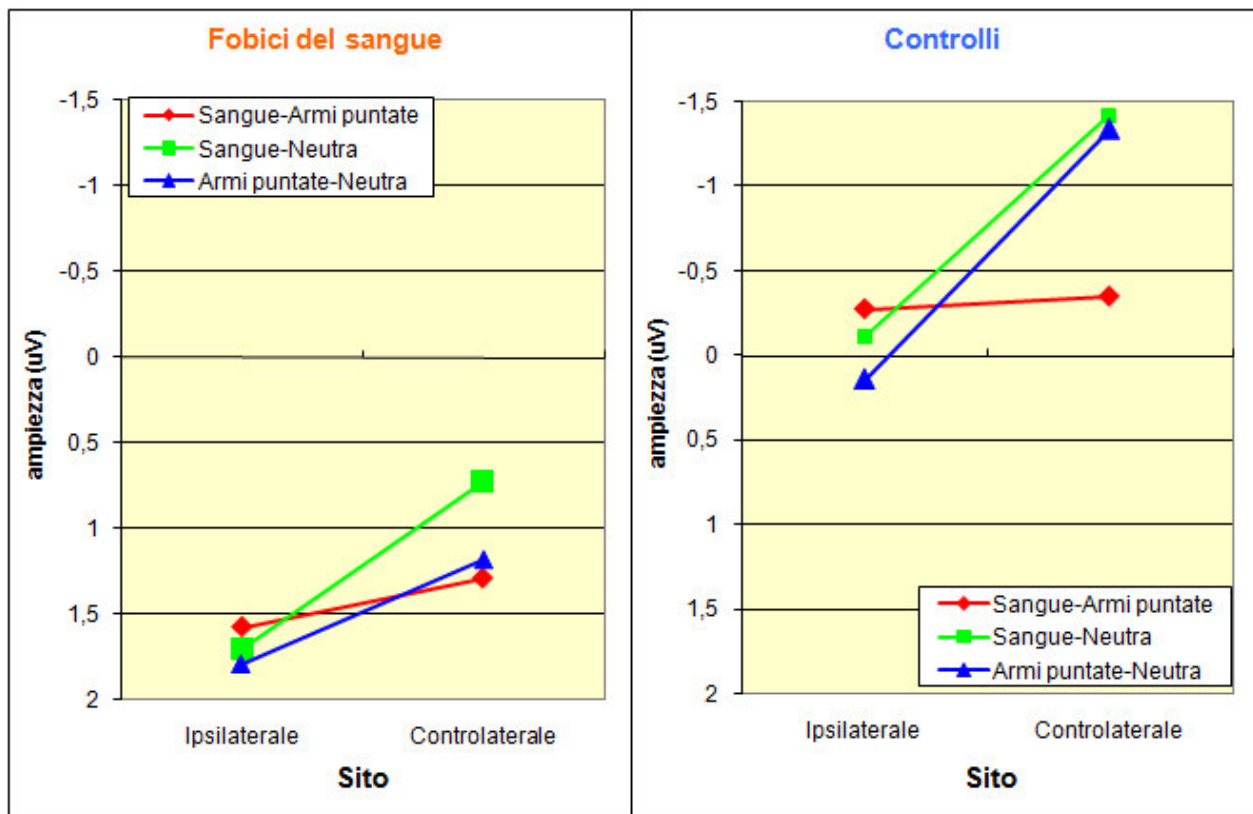


Figura 3.27: Ampiezza media della componente N2pc precoce alle diverse coppie di immagini nei siti EEG ipsilaterale e controlaterale (T5/T6) in fobici e controlli.

N2pc tardiva (finestra 240-310 ms)

L'analisi della varianza ha mostrato la presenza di un significativo effetto *Gruppo* ($F(1,23)=4.52$; $p<.04$): indipendentemente dalla coppia di immagini presentata e dalla lateralità, i fobici hanno mostrato maggiore positività rispetto ai controlli.

L'effetto *Confronto x Lateralità* ($F(2,50)=6.76$; $p<.01$) ha evidenziato come, indipendentemente dal gruppo, l'ampiezza della N2pc fosse maggiore ipsilateralmente piuttosto che controlateralmente nella condizione Sangue vs. Armi puntate. Per le coppie Armi puntate vs. Neutra e Sangue vs. Neutra non è stata osservata una differenza di ampiezza significativa tra sito ipsi- e controlaterale. Ipsilateralmente, non è stata osservata alcuna differenza nell'ampiezza di questa componente tra le tre condizioni, mentre controlateralmente la coppia Sangue vs. Armi puntate genera una componente meno ampia della condizione Armi puntate vs. Neutra (Figura 3.28).

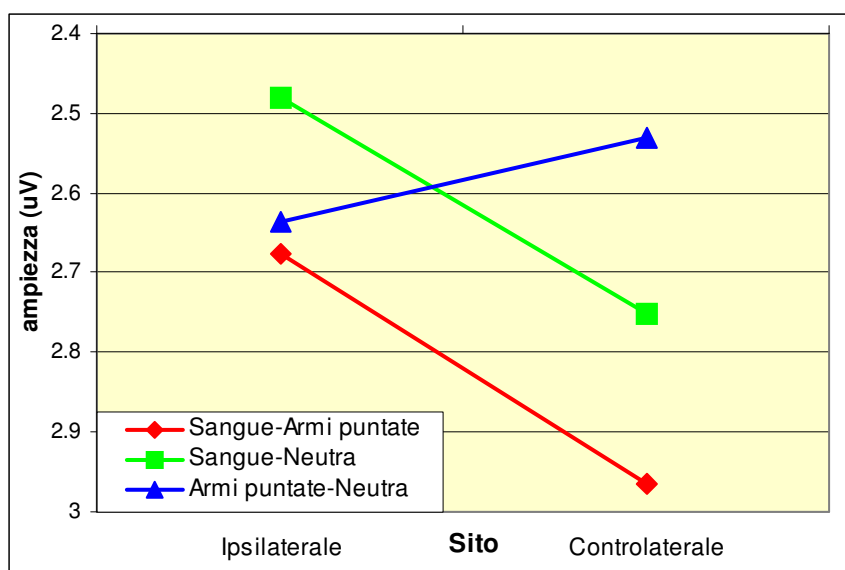


Figura 3.28: Ampiezza media della componente N2pc tardiva alle diverse coppie di immagini nei siti EEG ipsilaterale e controlaterale (T5/T6).

3.4.3 Discussione

L'impiego di un paradigma in cui più stimoli emozionali competono implicitamente per l'attenzione ha evidenziato la presenza di una differente elaborazione dello stimolo Sangue tra fobici e controlli, in una fase precoce che coinvolge l'orientamento dell'attenzione visuo-spaziale e segnala priorità di elaborazione.

Per indagare questo meccanismo attentivo, è stata misurata una specifica componente dei potenziali evento-relati, la N2pc, che riflette la selezione di uno stimolo visivo all'interno di matrici bilaterali composte da almeno due elementi (Luck e Hillyard, 1994). In letteratura la N2pc è considerata il correlato elettrofisiologico del meccanismo di orientamento dell'attenzione visuo-spaziale e la prima componente, in ordine temporale, ad indicare specificatamente la selezione di uno stimolo all'interno di configurazioni multiple (Luck e Hillyard, 1994). I risultati hanno mostrato che, a differenza dei controlli, i fobici del sangue mostrano una maggiore ampiezza per l'attività corticale controlaterale alla presentazione dello stimolo fobigeno nella finestra più precoce della N2pc (180-240 ms) anche quando questo è presentato in competizione con un altro stimolo spiacevole. Questo effetto depone a favore dell'esistenza nei fobici del sangue di un chiaro *bias* attentivo nelle fasi più precoci di elaborazione, che si manifesta come orientamento preferenziale dell'attenzione visuo-spaziale verso lo stimolo fobigeno, sia rispetto ad altri contenuti emozionali (*bias within subject*), sia rispetto al gruppo di controllo (*bias between subject*).

La componente N2pc precoce (180-240 ms) ha mostrato, in entrambi i gruppi, una maggiore ampiezza controlateralmente allo stimolo sangue quando questo era presentato in coppia con lo

stimolo neutro. Lo stesso vantaggio è stato osservato, in entrambi i gruppi, per la condizione Armi puntate vs. Neutra, ad indicare una netta priorità di elaborazione attribuita agli stimoli emozionali. Tuttavia, quando la competizione tra gli stimoli è diventata maggiore, in virtù della loro natura emozionale (coppia Sangue vs. Armi puntate), solo i fobici del sangue hanno mostrato un orientamento preferenziale dell'attenzione verso lo stimolo fobigeno. Il sistema attentivo dei controlli non è stato, invece, in grado di operare una chiara selezione tra i due contenuti, valutati cognitivamente come ugualmente salienti. La condizione Sangue vs. Armi puntate non ha, infatti, generato alcuna vera N2pc (intesa come maggiore ampiezza controlaterale) precoce nei controlli.

Più tardivamente, nella finestra 240-310 ms, il vantaggio attribuito dai fobici allo stimolo sangue scompare, dal momento che non si osservano più differenze rispetto ai controlli. In entrambi i gruppi emerge invece una N2pc tardiva più ampia ipsilateralmente piuttosto che controlateralmente nella condizione Sangue vs. Armi puntate. Per i fobici questo dato indica una vera e propria inversione dell'effetto osservato nella finestra precedente, suggerendo che il precoce orientamento dell'attenzione visuo-spaziale verso lo stimolo temuto sia seguito da evitamento cognitivo nella successiva fase di elaborazione. Per i controlli, tale fase di evitamento si manifesta senza che ci sia stato un orientamento privilegiato nella finestra precedente. È interessante notare che l'effetto inversione, che segnala presumibilmente evitamento, emerge come tendenza in entrambi i gruppi anche quando il Sangue è in competizione con un contenuto non emozionale, e non viene rilevato, invece, per il confronto Armi puntate vs. Neutra.

Mentre, quindi, i controlli presentano una risposta coerente di evitamento dello stimolo Sangue, i fobici mostrano un orientamento instabile del focus dell'attenzione visuo-spaziale, che si orienta precocemente verso tale contenuto per poi deviarne rapidamente. I dati emersi in questo studio per i fobici del sangue appaiono in linea con il modello di "vigilanza-evitamento", secondo cui l'iniziale orientamento dell'attenzione verso gli stimoli aversivi è seguito da evitamento cognitivo o comportamentale, che ostacola una più dettagliata elaborazione (Williams et al., 1997; Mogg e Bradley, 1998). Il mantenimento dell'attenzione sul contenuto fobigeno sarebbe sottoposto a tendenze opposte: da una parte l'esigenza di monitorare costantemente lo stimolo temuto (vigilanza), dall'altra il tentativo di ridurre l'ansia da esso causata inibendone l'ulteriore elaborazione (evitamento cognitivo). E sarebbe proprio questa instabilità nell'orientamento dell'attenzione a contribuire al mantenimento del disturbo d'ansia: l'iniziale orientamento dell'attenzione verso lo stimolo fobigeno produce una risposta di elevata ansia, mentre il successivo evitamento inibisce una valutazione oggettiva della reale pericolosità dello stimolo temuto, interferendo con il processo di abituação. I dati emersi dal presente studio permettono di collocare temporalmente a circa 240 ms il passaggio da una modalità di elaborazione ipervigile ad una di

evitamento cognitivo, anche se è importante sottolineare che la breve durata degli stimoli emozionali (200 ms) ha probabilmente favorito, se non permesso, l'attivazione del meccanismo di evitamento.

Per quanto riguarda le componenti ERP più precoci rispetto alla N2pc, gli effetti osservati nel presente studio meritano alcune considerazioni. La P100 e la N100, elicitate da stimoli bilaterali, sono componenti lateralizzate, che riflettono l'elaborazione visiva dello stimolo presentato nell'emicampo visivo controlaterale, a livello della corteccia extrastriata (Mangun, 1995; Eimer, 1998; Wolber e Wascher, 2005). La P100 è una componente esogena, sensibile alla modulazione attentiva, ma prevalentemente influenzata dalle caratteristiche percettive dello stimolo. La N100 è invece una componente intermedia che riflette esclusivamente la modulazione attentiva. Le analisi di queste componenti, in questo studio, hanno mostrato effetti legati alla condizione sperimentale e differenze aspecifiche nell'elaborazione corticale dei due gruppi. Non è emersa, invece, alcuna differenza tra fobici e controlli nell'elaborazione percettiva dello stimolo Sangue.

Tuttavia, per la P100 è stata evidenziata in entrambi i gruppi una maggiore ampiezza controlateralmente alle immagini neutre rispetto agli stimoli emozionali (sito "Ipsilaterale"). Il medesimo effetto emerge anche per la categoria Sangue rispetto alle Armi puntate. Per la componente N100 si osserva, invece, una maggiore ampiezza controlaterale alle immagini di angue e di armi puntate, indicativa di una selezione precoce ed aspecifica dei contenuti emozionale.

In letteratura, gli effetti legati alle componenti P100 e N100 vengono generalmente interpretati in termini di una facilitazione nell'elaborazione di uno stimolo target, la cui posizione spaziale viene anticipata dalla presenza di un cue (Mangun e Hillyard, 1991), o di un vantaggio legato alla presenza di una caratteristica rilevante per il compito (Eimer, 1993). Ma nel presente studio, la posizione delle immagini non era segnalata da alcun cue, né il contenuto delle immagini aveva alcuna rilevanza per il compito (discriminazione delle variazioni di luminanza di una crocetta al centro dello schermo).

Gli effetti osservati per la componente P100, sono invece, più probabilmente, attribuibili alla diversa complessità percettiva degli stimoli: nonostante infatti in tale ricerca sia stata bilanciata la luminanza delle immagini impiegate, altre caratteristiche dello stimolo, quali la frequenza spaziale, il contrasto, il bilanciamento del colore, il numero degli elementi rappresentati, non sono state controllate. In linea con i risultati dello studio di Codispoti e colleghi (2007), è possibile affermare che le immagini neutre selezionate possano aver generato una P100 di maggiore ampiezza in conseguenza della loro elevata complessità percettiva: gli stimoli neutri raffigurano scene più complesse e ambigue (paesaggi urbani e situazioni di vita quotidiana) rispetto alle categorie Sangue

ed Armi puntate, così come le immagini di ferite, iniezioni ed interventi chirurgici possono risultare più complesse delle scene di aggressioni e armi puntate. Tale effetto percettivo, tuttavia, non sembra influenzare le componenti successive (N100 e N2pc), poiché l'ampiezza della N100 evidenzia principalmente la selezione precoce degli stimoli spiacevoli su quelli neutri, e solo la N2pc evidenzia effetti specificatamente legati allo stimolo sangue, e, soprattutto, alle differenze tra fobici e controlli.

L'analisi sulla componente N100 ha evidenziato, inoltre, una maggiore positività corticale nei fobici rispetto ai controlli, indipendentemente dalla coppia di immagini presentata. Tale risultato è indicativo di uno stile cognitivo ipervigile, aspecifico e generalizzato, presente nei fobici del sangue così come nelle altre fobie specifiche di tipo animale (Kolassa et al., 2006; 2007). Una maggiore positività corticale, che caratterizza l'intera epoca considerata, è d'altronde già visibile dall'osservazione dei Grand-Average, indicativa di uno stile ipervigile nei fobici del sangue.

Il *bias* attentivo individuato nei fobici del sangue a livello della N2pc non è invece emerso a livello comportamentale, come indicato dai dati relativi all'accuratezza della risposta nel compito di detezione delle variazioni di luminanza. Fobici e controlli hanno entrambi commesso più errori nel compito di detezione quando, tra le immagini presentate, era presente lo stimolo Sangue. Tale contenuto ha interferito quindi maggiormente nello svolgimento del compito in entrambi i gruppi, dimostrando di costituire un più efficace distrattore, anche rispetto ad altri stimoli spiacevoli. Questi dati confermano quanto già emerso in letteratura (ad es. Buodo et al., 2002, 2006) e negli studi precedenti di questo lavoro: lo stimolo sangue è estremamente saliente e richiede una maggiore elaborazione rispetto ad alti contenuti aversivi già nei controlli (*bias stimolo-specifico*).

In conclusione, possiamo ritenere che nei fobici del sangue l'individuazione di un *bias* attentivo nei confronti dello stimolo fobigeno sia resa più difficile dalla peculiare salienza dello stimolo sangue, ma che il *bias* riesca ad emergere efficacemente quando si impiega un paradigma in cui si crea competizione tra stimoli emozionali per l'orientamento dell'attenzione visuo-spaziale. Quando manca la possibilità di selezionare realmente l'informazione fobigena, come nel caso di un paradigma di *passive viewing* (Esperimento 1), o quando lo stimolo è già presente prima dell'esecuzione di un compito, come nel paradigma di *attention shifting* (Esperimento 2), il *bias* attentivo, a differenza di quanto avviene per le altre fobie specifiche, fatica ad emergere in conseguenza dell'estrema salienza dello stimolo fobico già per i controlli.

3.5 Discussione generale e conclusioni

Il presente lavoro di tesi ha indagato la presenza di un *bias* attentivo nella fobia del sangue, così come osservato per altri disturbi d'ansia e fobie specifiche. I dati presenti in letteratura, in numero estremamente limitato, non hanno evidenziato alcuna preferenziale elaborazione di parole od immagini di sangue, ferite o iniezioni nei fobici rispetto ai soggetti di controllo (Sawchuk et al., 1999; Wenzel e Hott, 1999; Buodo et al., 2006).

Il bias attentivo nella fobia del sangue

I risultati delle ricerche presentate in tale tesi dimostrano l'esistenza nella fobia del sangue di un *bias* verso il materiale temuto nelle prime fasi di elaborazione dello stimolo (intorno ai 200 ms), quando più contenuti emozionali competono per l'attenzione del soggetto. Il *bias* coinvolge l'attenzione visuo-spaziale e consiste in una precoce selezione dello stimolo temuto rispetto ad altri contenuti spiacevoli ed attivanti. Quando le immagini di sangue e ferite competono con stimoli non emozionali, sia fobici che controlli mostrano, come atteso, un preferenziale orientamento dell'attenzione verso il contenuto fobigeno. Ma quando l'oggetto fobico è presentato contemporaneamente ad uno stimolo aversivo aspecifico, solo i fobici del sangue mostrano un precoce orientamento dell'attenzione a favore dello stimolo fobigeno (maggiore ampiezza della componente N2pc precoce). Diversamente i controlli non sono in grado di selezionare uno specifico contenuto tra stimoli per loro ugualmente attivanti, salienti e spiacevoli. Questo iniziale orientamento dell'attenzione verso gli stimoli fobigeni è seguito da uno spostamento del focus attentivo lontano da tali contenuti (intorno ai 250 ms). Il rapido ri-orientamento dell'attenzione visuo-spaziale è indicativo di evitamento cognitivo, poiché inibisce una più accurata elaborazione dello stimolo fobigeno nelle fasi successive. L'evitamento dello stimolo sangue è presente anche nei controlli, che quindi mostrano una risposta coerente a tale contenuto, dalle prime fasi della sua elaborazione. I fobici presentano, invece, un focus dell'attenzione visuo-spaziale instabile, che si orienta inizialmente verso tale contenuto per poi allontanarsene rapidamente.

Questi dati supportano il modello di "vigilanza-evitamento" proposto da Williams e colleghi (1997) e da Mogg e Bradley (1998): gli individui estremamente ansiosi (come i fobici specifici nei confronti dello stimolo temuto) orientano la propria attenzione verso stimoli ansiogeni nelle prime e più automatiche fasi di elaborazione dell'informazione, mentre durante gli stadi successivi tendono a spostare la loro attenzione ed a inibire un più dettagliato processamento di tali contenuti. I dati emersi dalle presenti ricerche aggiungono una dimensione temporale al modello di "vigilanza-evitamento", fissando a circa 250 ms il passaggio dalla prima fase di vigilanza alla successiva di evitamento. Un orientamento dell'attenzione così instabile, quale quello emerso in tale studio, è funzionale al mantenimento della fobia del sangue: l'iniziale orientamento dell'attenzione verso lo

stimolo fobigeno contribuisce ad una risposta di elevata ansia, mentre il successivo evitamento ostacola processi di valutazione più elaborati che potrebbero ridurre il valore di minaccia dello stimolo fobico, aumentando l'ansia esperita ed interferendo con il processo di abitazione.

Quando non è presente una competizione per le risorse attentive disponibili e la situazione non richiede la selezione di un contenuto specifico, i fobici del sangue non mostrano un vero e proprio *bias* attentivo, né nelle fasi precoci né in quelle tardive di elaborazione dell'informazione, come invece è stato riportato in letteratura per altri tipi di fobia specifica (Miltner et al., 2005; Kolassa et al., 2006). In una condizione di elaborazione "ottimale", senza alcuna urgenza temporale (come in un paradigma di visione passiva con tempi di presentazione di 2 secondi), i fobici del sangue mostrano, nelle fasi più precoci di elaborazione, un vantaggio nell'accesso alle risorse attentive per lo stimolo fobigeno (maggiore ampiezza della P200) rispetto ad un altro contenuto aversivo (*bias within subject*). Tale vantaggio, tuttavia, non riesce ad emergere come differenza di elaborazione tra fobici e controlli (assenza di un *bias between subject*). Nelle fasi più tardive (dai 400 ai 600 ms) si osserva una maggiore e più prolungata allocazione di risorse per l'elaborazione dello stimolo fobigeno nei fobici rispetto ai controlli (*bias between subject*), che potrebbe suggerire l'esistenza di un *bias* attentivo. Tuttavia l'effetto osservato non si caratterizza come un *bias* specifico e selettivo nei confronti dello stimolo temuto, poiché è generalizzato anche ad un altro contenuto spiacevole ed attivante (assenza *bias within subject*).

Un *bias* nell'elaborazione dei fobici rispetto ai controlli che sia anche specifico nei confronti dello stimolo temuto (un *bias* contemporaneamente *between e within subjects*) fatica quindi ad emergere in una condizione in cui viene favorita una dettagliata e prolungata elaborazione dello stimolo temuto. In queste situazioni l'elaborazione dell'informazione fobigena diventa obbligata., poiché l'evitamento è possibile solo distogliendo lo sguardo e violando le consegne del compito. Questo paradigma, che permette di impiegare al massimo le risorse di elaborazione disponibili, ostacola l'emergere di chiare e nette differenze tra i gruppi. Questa difficoltà probabilmente è conseguenza di un più forte effetto legato alla salienza dello stimolo Sangue, che ha luogo sia per i controlli che per i fobici. Un effetto statistico legato alle Categoria di immagini di Sangue è presente praticamente per tutte le variabili dipendenti analizzate, sia fisiologiche (ERP) che comportamentali (tempi di reazione d accuratezza della risposta), ed ostacola l'emergere di effetti interazioni che coinvolgono il gruppo.

Affinché avvenga una preferenziale elaborazione dello stimolo temuto nella fobia del sangue, non solo è necessario aumentare il carico cognitivo (tramite competizione, conflitti o interferenza di più stimoli), situazione considerata un prerequisito da molti autori (Mathews e

MacLeod, 2002; Kolassa et al., 2005; Bar-Haim et al., 2007), ma deve essere fornita all'individuo anche una alternativa all'elaborazione dello stimolo fobico.

Il bias stimolo-specifico del sangue

Quando non si presentano le condizioni di competizione ed urgenza temporale e tutte le risorse di elaborazione sono disponibili, non si osserva un vero e proprio *bias* attentivo nella fobia del sangue. Se l'oggetto temuto viene presentato per lunghi periodi e la sua elaborazione risulta obbligata, le differenze tra fobici e controlli spariscono per lasciare il posto ad un più forte effetto legato alla salienza dello stimolo sangue. Tale contenuto, già nei controlli richiede il massimo delle risorse di elaborazione disponibili, generando un "effetto-soffitto" che maschera l'emergere di qualsiasi possibile differenza tra i gruppi. Questo effetto si evidenzia sia dall'analisi dei dati fisiologici (ERP) che comportamentali (tempi di reazione ed accuratezza della risposta). Le immagini di Sangue e ferite, infatti, generano una maggiore positività corticale a partire dai 200 ms, che si mantiene fino ai 1000 ms, rispetto ad altri stimoli ugualmente spiacevoli, attivanti ed elicитanti paura e disgusto (Serpenti). I contenuti di sangue vengono selezionati precocemente rispetto a stimoli non emozionali e presentano un accesso preferenziale (come riflesso dall'ampiezza della P200) ed una maggiore (P300), più prolungata e persistente (LPP) richiesta di risorse attentive rispetto a contenuti neutri ed aversivi aspecifici. Lo stimolo sangue non gode solamente di una preferenziale elaborazione, ma, quando impiegato come distrattore in un paradigma di doppio compito (*attention shifting* e competizione contingente di più stimoli emozionali), produce una maggiore difficoltà nel disancoraggio dell'attenzione, generando una maggiore interferenza nello svolgimento del compito primario. Questo si traduce in termini di aumento della latenza della risposta e del numero di errori commessi. Il duraturo mantenimento dell'attenzione sullo stimolo sangue è seguito da una elaborazione altrettanto prolungata, che riduce le risorse cognitive a disposizione dell'individuo per esplorare l'ambiente alla ricerca di nuovi stimoli ambientali o per intraprendere altre attività. Tali risultati, a favore dell'ipotesi di una difficoltà di disancoraggio dell'attenzione da contenuti aversivi (Fox et al., 2002), non sono necessariamente in contrasto con quanto osservato nel paradigma in cui era presente una competizione contingente tra più stimoli emozionali. In tale paradigma, lo stimolo fobigeno veniva presentato per soli 200 ms, e la sua rapida scomparsa potrebbe avere facilitato o addirittura permesso l'evitamento. Quando l'esposizione allo stimolo fobico è più prolungata (come nei paradigmi di *passive viewing* e di *attention shifting*) l'attenzione e le risorse di elaborazione vengono "catturate" da tale contenuto, ed emerge una difficoltà nel disancoraggio.

I risultati emersi in queste ricerche si aggiungono ai numerosi dati presenti in letteratura a favore di un'incrementata attenzione agli stimoli di sangue, ferite e mutilazioni già nei soggetti normali. L'esposizione a tali contenuti produce un maggior decremento di frequenza cardiaca (Palomba et al.,2000), un'inibizione del riflesso di startle (Kaviani et al., 1999), una maggior riduzione della frequenza di ammiccamento spontaneo (Buodo et al.,2002) ed una minore potenza spettrale della banda alfa rispetto alla baseline, indicativa di maggior attivazione corticale (Sarlo et al.,2005). Le ricerche presentate in questo studio individuano in una difficoltà di disancoraggio dell'attenzione e in un accesso preferenziale seguito da una maggiore, più prolungata e persistente richiesta di risorse attentive, i meccanismi implicati nel *bias* attentivo dello stimolo sangue.

Ruolo delle variabili di tratto nell'elaborazione dell'informazione

Per ultimo è stato indagato il peso delle principali variabili di tratto, che caratterizzano la fobia del sangue, e nell'elaborazione dell'informazione fobigena.

La sensibilità al disgusto ha mostrato di non influenzare direttamente l'elaborazione dello stimolo temuto, come testimoniato dalla mancanza di qualsiasi relazione con le componenti ERP indagate, o con l'interferenza prodotta nei paradigmi di doppio compito. Tale variabile piuttosto agisce come fattore predisponente l'acquisizione ed il mantenimento della fobia specifica. Come già osservato in letteratura, i fobici del sangue presentano un'elevata sensibilità al disgusto generalizzata, che dimostra come tale emozione svolga un ruolo più complesso rispetto a quello di semplice correlato di uno stato aversivo. Come proposto da Sawchuk e colleghi (1999, 2000, 2002), l'elevata sensibilità al disgusto può rappresentare un fattore di vulnerabilità per lo sviluppo di una fobia specifica verso ferite e sangue, aumentando il numero, la spiacevolezza e l'avversività dei possibili stimoli disgustosi. Come proposto da Merckelbach e colleghi (1993), chi presenta un'elevata sensibilità al disgusto ha una maggiore probabilità di sviluppare una fobia specifica verso il sangue perché l'esperienza emozionale in situazioni anche solo moderatamente disgustose (piccole ferite, lesioni, tagli) è particolarmente aversiva. Ciò rende tali individui più esposti al rischio di un'esperienza condizionante che coinvolga tali stimoli. Inoltre, la combinazione di una forte reazione di disgusto e paura alla vista del sangue rende ancora più indesiderato qualsiasi contatto con situazioni ad esso relate, promuovendo le condotte di evitamento (Sawchuk et al. 1999, 2002) e quindi interferendo con i processi di abitazione.

La sensibilità al disgusto non sembra, quindi, una variabile di tratto in grado di modulare direttamente l'elaborazione corticale dello stimolo fobigeno, quanto piuttosto di influenzare la dimensione comportamentale della fobia specifica, promuovendo le condotte di evitamento nei confronti dello stimolo temuto, così come testimoniato dal riscontro di una relazione diretta tra

l'evitamento di sangue e ferite, misurato tramite la rispettiva sottoscala del MMFQ, e la tendenza ad esperire disgusto non solo di fronte al sangue, ma anche a domini totalmente diversi

Anche l'empatia si è dimostrata una variabile in grado di modulare la risposta fobica al sangue, ed anche in questo caso non sul piano dell'elaborazione corticale, quanto piuttosto su quello comportamentale. Come già riportato in letteratura (Lumley e Melamed, 1992; Kleinknecht, 1988), solo una specifica dimensione dell'empatia ha mostrato di avere una forte relazione con la fobia del sangue: il *personal di stress*, legata al disagio personale prodotto da situazioni spiacevoli o di tensione che coinvolgono gli altri. I fobici presentano livelli di empatia significativamente superiori, rispetto ai controlli solo in questa dimensione, che interferisce sul piano della risposta comportamentale. Punteggi elevati di *personal di stress* risultano, infatti, associati ad un peggioramento della performance dei fobici del sangue, durante l'esposizione ad immagini di Sangue-ferite, in un paradigma di *attention-shifting*. I fobici, incapaci di prendere le distanze, condividono e sperimentano in prima persona lo stress prodotto dalla visione di tali stimoli, compromettendo così la propria performance. La strategia cognitiva adottata dai fobici è opposta a quella dei controlli, per i quali una maggiore tendenza a distaccarsi dalla realtà ed a rifugiarsi in un mondo di fantasia attraverso l'immaginazione permette di essere più efficaci nell'affrontare le situazioni di disagio altrui. Tale strategia cognitiva richiama l'evitamento e l'inibizione osservata nei controlli nelle situazioni di competizione tra più contenuti emozionali, in cui essi tendono ad inibire l'elaborazione dello stimolo più rilevante. L'elevata empatia nei confronti delle situazioni di tensione che coinvolgono gli altri risulta quindi disfunzionale e rappresenta un fattore di vulnerabilità per lo sviluppo della fobia del sangue. L'eccessivo coinvolgimento personale nella sofferenza altrui espone ad un maggior rischio di acquisire una fobia. Provare disagio, ansia e preoccupazione nelle situazioni di tensione che coinvolgono gli altri aumenta il numero degli eventi vissuti come negativi, aversivi ed ansiogeni, che possono poi fungere da evento condizionante.

Se il *bias* dell'attenzione visuo-spaziale contribuisce al mantenimento della fobia del sangue, la sensibilità al disgusto e l'empatia ne favoriscono lo sviluppo. Tali variabili modulano la dimensione comportamentale del disturbo: la prima potenziando l'evitamento e la seconda aumentando l'effetto interferenza operata dagli stimoli di sangue nell'esecuzione di attività concorrenti.

In conclusione, rispetto alle quattro ipotesi formulate precedentemente sull'assenza di un *bias* attentivo nella fobia del sangue, i risultati emersi da questo lavoro permettono di affermare quanto segue.

1 Come già osservato in un precedente studio (condotto nel Laboratorio di Psicofisiologia di Padova), che ha indagato la modulazione del riflesso di *startle*, anche sul piano cognitivo, la fobia del sangue è caratterizzata da un conflitto: tra attenzione ed inibizione dell'elaborazione dello stimolo fobigeno. Accanto al conflitto intrinseco al sistema nervoso simpatico (Sarlo et. al. 2008) nella risposta cardiovascolare ed a quello a livello comportamentale tra azione ed inibizione (Buodo et al., 2006), nella fobia del sangue si osserva anche un conflitto cognitivo. I dati emersi in questa ricerca mostrano come i fobici del sangue orientano precocemente l'attenzione visuo-spaziale verso lo stimolo temuto, per poi subito dopo spostare il focus dell'attenzione lontano da esso, quando viene fornita un'alternativa all'elaborazione del contenuto fobigeno. Tale effetto, che conferma il modello di "vigilanza-evitamento" (Williams et al., 1997; Mogg e Bradley, 1998), probabilmente riflette sul piano cognitivo, il conflitto a livello comportamentale su quale strategia sia più vantaggioso adottare tra azione ed inibizione matoria. Il medesimo conflitto emerge anche dal confronto delle diverse strategie cognitive adottate dai fobici nelle differenti situazioni sperimentali: quando esposti allo stimolo fobico in una condizione di facilitata elaborazione percettiva, i fobici del sangue non mostrano alcun evitamento cognitivo, che si realizza invece solo quando viene fornito loro la possibilità di un'elaborazione alternativa di un altro contenuto.

2 L'impiego di paradigmi in cui il sistema cognitivo è costretto ad operare una selezione nell'orientamento dell'attenzione si è dimostrato capace di evidenziare un *bias* attentivo nella fobia del sangue. Paradigmi di facilitata elaborazione percettiva, come quelli di visione passiva, o di competizione delle risorse cognitive, non hanno evidenziato un chiaro e netto *bias* attentivo nella fobia del sangue. E' possibile che ciò sia dovuto, nel compito di visione passiva, all'assenza delle condizioni di competizione od urgenza temporale, necessarie, per molti autori, a far emergere tale fenomeno (Bar-Haim et al., 2007; Mathews e Mackintosh 1998; Mathews e Milroy, 1994). Nei paradigmi di *attention shifting e dot-probe* impiegati in letteratura (Wenzel e Holt, 1999; Sawchuk et al., 1999), in cui è presente una competizione per le risorse di elaborazione nelle fasi più tardive, le differenze tra fobici e controlli (*bias between-subject*) potrebbero non emergere a causa di un più forte effetto legato alla rilevanza e salienza dello stimolo sangue (*bias stimolo-specifico*). Non è sufficiente un generico aumento del carico cognitivo richiesto al soggetto per evidenziare un *bias* nella fobia del sangue, ma deve essere presente una competizione nella selezione dell'informazione. Tuttavia l'assenza di risultati in letteratura non può essere legata esclusivamente ad un problema metodologico. I paradigmi sperimentali impiegati per testare la presenza di un *bias* attentivo nella

fobia del sangue sono gli stessi utilizzati per altre fobie specifiche. Tali paradigmi in quei casi si sono rivelati sufficientemente efficaci e sensibili all'emergere di una preferenziale elaborazione dello stimolo temuto. Nella fobia del sangue deve quindi intervenire un ulteriore fattore a rendere meno evidente il *bias* attentivo: l'elevata salienza dello stimolo fobigeno già per i normali che genera di per sé un *bias*.

3 E' presente un chiaro "effetto-soffitto" nella quantità di risorse attentive necessarie all'elaborazione dello stimolo Sangue, quando viene data la possibilità al soggetto di elaborare al meglio ed approfonditamente lo stimolo o quando tale contenuto deve competere con altri per le risorse di elaborazione. Tale *bias stimolo-specifico* non impedisce, tuttavia, l'emergere di un *bias* nella fobia del sangue quando viene prodotta una competizione contingente per l'orientamento dell'attenzione visuo-spaziale. In una situazione di urgenza temporale per la selezione dell'informazione più rilevante e saliente, le differenze nell'elaborazione dello stimolo sangue tra fobici e controlli riescono ad emergere.

4 In letteratura è stato proposto che l'assenza di un *bias* attentivo nella fobia del sangue sia causato dalla predominanza della risposta di disgusto su quella di paura. Il disgusto modula processi cognitivi più tardivi, quali l'interpretazione di stimoli ambigui (*negative interpretational bias*; Davey, Bickerstaffe, e MacDonald, 2006) e l'aspettativa (*expectancy bias*; Olotunji et al., 2008; van Overveld, de Jong, e Peters 2006), piuttosto che l'attenzione, come avviene per la paura, associata ad ipervigilanza verso la minaccia. La presente ricerca ha, invece, evidenziato un *bias* attentivo nella fobia del sangue, che, tuttavia, non sembra essere modulato direttamente da tale emozione. Il disgusto svolge un ruolo importante e non accessorio in tale disturbo: è la principale emozione riferita dai fobici di fronte allo stimolo temuto (Tolin et al., 1997) e la sua dimensione di tratto, la sensibilità al disgusto, risulta *generalizzata*, rappresentando un fattore predisponente allo sviluppo della fobia del sangue (Page, 1994, 2003; Sawchuk et al., 1999, 2000, 2002). Tuttavia tale emozione non modula direttamente l'elaborazione corticale dello stimolo temuto né l'interferenza prodotta nello svolgimento di altri compiti, quanto piuttosto la risposta fobica sul piano comportamentale. Nella presente ricerca la sensibilità al disgusto, infatti, ha evidenziato una relazione con le condotte di evitamento. Nonostante quindi l'importante ruolo svolto dal disgusto in tale disturbo, un *bias* attentivo nella fobia del sangue, se adeguatamente indagato, emerge comunque.

Bibliografia

- Agras, S.W., Sylvester, D., e Oliveau, D. (1969). The epidemiology of common fears and phobias. *Comprehensive Psychiatry*, 10, 439-447.
- Albiero, P., Ingoglia, S., e Coco, A. (2006). Contributo all'adattamento Italiano dell'Interpersonal Reactivity Index. *Testing-Psicometria-Metodologia*, 13, 107-125.
- American Psychiatric Association. (2000). DSM IV-TR, *Diagnostic and statistical manual of mental disorders, fourth edition, text revision*. Washington DC: American Psychiatric Association.
- American Psychiatric Association. (2000). DSM IV-TR, *Diagnostic and statistical manual of mental disorders, fourth edition, text revision*. Washington DC: American Psychiatric Association.
- Andrews, G., Stewart, G. W., Morris-Yates, A., Holt, P. E., e Henderson, A. S. (1990). Evidence for a general neurotic syndrome. *British journal of Psychiatry*, 157, 6-12.
- Bar-Haim, Y., Lamy, D., e Glickman, S. (2005). Attentional bias in anxiety: A behavioral and ERP study. *Brain and Cognition*, 59, 11-22.
- Bar-Haim, Y., Lamy, D., Pergamin, L., Bakermans-Kranenburg, M., e van Ijzendoorn, M.H. (2007). Threat-related attentional bias in anxious and nonanxious individuals: a meta-analytic study. *Psychological Bulletin*, 133, 1-24.
- Barrett-Lennard, G. T. (1981). The empathy cycle: Refinement of a nuclear concept. *Journal of Counseling Psychology*, 28, 91-100
- Batson C.D., e Coke, J.S. (1981). Empathy: A source of altruistic motivation for helping. In: J.P. Rushton and R.M. Sorrentino, Editors, *Altruism and helping behavior*, Erlbaum, Hillsdale, NJ.
- Beck, A. T., e Clark, D. A. (1997). An information processing model of anxiety: Automatic and strategic processes. *Behaviour Research and Therapy*, 35, 49-58.
- Becker, E. S., Rinck, M., Margraf, J., e Roth, W. T. (2001). The emotional Stroop effect in anxiety disorders: General emotionality or disorder specificity? *Journal of Anxiety Disorders*, 15, 147-159.
- Bernal, J., Harmony, T., Rodriguez, M., Reyes, A., Yanez, G., Fernandez, T., Galan, L., Silva, J., Fernandez- Bouzas, A., Rodriguez, H., Guerrero, V., e Marosi, E. (2000). Auditory event-related potentials in poor readers. *International Journal of Psychophysiology*, 36, 11-23.
- Bienvenu, O. J., e Eaton, W. W. (1998). The epidemiology of blood- injection-injury phobia. *Psychological Medicine*, 28, 1129-1136.
- Bower, G. H. (1981). Mood and memory. *American Psychologist*, 36, 129-148.

- Bower, G. H. (1987). Commentary on mood and memory. *Behaviour Research and Therapy*, 25, 443–455.
- Bradley, B. P., Mogg, K., Millar, N., Bonham-Carter, C., Fergusson, E., Jenkins, J., et al. (1997). Attentional biases for emotional faces. *Cognition and Emotion*, 11, 25-42.
- Bradley, B. P., Mogg, K., Millar, N., e White, J. (1995). Selective processing of negative information: Effects of clinical anxiety, concurrent depression, and awareness. *Journal of Abnormal Psychology*, 104, 532-536.
- Bradley, B. P., Mogg, K., White, J., Groom, C., e de Bono, J. (1999). Attentional bias for emotional faces in generalized anxiety disorder. *British Journal of Clinical Psychology*, 38, 267-278.
- Broadbent, D., e Broadbent, M. (1988). Anxiety and attentional bias: State and trait. *Cognition and Emotion*, 2, 165-183.
- Brown, T. A., Di Nardo, P. A., e Barlow, D. H. (1994). *Anxiety Disorders Interview Schedule for DSM-IV (ADIS-IV)*. The Psychological Corporation, San Antonio, TX.
- Bryant, R. A., e Harvey, A. G. (1995). Processing threatening information in posttraumatic stress disorder. *Journal of Abnormal Psychology*, 104, 537-541.
- Bryant, R. A., e Harvey, A. G. (1997). Attentional bias in posttraumatic stress disorder. *Journal of Traumatic Stress*, 10, 635-644.
- Buie, D.H. (1981). Empathy: Its Nature and Limitations. *Journal of the American Psychoanalytic Association*, 29, 281-307.
- Buodo G., Sarlo M., Palomba D. (2002). Attentional resources measured by reaction times highlight differences within pleasant and unpleasant, high arousing stimuli. *Motivation and Emotion*, 26, 123-138.
- Buodo, G., Sarlo, M., Codispoti, M., Palomba, D. (2006). Event-related potentials and visual avoidance in blood phobics: is there any attentional bias? *Depression and Anxiety*, 23, 304-311.
- Cacioppo, J. T., e Gardner, W. L. (1999). Emotion. *Annual Review of Psychology*, 50, 191-214.
- Carretiè, L., Mercado, F., Hinojosa, J. A., Martin-Loeches, M., e Sotillo, M. (2004). Valence-related vigilance biases in anxiety studied through event-related potentials. *Journal of Affective Disorders*, 78, 119-130.
- Carretie, L., Mercado, F., Tapia, M., e Hinojosa, J. A. (2001). Emotion, attention, and the “negativity bias,” studied through event-related potentials. *International Journal of Psychophysiology*, 41, 75-85.
- Chen, E., Lewin, M. R., e Craske, M. G. (1996). Effects of state anxiety on selective processing of threatening information. *Cognition and Emotion*, 10, 225-240.

- Clark, D. M. (1999). Anxiety disorders: why they persist and how to treat them. *Behaviour Research and Therapy*, 37, 5-27.
- Clark, V. P., e Hillyard, S. A. (1996). Spatial selective attention affects early extrastriate but not striate components of the visual evoked potential. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 8, 387-402.
- Codispoti, M., Ferrari, V., e Bradley, M. M. (2007). Repetition and event-related potentials: Distinguishing between early and late processes in affective picture perception. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 19, 577-586.
- Cohen, J. D., Dunbar, K., e McClelland, J. L. (1990). On the control of automatic processes: A parallel distributed processing account of the Stroop effect. *Psychological review*, 97, 332-361.
- Coles, M. G. H., Gratton, G., e Fabiani, M. (1990). Event-related potentials. In J. T. Cacioppo e L. G. Tassinary (Eds.), *Principles of psychophysiology: Physical, social and inferential elements*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Connolly, J., Hallam, R. S., e Marks, I. M. (1976). Selective association of fainting with blood-injury-illness fear. *Behavior Therapy*, 7, 8-13.
- Cooper, R. M., e Langton, S. R. H. (2006). Attentional bias to angry faces using the dot-probe task? It depends when you look for it. *Behaviour Research and Therapy*, 44, 1321-1329.
- Costello, C. G. (1982). Fear and phobias in women: A community study. *Journal of Abnormal Psychology*, 91, 280-286.
- Cuthbert, B. N., Schupp, H. T., Bradley, M. M., Birbaumer, N., e Lang, P. J. (2000). Brain potentials in affective picture processing: Covariation with autonomic arousal and affective report. *Biological Psychology*, 52, 95-111.
- Davey, G. C. L., Bickerstaffe, S., e MacDonald, B. (2006). Experienced disgust causes a negative interpretation bias: A causal role for disgust in anxious psychopathology. *Behaviour Research and Therapy*, 44, 1375-1384.
- Davis, M. H. (1983). Measuring individual differences in empathy: Evidence for a multidimensional approach. *Journal of Personality and Social Psychology*, 44, 113-126
- de Jong, P. J., e Merckelbach, H. (1998). Blood- injection-injury phobia and fear of spider: domain specific individual differences in disgust sensitivity. *Personality and Individual Differences*, 24, 153-158.
- De Ruiter, C., e Brosschot, J. F. (1994). The emotional Stroop interference effect in anxiety: Attentional bias or cognitive avoidance? *Behaviour Research and Therapy*, 32, 315-319.

- Delplanque, S., Lavoie, M. E., Hot, P., Silvert, L., e Sequeira, H. (2004). Modulation of cognitive processing by emotional valence studied through event-related potentials in humans. *Neuroscience Letters*, 356, 1-4.
- Dennis, T.A., Chen, C. C. (2007). Emotional face processing and attention performance in three domains: Neurophysiological mechanisms and moderating effects of trait anxiety. *International Journal of Psychophysiology*, 65, 10-19.
- Diehl R. R. (2005). Vasovagal syncope and Darwinian fitness. *Clinical autonomic research*, 15, 238–241.
- Donchin, E., Coles, M. G. H. (1988). Is the P300 component a manifestation of context updating? *Behavioral and Brain Sciences*, 11, 357–374.
- Duan, C., e Hill, C. (1996). Current state of empathy research. *Journal of Counseling Psychology*, 43, 261-274.
- Eastwood, J. D., Smilek, D., e Merikle, P. M. (2001). Differential attentional guidance by unattended faces expressing positive and negative emotion. *Perception and Psychophysics*, 63, 1004-1013.
- Egloff, B., e Hock, M. (2001). Interactive effects of state anxiety and trait anxiety on emotional Stroop interference. *Personality and Individual Differences*, 31, 875-882.
- Eimer M (1998) The lateralized readiness potential as an on-line measure of selective response activation. *Behavior Research Methods, Instruments, and Computers*, 30, 146–156
- Eimer, M. (1993). Spatial cueing, sensory gating and selective response preparation: An ERP study on visuo-spatial orienting. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, 88, 408–420.
- Eimer, M. (1996). The N2pc component as an indicator of attentional selectivity. *Electroencephalography and clinical neurophysiology*, 99, 225-234.
- Eimer, M., e Kiss, M. (2007). Attentional capture by task-irrelevant fearful faces is revealed by the N2pc component. *Biological Psychology*, 74, 108–112.
- Engel, G. L. (1978). Psychologic stress, vasodepressor (vasovagal) syncope, and sudden death. *Annals of Internal Medicine*, 89, 403-412.
- Eysenck, M. W. (1992). *Anxiety: The cognitive perspective*. Hove, England: Psychology Press.
- Fan, J., McCandliss, B. D., Sommer, T., Raz, A., e Posner, M. I. (2002). Testing the efficiency and independence of attentional networks. *Journal of cognitive neuroscience*, 14, 340-347.
- Fiske, D. (1980). Judging results and theories. *Psychological inquiry*, 1, 151-152.
- Flykt, A., e Caldara, R. (2006). Tracking fear in snake and spider fearful participants during visual search: A multi-response domain study. *Cognition and Emotion*, , 20, 1075-1091.

- Foa, E. B., Llai, D., McCarthy, P. R., Shoyer, B., e Murdock, T. (1993). Information processing in obsessive-compulsive disorder. *Cognitive Therapy and Research*, 17, 173-189.
- Fox, E., Derakshan, N., e Shoker, L. (2008). Trait anxiety modulates the electrophysiological indices of rapid spatial orienting towards angry faces. *NeuroReport*, 19, 259-263.
- Fox, E., Lester, V., Russo, R., Bowles, R. J., e Dutton, K. (2000). Facial expressions of emotion: Are angry faces detected more efficiently? *Cognition and Emotion*, 14, 61-92.
- Fox, E., Russo, R., Bowles, R., e Dutton, K. (2001). Do threatening stimuli draw or hold visual attention in subclinical anxiety? *Journal of Experimental Psychology: General*, 130, 681-700.
- Fox, E., Russo, R., e Dutton, K. (2002). Attentional bias for threat: Evidence for delayed disengagement from emotional faces. *Cognition and Emotion*, 16, 355-379.
- Frederikson, M., Annas, P., Fisher, H. and Wik, G., (1996). Gender and age differences in the prevalence of specific fears and phobias. *Behaviour Research and Therapy*, 34, 33-39
- Frodi, L. M., Lamb, M. E., Leavitt, L. A., e Donovan, W. L. (1978). Fathers' and mothers' responses to infants' smiles and cries. *Infant Behavior and Development*, 1, 187-198.
- Fyer, A. J., Mannuzza, S., Gallops, M. S., Martin, L. Y., Aaronson, C., Gorman, J. M., Liebowitz, M. R., e Klein, D. F. (1990). Familiar transmission of simple phobias and fears. *Archives of General Psychiatry*, 47, 252-256.
- Gladstein, G.A. (1983). Understanding empathy: Integrating counseling, developmental, and social psychology perspectives. *Journal of Counseling Psychology*, 30, 467-482
- Graham, D. T. (1961). Predisposition of fainting in blood donors. *Circulation*, 23, 901-906.
- Graham, D. T., Kabler, J. D., e Lunsford, L. (1961). Vasovagal fainting: a diphasic response. *Psychosomatic Medicine*, 23, 493-507.
- Gratton, G., Coles, M. G., e Donchin, E. (1983). A new method for off-line removal of ocular artifact. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, 55, 468-484.
- Gross, G. J., e Levenson, R. W. (1993). Emotion elicitation using films. *Cognition and Emotion*, 9, 87-108.
- Haidt, J., McCauley, C., e Rozin P. (1994). Individual differences in sensitivity to disgust: a scale sampling seven domains of disgust elicitors. *Personality and Individual Differences*, 16, 701-713.
- Hajcak, G., e Olvet, D. M. (2008). The persistence of attention to emotion: brain potentials during and after picture presentation. *Emotion*, 8, 250-255.

- Halgren, E., e Marinkovic, K. (1995). Neurophysiological networks integrating human emotions. In Gazzaniga, M. S. (Ed). *The cognitive neurosciences*. Cambridge: The MIT Press, 1137-1151.
- Hamm, A.,O., Cuthbert, B.,N., Globisch, J., e Vaitl, D. (1997). Fear and the startle reflex: blink modulation and autonomic response patterns in animal and mutilation fearful subjects, *Psychophysiology*, 34, 97–107.
- Hansen, C. H., e Hansen, R. D. (1988). Finding the face in the crowd: An anger superiority effect. *Journal of Personality and Social Psychology*, 54, 917-924.
- Hare, R. D., Wood, K., Britain, S. e Shadman, J. (1971). Autonomic responses to affective visual stimulation. *Psychophysiology*, 7, 408-417.
- Harter, M. R., Miller, S. L., Price, N. J., LaLonde, M. E., e Keyes, A. L. (1989). Neural processes involved in directing attention. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 1, 223–237.
- Hermans, D., Vansteenwegen, D., e Eelen, P. (1999). Eye movement registration as a continuous index of attention deployment: Data from a group of spider anxious students. *Cognition and Emotion*, 13, 419-434.
- Holmes, A., Bradley, B. B., Nielsen, M. K., e Mogg, K. (2009). Attentional selectivity for emotional faces: Evidence from human electrophysiology. *Psychophysiology*, 46, 62-68.
- Horstmann, G., e Bauland, A. (2006). Search asymmetries with real faces: Testing the anger-superiority effect. *Emotion*, 6, 193–207.
- Hunter, M., Turner, A., e Fulham, W. R.. (2001). Visual signal detection measured by event-related potentials. *Brain and Cognition*, 46, 342-356.
- Ito, T. A., e Cacioppo, J. T. (2000). Electrophysiological evidence of implicit and explicit categorization processes. *Journal of Experimental Social Psychology*, 36, 660-676.
- Ito, T. A., Larsen, J. T., Smith, N. K., Cacioppo, J. T. (1998). Negative information weighs more heavily on the brain: the negativity bias in evaluative categorizations. *Journal of Personality and Social Psychology*, 75, 887-900.
- Jasper, H. H. (1958). The ten-twenty electrode system of the International Federation. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, 10, 371-375.
- Robitaille, N., e Jolicoeur, P. (2006). Fundamental properties of the N2pc as an index of spatial attention: effects of masking. *Canadian Journal of Experimental Psychology*, 60, 101-111.
- Kahneman, D., e Tversky, A. (1979). Prospect theory: An analysis of decision under risk. *Econometrica*, 47, 263-291.

- Kaviani, H., Gray, J. A., Checkley, S. A., Raven, P. W., Wilson, G. D., e Kumari, V. (2004). Affective modulation of the startle response in depression: influence of the severity of depression, anhedonia, and anxiety. *Journal of Affective Disorders*, 83, 21–31.
- Kendler, K. S., Neale, M. C., Kessler, R. C., Heath, A. C., e Eaves, L. J. (1992). The genetic epidemiology of phobias in women: The interrelationship of agoraphobia, social phobia, situational phobia, and simple phobias. *Archives of General Psychiatry*, 49, 273-281.
- Kindt, M., e Brosschot, J. (1997). Phobia-related bias for pictorial and linguistic stimuli. *Journal of Abnormal Psychology*, 106, 644-648.
- Kleinknecht, R. A. (1987). Vasovagal syncope and blood-injury fear. *Behaviour Research and Therapy*, 25, 175-178.
- Kleinknecht, R.A. (1988). Specificity and psychosocial correlates of blood/injury fear and fainting. *Behaviour Research and Therapy*, 26, 303-309.
- Kleinknecht, R.A., e Lenz, J. (1989). Blood/injury fear, fainting and avoidance of medically-related situation: a family correspondence study. *Behaviour Research and Therapy*, 27, 537-547.
- Klorman, R., Hastings, J., Weerts, T., Melamed, B., e Lang, P. (1974). Psychometric description of some specific-fear questionnaires. *Behavior Therapy*, 7, 35-60.
- Klorman, R., Wisseberg, R. P., e Wiesenfeld, A. R. (1977). Individual differences in fear and autonomic reactions to affective stimulation. *Psychophysiology*, 14, 45-51.
- Kolassa, I. T., Musial, F., Mohr, A., Trippe, R. H., e Miltner, W. H. R. (2005). Electrophysiological correlates of threat processing in spider phobics. *Psychophysiology*, 42, 520-530.
- Kolassa, I.-T., Buchmann, A., Lauche, R., Kolassa, S., Partchev, I., Miltner, W. H. R, e Musial, F. (2007). Spider phobics more easily see a spider in morphed schematic pictures. *Behavioral and Brain Functions*, 3, 59
- Kolassa, I.-T., Musial, F., Kolassa, S., e Miltner, W. H. R. (2006). Event-related potentials when identifying or color-naming threatening schematic stimuli in spider phobic and non-phobic individuals. *BMC Psychiatry*, 6, 38.
- Kolassa, I.-T., Musial, F., Mohr, A., Trippe, R. H., e Miltner, W. H. R. (2005). Electrophysiological correlates of threat processing in spider phobics. *Psychophysiology*, 42, 520-530.
- Koster, E. H. W., Crombez, G., Verschuere, B., Van Damme, S., e Wiersema, J. R. (2006). Components of attentional bias to threat in high trait anxiety: Facilitated engagement, impaired disengagement, and attentional avoidance. *Behaviour Research and Therapy*, 44, 1757-1771.

- Koster, E. H. W., Verschuere, B., Crombez, G., e Van Damme, S. (2005). Time-course of attention for threatening pictures in high and low trait anxiety. *Behaviour Research and Therapy*, 43, 1087-1098.
- Kutas, M., e Hillyard, S.A. (1983). Event-related brain potentials to grammatical errors and semantic anomalies. *Memory and Cognition*, 11, 539-550
- Lacey, J. I. (1967). Somatic response patterning and stress: Some revisions of activation theory. In M. H. Appley e R. Trumbull (Eds.), *Psychological stress: Issue in research*. New York: Appleton-Century-Crofts, 14-42.
- Lang, P. J. (1968). Fear reduction and fear behavior: problems in treating a construct. In J. M. Shlien (Ed.), *Research in psychotherapy*. Washington, DC: APA.
- Lang, P. J., Bradley, M. M., e Cuthbert, B. N. (1997). Motivated attention: Affect, activation, and action. In P. J. Lang, R. F. Simons, & M. T. Balaban (Eds.), *Attention and orienting: Sensory and motivational processes* (pp. 97–135). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Lang, P. J., Greenwald, M. K., Bradley, M. M., e Hamm, A. O. (1993). Looking at pictures: affective, facial, visceral, and behavioral reactions. *Psychophysiology*, 30, 261-273.
- Lang, P., Bradley, M.M., e Cuthbert, B.N. (1997). Motivated attention: Affect, activation, and action. In Balaban, Marie T (Ed); Lang, Peter J (Ed); Simons, Robert F (Ed). *Attention and orienting: Sensory and motivational processes*. (pp. 97-135). Mahwah, NJ, US: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Lang, P.J., Bradley, M.M., e Cuthbert, B.N. (1999). *International affective picture system (IAPS): Affective ratings of pictures and instruction manual*. Technical Report A-6. University of Florida, Gainesville, FL.
- Lapouse, R., e Monk, M. A. (1959). Fears and worries in representative sample of children. *American Journal of Orthopsychiatry*, 29, 803-818.
- Lavy, E. H., e van den Hout, M. A. (1994). Cognitive avoidance and attentional bias: Causal relationships. *Cognitive Therapy and Research*, 18, 179-191.
- LeDoux, J. E. (1995). Emotion: Clues from the brain. *Annual Review of Psychology*, 46, 209-235
- LeDoux, J. E. (1996). *The emotional brain: The mysterious underpinnings of emotional life*. New York: Simon e Schuster.
- Levenson, R. W. (1992). Autonomic nervous system differences among emotions. *Psychological Science*, 3, 23-27.
- Levenson, R. W., Ekman, P. e Friesen, W. V. (1990). Voluntary facial action generates emotion-specific autonomic nervous system activity. *Psychophysiology*, 27, 363-384.

- Li, X., Li, X., Luo, Y. J. (2005). Anxiety and attentional bias for threat: an event-related potential study. *NeuroReport*, 16, 1501-1505.
- Li, X., Li, X., Luo, Y. J. (2006). Differential influences of negative emotion on spatial and verbal working memory: Evidence from event-related potential and source current density analysis. *Neuroreport*, 17, 1555-1559.
- Lipp, O. V., e Derakshan, N. (2005). Attentional bias to pictures of fear-relevant animals in a dot probe task. *Emotion*, 5, 365-369.
- Luck, S. J., e Hillyard, S. A. (1994). Spatial filtering during visual search: Evidence from human electrophysiology. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 20, 1000–1014.
- Luck, S. J., Woodman, G. F., e Vogel, E. K. (2000). Event-related potential studies of attention. *Trends in Cognitive Sciences*, 4, 432-440.
- Lumley, M. A., e Melamed, B. G. (1992). Blood phobics and nonphobics: psychological differences and affect during exposure. *Behaviour Research and Therapy*, 30, 425-434.
- MacLeod, C. (1991). Half a century of research on the Stroop effect: An integrative review. *Psychological Bulletin*, 109, 163-203.
- MacLeod, C., e Mathews, A. (1988). Anxiety and the allocation of attention to threat. *Quarterly Journal of Experimental Psychology: Human Experimental Psychology*, 40, 653-670.
- MacLeod, C., e Rutherford, E.M. (1992) . Anxiety and the selective processing of emotional information: mediating roles of awareness, trait and state variables, and personal relevance of stimulus materials. *Behaviour Research and Therapy*, 30, 479-491.
- MacLeod, C., Mathews, A., e Tata, P. (1986). Attentional bias in emotional disorders. *Journal of Abnormal Psychology*, 95, 15-20.
- Mangun, G.R. (1995). Neural mechanisms of visual selective attention. *Psychophysiology*, 32, 4–18.
- Mangun, G.R., e Hillyard, S.A. (1991). Modulations of sensory-evoked brain potentials indicated changes in perceptual processing during visual-spatial priming. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 17, 1057–1074.
- Mark, I. M., e Mathews, A. M. (1979). Brief standard self-rating for phobic patients. *Behaviour Research and Therapy*, 17, 263-267.
- Marks, I. (1987). *Fears, phobias, and rituals: Panic, anxiety, and their disorders*. New York: Oxford University Press.
- Marks, I. M. (1998). Blood-injury phobia: A review. *American Journal of Psychiatry*, 145, 1207-1213.

- Marks, I. M., Marset, P., Boulougouris, J., e Huson; J. (1971). Psychological accompaniments of neutral and phobic imagery. *Psychological Medicine*, 1, 299-307.
- Matchett, G., e Davey, G. C. L. (1991). A test of a disease-avoidance model of animal phobias. *Behaviour Research and Therapy*, 29, 91-94.
- Mathews, A. (1990). Why worry? The cognitive function of anxiety. *Behaviour Research and Therapy*, 28, 455-468.
- Mathews, A. M., e Sebastian, S. (1993). Suppression of emotional Stroop effects by fear arousal. *Cognition and Emotion*, 7, 417-530.
- Mathews, A., e Mackintosh, B. (1998). A cognitive model of selective processing in anxiety. *Cognitive Therapy and Research*, 22, 539-560.
- Mathews, A., e MacLeod, C. (1985). Selective processing of threat cues in anxiety states. *Behaviour Research and Therapy*, 23, 563-569.
- Mathews, A., e MacLeod, C. (2002). Induced processing biases have causal effects on anxiety. *Cognition and Emotion*, 16, 331-354.
- Mathews, A., e MacLeod, C. (2005). Cognitive vulnerability to emotional disorders. *Annual Review of Clinical Psychology*, 1, 167-195.
- Mathews, A., e Milroy, R. (1994). Effects of priming and suppression of worry, *Behaviour Research and Therapy*, 32, 843-850.
- Mathews, A., e Sebastian, S. (1993). Suppression of emotional Stroop effects by fear-arousal. *Cognition and Emotion*, 7, 517-530.
- Mathews, A., Mogg, K., Kentish, J., e Eysenck, M. (1995). Effect of psychological treatment on cognitive bias in generalized anxiety disorder. *Behaviour Research and Therapy*, 33, 293-303.
- McNeil, D. W., Ries, B. J., Taylor, L. J., Boone, M. L., Carter, L. E., Turk, C. L., e Lewin, M. R. (1995). Comparison of social phobia subtypes using Stroop tests. *Journal of Anxiety Disorders*, 9, 47-57.
- Mercado, F., Carretiè, L., Tapia, M., e Gomez-Jarabo, G. (2006). The influence of emotional context on attention in anxious subjects: neurophysiological correlates. *Anxiety Disorders*, 20, 72-84.
- Merckelbach, H., de Jong, P.J., Arntz, A. e Schouten, E., (1993). The role of evaluative learning and disgust sensitivity in the etiology and treatment of spider phobia. *Advances in Behaviour Research and Therapy*, 15, 243-255.

- Miltner, W. H., Trippe, R. H., Krieschel, S., Gutberlet, I., Hecht, H., e Weiss, T. (2005). Event-related brain potentials and affective responses to threat in spider/snake-phobic and nonphobic subjects. *International Journal of Psychophysiology*, 57, 43-52.
- Mogg, K., Bradley, B. P., De Bono, J., e Painter, M. (1997). Time course of attentional bias for threat information in non-clinical anxiety. *Behaviour Research and Therapy*, 35, 297-303.
- Mogg, K., Bradley, B. P., Miles, F., e Dixon, R. (2004). Time course of attentional bias for threat scenes: Testing the vigilance-avoidance hypothesis. *Cognition and Emotion*, 18, 689-700.
- Mogg, K., Bradley, B. P., Millar, N., e White, J. (1995). A follow-up study of cognitive bias in generalized anxiety disorder. *Behaviour Research and Therapy*, 33, 927-935.
- Mogg, K., Bradley, B. P., Williams, R., e Mathews, A. (1993). Subliminal processing of emotional information in anxiety and depression. *Journal of Abnormal Psychology*, 102, 304-311.
- Mogg, K., e Bradley, B. P. (1998). A cognitive-motivational analysis of anxiety. *Behaviour Research and Therapy*, 36, 809-848.
- Mogg, K., e Bradley, B. P. (2006). Time course of attentional bias for fear-relevant pictures in spider-fearful individuals. *Behaviour Research and Therapy*, 44, 1241-1250.
- Mogg, K., Mathews, A., e Eysenck, M. (1992). Attentional bias to threat in clinical anxiety states. *Cognition and Emotion*, 6, 149-159.
- Mogg, K., Mathews, A., e Weinman, J. (1989). Selective processing of threat cues in anxiety states: A replication. *Behaviour Research and Therapy*, 27, 317-323.
- Mogg, K., Mathews, A.M. e Weinman, J. (1987) Memory bias in clinical anxiety *Journal of Abnormal Psychology*, 96, 94-98.
- Mogg, K., McNamara, J., Powys, M., Rawlinson, H., Seiffer, A. e Bradley, B.P. (2000). Selective attention to threat: a test of two cognitive models of anxiety. *Cognition and Emotion*, 14, 375-399.
- Mogg, K., McNamara, J., Powys, M., Rawlinson, H., Seiffer, A., e Bradley, B. P. (2000). Selective attention to threat: A test of two cognitive models of anxiety. *Cognition and Emotion*, 14, 375-399.
- Mühlberger, A., Wiedemann, G., Herrmann, M.J., e Pauli, P. (2006). Phylo and ontogenetic fears and the expectation of danger: Differences between spider- and flight-phobic subjects in cognitive and physiological responses to disorder-specific stimuli. *Journal of Abnormal Psychology*, 115, 580-589.
- Mulkens S. A., de Jong P. J., Merckelbach H., (1996). Disgust and spider phobia. *Journal of Abnormal Psychology*; 105, 464-468.

- Nobre, A. C., Sebestyen, G. N., e Miniussi, C. (2000). The dynamics of shifting visuospatial attention revealed by event-related potentials. *Neuropsychologia*, 38, 964–974.
- Öhman, A. (1993). Fear and anxiety as emotional phenomenon: Clinical phenomenology, evolutionary perspectives, and information-processing mechanisms. In M. Lewis e J. M. Haviland (Eds.), *Handbook of emotions* (pp. 511–536). New York: Guilford Press.
- Öhman, A., Flykt, A., e Esteves, F. (2001). Emotion drives attention: Detecting the snake in the grass. *Journal of Experimental Psychology: General*, 130, 466-478.
- Olatunji B. O., Sawchuk C. N. Lohr J. M., e de Jong P. J. (2004). Disgust domains in the prediction of contamination fear. *Behaviour Research and Therapy*; 42, 93-104.
- Olatunji, B. O., Cisler, J. M., Meunier, S., Connolly, K., e Lohr, J. M. (2008). Expectancy bias for fear and disgust and behavioral avoidance in spider fearful individuals, *Cognitive Therapy and Research*, 32, 460–469.
- Olatunji, B.,O., Sawchuk, C.,N., Lohr J.,M. e de Jong, P.,J. (2004). Disgust domains in the prediction of contamination fear, *Behaviour Research and Therapy*, 42, 93–104.
- Öst ,L. G., Sterner, U., e Lindahl, I. L. (1984). Physiological responses in blood phobics. *Behaviour Research and Therapy*, 22, 109-117.
- Page, A. C. (1994). Blood-injury phobia. *Clinical Psychology Review*, 14, 443-461.
- Page, A. C. (2003). The role of disgust in faintness elicited by blood and injection stimuli. *Journal of Anxiety Disorders*, 17, 45-58.
- Palomba, D., Angrilli, A., e Mini, A. (1997). Visual evoked potentials, heart rate responses and memory to emotional pictorial stimuli. *International Journal of Psychophysiology*, 27, 55-67.
- Palomba, D., Sarlo, M., Angrilli, A., Mini, A., e Stegagno, L. (2000). Cardiac responses associated with affective processing of unpleasant film stimuli. *International Journal of Psychophysiology*, 36, 45-57.
- Pedrabissi, L., e Santinello, M. (1989).Verifica della validita dello STAI forma Y di Spielberger. *Bollettino di Psicologia Applicata*,191-192, 11-12.
- Pishyar, R., Harris, L. M., e Menzies, R. G. (2004). Attentional bias for words and faces in social anxiety. *Anxiety, Stress and Coping*, 17, 23-36
- Pishyar, R., Harris, L. M., e Menzies, R. G. (2004). Attentional bias for words and faces in social anxiety. *Anxiety, Stress and Coping*, 17, 23-36.
- Posner, M. I. (1980). Orienting of attention. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 32, 3-25.

- Posner, M. I., e Cohen, Y. (1984). *Components of visual orienting*. In H. Bouma e D. Bouwhuis (Eds.), *Attention and performance X*. London: Erlbaum, 531-556.
- Posner, M. I., Inhoff, W. A., Friedrich, F. J., e Cohen, A. (1987). Isolating attentional systems: A cognitive-anatomical analysis. *Psychobiology*, 15, 107-121
- Pourtois, G., Grandjean, D., Sander, D., e Vuilleumier, P. (2004). Electrophysiological correlates of rapid spatial orienting towards fearful faces. *Cerebral Cortex*, 14, 619-633.
- Pratto, F., e John, O.P. (1991). Automatic vigilance: The attention grabbing power of negative social information. *Journal of Personality and Social Psychology*, 61, 380-391.
- Rachman, S. (1980). Emotional processing. *Behaviour Research and Therapy*, 18, 51-56.
- Rinck, M., Becker, E. S., Kellermann, J., e Roth, W. T. (2003). Selective attention in anxiety: Distraction and enhancement in visual search. *Depression and Anxiety*, 18, 18-28.
- Rogers, C.R. (1975). Empathy: an unappreciated way of being. *The Counselling Psychologist*, 5, 2-10.
- Rozin, P., e Fallon, A. E. (1987). A perspective on disgust. *Psychological Review*, 94, 23-41.
- Rozin, P., Haidt, J., e McCauley, C. R. (2000). Disgust. In M. Lewis e J. M. Haviland-Jones (Eds.), *Handbook of emotions*, 2nd Edition. New York: Guilford Press, 637-653.
- Santesso, D. L., Meuret, A. E., Hofmann, S. G., Mueller, E. M., Ratner, K. G., Roesch, E. B., e Pizzagalli, D. A. (2008). Electrophysiological correlates of spatial orienting towards angry faces: A source localization study. *Neuropsychologia*, 46, 1338-1348.
- Sarlo M., Buodo G., Poli S., Palomba D. (2005). Changes in EEG alpha power to disgusting stimuli: the specificity of mutilations. *Neuroscience Letters*, 382, 291-296.
- Sarlo, M., Buodo, G., Munafò, M., Stegagno, L e Palomba, D. (2008). Cardiovascular dynamics in blood phobia: Evidence for a key role of sympathetic activity in vulnerability to syncope. *Psychophysiology*, 45, 1038-1045.
- Sarlo, M., Palomba, D., Angrilli, A., e Stegagno, L. (2002). Blood phobia and spider phobia: two specific phobias with different autonomic cardiac modulations. *Biological Psychology*, 60, 91-108.
- Sawchuk, C. N., Lohr, J. M., Lee, T. C., e Tolin, D. F. (1999). Exposure to disgust-evoking imagery and information processing biases in blood-injection-injury phobia. *Behaviour Research and Therapy*, 37, 249-257.
- Sawchuk, C. N., Lohr, J. M., Tolin, D. F., Lee, T. C., e Kleinknecht, R. A. (2000). Disgust sensitivity and contamination fears in spider and blood-injection-injury phobias. *Behaviour Research and Therapy*, 38, 753-763.

- Sawchuk, C. N., Lohr, J. M., Westendorf, D. H., Meunier, S. A., e Tolin, D. F. (2002). Emotional responding to fearful and disgusting stimuli in specific phobics. *Behaviour Research and Therapy*, 40, 1031-1046.
- Sawyer, F.H. (1975). A conceptual analysis of empathy. *Annual of Psychoanalysis*, 3, 37–47.
- Schienle, A., Schäfer, A., e Naumann, E. (2008). Event-related brain potentials of spider phobics to disorder-relevant, generally disgust and fear-inducing pictures. *Journal of Psychophysiology*, 22, 5-13.
- Schienle, A., Schäfer, A., Stark, R., Walter, B., e Vaitl, D. (2005). Relationship between disgust sensitivity, trait anxiety and brain activity during disgust induction. *Neuropsychobiology*, 51, 86-92.
- Schienle, A., Stark, R., Walter, B., e Vaitl, D. (2003). The connection between disgust sensitivity and blood-related fears, faintness symptoms, and obsessive-compulsiveness in a non-clinical sample. *Anxiety, stress, and coping*, 16, 185-193.
- Schienle, A., Walter, B., Blecker, Stark, R. & Vaitl, D. (2002). Ein Fragebogen zur Erfassung der Ekelempfindlichkeit (FEE) / A questionnaire for the assessment of disgust sensitivity. *Zeitschrift-fur-Klinische-Psychologie-und-Psychotherapie:-Forschung-und-Praxis*, 31, 110-120.
- Schupp, H. T., Cuthbert, B. N., Bradley, M. M., Cacioppo, J. T., Ito, T., e Lang, P. J. (2000). Affective picture processing: The late positive potential is modulated by motivational relevance. *Psychophysiology*, 37, 257-261.
- Schupp, H. T., Cuthbert, B. N., Bradley, M. M., Hillman, C. H., Hamm, A. O., e Lang, P. J. (2004). Brain processes in emotional perception: motivated attention. *Cognition and Emotion*, 18, 593-611.
- Skowronski, J. J., e Carlston, D. E. (1989). Negativity and extremity biases in impression formation: A review of explanations. *Psychological Bulletin*, 105, 131-142.
- Smith, N. K., Cacioppo, J. T., Larsen, J. T., e Chartrand, T. L. (2003). May I have your attention, please: Electrocortical responses to positive and negative stimuli. *Neuropsychologia*, 41, 171-183.
- Sokolov, E. N. (1963). Higher nervous functions: The orienting reflex. *Annual Review of Psychology*, 25, 545-580.
- Stewart, S. H., Conrod, P. J., Gignac, M. L., e Pihl, R. O. (1998). Selective processing biases in anxiety-sensitive men and women. *Cognition and Emotion*, 12, 105-133.
- Stormark, K. M., Nordby, H., e Hugdahl, K. (1995). Attentional shifts to emotionally charged cues: Behavioural and ERP data. *Cognition and Emotion*, 9, 507-523.

- Stotland E. (1969) Exploratory investigations of empathy. In *Advances in Experimental Social Psychology* (Berkowitz L., ed.), Academic Press, San Diego, California, 271–314.
- Straube, T., Mentzel, H. J., e Miltner, W. H. R. (2006). Neural mechanisms of automatic and direct processing of phobogenic stimuli in specific phobia. *Biological Psychiatry*, 59, 162-170.
- Stroop, J. R. (1935). Studies of interference in serial verbal reactions. *Journal of Experimental Psychology*, 18, 643-662.
- Thomas, S. J., Johnstone, S. J., e Gonsalvez, C. J. (2007). Event-related potentials during an emotional Stroop task. *International Journal of Psychophysiology*. 63, 221-231.
- Thorpe, S. J., e Salkovskis, P. M. (1997). Information processing in spider phobics: the Stroop colour naming task may indicate strategic but not automatic attentional bias. *Behaviour Research and Therapy*, 35, 131-144.
- Thyer, B. A., e Curtis, G. C. (1985). On the difasic nature of vasovagal fainting associated with blood-injury-illness phobia. *Pavlovian Journal of Biological Science*, 20, 84-87.
- Tolin , D. F., Lohr, J. M., Sawchuk; C. N., e Lee, T. C. (1997). Disgust and disgust sensitivity in blood-injection-injury and spider phobia. *Behaviour Research and Therapy*, 35, 949-953.
- Tolin D. F., Lohr, J. M., Lee,T. C., e Sawchuk, C. N. (1999). Visual avoidance in specific phobia. *Behaviour Research and Therapy*, 37, 63-70
- Tolin, D. F., Sawchuk, C. N., Lee, T. C., Mount, M. K. e Lohr, J. M. (1996). *Attentional bias and perceptual avoidance in specific phobia*. Poster presented at the 30th Annual Meeting of the Association for Advancement of Behavior Therapy, November, New York, USA.
- Tolin, D.,F., Lohr, J.,M., Lee T.,C., e Sawchuk, C.,N. (1999). Visual avoidance in specific phobia, *Behaviour Research and Therapy*, 37, 63–70.
- Torgensen, S. (1979). The nature and origin of common phobic fears. *British Journal of Psychiatry*, 134, 343-351.
- van den Hout, M., Tenney, N., Huygens, K., e de Jong, P. (1997). Preconscious processing bias in specific phobia. *Behaviour Research and Therapy*, 35, 29-34.
- Van Honk, J., Tuiten, A., de Haan, E., van den Hout, M., e Stam, H. (2001). Attentional biases for angry faces: Relationships to trait anger and anxiety. *Cognition and Emotion*, 15, 279-297.
- van Hooff, J. C., Dietz, K. C., Sharma, D., e Bowman, H. (2008). Neural correlates of intrusion of emotion words in a modified Stroop task. *International Journal of Psychophysiology* ,67, 23-34.
- van Overveld, W. J. M., de Jong, P. J., e Peters, M. L. (2006). Differential UCS expectancy bias in spider phobia: Evidence towards an association of spiders with disgust-outcomes. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 37, 60–72.

- Watts, F. N., McKenna, F. P., Sharrock, R., e Trezise, L. (1986). Colour naming of phobia related words. *British Journal of Psychology*, 77, 97-108.
- Watts, F., McKenna F., Sharrock., R. P., e. Trezise L. (1986). Colour-naming of phobia-related words. *British Journal of Psychology*, 77, 97–108.
- Weinstein, A.M. (1995). Visual ERPs evidence for enhanced processing of threatening information in anxious university students. *Biological Psychiatry*, 37, 847-858.
- Wendt, M., Heldmann, M., Münte, T. F., e Kluwe, R. H. (2007). Disentangling sequential effects of stimulus- and response-related conflict and stimulus–response repetition using brain potentials, *Journal of Cognitive Neuroscience*, 19, 1104–1112.
- Wenzel, A., e Holt, C. S. (1999). Dot probe performance in two specific phobias. *British Journal of Clinical Psychology*, 38, 407-410.
- Wenzel, A., e Holt, C. S. (1999). Dot probe performance in two specific phobias. *British Journal of Clinical Psychology*, 38, 407–410.
- Wikstrom, J., Lundh, L. G., Westerlund, J., e Hogman, L. (2004). Preattentive bias for snake words in snake phobia? *Behaviour-Research-and-Therapy*, 42, 949-970.
- Williams, J. M. G., Watts, F. N., MacLeod, C., e Mathews, A. (1997). *Cognitive psychology and emotional disorders* (2nd ed.). Chichester, England: Wiley.
- Williams, J. M. G., Watts, F. N., MacLeod, C., e Matthews, A. (1988). *Cognitive psychology and emotional disorders*. Chichester, England: Wiley.
- Williams, J. M., Mathews, A., e MacLeod, C. (1996). The emotional Stroop task and psychopathology. *Psychological Bulletin*, 120, 3-24.
- Williams, M. A., Moss, S. A., Bradshaw, J. L., e Mattingley, J. B. (2005). Look at me, I'm smiling: Visual search for threatening and non-threatening facial expressions. *Visual Cognition*, 12, 29–50.
- Wilson, E., e MacLeod, C. (2003). Contrasting two accounts of anxiety linked attentional bias: Selective attention to varying levels of stimulus threat intensity. *Journal of Abnormal Psychology*, 112, 212-218.
- Wolber, M., e Wascher, E. (2005). The posterior contralateral negatività as a temporal indicator of visuo-spatial processing. *Journal of Psychophysiology*, 19, 182-194.
- Wolpe, J., e Lang, P. J. (1964). A fear survey schedule for use in behaviour therapy. *Behaviour Research and Therapy*, 2, 27-30
- Woodman, G. F., e Luck, S. J. (2003). Serial deployment of attention during visual search. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 29, 121–138.

- World Medical Association (2002). *Declaration of Helsinki on Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects*.
- Wright, P., He, G., Shapira, N .A., Goodman, W.K., e Liu, Y. (2004). Disgust and the insula: fMRI responses to pictures of mutilation and contamination. *Neuroreport*; 1, 2347-2351.
- Yiend, J., e Mathews, A. (2001). Anxiety and attention to threatening pictures. *Quarterly Journal of Experimental Psychology: Human Experimental Psychology*, 3, 665-681.

INDICE

Capitolo 1	1
Il bias attentivo	1
1.1 Bias attentivo verso la minaccia.....	1
1.1.1 Studi con paradigmi di <i>visual search</i>	3
1.1.2 Studi con paradigmi di <i>emotional Stroop</i>	4
1.1.3 Studi con paradigmi di <i>dot-probe</i>	5
1.1.4 Studi con paradigmi di <i>emotional spatial cueing</i>	6
1.1.5 Studi con misurazione dei potenziali evento-relati.....	8
1.2 Ansia e bias attentivo	12
1.2.1 Studi con misurazione dei potenziali evento-relati.....	14
1.3 Modelli teorici del bias attentivo nell'ansia	17
1.3.1 Modello di Williams e collaboratori (1988).....	19
1.3.2 Il modello cognitivo-motivazionale di Mogg e Bradley (1998)	20
1.3.3 Modello di Mathews e Mackintosh (1998)	22
1.3.4 Modello di Bar-Haim e colleghi (2007).....	23
1.4 Il bias attentivo nella fobia specifica	25
Capitolo 2	31
La fobia del sangue.....	31
2.1 La fobia del sangue come fobia specifica.....	31
2.2. Peculiarità della fobia del sangue.....	33
2.2.1 Tratti di personalità.....	33
2.2.2 Reattività emozionale allo stimolo fobico.....	37
2.3 Elaborazione dell'informazione nella fobia del sangue.....	45
2.3.1 Studi con registrazione dei potenziali evento-relati	47
2.4 Peculiarità dello stimolo sangue.....	49
Capitolo 3	55
Le ricerche	55
3.1 Introduzione generale	55
3.2 Esperimento 1	60
3.2.1 Metodo	61
3.2.2 Risultati.....	67
3.2.3 Discussione.....	77
3.3 Esperimento 2	82
3.3.1 Metodo	83

3.3.2	Risultati.....	88
3.3.3	Discussione.....	92
3.4	Esperimento 3	95
3.3.1	Metodo	96
3.4.2.	Risultati.....	103
3.4.3	Discussione.....	109
3.5	Discussione generale e conclusioni	113
Bibliografia	120