



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

Dipartimento di Psicologia Generale

Corso di Laurea Magistrale in Neuroscienze e Riabilitazione Neuropsicologica

Tesi di Laurea Magistrale

L'impatto della paura del Covid-19 sulle risposte emotive in studentesse esposte a sei categorie di filmati emozionali compresa la contaminazione: uno studio psicofisiologico sul muscolo corrugatore

The impact of fear of Covid-19 on emotional responses in female students during the presentation of six categories of emotional films, including contamination: a psychophysiological study on the corrugator supercilii muscle

Relatore: Prof. Alessandro Angrilli

Correlatrice: Dott.ssa Francesca Fusina

Laureanda: Vanessa Zanelli

Matricola: 2020952

Anno Accademico 2021-2022

INDICE

Abstract	5
Capitolo 1	7
Introduzione.....	7
1.1 Contesto storico di riferimento: la pandemia da Coronavirus-19.....	7
1.2 I fattori stressanti insiti nella pandemia.....	9
1.3 Un decisivo fattore stressante: l'infodemia	11
1.4 Le conseguenze a breve termine dell'esposizione ad agenti stressanti	12
1.5 Le conseguenze a lungo termine dell'esposizione ad agenti stressanti	15
1.6 Caratterizzazione della paura del Covid-19.....	20
1.7 Emozioni e motivazioni.....	24
1.8 Lo studio delle risposte emotive.....	27
1.9 L'approccio psicofisiologico allo studio delle risposte emotive	32
1.10 L'elettromiografia di superficie e il muscolo corrugatore	35
1.11 Un'evoluzione della percezione visiva di immagini emotive.....	39
Capitolo 2	43
Metodo	43
2.1 Obiettivi e ipotesi di ricerca.....	43
2.2 Partecipanti.....	45
2.3 Procedura sperimentale.....	47
2.4 Stimoli sperimentali.....	50
2.5 Registrazione psicofisiologica.....	53
2.6 Materiali	55
2.7 Analisi statistiche.....	64
Capitolo 3	67
Risultati	67
3.1 Dati comportamentali	67
3.1.1 Questionari somministrati in fase di screening e in fase sperimentale	67
3.1.2 Self-Assessment Manikin - Valenza	68
3.1.3 Self-Assessment Manikin - Arousal.....	69
3.1.4 Stati emozionali: Angosciato, Triste e Disgustato.....	70
3.2 Dati psicofisiologici.....	74

Capitolo 4	79
Discussione	79
4.1 Discussione dei risultati comportamentali.....	81
4.1.1 Questionari somministrati in fase di screening e in fase sperimentale	81
4.1.2 Self-Assessment Manikin - Valenza	82
4.1.3 Self-Assessment Manikin - Arousal.....	83
4.1.4 Stati emozionali: Angosciato, Triste e Disgustato.....	84
4.2 Discussione dei risultati psicofisiologici	85
4.2.1 Effetto principale della Categoria sull'attività del muscolo corrugatore.....	85
4.2.2 Effetto principale dell'Intervallo sull'attività del muscolo corrugatore	86
4.2.3 Effetto di interazione Categoria x Gruppo sull'attività del muscolo corrugatore.....	87
4.3 Conclusioni e prospettive future.....	89
Bibliografia.....	93
Sitografia	101

Abstract

La pandemia da Coronavirus-19 è indubbiamente portatrice di una serie di fattori stressanti che ora permeano la nostra società e a cui siamo quotidianamente esposti. Tale esposizione può spiegare la comparsa di una vera e propria paura per il Covid-19 e un conseguente cambiamento del comportamento. Nel presente studio ci si è voluti focalizzare sull'alterazione delle risposte emotive ed in particolare sull'attività di uno specifico muscolo facciale: il *corrugator supercilii*. Tra tutti gli approcci presenti nel panorama scientifico volti a studiare le risposte emozionali degli individui, si è scelto di utilizzare come riferimento le teorie dimensionali delle emozioni e il loro studio da un punto di vista psicofisiologico. A tal proposito, è stato selezionato un campione di studentesse iscritte all'Università di Padova affinché potesse rappresentare adeguatamente i due gruppi previsti dallo studio: il gruppo High Covid Fear e il gruppo Low Covid Fear. Di seguito, le studentesse hanno preso parte all'esperimento che chiedeva loro di prendere visione e di valutare una serie di filmati emozionali (appartenenti a sei differenti categorie, tra queste anche quella della contaminazione), mentre venivano registrati loro una serie di indici psicofisiologici periferici. Di distinto interesse è stata l'attività del muscolo corrugatore. Infatti, opportune analisi statistiche hanno mostrato come la sua contrazione sia modulata dalla categoria di appartenenza del filmato e come questa aumenti durante gli intervalli. Da ultimo è stata osservata una differenza interessante tra i due gruppi.

Capitolo 1

Introduzione

1.1 Contesto storico di riferimento: la pandemia da Coronavirus-19

Il virus Sars-Cov-2, responsabile della malattia Covid-19 e appartenente alla famiglia dei coronavirus, ha fatto il suo ingresso nella storia verso la fine dell'anno 2019. Nel mese di dicembre, le autorità cinesi hanno avvertito il mondo circa la presenza di un focolaio di polmonite ad eziologia ignota nella cittadina di Wuhan. Da lì a poco, il virus ha raggiunto la maggior parte degli stati di tutti i continenti, tanto che l'11 marzo 2020 l'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) si è vista costretta a parlare di una vera e propria pandemia, con la quale stiamo ancora combattendo oggi giorno.

L'OMS descrive il Covid-19 (da: Corona Virus Disease 2019) come un virus che provoca una malattia respiratoria che, nella maggior parte dei casi, si risolve senza trattamenti medici straordinari. Ciò non è sempre vero per coloro che vengono ritenuti dei soggetti a rischio, ovvero coloro che soffrono di malattie cardiovascolari, respiratorie, diabete o cancro; per questi individui, il virus potrebbe anche essere fatale. Tuttavia, la stessa OMS, precisa che il virus potrebbe far ammalare in modo grave, fino alla morte, anche soggetti sani, giovani e non a rischio.

La caratteristica peculiare e allarmante di questo virus è l'alto grado di trasmissibilità. Infatti, quest'ultimo può diffondersi da una persona infetta all'altra attraverso la trasmissione tramite *droplet*, ovvero attraverso piccole gocce salivari espulse dall'individuo durante un colpo di tosse, uno starnuto o semplicemente parlando (OMS, 2022). Tale scoperta ha portato le principali autorità ad incoraggiare fin da subito i cittadini ad assumere comportamenti responsabili volti a limitare la diffusione del virus; tra questi: il distanziamento sociale, l'uso di apposite mascherine per proteggere naso e bocca, il lavaggio frequente delle mani e, da ultimo, la decisione di vaccinarsi quando possibile.

Tuttavia, ad inizio pandemia il rispetto dei comportamenti sopra elencati, oltre a non essere comunque ben compreso e corrente, non era abbastanza per fronteggiare una situazione d'emergenza che stava affollando le strutture sanitarie, provocando morti e di cui l'evolversi sembrava essere drammatico. Per questo e altri numerosi motivi, la

maggior parte degli stati uno dopo l'altro ha indetto i primi lockdown della storia. La parola lockdown, prima praticamente sconosciuta, è diventata assai di uso comune negli ultimi anni, tanto che l'Accademia della Crusca ne fornisce la seguente definizione: “Procedura di sicurezza che prevede l'isolamento temporaneo di un edificio, di un'area più o meno estesa, di un'intera città, impedendone uscita e ingresso; usato in modo estensivo anche in riferimento ai provvedimenti, quali il confinamento nelle abitazioni di residenza della popolazione di un intero Paese, il conseguente blocco della maggior parte delle attività e dei trasporti, volti a contenere l'emergenza da Sars-Cov-2”. Proprio di questo si è trattato, vale a dire di una “Strategia di soppressione” con fine ultimo quello di guadagnare tempo, affinché un trattamento, un vaccino o semplicemente la conoscenza più approfondita del fenomeno non fosse stata raggiunta (Clemente-Suárez et al., 2020). Nel corso della pandemia, ancora oggi in atto, ogni Paese ha dovuto fare i conti con più di un lockdown; molto spesso questi venivano a coincidere con quelle che gli esperti hanno definito ondate. Un'ondata è un afflusso improvviso e intenso, ma transitorio, di qualcosa (dal dizionario Garzanti, 2022); in questo preciso contesto il termine ondata stava a significare un aumento consistente di persone infette, la cui gestione sarebbe diventata insanabile senza misure di contenimento.

Per quanto riguarda l'Italia, dopo i primi casi accertati a fine febbraio 2020, la prima ondata ha avuto ufficialmente inizio con il lockdown indetto dal governo l'8 marzo 2020. L'Italia è stata la prima nazione occidentale ad adottare delle misure così severe e restrittive; tra queste: l'isolamento dei cittadini presso le proprie abitazioni, con divieto di spostarsi verso comuni limitrofi; la sospensione della maggior parte di attività produttive (e non) ritenute non indispensabili che, naturalmente, ha portato ad una serie di problemi economici non esigui; la chiusura delle scuole di ogni ordine e grado; l'obbligo di uso di dispositivi di protezione individuale (DPI). La diminuzione dei contagi che avrebbe potuto decretare la fine del lockdown, e della prima ondata, si è verificata solo nel mese di maggio. In quel momento è stato possibile tornare pian piano alla normalità, che però era stata tragicamente cambiata.

Dopo la prima ondata, l'Italia, come altri Paesi, ha sperimentato questa nuova normalità intervallata da una serie di altre ondate. La seconda è iniziata ad ottobre 2020 e la terza a febbraio 2021. Diverse sono state le varianti del virus a provarle ed ognuna di esse non ha desistito nel provocare terribili conseguenze.

Lo studio, che verrà via via descritto nel presente elaborato, è stato svolto all'interno del contesto storico appena descritto. In particolare, l'esperimento di cui si parlerà ha avuto luogo durante la coda della quarta ondata che si è verificata in Italia a partire da fine novembre 2021. Quest'ultima ha visto come protagonista una determinata variante del virus, chiamata Omicron. Tale mutazione era caratterizzata da un grado maggiore di trasmissibilità, ma da un rischio meno elevato di ospedalizzazione (Istituto Superiore di Sanità, 2022).

1.2 I fattori stressanti insiti nella pandemia

Il Covid-19, non è portatore soltanto di una malattia respiratoria che ha segnato per sempre la storia, è portatore anche di una serie di *stressor*. Uno *stressor*, o fattore stressante, è inteso come uno stimolo minaccioso in grado di evocare paura, la quale si manifesta tramite una risposta da stress (Bear et al., 2020). Sono molteplici gli agenti stressanti a cui gli individui sono stati esposti durante la pandemia; questi verranno divisi in due grandi categorie per una trattazione più efficace: gli agenti stressanti derivanti dalla natura del virus e quelli provenienti dalle strategie adottate dalle autorità per contenere l'emergenza.

Da principio, la natura del virus di per sé e le sue peculiari caratteristiche hanno contribuito a generare un certo di livello di stress nella popolazione. Si pensi al fatto che nessun scienziato esperto aveva l'assoluta certezza circa l'eziologia del virus (Arora et al., 2020; Heiat et al., 2021). Quest'ultimo poteva essere stato creato in laboratorio o provenire dal contatto con diversi animali. L'unica certezza era che il virus si poteva trasmettere da uomo a uomo con un'incredibile facilità e che una volta entrato nel corpo del nuovo ospite poteva anche rimanere silente per diversi giorni prima di palesarsi con sintomi osservabili (Arora et al., 2020). I giorni di incubazione erano variabili, come anche i sintomi; taluni individui manifestavano febbre e tosse, mentre altri manifestavano disturbi gastrointestinali (Heiat et al., 2021). Inoltre, fin da subito è stato ampiamente condiviso l'alto tasso di mortalità del virus e come questo aumentasse notevolmente per le persone a rischio (Heiat et al., 2021). Si può facilmente comprendere quanto questi fattori abbiano potuto generare un clima di paura e incertezza circa la possibilità di contagiarsi e contagiare persone care mettendole in serio pericolo.

In aggiunta, soprattutto durante la prima ondata, medici ed esperti non conoscevano approfonditamente il Covid-19 e nemmeno i trattamenti migliori per debellarlo e, naturalmente, i principali media non ne facevano mistero. Questo, insieme alle perplessità manifestate dalle principali autorità sul come procedere, ha generato nella popolazione una generale sfiducia nel sistema, nella sua capacità di fronteggiare la crisi e proteggere adeguatamente i cittadini (Arora et al., 2020). Questa tendenza è stata confermata da numerosi studi presenti in letteratura, come quello di Asmundson & Taylor (2020). Gli autori mostrano i risultati di sondaggi svolti sulle popolazioni canadese e americana, le quali riportano di non aver avuto gran fiducia né nel sistema sanitario, né nel proprio governo e di essere particolarmente preoccupate rispetto al Coronavirus-19 (Asmundson & Taylor, 2020).

A questo proposito, il lavoro di Cheng et al. (2021) propone un'interessante teoria che potrebbe ben spiegare il motivo per cui codesta situazione di incertezza possa generare ansia e preoccupazione. La teoria a cui si riferiscono è la "Uncertainty theory of anxiety" (Miceli & Castelfranchi, 2005); secondo quest'ultima l'ansia deriverebbe da una mancanza di controllo epistemico e pragmatico. Per controllo epistemico si intende l'avere a disposizione sufficienti informazioni per predire un pericolo futuro e le sue conseguenze. Per controllo pragmatico si intende, invece, la sensazione di possedere gli strumenti consoni per minimizzare o eliminare l'impatto del pericolo futuro (Miceli & Castelfranchi, 2005; Cheng et al., 2021). Purtroppo, il contesto storico pandemico appena descritto e le informazioni contrastanti circa la natura del virus non permettevano agli individui di raggiungere né il controllo epistemico né quello pragmatico; ciò spiegherebbe perfettamente il conseguente stato di ansia e preoccupazione diffuso nella popolazione generale (Miceli & Castelfranchi, 2005; Cheng et al., 2021).

Ulteriori fattori stressanti sono derivati dalle strategie adottate, principalmente dagli organi di governo, per contrastare la pandemia. Innanzitutto, si pensi alle campagne di sensibilizzazione che hanno invaso i principali mezzi di comunicazione dall'inizio della prima ondata in avanti. Ai cittadini veniva chiesto di comportarsi in un modo del tutto inedito ogniqualvolta si trovavano fuori di casa. La pubblicità televisiva insegnava come mettere correttamente una mascherina, come lavarsi accuratamente le mani, come relazionarsi con le persone e cosa fare nel caso di sintomi da Coronavirus-19. In un tempo

brevissimo ognuno ha dovuto modificare la propria routine, al fine di prevenire un contagio che avrebbe potuto costare la vita a sé stessi e agli altri.

Tuttavia, non è così semplice riformare le proprie abitudini. Acquisire un nuovo comportamento richiede impegno e, proprio per questo, è in grado di generare uno stato di disagio, ansia e paura nella persona (Arora et al., 2020). Doversi concentrare costantemente per rispettare il distanziamento sociale, per inibire gesti spontanei come il toccarsi il viso o dare la mano per salutare, pone l'individuo in un costante stato di allerta; quest'ultimo potrebbe sfociare in panico e sensazione di perdita di controllo nel momento in cui ci si rende conto, per esempio, di non essersi correttamente igienizzati le mani prima di strofinarsi gli occhi (Arora et al., 2020).

Oltre a ciò, un fattore stressante di notevole effetto è stato sicuramente il confinamento presso la propria abitazione, a causa di un lockdown generale o a causa di una quarantena imposta dalla contrazione del virus. Tale condizione è stata capace di sconvolgere i riferimenti temporali dei cittadini e di nutrire una delle paure fondamentali dell'uomo: la paura dell'ignoto (Arora et al., 2020). Il confinamento, infatti, è una situazione del tutto anomala capace di alterare le abitudini e le routine degli individui. Quest'ultimi potrebbero anche sentirsi sollevati nei primi giorni di isolamento, poiché questo rammenta sicuramente un periodo di vacanza dal lavoro e dalle responsabilità. Tuttavia, in breve tempo il sollievo si trasforma in sintomi ansiosi, innescati dall'emarginazione, dall'alterazione dei ritmi circadiani del sonno e dalla ripetuta esposizione a notizie negative (Clemente-Suárez et al., 2020).

1.3 Un decisivo fattore stressante: l'infodemia

Durante gli anni segnati dalla pandemia, si è potuto osservare un fenomeno inedito, i cui presagi però erano già marcatamente visibili. Ci si riferisce al fenomeno dell'infodemia, definibile come: un abnorme flusso di informazioni di qualità variabile su un argomento, prodotte e messe in circolazione con estrema rapidità e capillarità attraverso i media tradizionali e digitali, tale da generare disinformazione, con conseguente distorsione della realtà ed effetti potenzialmente pericolosi sul piano delle reazioni e dei comportamenti sociali (Accademia della Crusca, 2022). Tale definizione rispecchia perfettamente quanto accaduto. La pandemia da Coronavirus-19 è riuscita a dar luogo ad un fenomeno di così notevoli proporzioni, in termini di infodemia, in quanto si tratta della prima pandemia

occorsa durante un'era in cui i social media hanno raggiunto un'innegabile importanza (Jung & Jung, 2022). Quest'ultimi, sia quelli tradizionali che quelli digitali, riportavano ogni giorno innumerevoli informazioni, di qualità variabile, circa i nuovi casi di infezione, i decessi e le nuove scoperte rispetto al virus e ai trattamenti possibili. Tra queste notizie, molto spesso si poteva incorrere in vere e proprie *fake news*; quest'ultime caratterizzate dall'elemento di novità che cattura l'attenzione dell'utente, da titoli lunghi e laboriosi e da un contenuto ripetitivo (Lim et al., 2021). Purtroppo, tali notizie tendono ad essere quelle più divulgate, proprio per il loro impatto immediato (Lim et al., 2021) e tale propagazione può generare quello che in letteratura viene definito "Effetto di disinformazione" (Greenspan & Loftus, 2021). L'effetto appena menzionato consiste nell'incorporare elementi fuorvianti (in questo caso derivanti da *fake news*) alle memorie precedentemente create e si può applicare anche al contesto storico pandemico. Si pensi alle conseguenze che la lettura di un articolo inesatto circa l'uso della mascherina può avere; il lettore, non solo si sentirà confuso rispetto all'effettiva utilità della strategia di prevenzione, ma incorporerà alle informazioni precedentemente acquisite una nuova sensazione negativa riguardante l'uso dei DPI (Greenspan & Loftus, 2021).

Ad ogni modo, a prescindere dalla qualità delle informazioni diffuse, è idea comune che i media abbiano esposto i cittadini ad un fenomeno che può danneggiare la loro salute (OMS, 2022). A questo proposito, uno studio sulla popolazione cinese (Gao et al., 2020) dimostra come la frequente esposizione ai social media (osservabile nell'80% del campione intervistato) sia associata ad un'alta probabilità di esperire sintomi ansiosi e sintomi ansiosi e depressivi in comorbidità. Una possibile spiegazione di codesta associazione è rintracciabile nella paura che l'esposizione a notizie genera (Gao et al., 2020); difatti, numerosi studi in letteratura in passato hanno dimostrato come presenziare, anche indirettamente tramite i media, ad un evento traumatico possa portare allo sviluppo di differenti disturbi (es. Disturbo da Stress Post-Traumatico, DSPT; Neria & Sullivan, 2011).

1.4 Le conseguenze a breve termine dell'esposizione ad agenti stressanti

Ora, vale la pena chiedersi quali possano essere le conseguenze di un'esposizione ad agenti stressanti di questa portata nel breve e nel lungo termine.

I vari studi presenti in letteratura che sono stati citati nei due paragrafi precedenti, come ad esempio quello di Arora et al. (2020) o di Gao et al. (2020), si trovano d'accordo nel ritenere che tali *stressor* generino come conseguenza primaria nel breve termine uno stato di paura e di ansia negli individui (Arora et al., 2020; Clemente-Suárez et al., 2020; Gao et al., 2020).

La paura è quel sentimento cosciente evocato da uno stimolo minaccioso presente all'individuo; l'ansia, invece, deriva dall'anticipazione di un pericolo prossimo nel futuro da parte del soggetto (Penninx et al., 2021). In altre parole, nella paura è presente uno stimolo minaccioso chiaro e identificabile, mentre nell'ansia il pericolo non è così individuabile e la sua occorrenza non è chiaramente prevedibile (Ledoux, 2016). Entrambe rappresentano delle risposte innate nell'uomo, sostenute dagli stessi meccanismi cerebrali capaci di rilevare e rispondere ad una minaccia. Nella maggior parte dei casi sono risposte adattive, ma talvolta possono eccedere in frequenza ed intensità e diventare patologiche. Risulta difficile discernere completamente le due risposte, poiché sono intrinsecamente legate e non sono completamente indipendenti nelle esperienze quotidiane; si pensi a quando si è spaventati da uno stimolo ambientale minaccioso (paura) e da lì a poco si inizia a pensare alle conseguenze che ne potrebbero derivare (ansia; Ledoux, 2016). Tuttavia, considerare le loro basi neurobiologiche può aiutare nel doveroso intento di scinderle.

Quando dinnanzi a noi è presente uno stimolo pericoloso o una situazione di insicurezza (come quella generata dalla pandemia da Covid-19), viene innescata una reazione di paura mediata principalmente dall'amigdala, la struttura cardine per le reazioni di difesa (Davis et al., 2010; Ledoux, 2007; Ledoux, 2016). L'amigdala è una struttura sottocorticale situata nella parte mediale del lobo temporale; essa è composta da una serie di nuclei con ruoli differenti: i nuclei basolaterali (*basolateral amygdala*, BLA), i nuclei corticomediali e il nucleo centrale (*central amygdala*, CeA). L'informazione circa la presenza di uno stimolo minaccioso giunge dal talamo sensoriale e dalle cortecce sensoriali ai nuclei basolaterali (definiti per questo nuclei afferenti) e, successivamente, quest'ultimi proiettano alla parte mediale del nucleo centrale (*medial central amygdala*, CeAm). Il nucleo centrale è in grado di orchestrare una risposta di paura altamente complessa grazie alle sue numerose proiezioni efferenti. Tra queste proiezioni troviamo quella diretta all'ipotalamo (responsabile dell'attivazione simpatica e del rilascio dell'ormone

adrenocorticotropo da parte dell'ipofisi, ACTH), alla sostanza grigia periacqueduttale (*periacqueductal grey*, PAG; per la risposta comportamentale passiva ed attiva), al nucleo reticolare del ponte caudale (NRPC; per la modulazione dei riflessi difensivi), a vari nuclei troncoencefalici (per i movimenti facciali e per la stimolazione dei sistemi neurali di attivazione diffusa) e a numerose aree corticali (Davis, 1992; Ledoux, 2007; Ledoux, 2016). Tale risposta, anche se articolata, è fasica e veloce, ed è differente dalla risposta maggiormente sostenuta e lenta tipica dell'ansia. In quest'ultimo caso, sembrerebbe coinvolta un'ulteriore importante struttura, ovvero il nucleo del letto della stria terminalis (*bed nucleus of stria terminalis*, BNST). Quando la risposta evocata è più durevole nel tempo poiché lo stimolo è ambiguo e distante, il circuito cambia. I nuclei laterali basolaterali proiettano alla parte laterale del nucleo centrale (*lateral central amygdala*, CeAl), che a sua volta proietta al BNST, inibendo la risposta fasica della paura. Il BNST presenta delle proiezioni efferenti simili a quelle del nucleo centrale e ciò spiega perché le due risposte (di paura e di ansia) siano così simili da un punto di vista autonomo e comportamentale. Tale modello è stato proposto da Davis et al. (2010) ed è graficamente rappresentato in Figura 1.1.

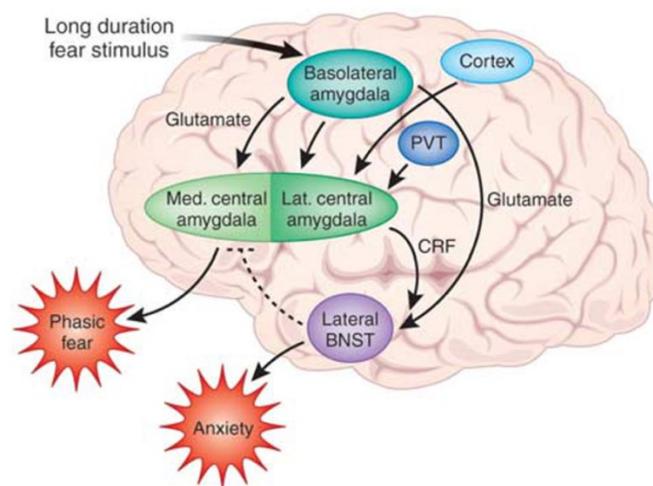


Figura 1.1. Rappresentazione grafica del modello di Davis et al. (2010). L'informazione sensoriale (*long duration fear stimulus*) giunge ai nuclei basolaterali dell'amigdala (*basolateral amygdala*), i quali proiettano alla sezione mediale del nucleo centrale (*med. central amygdala*) e alla sezione laterale del nucleo centrale (*lat. central amygdala*). La prima proiezione dà luogo ad una risposta fasica di paura (*phasic fear*); mentre la seconda proiezione dà luogo, tramite il coinvolgimento del BNST, ad una risposta più sostenuta nel tempo (*anxiety*). Adattato da Davis et al., 2010.

Riassumendo e provando ad applicare tutto ciò al contesto storico di riferimento, si pensi ad un individuo che viene esposto dai mass media a delle immagini ritraenti persone ricoverate o decedute, oppure ad un individuo che riceve la notizia di essere stato a contatto con un parente positivo al Covid-19. Si tratta, naturalmente, di situazioni minacciose riconosciute dall'amigdala come tali e, quindi, in grado di scatenare una risposta di paura o di ansia caratterizzata da aumento del battito cardiaco (grazie all'ipotalamo che stimola il sistema nervoso autonomo simpatico), dei riflessi difensivi (grazie al NRPC), del livello di glucocorticoidi (conseguente al rilascio di ACTH nella circolazione) e caratterizzata da comportamenti attivi o passivi (es. freezing) di difesa e da sentimenti di paura coscienti.

1.5 Le conseguenze a lungo termine dell'esposizione ad agenti stressanti

Ora, come accennato nel paragrafo precedente, una risposta di paura ad una situazione minacciosa e incerta, come quella evocata dalla pandemia da Covid-19, è del tutto adattiva poiché ci permette di etichettare certi stimoli come negativi e allontanarli. Bisogna ricordare, tuttavia, che si è trattato (e si tratta ancora oggi) di una circostanza senza eguali, con un alto impatto emotivo, ricca di agenti stressanti diversificati e persistenti. L'esposizione a quest'ultimi (agevolata dall'infodemia) nel lungo termine può esacerbare disturbi d'ansia, o di altro genere, nei soggetti sani e nei soggetti a rischio ed aggravare le condizioni patologiche dei già diagnosticati (Penninx et al., 2021).

Per comprendere come si possa passare da una reazione adattiva ad un disturbo nel lungo termine, uno dei modelli più consolidati per la suddetta comprensione è quello del *fear conditioning* (Dymond et al., 2015). Il *fear conditioning* è un esempio di apprendimento associativo che permette all'uomo di apprendere una risposta di paura nei confronti di stimoli che si sono rivelati pericolosi in passato; in altre parole, permette al cervello di creare memorie circa la relazione tra due eventi (Ledoux, 2016). Questa abilità è fondamentale per la sopravvivenza della specie che, al contrario, potrebbe solo manifestare una risposta di difesa dinanzi a quegli stimoli intrinsecamente nocivi per la specie (es. sostanze sgradevoli, rumori forti, bagliori; Ledoux, 2016).

I paradigmi basati sul *fear conditioning* hanno radici molto lontane nella letteratura scientifica; codesti studi sono sempre caratterizzati dalla presenza di uno stimolo neutro

(*conditioned stimulus*, CS) che viene presentato contemporaneamente ad uno stimolo incondizionato (*unconditioned stimulus*, US) in grado di elicitare di per sé una risposta di difesa. Dopo alcune associazioni tra questi due stimoli, lo stimolo neutro sarà in grado di solo di elicitare una risposta di paura. A livello neurobiologico ciò è permesso dalle peculiari caratteristiche dell'amigdala e da complessi meccanismi di potenziamento a lungo termine (PLT) prevalentemente situati nella regione dorsale dei nuclei basolaterali (Ledoux, 2016). L'amigdala riceve le simultanee stimolazioni nei nuclei laterali basolaterali, che a loro volta stimolano il nucleo centrale provocando la risposta autonoma, comportamentale ed emozionale già descritta nel paragrafo precedente (Ledoux, 2007). Una rappresentazione grafica è fornita nella Figura 1.2.

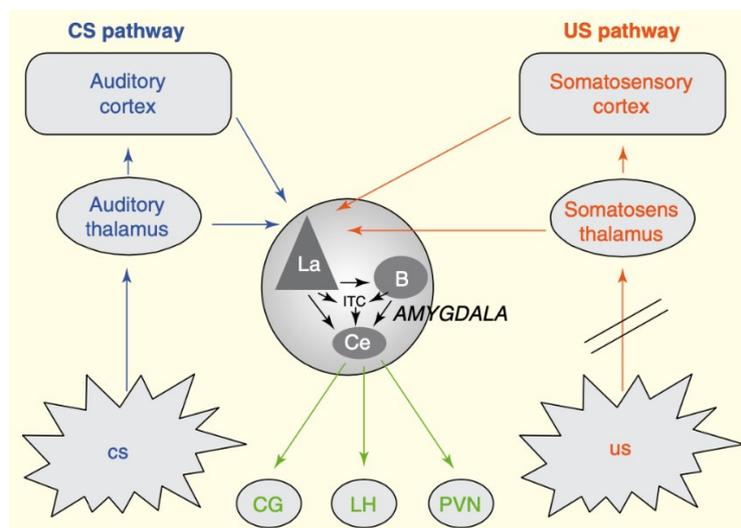


Figura 1.2. Rappresentazione grafica del meccanismo di *fear conditioning*. Stimolo condizionato (CS) e stimolo incondizionato (US) giungono dal thalamo (*auditory e somatosens thalamus*) e dalle corteccie (*auditory cortex e somatosensory cortex*) alla sezione laterale dei nuclei basolaterali dell'amigdala (La). Questi, poi, inviano proiezioni al nucleo centrale (Ce) che orchestra la sostanza grigia periacqueduttale (CG), l'ipotalamo laterale (LH) e il nucleo paraventricolare dell'ipotalamo (PVN). Adattato da Ledoux, 2007.

Numerosi studi, compreso quello di Dymond e colleghi (2015), sono concordi nell'affermare che tale meccanismo neurocomportamentale supporti il passaggio da una risposta difensiva adattiva ad una risposta di paura patologica osservabile nei disturbi d'ansia (Dymond et al., 2015). Bensì, un altro meccanismo che potrebbe essere coinvolto è quello del *fear generalization* (Dymond et al., 2015); molto spesso, infatti, capita che non solo lo stimolo originariamente neutro provochi una risposta di paura, ma anche altri stimoli relati. Questo spiega perché molto spesso un disturbo d'ansia non si manifesti

soltanto in presenza di un unico stimolo ma rispetto ad un'intera classe di oggetti, persone e situazioni (Dymond et al., 2015).

Un ulteriore modello che si integra a quelli fin qui descritti per spiegare l'insorgere di un disturbo d'ansia è quello che prende in considerazione la regolazione dell'asse ipotalamo-ipofisi-surrene (*hypothalamus-pituitary gland-adrenal*, HPA). L'ipotalamo, stimolato dall'amigdala, è in grado di secernere l'ormone di rilascio della corticotropina (CRH), che a sua volta stimola la produzione di ACTH nell'ipofisi. Quando l'ACTH viene immesso nella circolazione sanguigna dall'ipofisi, questo raggiunge la corteccia surrenale. Quest'ultima è in grado di rilasciare l'ormone cortisolo (anche detto ormone dello stress; Bear et al., 2020; vedi Figura 1.3).

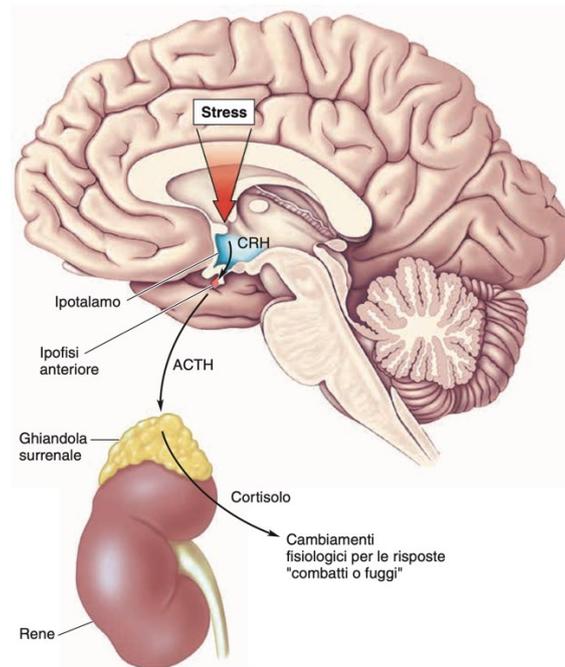


Figura 1.3. Rappresentazione grafica dell'asse ipotalamo-ipofisi-surrene. Lo stimolo stressogeno viene riconosciuto dall'amigdala, che stimola l'ipotalamo a secernere CRH. La presenza di CRH stimola la produzione di ACTH da parte dell'ipofisi. L'ACTH immesso nella circolazione sanguigna raggiunge la ghiandola surrenale, la quale produce cortisolo contribuendo alla risposta da stress. Adattato da Bear et al., 2020.

A monte, la produzione di CRH che innesca l'asse è governata dall'amigdala (in particolare dal BNST) e dall'ippocampo. L'amigdala stimola l'ipotalamo alla secrezione di CRH; mentre l'ippocampo inibisce la secrezione quando i propri recettori per i glucocorticoidi recepiscono un aumento considerevole nel sangue di cortisolo (Vedi Figura 1.4). Tuttavia, quando la persona è esposta a stimoli stressanti continui (come nel

caso della pandemia da Covid-19) i livelli di cortisolo elevati possono danneggiare i recettori ippocampali per i glucocorticoidi e diminuire il potere di inibizione sull'asse HPA di questa struttura cerebrale. Ciò innesca un circolo vizioso per cui la risposta da stress e la produzione di cortisolo non possono che intensificarsi (de Quervain et al., 2017; Bear et al., 2020).

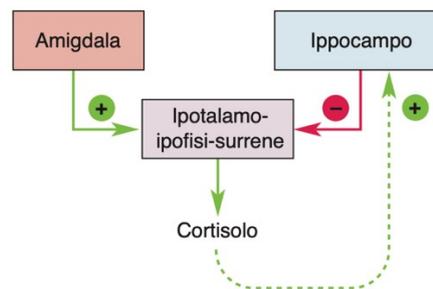


Figura 1.4. Rappresentazione grafica della regolazione dell'asse ipotalamo-ipofisi-surrene da parte dell'amigdala e dell'ippocampo. L'amigdala stimola l'ipotalamo (+), mentre l'ippocampo è in grado di inibire la sua attività di secrezione di CRH (-). Adattato da Bear et al., 2020.

Una seconda struttura in grado di regolare l'attivazione dell'asse HPA mediante l'inibizione dell'amigdala è la corteccia prefrontale ventromediale (*ventromedial prefrontal cortex*, VMPFC). Quest'ultima agisce come un vero e proprio freno nei confronti dell'amigdala, poiché è capace di rivalutare una situazione come non minacciosa ed interrompere l'attività dell'amigdala. Alcuni studi in letteratura dimostrano che la regolazione da parte della VMPFC è perturbata nei pazienti con disturbi d'ansia; ciò lascerebbe l'amigdala libera di eccitarsi troppo di frequente dinnanzi a stimoli ambientali di varia natura (Ledoux, 2016).

Si provi ad applicare quanto fin qui detto al contesto pandemico; il senso di incertezza, la paura, l'ansia scaturite dagli agenti stressanti spiegherebbero l'origine o l'aggravamento di disturbi nella popolazione. Ciò nonostante, non si tratta di una regola fissa, ma di una probabilità che diventa più elevata per quelle persone predisposte. A questo riguardo, esistono studi in letteratura che ipotizzano l'ereditarietà del meccanismo di *fear conditioning*; tale differenza individuale potrebbe esporre l'individuo ad un maggior rischio di insorgenza di disturbi d'ansia o di altro genere (Duits et al., 2015).

In ogni caso, le speculazioni fin qui elaborate, purtroppo, sono confermate da recenti studi che avvalorano l'incremento di diagnosi di disturbi mentali nella popolazione mondiale.

Recentemente, uno studio apparso sulla rivista inglese “The Lancet” (Santomauro et al., 2021) riporta dei dati allarmanti circa l’incidenza dei disturbi depressivi e ansiosi prima e dopo la pandemia da Coronavirus-19. Specificatamente, la metanalisi svolta dagli autori mostra un accrescimento dei casi, sia di disturbi depressivi che di disturbi d’ansia, nella popolazione mondiale. Ciò è vero soprattutto per il genere femminile e per i giovani adulti (Santomauro et al., 2021). I risultati sono riassunti nella Figura 1.5.

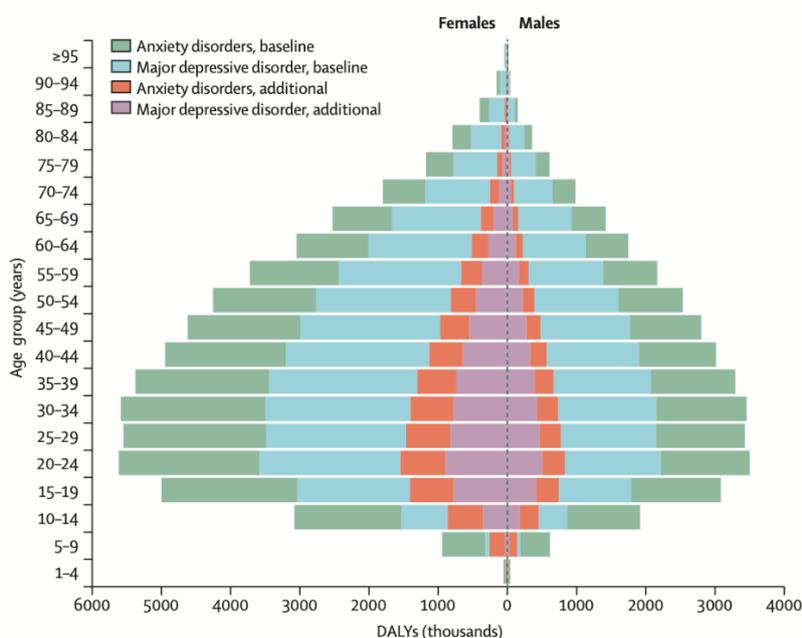


Figura 1.5. Rappresentazione dell’impatto di disturbi depressivi (in azzurro e viola) e ansiosi (in verde e rosso) nella popolazione mondiale prima della pandemia (*baseline*) e dopo la pandemia (*additional*). Sull’asse orizzontale troviamo i DALYs (numero di anni di vita persi a causa della disabilità o della mortalità provocate da tali disturbi). Sull’asse verticale troviamo la stratificazione per fasce d’età; si noti come le persone che più ne hanno risentito siano stati i giovani adulti. La linea tratteggiata centrale divide i casi in base al genere, si noti lo sbilanciamento a favore del genere femminile (*females*) rispetto a quello maschile (*males*). Adattato da Santomauro et al., 2021.

Il divario nella prevalenza di tali disturbi tra i due sessi è ancora più accentuato rispetto a quanto si poteva osservare prima della pandemia; probabilmente, questo fenomeno è dovuto al fatto che le donne sono risultate essere le più duramente colpite dalle conseguenze economiche e sociali della pandemia. Lo stesso vale anche per i giovani adulti, i quali hanno risentito più di tutti del distanziamento sociale che ha pregiudicato l’interazione tra pari (Santomauro et al., 2021). Lo stesso studio propone anche un’interessante riflessione sul fatto che le strategie atte a contenere le infezioni da Sars-Cov-2 abbiano reso ancora più difficoltosa la ricerca di aiuto per il trattamento di tali

disturbi; questo scenario non farebbe che aggravare ancor di più la situazione di emergenza in cui viviamo (Santomauro et al., 2021).

1.6 Caratterizzazione della paura del Covid-19

Sinora, si è dato particolare rilievo ai disturbi d'ansia. L'American Psychiatric Association (APA) definisce i disturbi d'ansia come un gruppo di disturbi caratterizzati da stati emozionali eccessivi di paura, ansia e preoccupazione, i quali portano a conseguenti comportamenti di evitamento e all'alterazione del funzionamento dell'individuo (APA, 2013). All'interno di questo gruppo troviamo differenti disturbi, tra i più noti: la fobia specifica, il disturbo d'ansia sociale, il disturbo di panico, l'agorafobia e il disturbo d'ansia generalizzata (APA, 2013). Tuttavia, il presente elaborato non ha come obiettivo la trattazione di uno specifico disturbo tra quelli appena menzionati in relazione alla pandemia da Sars-Cov-2; bensì si prefigge di prendere in considerazione l'ipotesi circa la presenza di un'emergente paura del Covid-19, derivante dall'esposizione al contesto pandemico ed ai suoi fattori stressanti fin qui descritti.

Con il termine "Paura del Covid-19" non ci si riferisce ad una vera e propria entità diagnostica accertata, poiché si è ancora lontani dal raggiungimento di questo obiettivo; piuttosto, si vuole far riferimento ad un eccessivo stato di paura, ansia ed apprensione per tutto ciò che concerne il Covid-19 (Arora et al, 2020; Clemente-Suárez et al., 2020). A causa della mancanza di un pensiero unanime circa tale condizione, risulta alquanto difficile caratterizzare questo stato e trovare un'etichetta consona che ben lo definisca.

In passato, l'avvento di altre pandemie (es. influenza spagnola, Ebola, Zika) aveva già sollevato supposizioni circa la comparsa di nuove fobie specifiche (Taylor, 2021); in questi casi, si ipotizzava che lo stimolo fobico fosse la nuova malattia in circolazione. Eppure, i risultati in letteratura sono stati sempre molto contrastanti; se certi autori parlavano di fobie specifiche, altri invece ritenevano che la paura derivante dalle pandemie fosse più vicina, dal punto di vista diagnostico, al disturbo ossessivo-compulsivo (DOC) o al disturbo da stress post-traumatico (DSPT; Taylor, 2021). Un'affine indeterminatezza è chiaramente visibile anche durante la pandemia da Coronavirus-19.

In letteratura iniziano ad emergere sempre più articoli aventi tra le parole chiave la paura del Covid-19 (Heiat et al., 2021), la "Coronafobia" (Arora et al., 2020; Asmundson &

Taylor, 2020) o la “Sindrome da stress da Covid-19” (Taylor, 2021). Tali articoli si propongono di fornire una caratterizzazione della paura del Covid-19 e per farlo tentano di comprendere all’interno di quale area si potrebbe situare tale entità, considerando simultaneamente similitudini e discrepanze rispetto a quelle già constatate.

Ad esempio, lo studio di Arora et al. (2020) postula che la paura del Covid-19 (chiamata dagli autori “Coronafobia”) sia caratterizzata da quelle tre componenti essenziali tipiche di un disturbo d’ansia. Queste sono: la componente fisiologica, la componente cognitiva e la componente comportamentale. La componente fisiologica comprende tutte le risposte a carico del sistema nervoso autonomo simpatico (es. palpitazioni, difficoltà di respiro). La componente cognitiva comprende quei pensieri ripetitivi circa una preoccupazione; in questo preciso caso si tratterebbe di pensieri riguardanti la preoccupazione di contrarre il virus e morire o provocare la morte di un conoscente. La componente comportamentale comprende, invece, tutti quei comportamenti di evitamento volti a prevenire il contatto con tutto ciò che potrebbe causare conseguenze temute; in questo caso si tratta dell’evitamento di quelle circostanze in cui la contrazione del virus è più probabile, quindi spazi chiusi o affollati, mezzi pubblici di trasporto e situazioni di convivialità (Arora et al., 2020). Sostanzialmente, secondo questo studio, la paura del Covid-19 dovrebbe rientrare a far parte dei disturbi d’ansia come entità diagnostica a sé stante e ne fornisce questa definizione: “Un’eccessiva paura di contrarre il virus che causa la malattia da Covid-19 che porta ad un’eccessiva preoccupazione riguardo ai propri sintomi fisici e alle conseguenze economiche/lavorative, a *distress* e alla messa in atto di comportamenti di evitamento che compromettono il funzionamento sociale e lavorativo” (Arora et al., 2020).

D’altra parte, gli studi di altri autori (Kazlauskas et al., 2020; Mahat-Shamir et al., 2021; Taylor, 2021) avanzano un’innovativa ipotesi; questi suppongono che la paura del Covid-19 sia spiegabile attraverso il disturbo dell’adattamento. Quest’ultimo è definito come: una reazione mal adattiva ad uno *stressor* che emerge entro tre mesi dall’insorgenza dell’evento stressante e che causa una compromissione significativa del funzionamento sociale e lavorativo. Tale reazione è caratterizzata dalla presenza di sintomi emotivi e comportamentali, come sproporzionata sofferenza, preoccupazione, ansia e depressione. Una volta concluso l’evento stressante, i sintomi dovrebbero scomparire entro sei mesi (APA, 2013).

Un altro aspetto della paura del Covid-19 da considerare è la sua possibile relazione con il disturbo ossessivo-compulsivo (DOC). Il DOC è un disturbo caratterizzato da pensieri intrusivi e ricorrenti (definiti ossessioni) che inducono l'individuo a mettere in atto dei rituali comportamentali (definiti compulsioni) per neutralizzarli, o meglio per ridurre l'ansia che ne deriva (APA, 2013). Tipicamente le ossessioni riguardano il tema della contaminazione, dello sporco e della malattia, oppure dubbi sull'aver completato o meno una certa operazione. Le conseguenti compulsioni prevedono, rispettivamente, rituali di pulizia e di lavaggio o rituali di controllo, ordine e accumulo (APA, 2013). Ossessioni e compulsioni provocano un certo grado di *distress* nella persona, la quale solitamente ha un buon livello di consapevolezza, e compromettono il funzionamento sociale e lavorativo. Tradizionalmente, per le sue caratteristiche, il DOC è considerato un disturbo d'ansia; tuttavia, ad oggi si trova in una categoria a sé stante nel Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, quinta edizione (DSM-5; APA, 2013).

L'idea di alcuni autori (Rivera & Carballea, 2020; Grant et al., 2021; Samuels et al., 2021) è quella per cui le inedite circostanze pandemiche abbiano potuto favorire l'insorgenza di sintomi ossessivi nella popolazione generale ed aggravare i sintomi in soggetti già diagnosticati. Il Covid-19, dato il suo alto grado di trasmissibilità e mortalità, necessitava di essere arrestato durante la sua corsa e l'unico modo conosciuto ad inizio pandemia consisteva in una strategia basata sulla prevenzione. I cittadini erano chiamati, come già ampiamente descritto in precedenza, a limitare i contatti ed a mettere in atto una serie di comportamenti preventivi; tra questi: il lavaggio frequente delle mani, l'igienizzazione di ambienti e superfici, l'uso di idonei DPI (Rivera & Carballea, 2020; Grant et al., 2021; Samuels et al., 2021). Quest'ultimi comportamenti assumono facilmente le somiglianze di vere e proprie compulsioni, soprattutto quelle visibili in un disturbo ossessivo-compulsivo con tema centrale quello della contaminazione. L'individuo con paura del Covid-19, similmente ad un paziente con DOC, per alleviare le proprie preoccupazioni circa il contagio (che ritiene potenzialmente letale per sé e per le persone a lui vicine) mette in atto una serie di rituali di pulizia e lavaggio, i quali però al termine del periodo di emergenza possono diventare la normalità ed impattare negativamente la salute mentale (Rivera & Carballea, 2020). Se in una condizione di normalità i soggetti con DOC tendono a sovrastimare il pericolo, in questo contesto è difficile affermare lo stesso, poiché il rischio è reale. Un'interessante domanda da porsi è: queste pratiche sono messe

in atto per neutralizzare l'infezione o per ridurre i pensieri intrusivi e l'ansia che ne deriva?

Per quanto riguarda la popolazione generale, l'articolo di Samuels et al. (2021), attraverso uno studio condotto sulla popolazione americana, riporta dei risultati critici. Nello specifico, gli autori rivelano che quei soggetti che erano maggiormente impegnati nei comportamenti di eccessiva prevenzione erano coloro che mostravano ossessioni di contaminazione significative da un punto di vista clinico. Inoltre, degno di nota è il fatto che questa tendenza era vera a prescindere da una pregressa storia di DOC o da una predisposizione al DOC (Samuels et al., 2021).

Anche lo studio di Ji e colleghi (2020) su studenti universitari cinesi, valutati con la Yale-Brown Obsessive-Compulsive Scale (Y-BOCS; Goodman et al., 1992), rivela che i punteggi maggiori erano stati ottenuti durante i periodi di pandemia dove erano in vigore strategie di contenimento più severe (Ji et al., 2020).

Per quanto concerne la popolazione patologica, uno studio italiano (Davide et al., 2020) condotto su 30 pazienti con DOC mostra un significativo aggravamento dei sintomi durante la pandemia da Covid-19 valutato sempre con Y-BOCS (Goodman et al., 1992). Per di più, nello studio di Rivera & Carballea (2020) e di Grant et al., (2021) si riflette sul fatto che il trattamento d'elezione per il DOC è ad oggi la terapia d'esposizione, la quale però risulta essere impraticabile nella situazione pandemica in cui si vive. Da una parte, ciò potrebbe spiegare uno dei tanti meccanismi sottostanti all'aggravamento dei sintomi nei pazienti già diagnosticati (Grant et al., 2021); dall'altra parte, potrebbe significare che nel futuro prossimo non sarà così semplice porre rimedio alle conseguenze che la pandemia da Covid-19 ha causato alla popolazione generale (Rivera & Carballea, 2020). In aggiunta a quanto fin qui detto, uno studio di Zorlu e colleghi (2021) mette in evidenza ancora una volta una differenza di genere già ampiamente documentata nel panorama dei disturbi mentali. Somministrando il questionario COVID-19 Phobia Scale (Arpaci et al., 2020) ad un ampio campione e confrontando i punteggi ottenuti dalle donne e dagli uomini, si evince che le donne dimostrano una paura più marcata nei confronti del Coronavirus-19 (Zorlu et al., 2021). Tale risultato è in linea con gli studi che accertano una maggiore prevalenza delle fobie e del DOC nel genere femminile (Pigott et al., 1999; Mathes et al., 2019).

Per riassumere, la caratterizzazione della paura del Covid-19 si rivela un proposito spinoso da sviscerare; sicuramente gli studi a divenire potranno far luce su questa condizione. Per questa ragione, nel presente elaborato si è deciso di trattare la paura del Covid-19, non come una condizione patologica ben conosciuta da vagliare, ma semplicemente come uno stato caratterizzato da aumentata paura ed apprensione rispetto alla possibilità di contagio e rispetto alle ricadute che la contrazione del virus può avere a livello sanitario, sociale e lavorativo. Avendo comunque chiaro lo stato dell'arte fino a questo momento, si presume che gli individui che si trovano in questa condizione mostrino delle alterazioni comportamentali ed emozionali, le quali hanno rappresentato un oggetto di interesse rilevante. Infatti, è idea comune che qualsiasi forma di psicopatologia implichi una disfunzione dell'affettività (Davidson et al., 1999) e, assumendo come riferimento una visione dimensionale del disturbo mentale per cui esiste un continuum tra sanità mentale e patologia (Duits et al., 2015), un'alterazione nelle risposte emotive di coloro che mostrano una certa paura del Covid-19 è plausibile, anche se questa non raggiunge i livelli significativi di una vera e propria psicopatologia.

Ora, per poter procedere si reputa necessario fornire uno sguardo d'insieme circa le emozioni, le motivazioni e il loro studio.

1.7 Emozioni e motivazioni

All'interno del vasto panorama delle emozioni e delle motivazioni, una delle imprese più ardue è trovare una definizione universalmente condivisa per descrivere cos'è un'emozione. L'aspetto che accomuna tutte le definizioni esistenti è quello per cui dinnanzi ad una situazione emozionale il nostro corpo reagisce. Tale reazione può essere caratterizzata da palpitazioni, sudorazione, arrossamento, espressioni facciali e altro ancora (Cacioppo et al., 2007). Non a caso, la parola emozione deriva dal latino *movere* che significa agitare, muovere o scuotere. Anche la parola motivazione deriva dallo stesso verbo latino e, infatti, si tratta di qualcosa capace di muovere l'individuo (Cacioppo et al., 2007). Il legame tra emozione e motivazione è tanto forte quanto intricato, anche se comunemente si tende ad usare il termine emozione per riferirsi alle sensazioni e ai sentimenti elicitati da uno stimolo emozionale e il termine motivazione quando si tratta di azioni (Cacioppo et al., 2007).

Se tante sono le definizioni avanzate per definire le emozioni, non stupirà sapere che altrettante sono le teorie proposte per la loro spiegazione. Tra le tante possibili, in particolare due tendono ad essere le più citate e le più contrapposte: le teorie discrete delle emozioni e le teorie dimensionali delle emozioni (Bear et al., 2020).

Per quanto riguarda le prime, queste si fondano sull'idea per cui esisterebbero delle emozioni di base che sono uniche, innate e universali a prescindere dalle diverse culture di appartenenza. A seconda dell'autore preso in esame il numero di queste emozioni di base cambia, ma quelle più spesso rintracciate sono: rabbia, disgusto, paura, felicità, tristezza e sorpresa. Tali autori, influenzati dalla visione darwiniana, sono concordi nel ritenere che ogni emozione di base sia caratterizzata da differenti circuiti neurali che danno vita a risposte emotive ben distinguibili l'una dall'altra (Bear et al., 2020). All'interno di questo approccio, quindi, troviamo numerosi studiosi intenti a scoprire quali aree cerebrali sono responsabili in modo preferenziale della generazione di singole emozioni di base. Ad esempio, l'amigdala sarebbe responsabile univocamente della paura, mentre la tristezza sarebbe associata alla corteccia prefrontale mediale (Bear et al., 2020). Un autore apprezzato nel panorama delle emozioni che segue la medesima strada è Paul Ekman, il quale per anni ha studiato le espressioni facciali per comprendere le singolari combinazioni associate ad ogni emozione di base (Cacioppo et al., 2007).

Dal lato opposto troviamo, invece, le teorie dimensionali delle emozioni, le quali poggiano sull'idea che le emozioni, comprese quelle di base, possano essere scomposte in elementi più piccoli combinabili in modi differenti (Bear et al., 2020). Ora, posto che le teorie dimensionali delle emozioni sono quelle prese come riferimento per le considerazioni successive di tale elaborato, saranno le sole ad essere approfondite in maggior misura.

Ritornando sulla definizione di teorie dimensionali precedentemente data, si può anche dire che le emozioni derivino dalla combinazione di fattori su un continuum e questi fattori sono principalmente la valenza e l'arousal. Il fattore valenza permette di situare una risposta emotiva su un continuum che va dalla piacevolezza alla spiacevolezza; mentre il fattore arousal prevede un continuum che va dalla calma all'eccitazione (Bear et al., 2020). La Figura 1.6 mostra un esempio di grafico dove compaiono le due dimensioni secondo le quali caratterizzare le risposte emotive. Ad esempio, vediamo come il cibo avariato (in colore viola) abbia una valenza negativa e un alto arousal, ciò

sta a significare che si tratta di uno stimolo spiacevole e piuttosto attivante; mentre la sedia (in colore grigio) rappresenta uno stimolo neutro poiché si trova nel mezzo del continuum della valenza ed ha un'attivazione pressoché nulla (Bear et al., 2020).

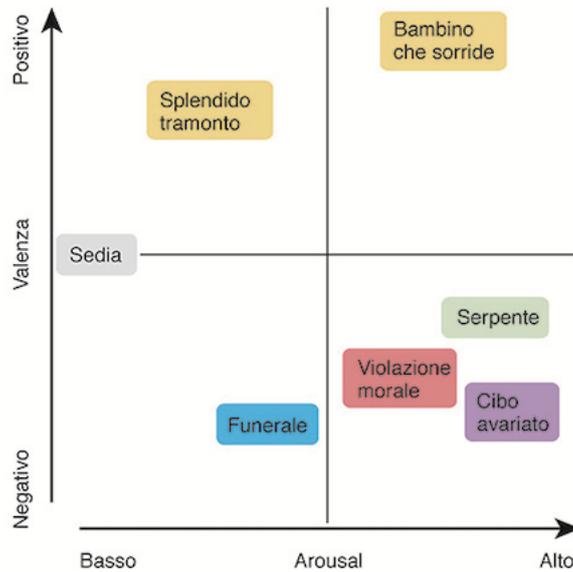


Figura 1.6. Grafico a due dimensioni che permette di valutare le risposte emotive a determinati stimoli in termini di valenza (sull'asse verticale) e arousal (sull'asse orizzontale). Adattato da Bear et al., 2020.

Tale visione si trova spesso associata alla teoria motivazionale bifasica delle emozioni, secondo la quale esisterebbero due sistemi motivazionali opposti: quello appetitivo e quello aversivo. Le emozioni stesse possono essere fondamentalmente organizzate seguendo questi due sistemi, i quali avrebbero radici in sistemi cerebrali così sviluppati per rendere il comportamento umano adattivo all'ambiente di vita (Bradley et al., 2001). Il sistema motivazionale appetitivo è attivato da quell'ampia gamma di stimoli ambientali incondizionati che promuovono la sopravvivenza (es. nutrimento, procreazione, protezione) e inducono a comportamenti di avvicinamento volti all'ingestione, alla copulazione e all'accudimento. D'altra parte, il sistema motivazionale difensivo è attivato da contesti di minaccia e pericolo e induce a mettere in atto comportamenti di ritiro o di attacco. La struttura cardine del circuito cerebrale difensivo è l'amigdala che, come descritto nel paragrafo 1.4, è in grado di rilevare la presenza di uno stimolo minaccioso, agevolarne l'elaborazione e preparare l'organismo alla difesa (Lang et al., 1998; Bradley et al., 2001).

Codesta concezione si trova in linea rispetto a quanto detto sulla valenza e sull'arousal. Infatti, studi sul linguaggio emozionale rivelano la possibilità di dividere le emozioni in due macrocategorie: quella positiva e quella negativa. Tale suddivisione non solo rispecchia il continuum della valenza che va dalla piacevolezza alla spiacevolezza, ma rispecchia anche la divisione in sistemi motivazionali attrattivo ed aversivo. Se la valenza, quindi, determina la direzione dell'attivazione, allora l'arousal determina l'intensità della medesima (Lang et al., 1998; Bradley et al., 2001).

1.8 Lo studio delle risposte emotive

Le risposte emotive si esauriscono su tre livelli distinti: quello linguistico, quello fisiologico e quello comportamentale. Per quanto concerne il piano linguistico, le emozioni generano sentimenti che sono narrabili dai diretti interessati e naturalmente ad oggi esistono una moltitudine di strumenti self-report al fine di cogliere l'esperienza emotiva vissuta dal soggetto. Il piano fisiologico comprende tutte le modificazioni viscerali e corporee indotte da un'emozione che sono a carico del sistema somatico ed autonomo. Infine, uno stimolo ambientale può indurre ad un comportamento differente, che può rientrare a far parte delle condotte appetitive o difensive (Lang et al., 1998).

Ad ogni modo, si tratta di risposte tattiche, ovvero di risposte guidate dall'ambiente con lo scopo di raggiungere un obiettivo a seconda del contesto. Ad esempio, quando un animale si trova in una situazione di pericolo, la risposta di paura può essere caratterizzata a livello comportamentale dalla fuga, dall'immobilizzazione o dall'attacco a seconda delle circostanze. Ciò rende lo studio delle risposte emotive più complicato, ma nel contesto del laboratorio la maggior parte di questa variabilità può essere controllata (Lang et al., 1998).

Lo studio delle risposte emotive nel contesto scientifico può prevedere l'uso di differenti paradigmi sperimentali al fine di elicitarle e studiare le risposte emotive. Tra questi: la percezione, l'*imagery*, l'anticipazione e l'azione. La percezione prevede la semplice esposizione del soggetto a stimoli di diversa natura; l'*imagery* richiede al soggetto di immaginare una situazione ad alto impatto emotivo o di rivivere un evento passato che è stato forte dal punto di vista emozionale. Durante un paradigma di anticipazione, invece, l'oggetto di interesse è la valutazione delle risposte emotive del soggetto mentre aspetta il verificarsi di un evento con alto impatto emotivo; mentre l'azione prevede una vera e

propria prestazione (Cacioppo et al., 2007). Vedi Figura 1.7 per una rappresentazione schematica di tali contesti.

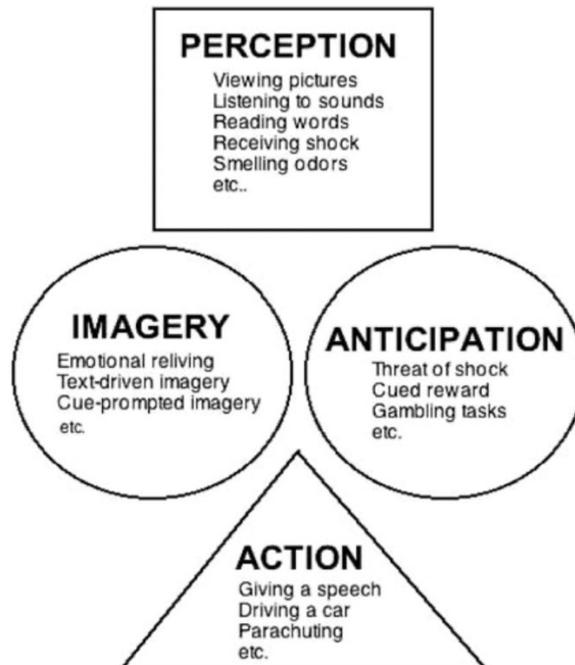


Figura 1.7. Possibili paradigmi sperimentali utilizzabili in laboratorio per l'induzione e lo studio delle risposte emotive. In alto la percezione (*perception*), nel mezzo l'imagery e l'anticipazione (*anticipation*) e in basso l'azione (*action*). Adattato da Cacioppo et al., 2007.

Uno dei paradigmi maggiormente utilizzati per lo studio delle risposte emotive è quello della percezione. In questo contesto sperimentale, gli stimoli possono essere presentati al soggetto attraverso differenti modalità sensoriali: visiva, uditiva, tattile, olfattiva e gustativa. Va ricordato, però, che le differenti tipologie di stimolazioni attivano in modo diverso (soprattutto in termini di intensità) i due sistemi motivazionali e le rispettive emozioni. Per esempio, gli stimoli visivi sembrano essere più attivanti rispetto a quelli uditivi di per sé (Cacioppo et al., 2007). Ma anche altre caratteristiche, come la durata o la grandezza o il colore, possono avere un'influenza. In particolare, la grandezza delle figure (piccola, media o grande) sembrerebbe modulare la risposta del sistema nervoso autonomo (Cacioppo et al., 2007; Codispoti & De Cesarei, 2007); mentre il colore (immagini a colori o in bianco e nero) sembrerebbe avere un impatto molto limitato sulla reattività emozionale, la quale sembra più influenzata dal contenuto semantico (Bradley et al., 2001).

La tipologia di percezione che ha riscosso grande successo all'interno di questo ambito di studio è sicuramente quella visiva. Nello specifico, ci si riferisce all'uso di immagini a contenuto emozionale con il fine ultimo di elicitare delle risposte emozionali. Uno dei contributi forse più apprezzati negli ultimi anni è quello di Lang e colleghi (1997), ovvero l'International Affective Picture System (IAPS). Tale strumento è stato creato dagli autori affinché fosse disponibile una raccolta di immagini standardizzate a contenuto emotivo che permettesse lo svolgimento di esperimenti in diversi campi. Inoltre, si tratta di un insieme di immagini colorate, internazionalmente accessibile che permette di avere un maggior controllo sperimentale e di facilitare i confronti tra differenti laboratori e studi (Lang et al., 1997). Le rappresentazioni appartengono a diverse categorie emozionali e possiedono dei dati normativi per la valenza e per l'arousal. Per questa ragione, è possibile creare un grafico bidimensionale come quello già osservato in Figura 1.6, in modo tale da osservare a che punto del continuum di valenza e arousal si situano le immagini dello IAPS (Lang et al., 1997).

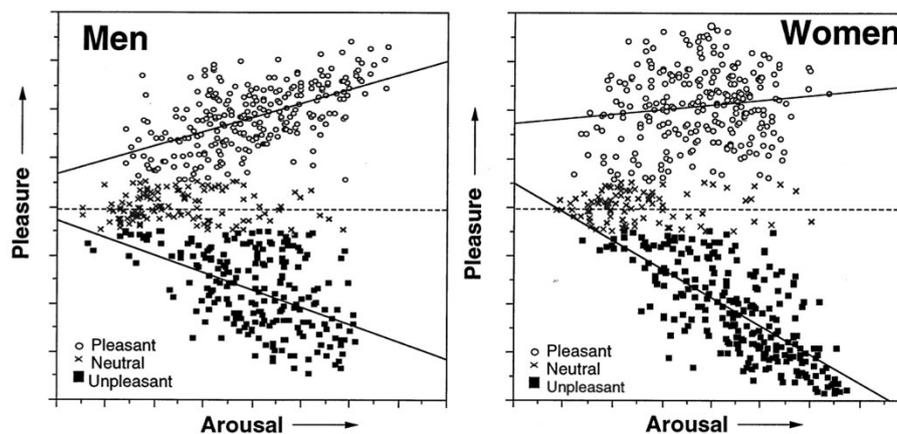


Figura 1.8. Distribuzione delle immagini standardizzate dello IAPS (Lang et al., 1997) per il genere maschile (a sinistra) e per il genere femminile (a destra). Si tratta, in entrambi i casi, di un grafico a due dimensioni, con la valenza (*pleasure*) sull'asse verticale e con l'arousal sull'asse orizzontale. I pallini bianchi rappresentano le immagini piacevoli (*pleasant*), le "X" le figure neutre (*neutral*) e i quadrati neri le rappresentazioni spiacevoli (*unpleasant*).
Adattato da Lang et al., 1998.

Così facendo (vedi Figura 1.8), quello che si può osservare è una distribuzione delle figure che assume le sembianze di un boomerang che rispecchia perfettamente i due sistemi motivazionali. Infatti, se la valenza è un indice di quale sistema motivazionale si attiva, i due rami del boomerang dicono se si tratta del sistema appetitivo o aversivo e, d'altro canto, se l'arousal ci dice l'intensità dell'attivazione del sistema, allora possiamo

desumere il livello di motivazione ad agire dell'individuo. Si noti come entrambi i rami inizino da una zona abbastanza centrale e da un basso arousal; ciò denota il fatto che quando gli stimoli elicitano uno stato di relativa calma sono spesso etichettati come neutri, ovvero come stimoli che non motivano ad intraprendere un approccio o un ritiro. Solo successivamente, le figure raggiungono i quadranti del grafico che rappresentano i maggiori livelli di attivazione, sia per le figure piacevoli che spiacevoli; ciò suggerisce un maggior coinvolgimento dei sistemi motivazionali (Lang et al., 1998; Cacioppo et al., 2007). Nella Figura 1.8, inoltre, si può osservare anche come la distribuzione fin qui descritta in generale sia limitatamente differente per il genere maschile (a sinistra) e per il genere femminile (a destra). Ciò che si può inferire da una prima osservazione è che le donne tendano a valutare come più spiacevoli le figure ritraenti stimoli negativi rispetto agli uomini; infatti, i quadrati neri arrivano a sfiorare l'asse orizzontale, tendenza non visibile nel grafico del genere maschile (Lang et al., 1998). Questo dato è stato spesso replicato in letteratura; le donne tendono a riportare con una certa costanza punteggi più bassi di valenza e punteggi più elevati di arousal. Probabilmente poiché le donne risultano essere più reattive, anche da un punto di vista fisiologico, agli stimoli emozionali rispetto agli uomini (Bianchin & Angrilli, 2012).

Un'ulteriore interessante osservazione è quella che può essere avanzata circa le linee di regressione. Si disegnano le sole rette che rappresentano i due sistemi motivazionali (vedi Figura 1.9).

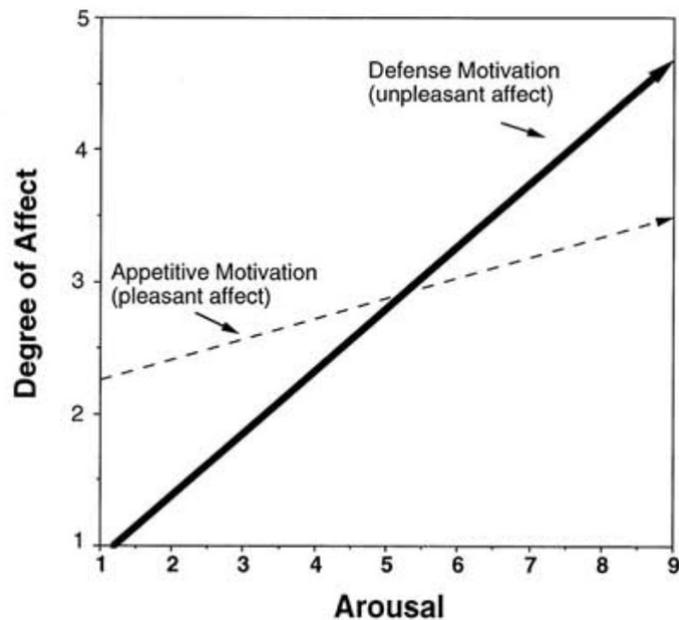


Figura 1.9. Grafico che rappresenta le linee di regressione dei due sistemi motivazionali: appetitivo (*appetitive motivation*; retta tratteggiata) e aversivo (*defense motivation*; retta continua). Sull'asse verticale è rappresentato il grado di affettività e sull'asse orizzontale l'arousal. Adattato da Cacioppo et al., 2007.

Considerando la Figura 1.9, si può osservare che le rette che rappresentano i sistemi motivazionali (retta tratteggiata per quello appetitivo e retta continua per quello difensivo) hanno due inclinazioni diverse e che la retta tratteggiata ha un'intercetta, ovvero il suo punto di inizio si trova più in alto rispetto alla linea continua. Secondo Cacioppo e colleghi (2007), ciò sta a significare che in uno stato di relativa calma e in assenza di stimolazioni ambientali l'individuo si trova comunque in uno stato appetitivo (vedi intercetta). Tale stato motivazionale disposizionale di base è quello che favorisce l'esplorazione dell'ambiente nella specie umana. Tuttavia, la comparsa di uno stimolo minaccioso attiva prontamente lo stato motivazionale difensivo e man mano che diminuisce la distanza tra l'individuo e il pericolo, lo stato difensivo prevale (vedi maggior inclinazione) su quello appetitivo. Questo *bias* negativo potrebbe essere spiegato dal fatto che la sopravvivenza è sempre da perseguire e l'ambiente è, dall'altra parte, ricco di potenziali stimoli nocivi all'uomo (Cacioppo et al., 2007).

A prescindere dal tipo di paradigma scelto per l'investigazione, nella maggior parte dei casi gli studiosi sono sempre interessati allo studio delle risposte emotive su tutti e tre i livelli citati all'inizio del paragrafo: linguistico, fisiologico e comportamentale. Per

rilevare le esperienze emotive da un punto di vista linguistico spesso gli sperimentatori ricorrono a strumenti self-report che permettono, ad esempio, di valutare la piacevolezza/spiacevolezza di uno stimolo e il suo arousal. Lo strumento forse più ampiamente diffuso è il Self-Assessment Manikin (SAM; Lang, 1980; Bradley & Lang, 1994); si tratta di uno strumento grafico che chiede al soggetto di riportare su una scala da 1 a 5 o da 1 a 9 quanto piacevole/spiacevole è stato uno stimolo, quanto lo ha attivato e quanto ha sentito di possedere il controllo della situazione. In altre parole, permette di valutare uno stimolo secondo le tre categorie essenziali di valenza, arousal e dominanza. Il piano comportamentale, invece, è probabilmente quello meno indagato, date le difficoltà che si possono incontrare in un ambiente di laboratorio. Infine, di notevole importanza per il codesto elaborato è il piano fisiologico. La presenza di uno stimolo emozionale dà origine a delle risposte viscerali e corporee di diversa natura, per la maggior parte regolate dal sistema nervoso autonomo (SNA); quest'ultimo divisibile nella componente simpatica e parasimpatica. Quella disciplina che per sua natura è in grado di rilevare un ampio range di risposte fisiologiche è la psicofisiologia (Cacioppo et al., 2007).

1.9 L'approccio psicofisiologico allo studio delle risposte emotive

La psicofisiologia è definita da Cacioppo e colleghi (2000) come lo studio scientifico dei processi cognitivi, emozionali, sociali e comportamentali rivelati attraverso principi ed eventi fisiologici. È quella disciplina che, attraverso metodologie di indagine non invasive, è capace di condurre sull'individuo un'analisi su più livelli: quello soggettivo, quello fisiologico e quello comportamentale. In particolare, l'analisi del livello fisiologico comprende l'uso di indici che permettono di indagare il SNA, il sistema nervoso centrale (SNC), le risposte somatiche, i livelli ormonali e il sistema immunitario (Cacioppo et al., 2000). Dunque, considerate tali caratteristiche e il fatto che in uno studio psicofisiologico la variabile dipendente indagata è sempre un indice fisiologico, la psicofisiologia si presta alquanto per lo studio integrato delle risposte emotive. Tra i tanti ambiti di applicazione della disciplina, ora, quindi, ci si addentrerà più nello specifico nella psicofisiologia delle emozioni. Non sorprenderà a questo punto sapere che tra tutte le teorie delle emozioni, quelle più diffusamente abbracciate dalla psicofisiologia sono le teorie dimensionali. La

ragione è quella per cui numerosi indici psicofisiologici covariano con i fattori valenza e arousal (Lang et al., 1998).

Numerosi lavori in questo campo hanno come obiettivo lo studio delle risposte emotive elicitate all'interno di un paradigma sperimentale tra quelli schematizzati in Figura 1.7. Tuttavia, come già accennato, il paradigma più utilizzato è quello della percezione visiva. Dinanzi a delle immagini emotive, come quelle dello IAPS (Lang et al., 1997), gli psicofisiologi possono rilevare vari indici in concomitanza con l'esposizione. Fra questi: la frequenza cardiaca (*heart rate*, HR) e la variabilità della frequenza cardiaca tramite elettrocardiogramma (ECG); la conduttanza cutanea tramite l'attività elettrodermica (*electrodermal activity*, EDA); la contrazione dei muscoli facciali (e non) tramite l'elettromiografia di superficie (EMG); l'attività corticale attraverso elettroencefalogramma (EEG). Questi indici sono i più frequenti, ma altrettanti potrebbero essere citati.

La Figura 1.10 mostra come taluni indici psicofisiologici covariano con la valenza e con l'arousal. Tra questi: l'attività di un muscolo facciale, il *corrugator supercilii* (EMG), la frequenza cardiaca (ECG), la conduttanza cutanea (EDA) e i potenziali evento relati (EEG).

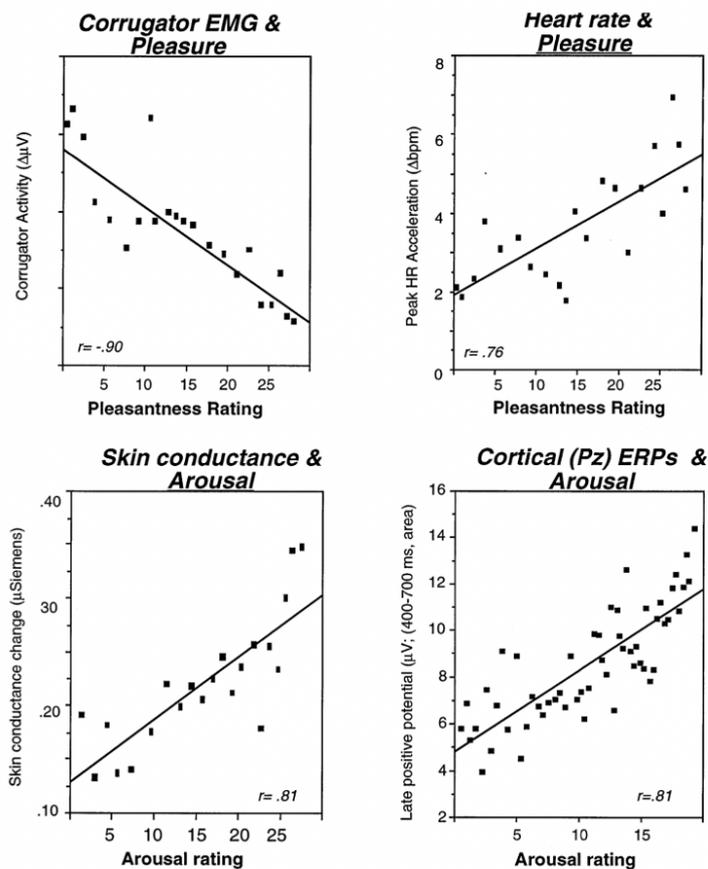


Figura 1.10. Scatterplot che rappresentano la covarianza tra indici fisiologici e valenza e arousal. In alto, l'attività del *corrugator supercillii* e la frequenza cardiaca (*heart rate*). In basso, la conduttanza cutanea (*skin conductance*) e i potenziali evento relati (*cortical ERPs*) Adattato da Lang et al., 1998.

Dalla Figura 1.10 si evince che il muscolo corrugatore e la frequenza cardiaca covariano con la valenza; mentre che la conduttanza cutanea e i potenziali evento relati covariano con l'arousal. Nello specifico, all'aumentare della piacevolezza diminuisce la contrazione del muscolo corrugatore ed aumenta la frequenza cardiaca; invece, all'aumentare dell'arousal aumenta la conduttanza cutanea e l'attività corticale. Naturalmente, tali relazioni cambiano a seconda di numerose differenze individuali; prima tra queste il genere, nelle donne la covarianza tra valenza e contrazione dei muscoli facciali è più forte (Lang et al., 1998).

Ora, tenendo a mente il fine ultimo dell'elaborato, si andrà descrivendo un solo indice psicofisiologico nello specifico: l'elettromiografia di superficie (EMG) per lo studio delle espressioni facciali.

1.10 L'elettromiografia di superficie e il muscolo corrugatore

L'elettromiografia di superficie è una misura non invasiva per la rilevazione dell'attività muscolare. Ciò è possibile per le sofisticate caratteristiche dell'apparato muscolo-scheletrico (Cacioppo et al., 2007).

Il sistema motorio somatico è composto principalmente da due diversi tipi di muscoli: quelli striati e quelli lisci. Quest'ultimi rivestono il tratto digestivo e le arterie e sono innervati dal SNA; mentre, i muscoli striati, in particolare quelli scheletrici, rappresentano la maggior parte della massa muscolare del nostro corpo e sono responsabili dei movimenti volontari, dei movimenti oculari e delle espressioni facciali (Bear et al., 2020). Ogni muscolo scheletrico è composto da centinaia di fibre muscolari parallele e ciascuna è innervata da un singolo assone proveniente dal SNC (vedi Figura 1.11; Bear et al., 2020).

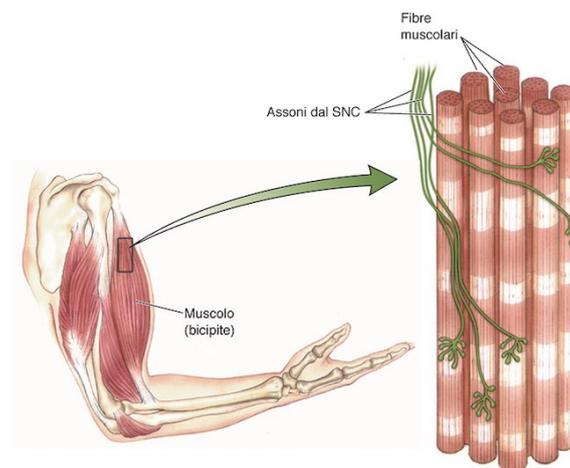


Figura 1.11. Struttura del muscolo scheletrico, composto da centinaia di fibre muscolari parallele. Ognuna di queste fibre è innervata da un singolo assone del SNC. Adattato da Bear et al., 2020.

Ogni fibra muscolare è rivestita da una membrana eccitabile chiamata sarcolemma e, a sua volta, è formata da una serie di strutture cilindriche parallele chiamate miofibrille. Le miofibrille sono avvolte dal reticolo sarcoplasmatico (RS) capace di immagazzinare calcio (Ca^{2+}). Inoltre, all'interno delle fibre muscolari è presente una rete di gallerie formata da tubuli T (Bear et al., 2020). Vedi Figura 1.12 per una rappresentazione chiarificatrice.

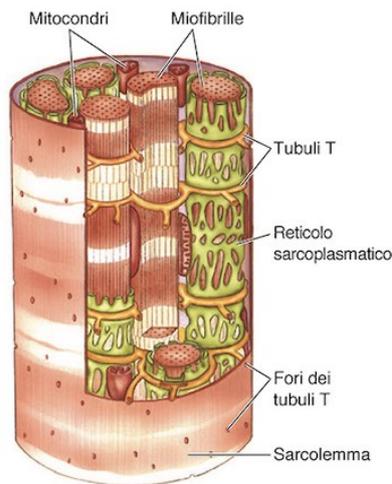


Figura 1.12. Struttura di una fibra muscolare, rivestita dal sarcolemma e composta da singole miofibrille. Ogni miofibrilla è poi avvolta dal reticolo sarcoplasmatico e una vasta rete di tubuli T raggiunge tutta la fibra muscolare. Adattato da Bear et al., 2020.

Andando ancora più nello specifico, ogni miofibrilla è composta da segmenti intervallati da linee Z, alle quali sono collegati dei filamenti sottili e dei filamenti spessi. Questa unità è definita sarcomero, ed è l'unità motoria che consente la contrazione muscolare (vedi Figura 1.13; Bear et al., 2020).

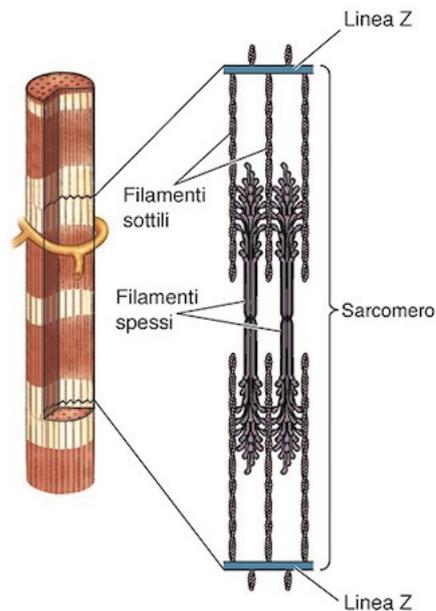


Figura 1.13. Particolare di una miofibrilla, composta da linee Z, filamenti sottili e filamenti spessi. Tale complesso è definito sarcomero. Adattato da Bear et al., 2020.

L'intero processo che porta alla contrazione muscolare ha inizio dalla corteccia motoria, questa proietta un potenziale d'azione (PA) ad un motoneurone alfa presente nelle corna ventrali del midollo spinale (MS). Da qui, l'assone del motoneurone lascia il MS per raggiungere il muscolo d'elezione. Raggiunto oramai il muscolo, l'assone si divide in diversi terminali assonali, ognuno dei quali andrà ad innervare una singola fibra muscolare. Il punto di incontro tra assone del motoneurone alfa e fibra muscolare viene chiamato placca neuromuscolare. Qui, il PA a livello del terminale assonale permette il rilascio di acetilcolina (Ach) all'interno della sinapsi e tale rilascio genera un PA a livello della fibra muscolare grazie all'apertura dei canali nicotinici del sarcolemma. Il potenziale post-sinaptico eccitatorio (PPSE) così generato, discende lungo tutta la fibra muscolare grazie alla presenza della rete di tubuli T. Ciò permette al sarcolemma di rilasciare il Ca^{2+} immagazzinato, il quale è essenziale, insieme all'adenosintrifosfato (ATP), per permettere ai filamenti sottili e ai filamenti spessi di assumere la conformazione adeguata a scorrere gli uni sull'altri e provocare la contrazione del sarcomero. Tale contrazione è innescata da quello che viene definito potenziale d'azione muscolare (*muscular action potential*, MAP) e genera il movimento volontario del muscolo (Bear et al, 2020).

Essendo il MAP un fenomeno fondamentalmente elettrico, dà vita ad un campo elettromagnetico, una cui piccola porzione raggiunge la pelle tramite il liquido extracellulare. L'EMG di superficie, attraverso l'uso di elettrodi posizionati sulla pelle del soggetto, è in grado di cogliere tale voltaggio (Cacioppo et al., 2007).

Tuttavia, l'EMG di superficie non è in grado di cogliere un singolo MAP proveniente da una singola fibra muscolare, per questo servono metodologie di indagine più invasive; l'EMG coglie l'insieme risultante di tutti gli eventi elettrici, quindi tutti i MAPs, di un intero muscolo, in un dato momento (Cacioppo et al., 2007).

Ora, seppur sia possibile registrare l'attività di qualsiasi muscolo corporeo con EMG di superficie, la psicofisiologia solitamente è particolarmente interessata allo studio di alcuni muscoli molto piccoli la cui contrazione può essere anche impercettibile; si tratta dei muscoli facciali.

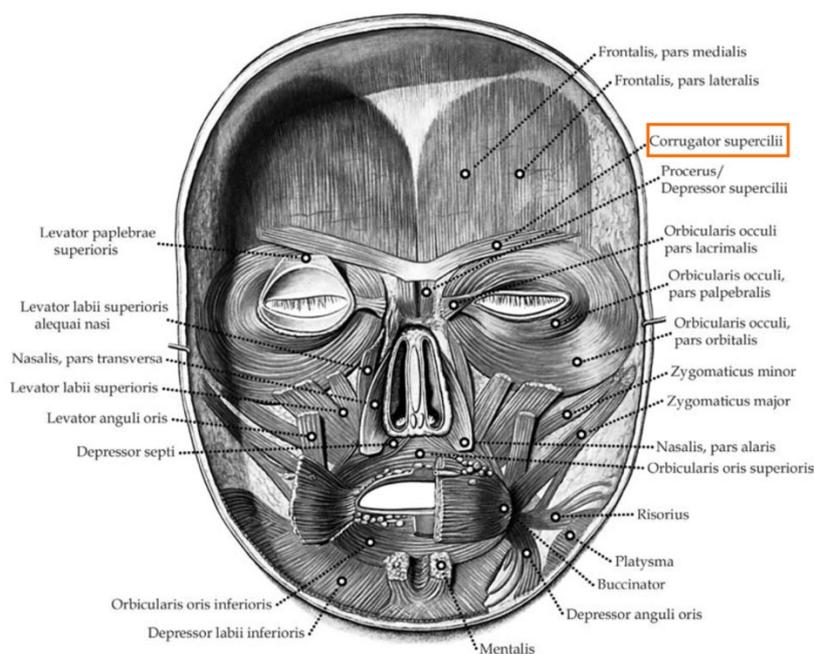


Figura 1.14. Rappresentazione schematica della muscolatura facciale. Il riquadro arancione mette in evidenza un particolare muscolo: il muscolo corrugatore. Adattato da Cacioppo et al., 2007.

Nella Figura 1.14 si può osservare la moltitudine di muscoli presenti sul nostro volto; questi sono innervati dal settimo nervo cranico, quello facciale, e permettono di utilizzare una variegata mimica facciale (Cacioppo et al., 2007; Bear et al., 2020).

Le espressioni facciali da sempre accompagnano l'esperienza emotiva degli individui. Ad esempio, quando dinnanzi a noi appare uno stimolo minaccioso, la risposta di paura che ne deriva comprende anche la contrazione di più muscoli facciali, i quali in combinazione danno vita alla tipica espressione di paura sul volto del soggetto. Come già precedentemente accennato nel paragrafo 1.4, l'amigdala è una struttura fondamentale nell'orchestrare tale risposta emotiva e questa, attraverso il suo nucleo centrale, è in grado anche di proiettare ai nuclei dei nervi cranici che controllano le espressioni facciali; in questo modo si può dire che l'amigdala crei un collegamento tra la mimica facciale e i circuiti motivazionali che mediano le risposte emotive (Bradley et al., 2001).

Le espressioni facciali, oltre a far parte della personale esperienza emotiva, permettono anche di comunicare agli altri il nostro stato emotivo. Infatti, le espressioni permettono con una certa affidabilità di inferire l'esperienza emotiva provata, soprattutto in termini di valenza, e il sistema motivazionale attivato dal contesto emozionale di riferimento (Cacioppo et al., 2007; Golland et al., 2018).

A partire da tali considerazioni, risulta facile comprendere come anche in questo campo di studi si presti bene l'uso dei paradigmi fin qui descritti, in particolare quello della percezione di stimoli visivi a contenuto emotivo. A questo riguardo, numerosi lavori riportano forti correlazioni tra l'attività muscolare facciale (rilevata con EMG) e i resoconti soggettivi dei soggetti (rilevati con strumenti self-report come il SAM; Lang, 1980; Bradley & Lang, 1994; Golland et al., 2018).

Ora, anche se utilizzando tale paradigma sperimentale (es. IAPS; Lang et al., 1997) è possibile studiare la contrazione di molteplici muscoli facciali, per perseguire il fine di tale elaborato ci si concentrerà maggiormente su un singolo muscolo: il muscolo corrugatore.

Il muscolo corrugatore si trova in corrispondenza delle arcate sopraccigliari, sopra agli occhi (vedi Figura 1.14, riquadro arancione) e quando si contrae genera un'espressione corruciata. In altre parole, si tratta di quel muscolo che si attiva quando avviciniamo le due sopracciglia (Cacioppo et al., 2007).

Gli studi psicofisiologici condotti utilizzando un paradigma di percezione visiva (es. IAPS; Lang et al., 1997) con contemporanea rilevazione dell'attività EMG del muscolo corrugatore giungono quasi sempre ai medesimi risultati. Si può quindi affermare con relativa certezza che l'attività del *corrugator supercilii* sia un affidabile indice di valenza negativa (Cacioppo et al., 2007), poiché la sua contrazione è visibile dinnanzi ad immagini valutate come spiacevoli in termini di valenza e la sua inibizione è evidente durante la percezione di immagini positive. Tuttavia, il corrugatore non sembra essere modulato dall'arousal; per questa ragione si può constatare che la sua attività sia sensibile e sia modulata solo dalla valenza (Lang et al., 1998; Bradley et al., 2001; Cacioppo et al., 2007).

1.11 Un'evoluzione della percezione visiva di immagini emotive

Sebbene l'uso di immagini emotive sia indubbiamente fruttuoso per lo studio delle risposte emotive attraverso esperimenti psicofisiologici, non è comunque esente da limitazioni. Tra queste: le immagini sono statiche e, di conseguenza, poco ecologiche nel simulare eventi emotivi quotidiani; l'impatto emotivo tende ad attenuarsi man mano che

aumenta l'esposizione all'immagine; sussiste la possibilità di abitudine (Carvalho et al., 2012; Maffei & Angrilli, 2019).

Tali considerazioni hanno spinto alcuni studiosi a creare e validare delle raccolte di filmati emozionali da utilizzare al posto delle immagini per elicitarne risposte emotive e rilevarle attraverso l'approccio psicofisiologico già descritto. Invero, i filmati emozionali, come le immagini, sono in grado di attivare i sistemi motivazionali appetitivo o difensivo con una differente intensità e ciò si può inferire andando a valutare la valenza riportata e l'arousal riferito tramite appositi strumenti (Carvalho et al., 2021). Ora, si parlerà più nel dettaglio di due raccolte di filmati emozionali recentemente sviluppate.

La prima raccolta è quella di Carvalho e colleghi (2012). In questo caso, gli autori hanno creato un dataset contenente 52 filmati suddivisibili in differenti categorie: sociale positiva, sociale negativa, erotica, horror, paesaggi e manipolazione di oggetti. Ogni categoria prevede 10 filmati, tranne la categoria degli oggetti che ne contiene soltanto 2; ognuna con omogenei valori di valenza e arousal. I risultati provenienti dalla loro validazione hanno mostrato che i filmati si dispongono in tutti e quattro i quadranti del grafico bidimensionale già più volte trattato (Carvalho et al., 2012). Vedi Figura 1.15.

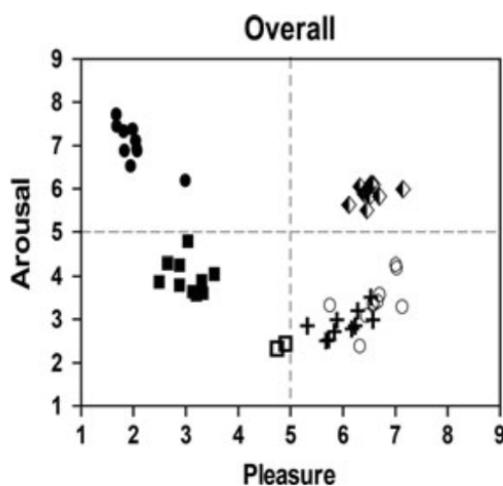


Figura 1.15. Distribuzione dei filmati all'interno del grafico a due dimensioni, con la valenza (*pleasure*) sull'asse orizzontale e l'arousal sull'asse verticale. I puntini neri rappresentano i filmati horror; i rombi i filmati erotici; i quadrati neri i filmati sociali negativi; i puntini bianchi i filmati sociali positivi; le “+” i filmati paesaggistici e i quadrati bianchi i filmati contenenti oggetti. Da Carvalho et al., 2012.

Dalla Figura 1.15 possiamo evincere che i filmati ritenuti più piacevoli sono quelli erotici e quelli sociali positivi; mentre i filmati più attivanti sono gli horror e gli erotici. I filmati

di manipolazione di oggetti sono quelli ritenuti neutri in termini di valenza e, invero, mostrano anche un arousal molto basso; differente è per i filmati paesaggistici che pur avendo un basso arousal, sono comunque valutati positivamente (Carvalho et al., 2012). La seconda raccolta è quella di Maffei & Angrilli (2019), chiamata E-MOVIE (da: Experimental Movies for Induction of Emotion in neuroscience). Questo dataset contiene una serie di filmati provenienti dal panorama commerciale, suddivisibili in sei categorie: neutra, paura, tristezza, compassione, erotica e paesaggistica. Durante la selezione dei filmati si è posta particolare attenzione ad evitare la sovrapposizione tra categorie. Ad esempio, nei filmati appartenenti alla categoria paura non compaiono mai mutilazioni o sangue per non agevolare una sovrapposizione con la categoria del disgusto. Similmente, si è deciso di suddividere le categorie che evocano tristezza e compassione. Nella prima sono stati inclusi filmati che rappresentano la solitudine e l'impotenza; mentre nella seconda sono presenti immagini ritraenti personaggi che piangono. Tale scelta nasce dalla considerazione che il pianto evoca un sentimento orientato verso gli altri, a differenza delle immagini di solitudine che evocano una sensazione più diretta verso sé stessi caratterizzata da *distress*. Codeste supposizioni sono state ampiamente confermate dalle analisi statistiche svolte dagli autori. Infatti, anche senza sangue i filmati di paura sono stati valutati come spiacevoli ed attivanti. Per quanto riguarda le due categorie di tristezza e compassione, queste sono state valutate allo stesso modo come spiacevoli e attivanti, ma i filmati tristi evocavano maggiormente uno stato ansioso nei soggetti rispetto ai filmati di compassione che evocavano maggiormente tristezza. Inoltre, tale studio conferma la piacevolezza e l'alto arousal dei filmati erotici e, di notevole importanza, conferma che i paesaggi rientrano a far parte di categorie emotive positive. Un aspetto interessante messo in luce dal presente studio è quello relativo alla durata dei filmati, la quale era fissa a due minuti. Questo tempo sembra essere ideale per condurre studi nell'ambito delle neuroscienze, poiché permette al soggetto di comprendere la trama e, inoltre, di provare anche emozioni più complesse che richiedono più tempo per svilupparsi (es. delusione; Maffei & Angrilli, 2019).

L'uso di queste raccolte è utile, non solo per osservare una covarianza tra valenza e arousal e indici psicofisiologici similmente a quanto già descritto per lo IAPS (Lang et al., 1997), ma anche per valutare le caratteristiche temporali degli indici. A questo proposito, degno di nota è lo studio di Golland et al. (2018); questi autori dimostrano che

l'attività del muscolo corrugatore è tonica, ovvero la sua contrazione aumenta linearmente durante l'esposizione a filmati emozionali negativi. Tale attività è opposta a quella del muscolo zigomatico, la cui contrazione è invece fasica durante la visione dei filmati emozionali positivi (Golland et al., 2018).

Ora, lo studio delle risposte emotive conseguenti ad esposizione a stimoli emozionali può essere condotto anche con particolari popolazioni, per esempio con un campione di soggetti con paura per il Covid-19. Tali soggetti, data la letteratura fin qui presentata, potrebbero mostrare alterazioni comportamentali ed emozionali rilevabili attraverso un paradigma di percezione visiva di filmati emozionali. Questo rappresenta il fine ultimo di tale elaborato.

Per concludere, il primo capitolo di tale elaborato aveva, quindi, come obiettivo quello di fornire le basi teoriche che hanno sostenuto l'intenzione nello studiare l'impatto della paura del Covid-19 sulle risposte emotive in studentesse esposte a sei categorie di filmati emozionali tramite uno studio psicofisiologico sul muscolo corrugatore. Ora, l'esperimento verrà presentato dettagliatamente nel capitolo successivo che verterà sul metodo.

Capitolo 2

Metodo

2.1 Obiettivi e ipotesi di ricerca

Il fine ultimo di codesto elaborato è quello di studiare l'impatto della paura per il Covid-19 su un gruppo di studentesse esposte a sei categorie di filmati emozionali attraverso uno studio psicofisiologico sull'attività del muscolo corrugatore del sopracciglio. Ora, nel presente capitolo si andranno riassumendo, per prima cosa, i razionali di tale intento e, successivamente, si descriverà nel dettaglio l'esperimento di laboratorio ideato per il raggiungimento di tale scopo.

La paura del Covid-19 è intesa qui come una condizione caratterizzata da elevata paura, ansia e preoccupazione relativamente alla possibilità di contrarre il Coronavirus-19 e alle conseguenze che tale contrazione può avere sul piano personale, sociale e lavorativo; codesto stato si presume possa derivare dall'esposizione protratta a differenti agenti stressanti insiti nella pandemia ancora corrente (Arora et al., 2020; Clemente-Suárez et al., 2020). Sebbene la paura del Covid-19 non venga ritenuta come una vera e propria patologia diagnosticabile nel presente elaborato, è indubbio che comunque delle alterazioni comportamentali ed emotive siano chiaramente visibili anche in una popolazione ritenuta sana dal punto di vista clinico, seguendo l'approccio dimensionale del disturbo mentale (Duits et al., 2015), ma che presenta un'elevata paura rispetto a ciò che concerne il Coronavirus-19.

Al fine di poter effettivamente osservare delle alterazioni nelle risposte emotive in un campione caratterizzato da paura del Covid-19 nel senso appena descritto, è possibile utilizzare un paradigma psicofisiologico di percezione visiva; quest'ultimo permetterebbe di studiare le risposte emozionali da un punto di vista soggettivo, fisiologico e comportamentale attraverso l'esposizione del campione a filmati appartenenti a diverse categorie emozionali (Cacioppo et al., 2007).

L'effettiva osservazione di alterate risposte emotive nel campione appena menzionato avvalorerebbe la mole di dati presenti in letteratura circa l'impatto disfunzionale della paura del Covid-19 sugli individui e fornirebbe numerosi spunti di riflessione per gli studi a venire. Se effettivamente l'esposizione ad agenti pandemici stressanti ha modificato le

risposte comportamentali ed emotive degli individui, allora si tratta di una psicopatologia? Quali le sue caratteristiche e quali le sue conseguenze per la popolazione? Considerando questo background, per svolgere la presente ricerca si è ritenuto necessario come prima cosa selezionare un campione adeguato che potesse rappresentare un gruppo con alta paura per il Covid-19 (High Covid Fear) e un gruppo con bassa paura per il Covid-19 (Low Covid Fear). Entrambi sono stati sottoposti ad un paradigma sperimentale psicofisiologico di percezione visiva, nel quale i filmati emozionali mostrati appartenevano a sei categorie emozionali differenti: Sport, Scenery, Neutral, Food, Contamination e Fear; ogni categoria prevedeva tre filmati sperimentali, per un totale di 18 videoclip. Tra le categorie positive troviamo Sport, la quale conteneva filmati ritraenti persone impegnate in un'attività fisica, e Scenery, nella quale si trovavano riprese di paesaggi accostate a tracce musicali. Tra le categorie negative troviamo Food, la quale conteneva filmati di persone intente a cibarsi di cibi insoliti, Contamination, nella quale si trovavano filmati evocativi della pandemia da Coronavirus-19, e Fear, questa era composta da videoclip tratti da film thriller. La categoria Neutral fungeva da categoria di controllo e conteneva al suo interno riprese cittadine accostate a tracce musicali. La raccolta così formata, quindi, conteneva una serie di categorie già precedentemente utilizzate in letteratura e due categorie inedite, le cui risposte psicofisiologiche non sono ancora state indagate all'interno del panorama scientifico; si tratta di Food e Contamination.

Si ricordi, tuttavia, che il presente elaborato verte su un preciso muscolo facciale: il *corrugator supercilii*; sarà, appunto, la sua attività dinnanzi a codeste categorie emozionali a rappresentare l'oggetto di interesse dello studio al fine di poter inferire l'effettiva presenza o meno di alterate risposte emotive nel campione selezionato. La scelta di focalizzarsi sul solo muscolo corrugatore deriva dal fatto che gli studi presi in considerazione come riferimento si trovavano sempre concordi nel riportare i medesimi risultati; ovvero, la sua attività è marcatamente visibile durante l'esposizione a filmati emozionali di diversa natura valutati come negativi in termini di valenza (Lang et al., 1998; Bradley et al., 2001; Cacioppo et al., 2007). Inoltre, si è sostenuto come ci sia un collegamento tra mimica facciale e circuiti emozionali mediato dall'amigdala (Bradley et al., 2001).

L'esperimento progettato si presume possa replicare, innanzitutto, i risultati già presenti in letteratura; quindi, si prevede di osservare una differente attività del muscolo corrugatore a seconda delle sei categorie di filmati emozionali proposte. Più in particolare, si presume che le categorie negative attivino di più il muscolo corrugatore rispetto alle categorie positive, essendo questo muscolo facciale un indice di spiacevolezza (Lang et al., 1998; Bradley et al., 2001; Cacioppo et al., 2007). Allo stesso tempo, l'uso delle categorie emozionali sopra citate permette di percorrere alcune strade non ancora investigate come quella dell'esposizione a stimoli evocativi della contaminazione e del disgusto.

In secondo luogo, data la suddivisione del campione in due gruppi sulla base della paura riportata per il Covid-19 (gruppo High Covid Fear e gruppo Low Covid Fear), si prevede di osservare una differente attività del muscolo corrugatore per i due gruppi. Tale differenza potrebbe oltremodo contribuire alla caratterizzazione della paura per il Covid-19. Principalmente, ci si aspetta di osservare una risposta di contrazione più marcata per la categoria evocativa della contaminazione nel gruppo High Covid Fear, in quanto tale categoria conterrebbe una serie di stimoli potenzialmente fobici per il gruppo sperimentale.

2.2 Partecipanti

Innanzitutto, per poter selezionare i partecipanti in modo che soddisfacessero certi canoni per rientrare a far parte dei due gruppi (High Covid Fear e Low Covid Fear) previsti da tale esperimento, si è deciso di costruire un Google Form ad hoc contenente una serie di domande demografiche e alcuni questionari. Tra i questionari somministrati si trovavano: l'Inventario delle Paure (Sanavio, 1986); il Fear of COVID-19 Scale (Ahorsu et al., 2020; Soraci et al., 2020); tre domande costruite ad hoc circa la paura per il Covid-19; il Padua Inventory, sottoscala Cleaning (Sanavio, 1988) e lo State-Trait Anxiety Inventory, forma Y, scala Y2 (Pedrabissi & Santinello, 1989; Spielberg et al., 1989). Questi strumenti verranno descritti dettagliatamente nel paragrafo 2.6.

Una volta ultimato il Google Form in questione, il link è stato diffuso tramite i principali canali di comunicazione odierni (es. Facebook, Whatsapp), in modo tale che potesse essere compilato da un numero cospicuo di studenti iscritti all'Università degli Studi di Padova.

Gli studenti che hanno risposto all'invito a partecipare all'esperimento sono stati 471. A partire da questo ampio campione è stata fatta una selezione per poter estrapolare solo quegli studenti che meglio potessero rappresentare i gruppi High Covid Fear e Low Covid Fear. Le prime domande contenute nel Google Form stavano a rappresentare i criteri di esclusione che sono tipicamente utilizzati per gli esperimenti di psicofisiologia; coloro che dichiaravano di soffrire di problemi cardiovascolari, diabete, epilessia, di aver riportato traumi cranici o di essere in cura con psicofarmaci non avrebbero avuto accesso alla seconda parte del modulo e sarebbero stati scartati a priori. I restanti partecipanti sono stati invece selezionati secondo la procedura che segue. In primo luogo, si è scelto di scartare gli studenti maschi poiché erano in un numero troppo esiguo affinché si potessero eseguire dei confronti di genere che mettessero in mostra delle differenze nelle risposte psicofisiologiche, come ad esempio quelle riportate in vari studi citati nel primo capitolo del presente elaborato (Lang et al., 1998; Caseras et al., 2007; Codispoti et al., 2008; Bianchin & Angrilli, 2012; Fernández et al., 2012). In secondo luogo, si è scelto di tenere come possibili partecipanti solo coloro che si collocavano al di sotto del 15esimo percentile e al di sopra 85esimo percentile in base al punteggio ottenuto alle domande create ad hoc circa la paura per il Covid-19. Successivamente, i soggetti sono stati divisi al 50esimo percentile in base ai punteggi ottenuti al questionario Fear of COVID-19 Scale (Ahorsu et al., 2020; Soraci et al., 2020). Giunti a questo punto, sono stati contattati i partecipanti a partire dagli estremi della distribuzione così ottenuta. Inoltre, data la natura degli stimoli presentati durante la sessione sperimentale, per il gruppo Low Covid Fear si è scelto di dare priorità a coloro che avevano ottenuto un punteggio tra 0 e 3 nell'item "Insetti che strisciano" al questionario "Inventario delle paure" (Sanavio, 1986), in modo tale da avere un confronto più bilanciato tra i due gruppi relativamente al possibile disagio provato per gli stimoli mostrati. Notevole considerazione si è posta anche alla selezione dei soggetti sulla base delle caratteristiche demografiche e abitudinarie, così che i due gruppi potessero essere il più simili possibile per una serie di variabili (es. numero di caffè bevuti al giorno, attività fisica svolta in una settimana, numero di bevande alcoliche consumate in una settimana, numero di sigarette fumate al giorno, uso di droghe, uso di farmaci, problemi psicologici passati). In questo modo si è giunti ad ottenere 27 possibili partecipanti per il gruppo High Covid Fear e 22 per il gruppo Low Covid Fear. Tuttavia, solo 15 partecipanti per ogni gruppo sono successivamente stati contattati per fissare un

appuntamento, dato che le restrizioni in atto per il contenimento della pandemia non permettevano di reclutare più di 30 partecipanti per gli esperimenti.

In sintesi, i partecipanti che hanno preso parte all'esperimento sono stati 30. Si trattava di 30 studentesse italiane iscritte all'Università di Padova, afferenti a corsi di laurea triennale e magistrale differenti. L'età media era di 21.07 anni ($SD \pm 1.91$) e il livello di scolarità era tra i 14 e i 17 anni. Tra le partecipanti, 11 hanno riportato di assumere regolarmente farmaci (es. pillola anticoncezionale o antistaminici). Nessuna di loro faceva uso di marijuana o altre sostanze psicotrope (es. cocaina) e il numero di tazzine di caffè consumate in un giorno variava tra 1 e 5.

La procedura sperimentale ha ricevuto l'approvazione da parte del Comitato Etico del Dipartimento di Psicologia Generale dell'Università di Padova e si è svolta in concordanza con i principi illustrati nella Dichiarazione di Helsinki.

2.3 Procedura sperimentale

Una volta formati i due gruppi High Covid Fear e Low Covid Fear, ognuno composto da 15 partecipanti, le studentesse sono state contattate tramite posta elettronica per fissare un appuntamento.

Ogni seduta sperimentale si è svolta presso il laboratorio di psicofisiologia dell'Università di Padova, nei mesi di febbraio e marzo 2022, dal lunedì al venerdì, sempre nelle stesse tre fasce orarie (9:00-10:30, 11:30-13, 14:30-16). La durata prevista per ogni esperimento era di un'ora e mezza.

Ciascuna sessione sperimentale era così organizzata: innanzitutto, la partecipante veniva accolta e invitata a sistemarsi e a sedersi comodamente su una poltrona situata davanti ad uno schermo. Per prima cosa, poi, le veniva chiesto di leggere attentamente e firmare il consenso informato fornito dalle sperimentatrici in formato cartaceo. A questo punto, si poteva iniziare con il protocollo sperimentale vero e proprio, che, in primo luogo, prevedeva la compilazione di due questionari su un Google Form tramite un computer portatile fornito dalle sperimentatrici. I due questionari in questione erano: lo State-Trait Anxiety Inventory, forma Y, scala Y1 per la valutazione dell'ansia di stato (Pedrabissi & Santinello, 1989; Spielberg et al., 1989) e il Positive and Negative Affect Schedule per la valutazione dell'affettività (Watson et al., 1988). La descrizione dettagliata di tali strumenti verrà presentata nel paragrafo 2.6.

Al termine della compilazione dei questionari, le sperimentatrici potevano procedere al montaggio degli elettrodi, fase cruciale per la successiva registrazione degli indici psicofisiologici periferici. Alla partecipante venivano date via via spiegazioni esaustive circa la procedura di montaggio, in particolare veniva spiegato il ruolo degli elettrodi e il modo in cui sarebbero stati fissati al volto e al torace. Ogni domanda era ben accetta, anche se le risposte, e in generale le spiegazioni, erano date ponendo particolare attenzione a non inficiare l'esperimento. I dettagli circa la registrazione psicofisiologica verranno forniti più dettagliatamente nel paragrafo 2.5.

Completata la fase di montaggio, ogni elettrodo veniva accuratamente collegato all'amplificatore, il quale a sua volta era collegato ad un apposito computer portatile. Amplificatore e computer portatile erano posti su una scrivania alle spalle della partecipante, in modo tale da non creare disturbo alla stessa durante l'esperimento.

Solo quando la qualità del segnale in entrata era da ritenersi ottimale, allora si poteva procedere con il compito sperimentale a cui il soggetto avrebbe dovuto prendere parte attivamente. Il compito sperimentale prevedeva l'osservazione di una serie di filmati e la successiva compilazione di una scheda valutativa per ognuno di essi.

Affinché i soggetti potessero ben comprendere il compito e prendere dimestichezza con la procedura, si mostravano loro dei filmati di prova e si chiedeva loro di compilare le rispettive schede valutative. I filmati di prova erano tre e venivano presentati in risoluzione Full HD (1280x720 pixel) su uno schermo da 22'' (16:9) posto a 60 cm dal volto della partecipante. Naturalmente i filmati di prova non prevedevano video che sarebbero stati presentati anche successivamente e non sono stati presi in considerazione per l'analisi dei dati. L'audio dei filmati veniva riprodotto tramite l'uso di apposite cuffie, sempre con stesso volume preimpostato; mentre la luce era soffusa per migliorare la visione. Tale condizione era la medesima anche durante i filmati sperimentali. Le schede valutative erano in formato cartaceo e avevano l'obiettivo di ottenere una serie di informazioni generali (es. se avevano visto il filmato in passato; se avevano chiuso gli occhi; quanto avevano ritenuto gradevole il filmato) e sull'esperienza emotiva provata (es. quanta piacevolezza e quanta attivazione avevano provato; con quale intensità avevano provato una serie di stati emozionali). Per la valutazione della piacevolezza e dell'arousal si è deciso di utilizzare il Self-Assessment Manikin (Lang, 1980; Bradley & Lang, 1994); la sua descrizione precisa viene proposta nel paragrafo 2.6. Invece, gli stati

emozionali per cui si chiedeva di ripotare l'intensità erano i seguenti: angosciato, triste e disgustato.

Le sperimentatrici fornivano le seguenti istruzioni prima di cominciare la prova:

“Ora partiamo con un compito di prova, nel quale ti verranno mostrati alcuni spezzoni di film a diverso contenuto. Presta attenzione perché poi ti verranno fatte delle domande su di essi, a cui dovrai rispondere utilizzando questa scheda di valutazione. Al termine di ogni filmato comparirà sullo schermo la scritta “Adesso valuti il film N°...” e, per questa prova, avrai circa un minuto di tempo per compilare la scheda riguardante il filmato corrispondente. Durante la visione dei filmati sperimentali avrai leggermente meno tempo, ma vedrai che sarà sufficiente. Sulla scheda ti chiediamo di indicare: se hai già visto il filmato in passato; se hai chiuso gli occhi o distolto lo sguardo durante la visione del filmato; quanto hai trovato gradevole il filmato dal punto di vista estetico su una scala da 0 a 4, in cui 0 indica che l’hai trovato esteticamente molto brutto e 4 che l’hai trovato esteticamente molto bello; quanta piacevolezza hai provato durante la visione del filmato su una scala da 1 a 9, dove 1 indica che hai trovato il filmato molto spiacevole, 5 indica che hai trovato il filmato né piacevole né spiacevole, e 9 indica che hai trovato il filmato molto piacevole; quanto ti sei sentito attivato durante la visione del filmato su una scala da 1 a 9, dove con attivato si intende l’intensità del tuo stato di attivazione emotiva e fisica, sia in senso negativo che positivo. Indica 1 se ti sei sentito poco attivato, 5 se ti sei sentito mediamente attivato, 9 se ti sei sentito molto attivato; dovrai poi indicare, con un punteggio da 0 a 4, con quale intensità hai provato una serie di stati emozionali qui elencati, dove 0 indica per nulla e 4 estremamente. Al termine della valutazione ti chiediamo di tornare ad osservare lo schermo e rimanere più fermo possibile in attesa della comparsa del filmato successivo. Ora partiamo con alcuni filmati di prova in modo che tu possa familiarizzare con la procedura. Puoi esporci eventuali dubbi o aspetti delle istruzioni che non hai capito al termine della prova.”

Conclusa la prova, si passava ai 18 filmati sperimentali; le istruzioni fornite erano le seguenti:

“Ora partiremo con il compito vero e proprio, nel quale ti verranno mostrati 18 filmati, per la durata di circa un’ora. Come nella prova, al termine di ogni filmato ti verrà richiesto di compilare il questionario di valutazione.”

Ultimato il compito sperimentale, tutti gli elettrodi venivano rimossi e i soggetti erano tenuti a compilare un ultimo questionario cartaceo. Tale questionario conteneva domande generiche circa le strategie di coping utilizzate durante la visione dei filmati, il ciclo mestruale, eventuali filmati preferiti. Infine, per ricevere il compenso di 26€ per essersi prestate all’esperimento, le studentesse dovevano compilare un modulo con i propri dati anagrafici e firmarlo.

2.4 Stimoli sperimentali

Gli stimoli sperimentali, ovvero i 18 filmati emozionali, sono stati scrupolosamente scelti a partire da un insieme più esteso di videoclip provenienti dal panorama commerciale; su questi è stata condotta un’attenta validazione, poiché nessuno di questi proveniva da una raccolta già utilizzata in passato. A tale validazione hanno preso parte un gruppo di studenti della facoltà di psicologia dell’Università di Padova. I filmati selezionati rispettavano i seguenti criteri: la durata era sempre di circa due minuti; permettevano all’osservatore di comprendere la trama; formavano categorie omogenee. Le sei categorie erano: Sport, Scenery, Neutral, Food, Contamination e Fear.

Per quanto riguarda la categoria Sport, questa conteneva tre filmati volti a mostrare persone intente a praticare un’attività fisica (es. scalare, pattinare). Dallo studio di Lang & Bradley (2007) si sa che, in generale, le immagini dello IAPS (Lang et al., 1997) che contengono persone intente in un’attività fisica tendono ad essere valutate come maggiormente attivanti in termini di arousal (Lang & Bradley, 2007).

Per quanto concerne la categoria Scenery, questa conteneva tre filmati ritraenti paesaggi suggestivi accostati ad una traccia musicale. Entrambe le raccolte di filmati emozionali trattate nel paragrafo precedente (Carvalho et al., 2012; Maffei & Angrilli, 2019) contenevano questa categoria, la quale viene ritenuta a tutti gli effetti una categoria positiva in termini di valenza e sufficientemente attivante in termini di arousal.

D’altra parte, la categoria inserita come Neutral, invece, conteneva dei filmati ritraenti delle riprese di città (es. Milano e Roma). Questa scelta era già stata intrapresa dallo studio

di Maffei & Angrilli (2019); gli autori avevano dimostrato come queste scene fossero valutate come meno piacevoli e meno attivanti rispetto ai filmati paesaggistici, incoraggiando il loro uso all'interno della categoria di controllo (Maffei & Angrilli, 2019).

Spostandosi verso le categorie negative, la categoria Food conteneva tre filmati con tema centrale il disgusto. L'obiettivo era quello di mostrare alle partecipanti dell'esperimento una serie di filmati che contenessero persone intente a cibarsi di alimenti poco diffusi (es. formaggi e vermi) in modo tale da elicitare una risposta emotiva di disgusto. Molto spesso in letteratura si trovano studi che hanno elicitato il disgusto tramite immagini ritraenti sangue o mutilazioni. Ad esempio, lo studio di Caseras et al. (2007) ha mostrato ad un gruppo di partecipanti sani delle immagini provenienti dallo IAPS (Lang et al., 1997); esse appartenevano alla categoria del disgusto (es. mutilazioni di corpi o di animali) e alla categoria neutra (es. paesaggi e oggetti). Nel complesso, i soggetti hanno riportato maggiori livelli di ansia durante la visione dei filmati evocativi del disgusto rispetto ai filmati neutri; inoltre, le donne hanno riportato un maggior stato d'ansia dinnanzi a stimoli disgustosi rispetto agli uomini (Caseras et al., 2007). Tale differenza di genere è stata replicata anche dallo studio di Fernández et al. (2012); in quest'ultimo, le donne si dimostravano più attivate dal punto di vista fisiologico (HR e conduttanza cutanea) rispetto agli uomini dinnanzi a filmati emozionali appartenenti alla categoria del disgusto (Fernández et al., 2012).

Un'altra innovativa categoria che si è deciso di inserire in questo particolare studio per perseguirne l'obiettivo è quella della Contamination. Si trattava di tre filmati emozionali in grado di rievocare il contesto storico pandemico da Coronavirus-19. Più nel dettaglio, sono stati editati dei filmati emozionali a partire da alcuni film presenti nel panorama commerciale che mostravano un chiaro riferimento al tema della contaminazione tramite un agente patogeno, l'isolamento conseguente alla contrazione del virus, la cura degli infetti e altro ancora. Tale categoria è stata appositamente inserita per poter esporre il campione a degli stimoli potenzialmente fobici per il gruppo sperimentale, in modo tale da poter osservare delle alterate risposte emotive (sul piano soggettivo e fisiologico) in quest'ultimo.

Infine, l'ultima categoria è Fear; i filmati emozionali al suo interno erano tre e sono stati estrapolati da film horror presenti nel panorama cinematografico. Similmente a quanto

fatto da Maffei & Angrilli (2019), si è scelto di utilizzare dei filmati di paura che, però, non prevedessero la visione di sangue o mutilazioni. Questa scelta nasce dalla volontà di evitare una sovrapposizione con la categoria del disgusto (Food).

I 18 filmati sono stati editati utilizzando il programma *Adobe Premiere CS5* ed è stato creato un unico video continuo da riprodurre durante la sessione. Il filmato unico permetteva di intervallare ai filmati delle schermate contenenti delle istruzioni che lasciavano al soggetto il tempo di compilare le schede valutative e prepararsi all'inizio del filmato successivo. L'ordine di presentazione dei filmati era pseudo-randomizzato, affinché non si susseguissero due filmati appartenenti alla medesima categoria, ed era sempre lo stesso per ogni partecipante. Nella Tabella 2.1 vengono presentati i filmati sperimentali in ordine di presentazione.

Filmato	Categoria
Italiano per Stranieri	Neutral
My Natural Food	Food
Welcome to La La Land	Sport
La Quinta Onda	Contamination
RISE: an Oregon Aerial Journey	Scenery
The Ward	Fear
Digital Crack	Sport
The F-Word	Food
Italiano per Stranieri	Neutral
Contagion	Contamination
Iceland Aurora Films	Scenery
Insidious	Fear
Tonya	Sport
Rescue Dawn	Food
The Hot Zone	Contamination
Norway Nature	Scenery
Babadook	Fear
Italiano per Stranieri	Neutral

Tabella 2.1. Filmati sperimentali mostrati ai soggetti durante la sessione sperimentale. Nella prima colonna da sinistra i nomi dei filmati; nella seconda colonna la categoria di appartenenza. L'ordine è quello usato anche per la procedura sperimentale.

Per quanto concerne l'audio dei filmati, è stato mantenuto quello originale in lingua italiana, eccezion fatta per i videoclip appartenenti alla categoria Scenery e Neutral che erano accostati ad una traccia musicale.

2.5 Registrazione psicofisiologica

L'esperimento prevedeva che, durante il compito sperimentale, fossero registrati una serie di indici psicofisiologici periferici. Tra questi: la frequenza cardiaca tramite ECG; la frequenza di ammiccamento, l'attività del muscolo corrugatore e del muscolo *levator labii superioris* tramite EMG. Tuttavia, questo elaborato verterà solamente sulla procedura per la registrazione psicofisiologica del muscolo *corrugator supercilii*, oltre

all'analisi dei dati relativi. Per questa ragione, nel presente paragrafo verrà presentata la procedura di montaggio e registrazione psicofisiologica del solo muscolo d'elezione; tuttavia, si precisa che i passaggi descritti sono i medesimi essenziali per la registrazione psicofisiologica in generale.

Per registrare l'attività elettromiografica tramite sensori cutanei, innanzitutto, è necessaria la dermoabrasione della zona della cute dove andranno posizionati gli elettrodi, ovvero in corrispondenza dell'inizio dell'arcata sopraccigliare sinistra (vedi Figura 2.1). La dermoabrasione è necessaria affinché possano essere rimossi gli strati superficiali della pelle che potrebbero fungere da isolante e ostacolare la rilevazione dei biosegnali (Cacioppo et al., 2007). Generalmente viene preferita la parte sinistra del volto per l'applicazione degli elettrodi in quanto questa è la metà più espressiva (Ekman et al., 1981). La dermoabrasione è stata svolta utilizzando una pasta apposita (Nuprep); questa veniva presa con un bastoncino cotonato, con il quale si procedeva delicatamente alla pulizia della zona sopra citata.

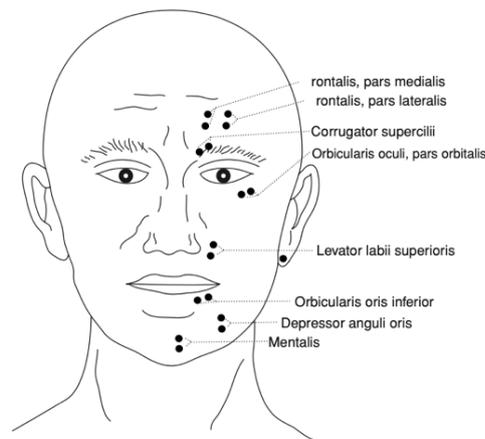


Figura 2.1. Siti per il posizionamento degli elettrodi per l'elettromiografia di superficie (EMG). Adattato da Cacioppo et al., 2007.

Una volta terminata la preparazione della pelle per eliminare gli strati superficiali, veniva applicata sugli elettrodi una piccola quantità di gel isotónico (Aquagel) per aumentare la conduzione del segnale. Gli elettrodi utilizzati sono stati due, fissi, da 0.5 cm, in Ag/AgCl. Quest'ultimi sono stati posti a circa 1 cm di distanza l'uno dall'altro e in modo da essere paralleli rispetto alle fibre del muscolo corrugatore. Al fine di fissarli correttamente si è applicato sopra di essi un nastro adesivo adatto alla pelle, di piccole dimensioni per non

alterare la mimica facciale. I cavi degli elettrodi sono stati fatti passare sopra la testa del soggetto in modo tale che non potessero disturbarlo durante il compito sperimentale. In generale, si è posta molta attenzione alla disposizione dei fili affinché decorressero parallelamente per raccogliere il minor rumore possibile durante la registrazione.

Per quanto riguarda l'elettrodo di terra, si è posto un elettrodo usa e getta, da 1 cm, sotto la clavicola sinistra di ogni partecipante. A differenza della procedura precedentemente descritta, in questo caso dopo la dermoabrasione veniva utilizzata una pasta bianca adesiva (Ten20).

Fissati saldamente gli elettrodi, è stata controllata accuratamente l'impedenza con un impedenzometro. Ogni elettrodo doveva mostrare un'impedenza al di sotto dei 5 K Ω per poter procedere. Solo ad obiettivo raggiunto, tutti gli elettrodi venivano collegati all'amplificatore, il quale a sua volta era collegato alla scheda di conversione analogico-digitale collegata al computer portatile di registrazione.

Alla scheda di conversione analogico-digitale veniva collegata anche una *trigger box*. Quest'ultima era collegata ad una fotocellula posta sullo schermo, che rilevava l'inizio dei filmati sperimentali, permettendo quindi di sincronizzare la registrazione psicofisiologica con l'apparizione dei filmati sullo schermo.

Una volta compiuti tutti i necessari collegamenti, si verificava la qualità del segnale in entrata tramite un apposito programma: LabView dal pacchetto Physiological Signals Acquisition and Analysis Package (PSAAL; Angrilli, 1995). Quando questa era ritenuta ottimale, allora si poteva procedere all'esecuzione della prova e successivamente del compito sperimentale. Per l'acquisizione degli indici, sia durante la prova che durante il compito target, è stato usato un altro programma ad hoc creato con il pacchetto PSAAL sopracitato.

La registrazione psicofisiologica a quattro canali è avvenuta in corrente alternata (*alternating current*, AC) con frequenza di campionamento di 250 Hz.

2.6 Materiali

Nella fase precedente all'esperimento, per poter selezionare i partecipanti che meglio potessero rappresentare i due gruppi High Covid Fear e Low Covid Fear, sono stati utilizzati una serie di questionari. Questi questionari si trovavano all'interno di un Google Form appositamente creato e, di conseguenza, sono stati interamente somministrati da

remoto e compilati in autonomia dai soggetti seguendo le istruzioni fornite. Di seguito la descrizione di ogni strumento utilizzato.

- **Inventario delle Paure.** L'Inventario delle Paure è un questionario auto-somministrato tradotto e adattato da Sanavio (Sanavio, 1986) a partire dal Fear Survey Schedule di Wolpe e Lang (Wolpe & Lang, 1964). Quest'ultimi autori avevano l'obiettivo di creare una lista di parole, alludenti a possibili stimoli fobici frequentemente riscontrati nella pratica clinica, da somministrare ai pazienti per poter individuare la presenza di fobie e intraprendere una terapia comportamentale adeguata.

L'adattamento italiano consiste in un fascicolo contenente 92 item; ogni item fa riferimento ad un possibile stimolo che può indurre una reazione fobica irrazionale nell'individuo. Gli item possono essere raggruppati in cinque classi: paure relative a calamità e gravi pericoli personali, eventi sociali, animali, viaggi e sangue. Il soggetto è chiamato a rispondere usando una scala Likert a cinque punti, dove zero sta per "Per nulla" e quattro per "Moltissimo". Nel segnare la risposta l'individuo deve pensare a quanto questo stimolo lo disturba nella vita quotidiana una volta trovatoselo davanti.

Tale strumento possiede ottime proprietà psicometriche; mostra un Alpha di Cronbach di 0.95 e un'affidabilità test-retest a trenta giorni pari a 0.86. Inoltre, è in grado di discriminare molto bene pazienti con differenti fobie ed è somministrabile a tutte le fasce d'età (tranne i bambini minori di 16 anni) indipendentemente dal livello culturale. Ne esiste anche una forma ridotta con 58 item, che si trova nella batteria CBA-2.0 (Sanavio, 2002).

Nel presente esperimento si è deciso di selezionare solo alcuni item da inserire nel Google Form per il reclutamento dei partecipanti. Alcuni esempi sono: "Gente morta", "Sangue", "Topi". Le risposte fornite a questo questionario sono state molto utili nella fase di selezione; infatti, per il gruppo Low Covid Fear si sono preferiti quegli individui che avevano ottenuto un punteggio medio-alto all'item "Insetti che strisciano".

Le istruzioni date ai soggetti per la compilazione sono state le seguenti:

“Le voci di questo questionario si riferiscono a cose o a esperienze che possono causare paura o altri sentimenti spiacevoli. Indica la risposta che meglio descrive quanto ne sei turbato. (1) = Per Nulla; (2) = Poco; (3) = Abbastanza; (4) = Molto; (5) = Moltissimo.”

- Fear of COVID-19 Scale. Il Fear of COVID-19 Scale (FCV-19S) è un questionario recentemente sviluppato da Ahorsu e colleghi (2020) per valutare la paura provata dalle persone rispetto al Coronavirus-19. Tale questionario è stato tradotto e validato in italiano da Soraci e colleghi (2020) ed è composto da sette item che riguardano il Covid-19 (es. “Ho molta paura del Coronavirus-19”, “Non riesco a dormire perché mi preoccupa di contrarre (o avere) il Coronavirus-19”). Il soggetto è chiamato a rispondere ad ogni item usando un range di punteggio che va da uno a cinque, dove con uno ci si ritiene fortemente in disaccordo e con cinque fortemente in accordo con l’affermazione mostrata. Il punteggio totale può variare tra sette e trentacinque e a punteggi più elevati corrisponde una maggiore paura per il Covid-19.

L’istruzione fornita ai partecipanti per la compilazione del presente esperimento è la medesima:

“Ti chiediamo di valutare le seguenti frasi sulla base di quanto bene o meno ti descrivono su una scala da 1 (Completamente in disaccordo) a 5 (Completamente d'accordo).”

Il FCV-19S possiede una struttura unidimensionale e una buona consistenza interna, valutata con Alpha di Cronbach (0.87). Inoltre, mostra una buona validità convergente, valutata in rapporto al questionario Hospital Anxiety and Depression Scale (HADAS) e al Severity Measure for Specific Phobia-Adult (SMSP-A; Soraci et al.,2020).

- Domande ad hoc. Oltre al FCV-19S si è deciso di aggiungere ai questionari atti a selezionare il campione anche tre domande create ad hoc per il fine di tale

esperimento. Si tratta di tre ulteriori domande relative al Covid-19 create ad hoc per tale esperimento:

“1. Ho sensibilmente modificato i miei comportamenti (es. uscire di casa) anche una volta finito il lockdown governativo a causa della mia paura del Coronavirus-19; 2. Sono molto preoccupato dal fatto di poter contagiare i miei cari con il Coronavirus-19; 3. La mia vita sociale ha molto risentito della pandemia da Coronavirus-19, ma secondo me è giusto così.”

L’inserimento di queste tre domande aggiuntive circa il Covid-19 ha come obiettivo quello di indagare meglio alcuni aspetti legati alla pandemia da Coronavirus-19 che non vengono adeguatamente presi in considerazione nel FCV-19S. Le istruzioni fornite ai soggetti e le modalità di risposta sono le medesime del questionario FCV-19S.

- Padua Inventory, sottoscala Cleaning. Il Padua Inventory (PI; Sanavio, 1988) è un questionario self-report volto a valutare la presenza e la gravità di ossessioni e compulsioni nella popolazione clinica e negli individui non patologici con età superiore ai sedici anni. Nasce con l’obiettivo di rendere disponibile uno strumento che potesse superare i limiti dei questionari già presenti nel panorama del disturbo ossessivo-compulsivo. Questi ultimi, infatti, indagavano solo certe tipologie di ossessioni e compulsioni, non enfatizzavano i rituali *covert* e troppo spesso mostravano proprietà psicometriche discutibili.

Il PI è composto da 60 item a cui il soggetto è chiamato a rispondere usando una scala Likert a cinque punti; per ogni affermazione si chiede di riferire il livello di disagio provato dall’individuo utilizzando dei numeri che vanno da zero (“Per nulla”) a quattro (“Moltissimo”).

I 60 item sono raggruppabili in quattro sub-scale: controllo insufficiente sulla propria attività mentale, cleaning (venir contaminati), checking (comportamenti di controllo) e impulsi e preoccupazioni di perdere il controllo del proprio comportamento. Tali scale sono state più volte confermate da varie analisi fattoriali in differenti studi internazionali.

Nel presente esperimento si è scelto di introdurre nel Google Form per la selezione del campione esclusivamente la sub-scala “Cleaning” del PI. Ai possibili partecipanti sono state date le seguenti istruzioni per completare il questionario:

“Le seguenti affermazioni si riferiscono a pensieri e comportamenti che possono accadere a chiunque durante la vita quotidiana. Per ciascuna affermazione, scegli la risposta che ti sembra più adatta a te e il grado di disturbo che ti possono provocare tali pensieri o comportamenti. Valuta le risposte in questo modo: (0) = Per nulla; (1) = Un po'; (2) = Abbastanza; (3) = Molto; (4) = Moltissimo.”

Il PI possiede ottime proprietà psicometriche; infatti, mostra una coerenza interna che varia da 0.70 a 0.90 per le sub-scale (valutata con Alpha di Cronbach) e una buona validità concorrente. Quest'ultima è stata valutata in rapporto al Maudsley Obsessive-Compulsive Questionnaire (MOCQ; $r=0.70$) e al Leyton Obsessional Compulsive Inventory (LOCI; $r=0.71$). Oltre a ciò, il PI ha prodotto una correlazione test-retest dopo trenta giorni pari a 0.83 per le femmine e 0.78 per i maschi.

- State-Trait Anxiety Inventory. Lo State-Trait Anxiety Inventory (STAI) è uno strumento costruito da Spielberger con il fine ultimo di valutare il costrutto psicologico dell'ansia nella popolazione adulta. In particolare, ciò che si prefiggeva di valutare erano l'ansia di stato e l'ansia di tratto, con un unico questionario autosomministrato (Spielberger, 1970; Spielberger et al., 1980). Ne esistono tutt'ora due forme: la forma X (STAI-X) e la forma Y (STAI-Y). La prima forma ad essere sviluppata fu la STAI-X (Spielberger et al., 1980), la quale permetteva con gli stessi item, ma con istruzioni diverse, di valutare l'ansia di stato (STAI-X1) e l'ansia di tratto (STAI-X2). Tuttavia, questa forma mostrò alcune problematiche che portarono l'autore allo sviluppo della forma Y (Spielberger et al., 1989). Quest'ultima riusciva meglio a discriminare ansia e depressione, ne erano state migliorate le proprietà psicometriche e mostrava un

miglior bilanciamento tra gli item, i quali a loro volta furono aggiornati alla luce di nuove teorie cognitive emergenti.

Nel presente esperimento la forma utilizzata è la forma Y, la quale possiede comunque una correlazione molto elevata con la forma X e la cui validazione italiana è a cura di Pedrabissi e Santinello (1989). Per quanto riguarda le proprietà psicometriche, la STAI-Y mostra una buona coerenza interna (valutata con Alpha di Cronbach), anche se varia a seconda del genere e del campione normativo tra 0.91 e 0.95 per la scala relativa all'ansia di stato e tra 0.85 e 0.90 per la scala relativa all'ansia di tratto. L'affidabilità test-retest dopo trenta giorni mostra un coefficiente di 0.49 per la scala relativa all'ansia di stato e di 0.82 per la scala relativa all'ansia di tratto.

In un primo momento, durante la selezione del campione, è stata somministrata ai possibili futuri partecipanti la STAI-Y2 per la valutazione dell'ansia di tratto. L'obiettivo era quello di cogliere tra i partecipanti delle disposizioni in grado di spiegare la tendenza a rispondere in maniera più o meno intensa davanti a situazioni minacciose, ovvero di cogliere delle caratteristiche stabili dei soggetti. Veniva chiesto loro di fare riferimento, nel rispondere, a come essi si sentivano abitualmente e di usare una scala Likert a quattro punti, dove uno stava per "Per nulla" e quattro per "Moltissimo". Gli item erano venti (es. "Mi sento calmo", "Sono agitato") e le istruzioni erano le seguenti:

"Qui di seguito sono riportate alcune frasi che le persone spesso usano per descriversi. Leggi ciascuna frase e poi segna come ABITUALMENTE ti senti:

(1) = Per nulla; (2) = Un po'; (3) = Abbastanza; (4) = Moltissimo.

Non ci sono risposte giuste o sbagliate. Non impiegare troppo tempo per rispondere alle domande e dai la risposta che ti sembra descrivere meglio come ti senti ABITUALMENTE."

Dopo essersi conclusa la fase di selezione dei partecipanti, quest'ultimi sono stati chiamati a recarsi in laboratorio per prendere parte all'esperimento vero e proprio. Nella prima fase della procedura sperimentale, le partecipanti hanno dovuto compilare due questionari. Questi erano:

- State-Trait Anxiety Inventory. Si tratta dello strumento già descritto in precedenza, ovvero lo State-Trait Anxiety Inventory forma Y (STAI-Y; Pedrabissi & Santinello, 1989; Spielberger et al., 1989). In questa occasione, però, la scala che è stata somministrata ai partecipanti dell'esperimento era la STAI-Y1. L'obiettivo era quello di valutare il livello d'ansia provato dal soggetto durante la compilazione della batteria, e quindi durante l'esperimento. In altre parole, in questo caso il costrutto di interesse era l'ansia di stato, definibile come uno stato transitorio caratterizzato da sentimenti soggettivi di tensione e apprensione e da aumentata reattività del sistema nervoso autonomo. Tale definizione implica che il punteggio ottenuto a tale questionario possa fluttuare nel tempo, a seconda delle situazioni.

Gli item sono venti e sono gli stessi sia per la scala Y1 che per la scala Y2; anche il metodo di risposta è il medesimo. Ciò che cambia sono le istruzioni; in questo caso si chiedeva ai soggetti di pensare, nel rispondere, a come si sentivano in quel preciso momento. Di seguito le istruzioni fornite ai partecipanti:

“Qui di seguito sono riportate alcune frasi che le persone spesso usano per descriversi. Leggi ciascuna frase e poi segna come ti senti ADESSO, cioè in questo momento, con la seguente scala: (1) = Per nulla; (2) = Un po'; (3) = Abbastanza; (4) = Moltissimo.

Non ci sono risposte giuste o sbagliate. Non impiegare troppo tempo per rispondere alle domande e dai la risposta che ti sembra descrivere meglio i tuoi attuali stati d'animo.”

- Positive and Negative Affect Schedule. Il Positive and Negative Affect Schedule (PANAS) è un questionario originariamente creato da Watson e colleghi (1988) ed è uno degli strumenti più frequentemente utilizzati per valutare l'affettività positiva e negativa. Tale strumento è suddivisibile in due sub-scale, le quali riflettono le due dimensioni più importanti entro cui descrivere l'affettività: positiva (Positive Affect, PA) e negativa (Negative Affect, NA). Ogni sub-scala è composta da 10 item, per un totale di 20 item a cui i soggetti devono rispondere usando una scala Likert che va da uno a cinque, dove uno sta a significare che il

soggetto non ha provato quel sentimento/emozione (“Per niente”) e cinque sta a significare che il soggetto ha provato quel sentimento/emozione cospicuamente (“Moltissimo”). Al soggetto si chiede, nel rispondere, di pensare alle due settimane precedenti. La sub-scala PA e gli item che la compongono (es. eccitato, entusiasta, determinato) riflette in che misura la persona si sente pervasa da emozioni/sentimenti piacevoli; mentre la sub-scala NA e i suoi item (es. spaventato, agitato, colpevole) riflettono quanto la persona si senta pervasa da sentimenti/emozioni avverse.

La versione italiana che è stata utilizzata nel presente esperimento è quella validata da Terracciano e colleghi (2003). Quest’ultima versione ha ovviato a molti problemi di traduzione (es. nella versione italiana si utilizza l’item “Vergogna” anziché l’aggettivo “Vergognoso”) e possiede ottime proprietà psicometriche che la rendono un ottimo strumento self-report per la valutazione dell’affettività. Infatti, le due sottoscale (PA e NA) mostrano una bassa correlazione tra di esse, vi è una buona fedeltà test-retest e una buona validità convergente e divergente.

Le istruzioni date ai partecipanti durante l’esperimento sono le medesime:

“Questa scala è composta da una serie di parole che descrivono differenti sentimenti ed emozioni. Leggi ogni affermazione e indica la risposta che ritieni più appropriata per quella parola. Indica con quale frequenza hai provato questi sentimenti/emozioni nel corso delle passate DUE SETTIMANE. Utilizza la seguente scala per valutare le tue risposte: (1) = Per niente; (2) = Un po’; (3) = Moderatamente; (4) = Abbastanza; (5) = Moltissimo.”

Successivamente, durante il compito sperimentale, ovvero durante la visione dei filmati, le partecipanti erano tenute a compilare un questionario circa le scene appena viste. Questa scheda era composta da una serie di domande che chiedevano alle partecipanti di dire: se avevano già visto il filmato in passato, se avevano chiuso gli occhi durante la visione, quanto avevano trovato gradevole da un punto di vista estetico il filmato su una scala da 0 a 4, quanta piacevolezza avevano provato durante la visione del filmato su una scala da 1 a 9, quanto si sono sentite attivate durante la visione del filmato su una scala

da 1 a 9 e, per ultimo, con quale intensità avevano provato una serie di stati emozionali su una scala da 0 a 4. Per quanto concerne la valutazione della piacevolezza suscitata dal filmato e dell'attivazione provata, si è deciso di utilizzare uno strumento ampiamente diffuso a questo scopo:

- **Self-Assessment Manikin.** Il Self-Assessment Manikin (SAM) è uno strumento grafico, non verbale volto a valutare la risposta emotiva evocata da uno stimolo precedentemente presentato (oggetto, evento, immagine, filmato) in termini di piacevolezza, arousal e dominanza. Si tratta delle tre dimensioni primarie che organizzano l'esperienza umana (Bradley & Lang, 1994). Tale strumento è stato ideato da Lang (1980) per superare le innumerevoli problematiche che altri strumenti simili mostravano; prima tra queste senza dubbio il fatto che si chiedesse ai soggetti di valutare uno stimolo utilizzando degli aggettivi che, quindi, necessitavano di una traduzione e di una validazione per poterli utilizzare anche con membri di altre culture. Sicuramente il nuovo strumento di Lang ovviava a questo problema, dato che era composto da sole illustrazioni grafiche. Il SAM, infatti, permette di valutare la risposta emotiva del soggetto in termini di piacevolezza, arousal e dominanza utilizzando tre diverse classi di omini graficamente rappresentati (vedi Figura 2.2).

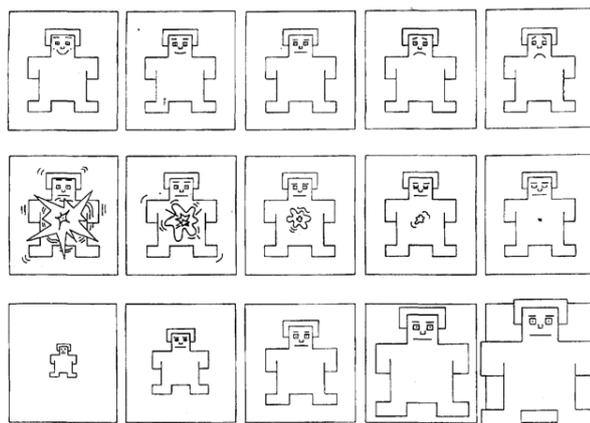


Figura 2.2. Self-Assessment Manikin. Serie di omini per la valutazione della piacevolezza (in alto), dell'arousal (in mezzo) e della dominanza (in basso) suscitate da uno stimolo. Adattato da Bradley & Lang, 1994.

La prima serie di omini permette di valutare quanta piacevolezza il soggetto ha provato durante l'esposizione allo stimolo. La seconda serie, invece, è in grado di dirci quanto il soggetto si è sentito attivato durante l'esposizione. Infine, la terza serie rappresenta quanto il soggetto ha sentito di avere il controllo circa la situazione a cui è stato esposto. L'istruzione data al soggetto è quella di porre una "X" al di sotto della figura che meglio rappresenta il suo stato durante l'esposizione allo stimolo o su uno dei numeri che si trovano al di sotto delle figure. I numeri possono andare da uno a cinque oppure da uno a nove.

Il SAM è stato utilizzato con successo per valutare la risposta emotiva evocata da diverse tipologie di stimoli e in diverse popolazioni, anche cliniche (es. disturbi d'ansia, fobie, psicopatia; Bradley & Lang, 1994).

Nel presente esperimento il SAM è stato utilizzato durante la fase sperimentale in laboratorio, alla fine di ogni filmato sperimentale mostrato ai partecipanti, per valutare la risposta emotiva evocata dalle scene. Tuttavia, si è scelto di utilizzare solo le prime due serie di omini mostrati nella Figura 2.2, ovvero quelli relativi alla piacevolezza e all'arousal. La scelta di non utilizzare la dimensione della dominanza è dovuta al fatto che quest'ultima spiega solo una piccola parte della varianza rispetto alla valenza e all'arousal e molto spesso porta a risultati confondenti, come si è dimostrato in numerosi studi (Carvalho et al., 2012).

Al termine di ogni filmato il partecipante era chiamato a segnare con una "X" il numero che si trovava sotto la figura che meglio rappresentava lo stato che il filmato aveva evocato. I numeri variavano da uno a nove.

2.7 Analisi statistiche

Per quanto riguarda le analisi statistiche svolte sui dati comportamentali, si è scelto di analizzare la varianza di valenza, arousal e degli stati emozionali mediante un modello lineare ad effetti misti, con un fattore entro i soggetti con sei livelli (Categoria: Sport, Scenery, Neutral, Food, Contamination e Fear) ed un fattore tra i soggetti con due livelli (Gruppo: High Covid Fear e Low Covid Fear). Di seguito, sono stati effettuati dei confronti post-hoc con metodo di correzione False Discovery Rate (FDR; Benjamini & Hochberg, 1995), mantenendo come soglia di significatività $p < 0.05$. Sui questionari somministrati al campione, inoltre, sono stati effettuati una serie di t-test a due code per

campioni indipendenti, avendo come variabile dipendente il punteggio al questionario e come variabile indipendente a due livelli il gruppo (High Covid Fear e Low Covid Fear). Invece, per quanto riguarda le analisi svolte sull'attività del muscolo corrugatore, un'iniziale elaborazione dei segnali psicofisiologici ha portato a scartare due soggetti; entrambi appartenevano al gruppo Low Covid Fear. Successivamente, si è proceduto alle analisi statistiche. Si è scelto di svolgere un'analisi della varianza con un modello lineare ad effetti misti, con due fattori entro i soggetti (Categoria; Intervallo: Baseline, 0-22 s, 22-44 s, 44-66 s, 66-88 s e 88-110 s) ed un fattore tra i soggetti (Gruppo). Successivamente sono stati eseguiti dei confronti post-hoc con metodo di correzione FDR, mantenendo come soglia di significatività $p < 0.05$.

Capitolo 3

Risultati

3.1 Dati comportamentali

3.1.1 Questionari somministrati in fase di screening e in fase sperimentale

Per quanto concerne i diversi questionari somministrati al campione, sia durante la selezione che nel corso della procedura sperimentale, si è scelto di eseguire dei t-test a due code per campioni indipendenti. Si sono considerate come variabili dipendenti i punteggi ottenuti ai differenti questionari e come variabile indipendente categoriale a due livelli il Gruppo (High Covid Fear e Low Covid Fear). Nella Tabella 3.1 vengono riportati i risultati ottenuti.

	df	t	p-value	
FCV-19S	15.36	8.29	< .001	***
Domande ad hoc	22.68	40.03	< .001	***
Covid-19				
STAI-Y1	27.78	0.98	> .05	
STAI-Y2	26.94	8.29	> .05	
PA	27.50	0.25	> .05	
NA	27.94	0.53	> .05	
PI	17.66	4.96	< .001	***

Tabella 3.1. Lista dei t-test a due code per campioni indipendenti eseguiti sui questionari. Si riportano, a partire da sinistra, i nomi dei questionari, i gradi di libertà (df), il valore della statistica t di Student (t), il p-value e la significatività. *** < .001.

Per quanto riguarda il questionario FCV-19S (Ahorsu et al., 2020; Soraci et al., 2020), il t-test ha mostrato una differenza statisticamente significativa ($p < .001$) tra i punteggi medi ottenuti dai gruppi High Covid Fear ($M = 20.67$, $SD \pm 5.38$) e Low Covid Fear ($M = 8.87$; $SD \pm 1.19$).

Anche i punteggi medi ottenuti dai due gruppi alle domande ad hoc circa il Covid-19 hanno mostrato una differenza statisticamente significativa ($p < .001$); infatti, il punteggio

medio ottenuto dal gruppo High Covid Fear ($M = 13.6$; $SD \pm 0.83$) è maggiore rispetto a quello ottenuto dal gruppo Low Covid Fear ($M = 3.67$; $SD \pm 0.49$).

Per quanto concerne il t-test eseguito sul punteggio del Padua Inventory, in particolare sulla sub-scala Cleaning, il punteggio medio ottenuto dal gruppo High Covid Fear ($M = 19.33$, $SD \pm 10.52$) è più elevato rispetto a quello ottenuto dal gruppo Low Covid Fear ($M = 5$, $SD \pm 3.84$) e tale differenza è statisticamente significativa. Vedi Figura 3.1.

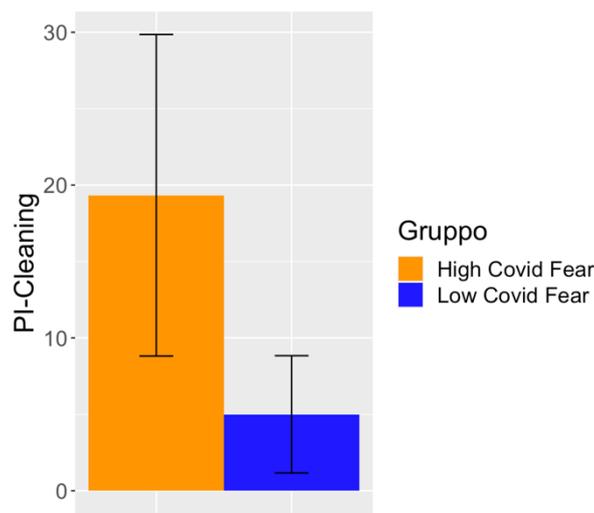


Figura 3.1. Differenza significativa tra i punteggi al Padua Inventory (sottoscala Cleaning) nei due gruppi High Covid Fear (in arancione) e Low Covid Fear (in blu).

3.1.2 Self-Assessment Manikin - Valenza

Per quanto riguarda invece l'analisi della varianza sulla Valenza, con modello lineare ad effetti misti, con un fattore entro i soggetti (Categoria) ed un fattore tra i soggetti (Gruppo), ha rivelato un effetto principale della Categoria ($F_{(5,140)} = 104.13$, $p < .001$).

I confronti post-hoc, eseguiti con metodo di correzione FDR, hanno mostrato differenze statisticamente significative. Per quanto riguarda la categoria Sport, questa mostra delle differenze statisticamente significative rispetto a tutte le altre categorie ($p < .001$ per tutti i contrasti, tranne che per quello tra Sport e Neutral che è $p < .05$). Il medesimo risultato si può osservare anche per la categoria Scenery ($p < .001$). Inoltre, come si evince anche dalla Figura 3.2, questa categoria è stata associata ai livelli più alti di Valenza, rispetto a tutte le altre categorie. Anche la categoria Neutral mostra contrasti significativi con tutte le altre ($p < .001$ per tutti i contrasti, tranne quello tra Neutral e Sport che è $p < .05$); mentre la categoria Food mostra tutte differenze significative ($p < .001$ per tutti i contrasti,

tranne che quello tra Food e Contamination che è $p < .01$) tranne che con la categoria Fear. Quest'ultima è, insieme alla categoria Food, quella associata ai punteggi più bassi di Valenza e mostra contrasti significativi con tutte le altre categorie ($p < .001$ per tutti i contrasti, tranne per quello tra Fear e Contamination che è $p < .01$), tranne ovviamente che con la categoria Food.

In sintesi, si può osservare dalla Figura 3.2 come i punteggi attribuiti dai soggetti ai filmati circa la Valenza mettano in luce molto bene la distinzione tra categorie positive (Sport, Scenery) e categorie negative (Food, Contamination, Fear).

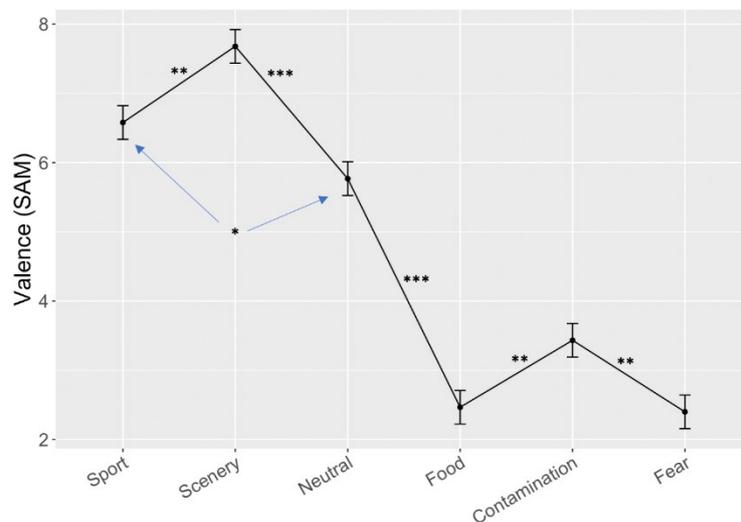


Figura 3.2. Effetto principale della Categoria sulla Valenza. * $< .05$; ** $< .01$; *** $< .001$.

3.1.3 Self-Assessment Manikin - Arousal

L'analisi della varianza sull'Arousal, con modello lineare ad effetti misti, ha mostrato che l'effetto principale della Categoria è statisticamente significativo ($F_{(5,140)} = 19.67$, $p < .001$). I confronti post-hoc, eseguiti con metodo di correzione FDR, hanno mostrato differenze statisticamente significative. Per quanto riguarda la categoria Sport, questa ha mostrato contrasti statisticamente significativi soltanto con la categoria Neutral ($p < .001$) e con la categoria Fear ($p < .01$). La categoria Scenery ottiene differenze significative con la categoria Neutral ($p < .001$) e con la categoria Fear ($p < .001$). La categoria Neutral mostra contrasti significativi con tutte le categorie ($p < .001$); si può dire che questa categoria è stata associata ai livelli più bassi di Arousal rispetto a tutte le altre categorie. Tra Food e Contamination non è presente un contrasto significativo; tuttavia, entrambe le

categorie sono significativamente differenti da Fear in termini di Arousal ($p < .001$ per Food e $p < .01$ per Contamination). Invero, la categoria Fear mostra tutti i contrasti significativi ($p < .001$, tranne che per i contrasti con Sport e Contamination che è $p < .01$) ed è stata associata ai livelli più alti di Arousal, rispetto a tutte le altre categorie. I risultati sono visibili nella Figura 3.3.

In sintesi, tutte le categorie sono attivanti in termini di Arousal, anche se due categorie spiccano rispetto alle altre; la prima è la categoria Neutral, che è quella associata ai punteggi più bassi e l'altra è la categoria Fear, che è associata ai punteggi più elevati.

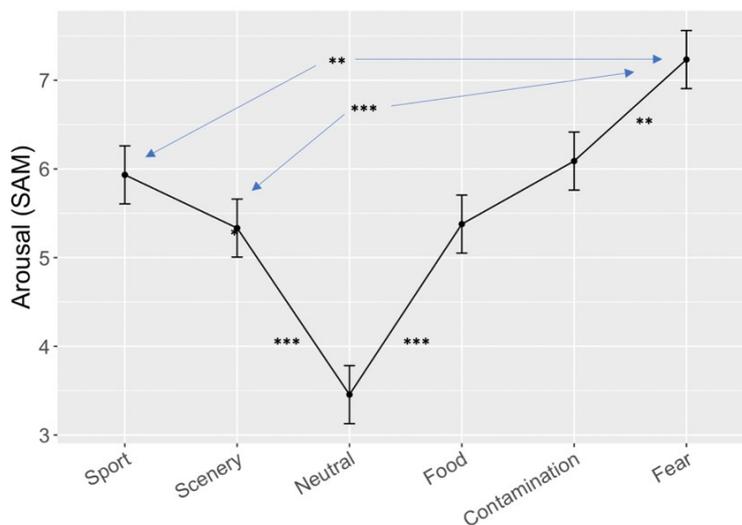


Figura 3.3. Effetto principale della Categoria sull'Arousal. * $< .05$; ** $< .01$; *** $< .001$.

3.1.4 Stati emozionali: Angosciato, Triste e Disgustato

L'analisi della varianza sullo stato emozionale Angosciato, tramite modello lineare ad effetti misti, ha mostrato un effetto principale della categoria statisticamente significativo ($F_{(5, 140)} = 103.64$, $p < .001$).

I confronti post-hoc, eseguiti con metodo di correzione FDR, sull'effetto principale della Categoria, hanno mostrato differenze statisticamente significative. La categoria Sport mostra contrasti significativi con le categorie Neutral e Food ($p < .05$) e con Contamination e Fear ($p < .001$). La categoria Scenery mostra tutti contrasti significativi ($p < .001$), tranne che con Neutral. Il medesimo risultato lo si osserva con Neutral ($p <$

.001). Food, Contamination e Fear mostrano tutti confronti significativi ($p < .001$). Vedi Figura 3.4.

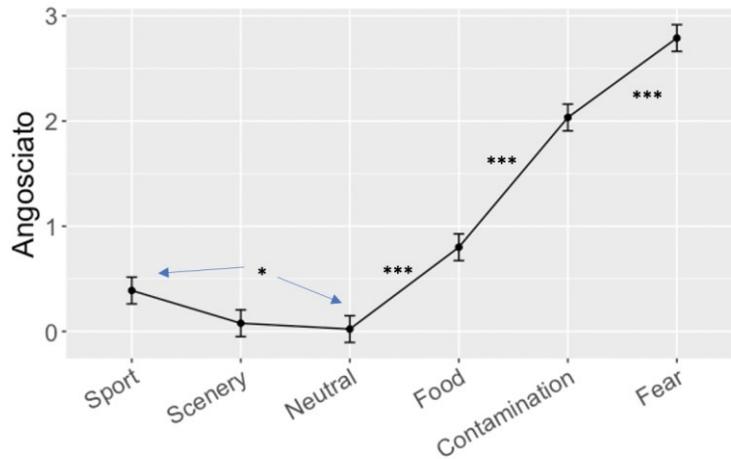


Figura 3.4. Effetto principale della Categoria sullo stato emozionale Angosciato. * $< .05$; ** $< .01$; *** $< .001$.

L'analisi della varianza sullo stato emozionale Triste, tramite modello lineare ad effetti misti, ha mostrato un effetto principale della Categoria statisticamente significativo ($F_{(5,139.23)} = 31.53$, $p < .001$) ed un effetto di interazione statisticamente significativo tra i due fattori Categoria x Gruppo ($F_{(5,139.23)} = 2.70$, $p < .05$).

I confronti post-hoc, eseguiti con metodo di correzione FDR, sull'effetto principale della Categoria, hanno mostrato differenze statisticamente significative. Come si evince dalla Figura 3.5, i contrasti statisticamente significativi sono quelli considerati rispetto la categoria Contamination ($p < .001$); questa, infatti, risulta essere quella associata ai punteggi più alti nell'intero campione.

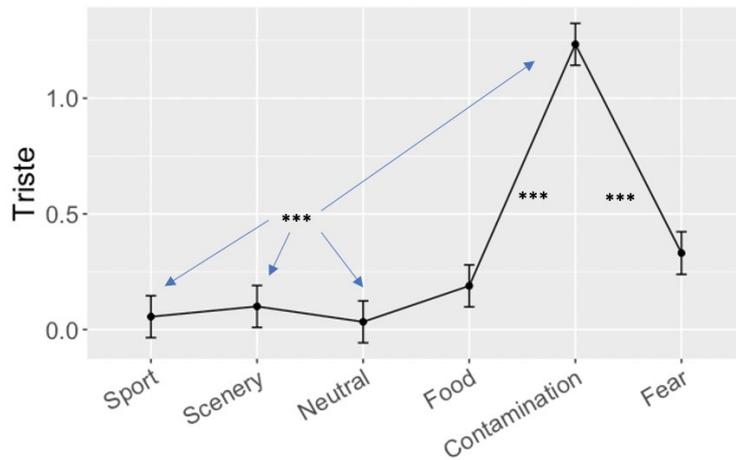


Figura 3.5. Effetto principale della Categoria sullo stato emozionale Triste. * < .05; ** < .01; *** < .001.

I confronti post-hoc, eseguiti con metodo di correzione FDR, sull'effetto di interazione a due vie Categoria x Gruppo, hanno mostrato differenze significative. In particolare, sussiste una differenza statisticamente significativa fra i due gruppi rispetto alla categoria Contamination ($p < .001$), in cui è emerso che il gruppo High Covid Fear valuta come più tristi i filmati appartenenti alla categoria Contamination rispetto al gruppo Low Covid Fear; vedi Figura 3.6.

Gli altri contrasti statisticamente significativi ricalcano i risultati mostrati nell'effetto principale della Categoria; ovvero, per ogni gruppo la categoria Contamination risulta essere associata a livelli maggiori del sentimento "Triste" rispetto a tutte le altre categorie.

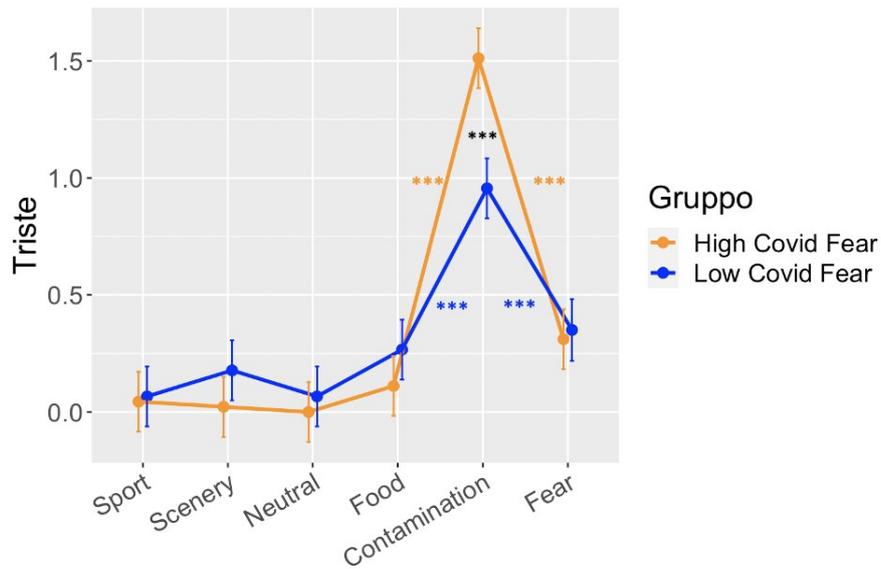


Figura 3.6. Effetto di interazione Categoria x Gruppo sullo stato emozionale Triste. * < .05; ** < .01; *** < .001.

L'analisi della varianza sullo stato emozionale Disgustato, tramite modello lineare ad effetti misti, ha mostrato un effetto principale della Categoria statisticamente significativo ($F_{(5, 140)} = 160.40, p < .001$).

I confronti post-hoc, eseguiti con metodo di correzione FDR, sull'effetto principale della Categoria, hanno mostrato differenze statisticamente significative. La Figura 3.7 mostra come le categorie Food e Fear siano le uniche a mostrare dei contrasti significativi con tutte le altre categorie ($p < .001$), essendo associate a livelli maggiori del sentimento "Disgustato".

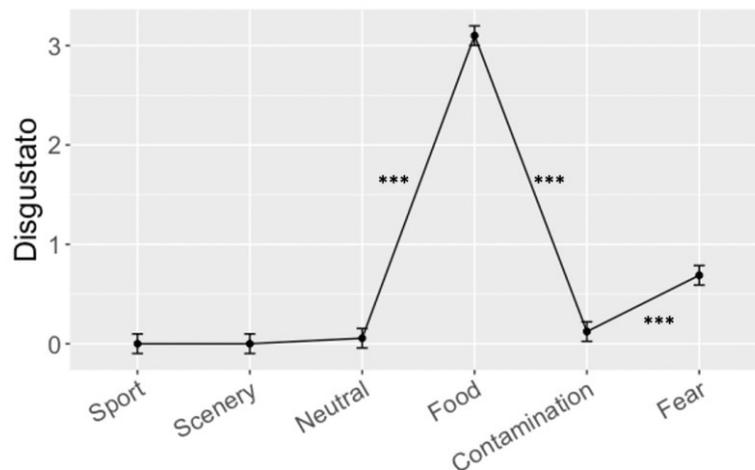


Figura 3.7. Effetto principale della Categoria sullo stato emozionale Disgustato. * < .05; ** < .01; *** < .001.

3.2 Dati psicofisiologici

L'analisi della varianza sull'attività del muscolo corrugatore, mediante modello lineare ad effetti misti, con due fattori entro i soggetti (Categoria e Intervallo) e un fattore tra i soggetti (Gruppo), ha mostrato un effetto principale della Categoria statisticamente significativo ($F_{(5,910)} = 5.22$, $p < .001$) ed un effetto principale dell'Intervallo statisticamente significativo ($F_{(5,910)} = 4.08$, $p < .01$). Inoltre, è risultato statisticamente significativo anche l'effetto di interazione a due vie Categoria x Gruppo ($F_{(5,910)} = 8.10$, $p < .001$).

I confronti post-hoc sull'effetto principale della Categoria, eseguiti con metodo di correzione FDR, hanno mostrato differenze statisticamente significative. In particolare, sussiste una differenza statisticamente significativa tra Sport e Food ($p < .05$), tra Sport e Contamination ($p < .01$), tra Sport e Fear ($p < .001$), tra Scenery e Fear ($p < .05$) e tra Neutral e Fear ($p < .05$).

Dalla Figura 3.8 si può osservare come il *corrugator supercilii* sia maggiormente contratto durante la visione di filmati appartenenti a categorie negative. Infatti, i confronti post-hoc evidenziano come la categoria positiva Sport mostri un contrasto marcato rispetto a tutte e tre le categorie negative (Food, Contamination e Fear; rispettivamente $p < .05$, $p < .01$, $p < .001$). In aggiunta, anche le due categorie positive Scenery e Neutral mostrano un contrasto significativo con la categoria negativa Fear ($p < .05$), ma non con la categoria Contamination.

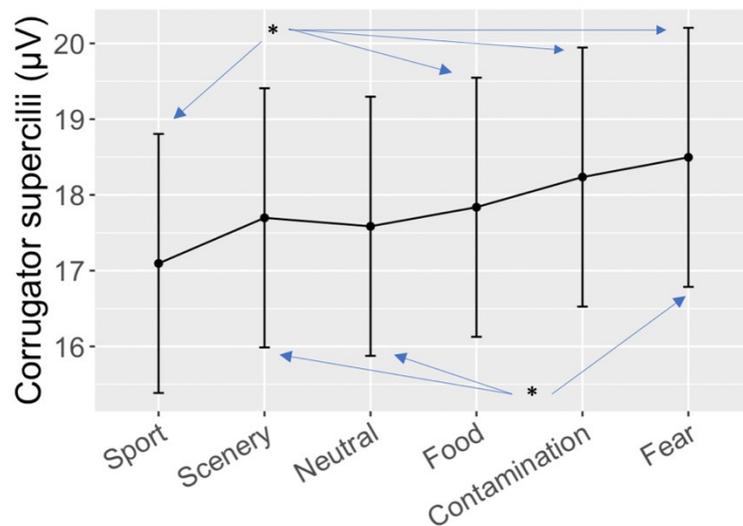


Figura 3.8. Effetto principale della Categoria sull'attività del muscolo corrugatore. * < .05; ** < .01; *** < .001.

I confronti post-hoc sull'effetto principale dell'Intervallo, eseguiti con metodo di correzione FDR, hanno mostrato differenze statisticamente significative. Infatti, è presente una differenza statisticamente significativa tra Baseline e 44-66 s ($p < .05$), tra Baseline e 66-88 s ($p < .05$), tra Baseline e 88-110 s ($p < .01$) e tra 0-22 s e 88-110 s ($p < .05$).

Tali risultati mettono in luce come il fattore Intervallo abbia un effetto sull'attività del muscolo corrugatore. Infatti, dalla Figura 3.9 si evince come la contrazione del *corrugator supercilii* aumenti all'aumentare del trascorrere del tempo. I confronti post-hoc, poi, hanno evidenziato dei contrasti significativi tra la Baseline e gli ultimi tre intervalli di ogni filmato ($p < .05$, $p < .01$ per il contrasto con 88-110 s).

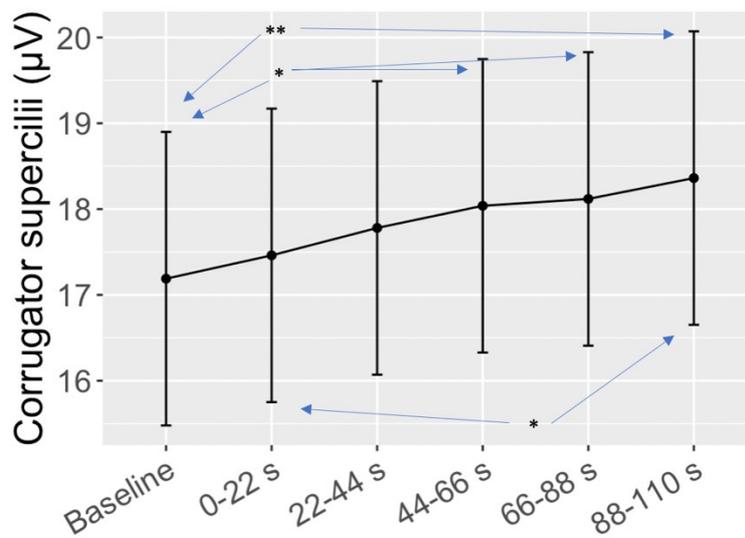


Figura 3.9. Effetto principale dell'Intervallo sull'attività del muscolo corrugatore. * < .05; ** < .01; *** < .001.

I confronti post-hoc sull'effetto di interazione Categoria x Gruppo, eseguiti con metodo di correzione FDR, hanno mostrato differenze statisticamente significative. Per quanto concerne il gruppo High Covid Fear, sussiste una differenza statisticamente significativa tra Sport e Contamination ($p < .001$), tra Scenery e Contamination ($p < .001$), tra Neutral e Contamination ($p < .001$), tra Food e Contamination ($p < .001$) e tra Contamination e Fear ($p < .001$). Per quanto riguarda il gruppo Low Covid Fear, sussiste una differenza statisticamente significativa tra Sport e Neutral ($p < .001$), tra Sport e Fear ($p < .001$), tra Scenery e Fear ($p < .001$), tra Food e Fear ($p < .001$) e tra Contamination e Fear ($p < .001$). Vedi Figura 3.10.

I confronti post-hoc dimostrano che non è presente una differenza statisticamente significativa tra i due gruppi per nessuna singola categoria. Tuttavia, sussistono delle differenze significative entro i gruppi: nel gruppo High Covid Fear la categoria che è risultata associata a livelli maggiori di attività del muscolo corrugatore rispetto a tutte le altre è stata quella della Contamination, mentre nel gruppo Low Covid Fear la categoria che si è mostrata maggiormente associata all'attività del muscolo è stata Fear.

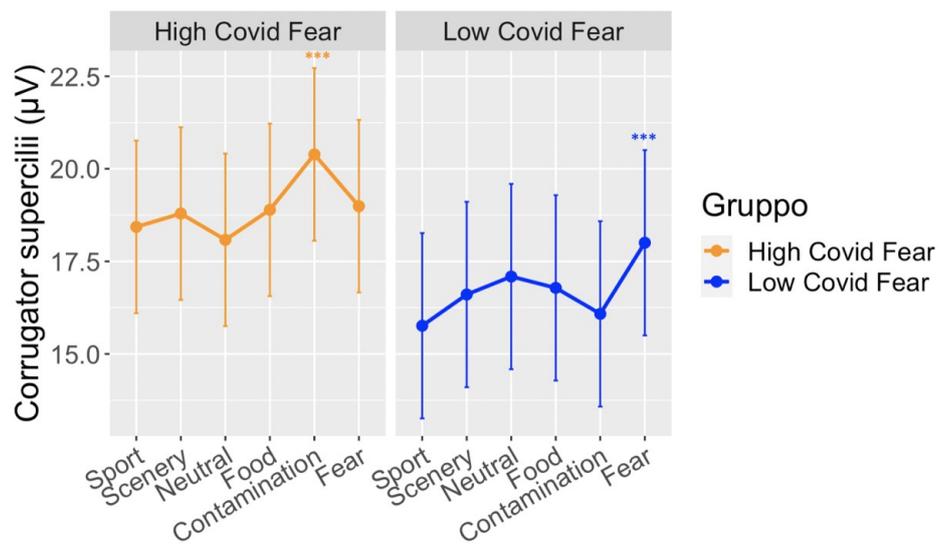


Figura 3.10. Effetto di interazione Categoria x Gruppo sull'attività del muscolo corrugatore. * < .05; ** < .01; *** < .001.

Capitolo 4

Discussione

La pandemia da Coronavirus-19 rappresenta un evento, finora senza eguali, che ha lasciato un profondo segno nella storia contemporanea e nella memoria di coloro che hanno dovuto assistere a tutto ciò che il virus ha portato con sé. Il Covid-19, infatti, non è responsabile solo di una malattia respiratoria altamente trasmissibile e potenzialmente mortale (OMS, 2022), ma è responsabile anche di numerose conseguenze che hanno interessato il piano sanitario, politico, economico e personale (Heiat et al., 2021; Santomauro et al., 2021). A questo proposito, il presente elaborato si è focalizzato principalmente sulle ricadute che il Sars-Cov-2 ha avuto sulla sfera psicologica; più in particolare, sull'impatto che l'esposizione protratta ad agenti stressanti diversificati ha avuto sugli individui. Tale fenomeno è stato di così grandi proporzioni da aver messo la popolazione sana a rischio di insorgenza di differenti disturbi e la popolazione patologica a rischio di aggravamento dei sintomi preesistenti (Penninx et al., 2021; Santomauro et al., 2021). Più nello specifico, però, il presente lavoro ha ipotizzato che tale esposizione massiva ai differenti *stressor* possa aver generato nelle persone una vera e propria paura del Covid-19; questa è qui intesa come uno stato caratterizzato da eccessiva paura ed apprensione rispetto alla possibilità di contagio e rispetto alle ricadute che la contrazione del virus può avere a livello sanitario, sociale e lavorativo (Arora et al., 2020; Clemente-Suárez et al., 2020). Tale definizione non presume che si tratti di uno stato di per sé patologico, anche se ci si aspetta che comunque delle alterazioni comportamentali ed emotive siano chiaramente osservabili in soggetti ritenuti sani dal punto di vista clinico-diagnostico (Duits et al., 2015).

Al fine di studiare una possibile alterazione delle risposte emotive in individui con alta e bassa paura del Covid-19, si è deciso di utilizzare un paradigma psicofisiologico; ovvero, la percezione visiva di stimoli appartenenti a differenti categorie emozionali con contemporanea misurazione di vari indici psicofisiologici periferici (Cacioppo et al., 2007). L'uso dei filmati emozionali per elicitare le risposte emotive di interesse è sicuramente un metodo di indagine che si sta rivelando fruttuoso poiché permette di esporre i soggetti a stimoli maggiormente ecologici rispetto alle semplici immagini statiche precedentemente utilizzate nei contesti sperimentali (Codispoti et al., 2008;

Carvalho et al., 2012; Fernández et al., 2012; Aguado et al., 2018; Golland et al., 2018; Maffei & Angrilli, 2019). Nel presente esperimento erano previste sei differenti categorie emozionali a cui appartenevano i filmati sperimentali proposti; queste erano: Sport, Scenery, Neutral, Food, Contamination e Fear. La raccolta è stata creata ad hoc per lo svolgimento del presente studio e, di conseguenza, è stata condotta un'attenta validazione degli stimoli che ha coinvolto numerosi studenti dell'Università degli Studi di Padova. In particolare, la categoria inedita Contamination è stata creata e validata in modo tale da contenere filmati capaci di evocare la pandemia da Coronavirus-19, ovvero filmati che riconducevano all'isolamento e al contagio. Mentre, l'altra categoria inedita Food è stata pensata per presentare filmati ritraenti persone intente ad alimentarsi di cibi estremamente disgustosi. La contemporanea misurazione di indici psicofisiologici, in particolare dell'attività del muscolo corrugatore, è stata svolta avendo come riferimento numerosi studi già pubblicati nel panorama scientifico; quest'ultimi mettono in luce come sia evidente una covarianza tra i diversi indici psicofisiologici e le due dimensioni che caratterizzano tutti gli stimoli emozionali, ovvero la valenza e l'arousal (Lang et al., 1998; Bradley et al., 2001; Cacioppo et al., 2007). Specificatamente, per quanto concerne il muscolo corrugatore, questo risulta essere modulato dalla valenza (valutata con il SAM; Lang, 1980; Bradley & Lang, 1994). Infatti, una maggior contrazione del suddetto muscolo è distintamente osservabile dinnanzi a stimoli valutati come spiacevoli (Lang et al., 1998; Bradley et al., 2001; Cacioppo et al., 2007).

Date le premesse, le ipotesi di ricerca avanzate erano le seguenti: in primo luogo, la conferma di un dato pressoché stabile in letteratura; ovvero, l'osservazione di una differente attività del muscolo corrugatore a seconda delle sei categorie di filmati emozionali proposte, comprese due categorie ancora inutilizzate nel panorama scientifico (Food e Contamination). In particolare, ci si aspettava di osservare una maggior contrazione del *corrugator supercilii* dinnanzi alle categorie negative (Food, Contamination e Fear) e un contrapposto rilassamento del medesimo muscolo dinnanzi alle categorie positive (Sport e Scenery). In secondo luogo, la seconda ipotesi di ricerca prevedeva una differente attività del *corrugator supercilii* per i due gruppi previsti dall'esperimento, ovvero il gruppo sperimentale caratterizzato da alta paura del Covid-19 (High Covid Fear) e il gruppo di controllo caratterizzato da bassa paura del Covid-19 (Low Covid Fear). Più nello specifico, ci si aspettava di osservare una maggior

contrazione del corrugatore per il gruppo High Covid Fear dinnanzi alla categoria Contamination, poiché quest'ultima avrebbe esposto il gruppo sperimentale ad una gamma di stimoli potenzialmente fobici.

Ora, per la discussione circa l'avvenuta verifica delle ipotesi, si procederà prima alla trattazione dei risultati comportamentali e, successivamente, a quella dei risultati psicofisiologici.

4.1 Discussione dei risultati comportamentali

4.1.1 Questionari somministrati in fase di screening e in fase sperimentale

Innanzitutto, a partire dai punteggi medi ottenuti ai differenti questionari che sono stati somministrati durante la fase di screening e durante la fase sperimentale sono stati eseguiti dei t-test per operare un confronto tra i due gruppi (High Covid Fear e Low Covid Fear), i quali hanno prodotto alcuni risultati significativi. Tra questi, sussiste una differenza statisticamente significativa tra i punteggi ottenuti dai due gruppi a tre questionari: il Fear of COVID-19 Scale (FCV-19S; Ahorsu et al., 2020; Soraci et al., 2020), le tre domande ad hoc circa il Covid-19 e il Padua Inventory (sottoscala Cleaning; Sanavio, 1988).

La differenza che emerge al FCV-19S (Ahorsu et al., 2020; Soraci et al., 2020) e alle tre domande create ad hoc circa il Covid-19 era attesa, poiché i partecipanti sono stati scelti sulla base dei punteggi ottenuti a codesti questionari in fase di campionamento.

Mentre, la differenza significativa prodotta dal t-test sul punteggio al PI (sottoscala Cleaning; Sanavio, 1988) è oltremodo interessante. Il gruppo High Covid Fear riporta dei punteggi più elevati rispetto al gruppo di controllo ed alti punteggi stanno a significare la presenza di ossessioni e compulsioni relativamente al tema della contaminazione. Ciò sembra avvalorare l'ipotesi di numerosi autori (Ji et al., 2020; Rivera & Carballea, 2020; Grant et al., 2021; Samuels et al., 2021) circa la sovrapposizione tra la paura del Covid-19 e il DOC e l'ipotesi circa un aumento di ossessioni e compulsioni legate alla contaminazione nella popolazione generale (Ji et al., 2020; Samuels et al., 2021).

Per quanto riguarda i restanti questionari, nessuno di questi ha mostrato delle differenze significative nelle medie dei punteggi ottenuti dai due gruppi e ciò è tanto inaspettato quanto interessante. Più precisamente, il gruppo High Covid Fear non mostra livelli più elevati di ansia di stato; tuttavia, sarebbe stato alquanto comprensibile osservare punteggi più alti nel gruppo sperimentale, dati i rischi che il contesto di laboratorio poteva

comportare, anche senza raggiunge la soglia della patologia. Inoltre, il gruppo High Covid Fear non mostra differenze significative rispetto al gruppo di controllo nemmeno per quanto concerne l'ansia di tratto. Codesti risultati possono essere spiegati alla luce del fatto che il campione del presente esperimento era composto da soli soggetti completamente sani dal punto di vista clinico-diagnostico e, allo stesso tempo, permettono di condurre alcune riflessioni circa la caratterizzazione della paura del Covid-19. Tale condizione potrebbe essere accostata ad un disturbo più selettivo, invece che ad un disturbo d'ansia più generalizzato. Sebbene l'accostamento ad una fobia specifica fosse già stato proposto in letteratura (vedi "Coronafobia"; Arora et al., 2020), va precisato che, ad ogni modo, la paura del Covid-19 possiede alcune caratteristiche che la discostano da tale disturbo e la pongono in una posizione più intermedia. Infatti, a differenza di un'aracnofobia, ad esempio, la paura del Covid-19 prevede una classe di stimoli fobici molto ampia.

4.1.2 Self-Assessment Manikin - Valenza

Ora, verranno presi in considerazione i risultati emersi dalle analisi statistiche svolte sulla Valenza, ovvero sui punteggi riportati tramite il SAM (Lang, 1980; Bradley & Lang, 1994) dai soggetti circa la piacevolezza/spiacevolezza degli stimoli emozionali proposti in fase sperimentale.

Da quanto emerso dall'analisi della varianza sulla Valenza, si può affermare che ci sia una distinzione attesa tra categorie piacevoli (positive) e categorie spiacevoli (negative). Tra le prime troviamo le categorie Sport e Scenery; dove quest'ultima è quella associata ai punteggi più elevati di piacevolezza. Mentre, tra le seconde troviamo le categorie Food, Contamination e Fear; dove le due ritenute più spiacevoli in egual modo sono Food e Fear.

I risultati circa le categorie già utilizzate in passato (Sport, Scenery e Fear) ricalcano quanto già prodotto da Carvalho e colleghi (2012) e da Maffei e Angrilli (2019); infatti, in entrambe le raccolte di filmati emozionali la categoria Scenery aveva ottenuto punteggi elevati di piacevolezza e la categoria Fear aveva ottenuto punteggi molto bassi sullo stesso continuum (Carvalho et al., 2012; Maffei & Angrilli, 2019).

Invece, per quanto riguarda le due categorie inedite (Food e Contamination), si può affermare che entrambe, situandosi verso l'estremo negativo della Valenza, siano

categorie in grado di attivare il sistema motivazionale aversivo. Nel caso della categoria Food, ritenuta ancor più spiacevole di Contamination, essa risulta essere capace di evocare uno stato spiacevole attraverso la semplice visione di cibo disgustoso, senza il ricorso ad immagini di mutilazioni o sangue come in precedenti studi (Caseras et al., 2007).

Per quanto concerne la categoria di controllo Neutral, questa conteneva filmati di riprese cittadine, similmente alla raccolta di Maffei e Angrilli (2019). In quest'ultimo studio era emerso che tali filmati si situavano nel mezzo del continuum della valenza (Maffei & Angrilli, 2019); tuttavia, nel presente lavoro questa categoria ottiene punteggi di piacevolezza leggermente sbilanciati verso le categorie positive. Ciò potrebbe dipendere dal fatto che le riprese riguardavano città italiane, celebri per la loro comprovata bellezza.

4.1.3 Self-Assessment Manikin - Arousal

Tenendo a mente i dati appena commentati circa la Valenza, ora si andranno a considerare i risultati provenienti dall'analisi della varianza sull'Arousal; ovvero, sui punteggi riportati tramite il SAM (Lang, 1980; Bradley & Lang, 1994) dai soggetti circa l'attivazione indotta dagli stimoli emozionali durante l'esperimento.

La categoria associata a maggiori livelli di Arousal è Fear; ciò è in linea con la letteratura presentata (Carvalho et al., 2012; Maffei & Angrilli, 2019). Infatti, solitamente i filmati emozionali ritenuti più attivanti sono proprio quelli che riportano anche elevati punteggi di Valenza, in entrambi i sensi del continuum. Nelle raccolte prese come riferimento, invero, le due categorie di filmati ritenute in assoluto più piacevoli (erotici) e più spiacevoli (thriller) erano anche le categorie associate ai maggiori livelli di Arousal (Carvalho et al., 2012; Maffei & Angrilli, 2019).

Rimanendo all'interno delle categorie negative, più in particolare all'interno delle categorie negative inedite, la categoria Food, pur essendo associata agli stessi punteggi di Valenza di Fear, presenta più bassi livelli di Arousal. Probabilmente ciò è dovuto alla natura del filmato: i filmati di disgusto prevedevano la semplice ingestione di cibo nauseante; mentre i filmati di paura erano tratti da film thriller caratterizzati da elevata suspense e apparizioni improvvise. Dall'altra parte, la categoria inedita Contamination è associata agli stessi livelli di attivazione di Food, sempre statisticamente differenti da

Fear. Tale risultato avvalorava la possibilità di utilizzare tali filmati con il fine di indurre risposte emotive intense tipiche del sistema motivazionale difensivo.

Per quanto riguarda la categoria positiva Scenery, sebbene fosse stata associata ai più alti livelli di Valenza, essa presenta un punteggio di Arousal significativamente differente dalla categoria Neutral, ma non paragonabile al punteggio ottenuto da Fear. Ciò avvalorava comunque l'ipotesi per cui i filmati paesaggistici dovrebbero a tutti gli effetti rientrare a far parte delle categorie positive, in quanto sono capaci di attivare sufficientemente il sistema motivazionale attrattivo, anche se non alla stregua di filmati di altro genere contenenti stimoli intrinsecamente appetitivi (es. erotici; Carvalho et al., 2012; Maffei & Angrilli, 2019).

Anche la categoria Sport viene confermata essere sufficientemente attivante rispetto a quella di controllo (Neutral), seguendo quanto già illustrato dallo studio di Lang e Bradley (2007), i quali avevano utilizzato immagini dello IAPS (Lang et al., 1997) ritraenti persone intente in un'attività sportiva (Lang & Bradley, 2007).

Per quanto concerne la categoria Neutral, questa è quella associata ai livelli più bassi di Arousal, come già si era potuto attestare dallo studio più volte citato (Maffei & Angrilli, 2019); questo dato porta a concludere che i filmati ritraenti città possano chiaramente essere inseriti all'interno di categorie neutre, in quanto non attivano a sufficienza nessuno dei due sistemi motivazionali.

4.1.4 Stati emozionali: Angosciato, Triste e Disgustato

L'analisi della varianza è stata condotta anche sui tre stati emozionali (Angosciato, Triste e Disgustato), per i quali ai soggetti veniva chiesto di attribuire un punteggio che rappresentasse quanto il filmato sperimentale aveva generato in loro il suddetto sentimento.

Per quanto riguarda lo stato emozionale Angosciato, sussiste un effetto principale della Categoria statisticamente significativo. Più precisamente, le tre categorie che risultano essere in grado di indurre un maggior stato di angoscia nel campione sono quelle negative (Food, Contamination e Fear). Entro queste, la categoria Contamination è ritenuta più angosciante di Food, ma meno di Fear; quest'ultima, quindi, risulta essere quella che ha ricevuto i più alti punteggi circa codesto stato emozionale. Tale risultato avvalorava oltremodo l'uso di questi filmati all'interno di categorie negative e rivela che le immagini

evocative del Covid-19 sono realmente in grado, nell'intero campione, di dar vita a risposte emotive aversive.

D'altra parte, le analisi sullo stato emozionale Triste hanno mostrato un effetto principale della Categoria ed un effetto di interazione tra la Categoria e il Gruppo statisticamente significativi. Considerando l'effetto principale, complessivamente il campione ritiene che la categoria Contamination sia quella che maggiormente elicitava uno stato di tristezza. Ciò potrebbe essere dovuto al fatto che tali immagini siano effettivamente in grado di far riemergere ricordi cupi circa il periodo pandemico. Inoltre, l'effetto di interazione Categoria x Gruppo fa notare come sia possibile osservare una differenza tra i due gruppi; in particolare il gruppo High Covid Fear ritiene i filmati di contaminazione più tristi rispetto al gruppo di controllo. Tale evidenza è in linea con quanto proposto nel primo capitolo del presente elaborato; ovvero, con una concreta alterazione comportamentale ed emotiva visibile in soggetti sani con alta paura del Covid-19.

L'analisi svolta sullo stato emozionale Disgustato ha mostrato un effetto principale della Categoria statisticamente significativo; specificatamente, la categoria che maggiormente elicitava codesto stato emozionale è Food. Ancora una volta, ciò corrobora l'uso di questa inedita categoria per lo studio dell'emozione del disgusto, senza il ricorso a mutilazioni o sangue.

4.2 Discussione dei risultati psicofisiologici

Le analisi statistiche svolte sull'attività del muscolo corrugatore hanno mostrato dei risultati alquanto interessanti, ovvero due effetti principali della Categoria e dell'Intervallo ed un effetto di interazione tra la Categoria e il Gruppo. Nei sottoparagrafi successivi si andranno ad esaurire tali discussioni separatamente.

4.2.1 Effetto principale della Categoria sull'attività del muscolo corrugatore

Innanzitutto, l'esistenza di un effetto principale del fattore Categoria sull'attività del *corrugator supercilii* sta a significare che a seconda della categoria a cui il filmato sperimentale appartiene, questo è associato ad una differente (maggiore o minore) contrazione del muscolo corrugatore. Specificatamente, le tre categorie negative (Food, Contamination e Fear) sono quelle associate alla maggior contrazione del muscolo corrugatore. Tale risultato replica precisamente la letteratura di riferimento (Lang et al.,

1998; Bradley et al., 2001; Cacioppo et al., 2007) e, così, permette di ritenere verificata la prima ipotesi di ricerca del presente studio. Il corrugatore, quindi, si conferma essere un indice di spiacevolezza (Cacioppo et al., 2007). A sostegno di ciò, la precedente discussione circa la Valenza e gli Stati Emozionali aveva rivelato che le tre categorie negative (Food, Contamination e Fear) erano state valutate come spiacevoli e come le più angoscianti.

Per quanto concerne i filmati inediti di disgusto, questi sono associati ad una contrazione notevole del muscolo anche senza immagini comprensive di mutilazioni; ciò sostiene i risultati già proposti da diversi autori (Bradley et al., 2001; Codispoti et al., 2008; Aguado et al., 2018). Anche l'originale categoria Contamination è associata ad una contrazione considerevole del corrugatore; lo studio di Bradley e colleghi (2001) aveva citato l'uso di immagini evocative della contaminazione e della malattia (Bradley et al., 2001), tuttavia in questo specifico contesto i filmati in questione avevano un distinto obiettivo: evocare la pandemia da Coronavirus-19. Tale allusione si è rivelata capace di evocare risposte emotive indicative di dispiacere e di attivare il sistema motivazionale aversivo, il quale si attiva in situazioni di pericolo, in tutto il campione.

Infine, la categoria Fear è sicuramente quella che fra tutte le categorie negative mostra la maggior associazione con l'attivazione del *corrugator supercilii*. Ciò ricalca vari studi già presenti in letteratura, come ad esempio quello di Golland e colleghi (2018). Questo dato non sorprende se si riconsiderano i risultati provenienti dall'analisi sulla Valenza; infatti, la categoria Fear era quella ritenuta più spiacevole e la letteratura ha replicato più volte la tendenza del corrugatore ad essere modulato dalla Valenza.

4.2.2 Effetto principale dell'Intervallo sull'attività del muscolo corrugatore

Successivamente, l'analisi della varianza sull'attività del muscolo *corrugator supercilii* ha messo in evidenza anche un effetto principale significativo dell'Intervallo. Specificatamente, si può osservare un aumento lineare della contrazione muscolare all'aumentare del tempo di esposizione al filmato. Ciò si spiega in ragione del fatto che ogni filmato sperimentale, in particolar modo i filmati appartenenti alle categorie negative (Food, Contamination e Fear), prevedeva il culmine emotivo entro gli ultimi 30 secondi.

Ad ogni modo, tale risultato è precisamente in linea con quanto dimostrato da Golland e colleghi (2018); gli autori avevano registrato un'attività tonica del muscolo corrugatore durante l'esposizione a filmati appartenenti a categorie negative (Golland et al., 2018).

4.2.3 Effetto di interazione Categoria x Gruppo sull'attività del muscolo corrugatore

Da ultimo, le analisi statistiche hanno mostrato un effetto di interazione statisticamente significativo tra la Categoria e il Gruppo; ciò permette di ritenere anche la seconda ipotesi di ricerca verificata, poiché è possibile affermare che sussiste una differente attività del muscolo corrugatore per i due gruppi a seconda delle sei categorie emozionali. Non risulta esserci una differenza statisticamente significativa, valutata tramite i post-hoc, nella contrazione muscolare tra i due gruppi dinnanzi alle singole categorie, ma all'interno di questo preciso contesto di ricerca ciò che interessava in particolar modo era il differente pattern di risposta entro i gruppi.

Focalizzandosi sulla differenza emersa, il gruppo High Covid Fear mostra la maggiore contrazione associata alla categoria Contamination, mentre il gruppo Low Covid Fear mostra di contrarre maggiormente il muscolo corrugatore dinnanzi ai filmati di paura. Il risultato riguardante il gruppo di controllo ricalca la letteratura (Carvalho et al., 2012; Maffei & Angrilli, 2019); infatti, il gruppo Low Covid Fear mostra un andamento normalmente osservato nei soggetti sani, i quali tendono a valutare come più spiacevoli i filmati di paura e, di conseguenza, mostrano una maggior contrazione del muscolo corrugatore dinnanzi a questi. Al contrario, il gruppo sperimentale corruga maggiormente dinnanzi alla categoria Contamination rispetto alla categoria Fear. Tale risultato avvalorava l'idea per cui la paura del Covid-19 sia approssimabile ad un disturbo selettivo rispetto ad una precisa classe di stimoli e permette di notare una dissociazione tra il piano soggettivo (valutato tramite strumenti self-report) ed il piano fisiologico (valutato tramite l'attività del muscolo corrugatore); infatti, la risposta psicofisiologica rivela una differenza tra gruppi che però non emergeva dall'analisi della Valenza o dell'Arousal.

Inoltre, la maggior contrazione muscolare da parte del gruppo sperimentale dinnanzi alla categoria Contamination potrebbe derivare dal fatto che il gruppo High Covid Fear ha effettivamente valutato tali filmati come più tristi rispetto al gruppo Low Covid Fear. Sebbene non esistano in letteratura studi che mostrano una covarianza tra la tristezza

riportata dai soggetti e l'attività del *corrugator supercilii*, questa presuppone comunque uno stato negativo che potrebbe spiegare la maggior contrazione. Ancora, la maggior contrazione dinnanzi alla categoria Contamination da parte del gruppo High Covid Fear potrebbe essere spiegata prendendo in considerazione le strutture sottocorticali che orchestrano le risposte emotive dinnanzi a stimoli aversivi, tra queste l'amigdala. Avendo presente quanto trattato estesamente nel primo capitolo del presente elaborato, la persistente esposizione ad agenti stressanti derivanti dalla pandemia può aver provocato un'alterazione delle risposte di paura e ansia, controllate dall'amigdala, dinnanzi ad una certa classe di stimoli. Il passaggio ad una risposta emotiva alterata può essere spiegato da tutte le teorie già descritte, tra queste: il *fear conditioning* (Dymond et al., 2015; Ledoux, 2016), il *fear generalization* (Dymond et al., 2015), l'asse ipotalamo-ipofisi-surrene (*hypothalamus-pituitary gland-adrenal*, HPA; de Quervain et al., 2017; Bear et al., 2020) e la disfunzionale connessione tra corteccia prefrontale ventromediale (VMPFC) e amigdala (Ledoux, 2016). Numerosi lavori in letteratura (Bishop et al., 2004; Duits et al., 2015; Ledoux, 2016) hanno dimostrato come i livelli di ansia disposizionale riportati dai soggetti siano associati ad una maggior attivazione dell'amigdala dinnanzi a stimoli aversivi/fobici. In questo preciso caso si può ipotizzare che l'incrementata attività del *corrugator supercilii*, evidente nel gruppo High Covid Fear, dinnanzi alla categoria Contamination sia dovuta ad una maggior capacità di scarica dell'amigdala, la quale controlla anche la mimica facciale. A sostegno di ciò, all'interno del panorama scientifico sono presenti alcuni studi di carattere psicofisiologico volti ad attestare che soggetti con diagnosi di disturbi d'ansia mostrino effettivamente delle risposte emotive alterate, soprattutto dal punto di vista fisiologico, dinnanzi a determinati stimoli fobici. Ad esempio, lo studio di Aue e colleghi (2012) mette in luce come l'attività del muscolo corrugatore sia in grado di differenziare i soggetti che soffrono di una fobia specifica dai soggetti sani e i soggetti con un basso livello di gravità della psicopatologia dai soggetti con un livello di gravità più elevato della stessa (Aue et al., 2012). Similmente, lo studio di Cruz e colleghi (2021), condotto su un gruppo di ragazze preadolescenti usando un paradigma di anticipazione, ha avvalorato l'ipotesi per cui il *corrugator supercilii* sia realmente capace di discernere tra soggetti sani e patologici; infatti, il suddetto studio evidenzia una maggior attività del muscolo facciale nelle ragazze al limite della soglia

del disturbo ansioso e nelle ragazze già diagnosticate rispetto a quelle valutate come sane (Cruz et al., 2021).

4.3 Conclusioni e prospettive future

Considerate le discussioni sopra proposte circa i risultati emersi, si può affermare che il presente elaborato sia riuscito a concretizzare gli obiettivi preposti. Tra questi, innanzitutto, l'uso di un innovativo paradigma psicofisiologico per l'indagine delle risposte emotive; ovvero, la percezione visiva di filmati sperimentali, contenenti nuove categorie emozionali inedite (es. Food e Contamination). Ancora, l'aver contribuito a replicare e ad ampliare la mole di dati relativi all'attività di uno specifico muscolo facciale: il *corrugator supercilii*. Quest'ultimo si conferma essere un indice di valenza negativa (Cacioppo et al., 2007) ed una sua contrazione è, per questo, visibile anche dinnanzi a categorie di disgusto contenenti cibo nauseante e di contaminazione contenenti immagini evocative del Covid-19. Da ultimo obiettivo, l'investigazione di uno stato ancora non del tutto conosciuto e il suo impatto sulle risposte emotive negli individui. La caratterizzazione della paura del Covid-19 non può dirsi certo completata, ma qualche passo in avanti in questa direzione è stato compiuto. Difatti, la differente modulazione della Categoria sull'attività del muscolo corrugatore per i due gruppi potrebbe rappresentare un vero e proprio campanello d'allarme circa la presenza di alterazioni comportamentali ed emotive dovute alla paura del Covid-19. Quest'ultime potrebbero essere dovute dalla presenza di un disturbo, sottosoglia o patologico, che può impattare negativamente la salute psicologica e il funzionamento sociale e lavorativo del soggetto. Se si tratti di un nuovo disturbo emergente o se esista un'affinità con una psicopatologia già esistente ancora non è risaputo. Tuttavia, ad esempio, i maggiori livelli di tristezza riportati dal gruppo High Covid Fear dinnanzi ai filmati di Contamination potrebbero sostenere l'ipotesi avanzata da Taylor (2021) e altri autori (Kazlauskas et al., 2020; Mahat-Shamir et al., 2021). Quest'ultimi avevano accostato la paura del Covid-19 ad un disturbo dell'adattamento, caratterizzato da sintomi emotivi e comportamentali, come sproporzionata sofferenza, preoccupazione, ansia e depressione (APA, 2013; Kazlauskas et al., 2020; Mahat-Shamir et al., 2021; Taylor, 2021). Ciò nonostante, non emerge una differenza significativa nei punteggi ottenuti dai due gruppi al questionario sull'affettività (PANAS; Watson et al., 1988; Terraciano et al., 2003) che avrebbe potuto confermare

ulteriormente questo pensiero. L'ipotesi che oltremodo risulta essere più plausibile, dati i risultati emersi, è quella che prevede una relazione tra la paura del Covid-19 e il DOC (Rivera & Carballea, 2020; Grant et al., 2021; Samuels et al., 2021); infatti, il gruppo High Covid Fear ha realmente ottenuto un punteggio più elevato al PI (sottoscala Cleaning; Sanavio, 1988). Tuttavia, l'assenza di una differenza tra i due gruppi circa l'ansia di stato e di tratto può portare a concludere che la paura del Covid-19 sia una condizione più simile ad una fobia specifica, anche se, in questo caso, lo stimolo fobico in questione è alquanto inconsueto. Invero, il Sars-Cov-2 è un organismo invisibile all'occhio umano e tanti sono gli stimoli ad esso relati che possono innescare una reazione di paura ed ansia nella quotidianità.

Sicuramente, ulteriori investigazioni sono necessarie all'interno di questo campo di indagine. Infatti, dati i numerosi presupposti avanzati e i risultati prodotti da tale elaborato, le prospettive future possono essere molteplici.

Innanzitutto, tale esperimento è stato condotto durante un periodo di emergenza pandemica in cui non è stato possibile reclutare più di 30 partecipanti per le fasi sperimentali in laboratorio. Una maggiore numerosità campionaria per entrambi i gruppi è auspicabile per futuri studi.

Inoltre, quando è stato svolto l'esperimento del presente elaborato, ovvero nei mesi di febbraio e marzo 2022, la quarta ondata di Omicron si stava oramai esaurendo e ciò potrebbe aver reso le partecipanti più distese rispetto ai possibili rischi. Sarebbe interessante replicare tale esperimento, che comunque ha prodotto risultati significativi, durante un periodo di comprovata emergenza per operare un confronto, anche se la speranza è quella di rivivere la pandemia da Coronavirus-19 solo tramite ricordi.

Ancora, il campione che ha preso parte alla procedura sperimentale era formato da soggetti sani dal punto di vista clinico-diagnostico. Futuri studi potrebbero ottenere dei risultati ancor più definiti se prevedessero popolazioni patologiche, ad esempio con disturbi d'ansia o con DOC. Sarebbe alquanto interessante confrontare un gruppo con alta paura del Covid-19 con un gruppo con DOC con tema centrale la contaminazione o con un gruppo con differenti disturbi d'ansia (es. Disturbo d'Ansia Generalizzata o Fobia Specifica); ciò permetterebbe di disambiguare i dubbi circa la caratterizzazione della paura del Covid-19. Altresì, sui medesimi campioni sarebbe fruttuoso, oltre a studi

psicofisiologici, eseguire studi di neuroimaging per avvalorare le ipotesi circa i meccanismi cerebrali coinvolti.

Infine, il campione era rappresentativo della sola popolazione femminile; sarebbe sicuramente utile condurre un esperimento simile sul genere maschile per operare poi un confronto.

Per concludere, sebbene il presente studio abbia sollevato considerevoli domande a cui rispondere e lasciato ai posteri alcuni dati che necessitano di una riconferma, è innegabile che abbia provato che la paura del Covid-19 ha un impatto sulle risposte emotive degli individui, sia dal punto di vista fisiologico che comportamentale.

Bibliografía

Aguado, L., Fernández-Cahill, M., Román, F. J., Blanco, I., & de Echegaray, J. (2018). Evaluative and psychophysiological responses to short film clips of different emotional content. *Journal of Psychophysiology*, 32(1), 1.

Ahorsu, D. K., Lin, C. Y., Imani, V., Saffari, M., Griffiths, M. D., & Pakpour, A. H. (2020). The fear of COVID-19 scale: development and initial validation. *International journal of mental health and addiction*, 1-9.

American Psychiatric Association (2013). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (5th ed.)*. Arlington, VA: American Psychiatric Publishing.

Angrilli, A. (1995). PSAAL: a LabVIEW 3 program for data acquisition and analysis in psychophysiological experiments. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, 27(3), 367-374.

Arora, A., Jha, A. K., Alat, P., & Das, S. S. (2020). Understanding coronaphobia. *Asian journal of psychiatry*, 54, 102384.

Arpaci, I., Karataş, K., & Baloğlu, M. (2020). The development and initial tests for the psychometric properties of the COVID-19 Phobia Scale (C19P-S). *Personality and individual differences*, 164, 110108.

Asmundson, G. J. G., & Taylor, S. (2020). Coronaphobia: Fear and the 2019-nCov outbreak. *Journal of Anxiety Disorders*, 70.

Aue, T., Hoeppli, M. E., & Piguet, C. (2012). The sensitivity of physiological measures to phobic and nonphobic fear intensity. *Journal of Psychophysiology*, 26(4), 154.

Bear, M., Connors, B., & Paradiso, M. A. (2020). *Neuroscience: Exploring the Brain, Enhanced Edition: Exploring the Brain*. Jones & Bartlett Learning.

Benjamini, Y., & Hochberg, Y. (1995). Controlling the false discovery rate: a practical and powerful approach to multiple testing. *Journal of the Royal statistical society: series B (Methodological)*, 57(1), 289-300.

Bianchin, M., & Angrilli, A. (2012). Gender differences in emotional responses: A psychophysiological study. *Physiology & behavior*, 105(4), 925-932.

Bishop, S. J., Duncan, J., & Lawrence, A. D. (2004). State anxiety modulation of the amygdala response to unattended threat-related stimuli. *Journal of Neuroscience*, 24(46), 10364-10368.

Bradley, M. M., & Lang, P. J. (1994). Measuring emotion: the self-assessment manikin and the semantic differential. *Journal of behavior therapy and experimental psychiatry*, 25(1), 49-59.

Bradley, M. M., Codispoti, M., Cuthbert, B. N., & Lang, P. J. (2001). Emotion and motivation I: defensive and appetitive reactions in picture processing. *Emotion*, 1(3), 276.

Cacioppo, J. T., Tassinary, L. G., & Berntson, G. (Eds.). (2007). *Handbook of psychophysiology*. Cambridge university press.

Cacioppo, J. T., Tassinary, L. G., & Berntson, G. G. (2000). Psychophysiological science. *Handbook of psychophysiology*, 2, 3-23.

Carvalho, S., Leite, J., Galdo-Álvarez, S., & Gonçalves, O. F. (2012). The emotional movie database (EMDB): A self-report and psychophysiological study. *Applied psychophysiology and biofeedback*, 37(4), 279-294.

Caseras, X., Mataix-Cols, D., An, S. K., Lawrence, N. S., Speckens, A., Giampietro, V., ... & Phillips, M. L. (2007). Sex differences in neural responses to disgusting visual stimuli: implications for disgust-related psychiatric disorders. *Biological psychiatry*, 62(5), 464-471.

Cheng, C., Ebrahimi, O. V., & Lau, Y. C. (2021). Maladaptive coping with the infodemic and sleep disturbance in the COVID-19 pandemic. *Journal of sleep research*, 30(4), e13235.

Clemente-Suárez, V. J., Dalamitros, A. A., Beltran-Velasco, A. I., Mielgo-Ayuso, J., & Tornero-Aguilera, J. F. (2020). Social and psychophysiological consequences of the COVID-19 pandemic: An extensive literature review. *Frontiers in Psychology*, 3077.

Codispoti, M., & De Cesare, A. (2007). Arousal and attention: Picture size and emotional reactions. *Psychophysiology*, 44(5), 680-686.

Codispoti, M., Surcinelli, P., & Baldaro, B. (2008). Watching emotional movies: Affective reactions and gender differences. *International Journal of Psychophysiology*, 69(2), 90-95.

Cruz, J. R., Williams, L. E., Cochran, A., McFarlin, D. R., & Kalin, N. H. (2021). Heightened facial muscle reactivity in preadolescent girls with pathological anxiety.

Davide, P., Andrea, P., Martina, O., Andrea, E., Davide, D., & Mario, A. (2020). The impact of the COVID-19 pandemic on patients with OCD: Effects of contamination symptoms and remission state before the quarantine in a preliminary naturalistic study. *Psychiatry research*, 291, 113213.

Davidson, R. J., Abercrombie, H., Nitschke, J. B., & Putnam, K. (1999). Regional brain function, emotion and disorders of emotion. *Current opinion in neurobiology*, 9(2), 228-234.

Davis, M. (1992). The role of the amygdala in conditioned fear.

Davis, M., Walker, D. L., Miles, L., & Grillon, C. (2010). Phasic vs sustained fear in rats and humans: role of the extended amygdala in fear vs anxiety. *Neuropsychopharmacology*, 35(1), 105-135.

de Quervain, D., Schwabe, L., & Roozendaal, B. (2017). Stress, glucocorticoids and memory: implications for treating fear-related disorders. *Nature Reviews Neuroscience*, *18*(1), 7-19.

Duits, P., Cath, D. C., Lissek, S., Hox, J. J., Hamm, A. O., Engelhard, I. M., ... & Baas, J. M. (2015). Updated meta-analysis of classical fear conditioning in the anxiety disorders. *Depression and anxiety*, *32*(4), 239-253.

Dymond, S., Dunsmoor, J. E., Vervliet, B., Roche, B., & Hermans, D. (2015). Fear Generalization in Humans: Systematic Review and Implications for Anxiety Disorder Research. *Behavior therapy*, *46*(5), 561–582.

Ekman, P., Hager, J. C., & Friesen, W. V. (1981). The symmetry of emotional and deliberate facial actions. *Psychophysiology*, *18*(2), 101-106.

Fernández, C., Pascual, J. C., Soler, J., Elices, M., Portella, M. J., & Fernández-Abascal, E. (2012). Physiological responses induced by emotion-eliciting films. *Applied psychophysiology and biofeedback*, *37*(2), 73–79.

Gao, J., Zheng, P., Jia, Y., Chen, H., Mao, Y., Chen, S., ... & Dai, J. (2020). Mental health problems and social media exposure during COVID-19 outbreak. *Plos one*, *15*(4), e0231924.

Golland, Y., Hakim, A., Aloni, T., Schaefer, S., & Levit-Binnun, N. (2018). Affect dynamics of facial EMG during continuous emotional experiences. *Biological psychology*, *139*, 47-58.

Goodman, W. K., & Price, L. H. (1992). Assessment of severity and change in obsessive compulsive disorder. *Psychiatric Clinics*, *15*(4), 861-869.

Grant, J. E., Drummond, L., Nicholson, T. R., Fagan, H., Baldwin, D. S., Fineberg, N. A., & Chamberlain, S. R. (2021). Obsessive-compulsive symptoms and the Covid-19 pandemic: A rapid scoping review. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*.

Greenspan, R. L., & Loftus, E. F. (2021). Pandemics and infodemics: Research on the effects of misinformation on memory. *Human behavior and emerging technologies*, 3(1), 8–12.

Heiat, M., Heiat, F., Halaji, M., Ranjbar, R., Tavangar Marvasti, Z., Yaali-Jahromi, E., Azizi, M. M., Morteza Hosseini, S., & Badri, T. (2021). Phobia and Fear of COVID-19: origins, complications and management, a narrative review. *Annali di igiene: medicina preventiva e di comunità*, 33(4), 360–370.

Ji, G., Wei, W., Yue, K. C., Li, H., Shi, L. J., Ma, J. D., ... & Hu, X. Z. (2020). Effects of the COVID-19 pandemic on obsessive-compulsive symptoms among university students: prospective cohort survey study. *Journal of medical Internet research*, 22(9), e21915.

Jung, S., & Jung, S. (2022). The Impact of the COVID-19 Infodemic on Depression and Sleep Disorders: Focusing on Uncertainty Reduction Strategies and Level of Interpretation Theory. *JMIR formative research*, 6(1), e32552.

Kazlauskas, E., & Quero, S. (2020). Adjustment and coronavirus: How to prepare for COVID-19 pandemic-related adjustment disorder worldwide? *Psychological Trauma: Theory, Research, Practice, and Policy*, 12(S1), S22.

Lang, P. (1980). Behavioral treatment and bio-behavioral assessment: Computer applications. *Technology in mental health care delivery systems*, 119-137.

Lang, P. J., Bradley, M. M., & Cuthbert, B. N. (1997). International affective picture system (IAPS): Technical manual and affective ratings. *NIMH Center for the Study of Emotion and Attention*, 1(39-58), 3.

Lang, P. J., Bradley, M. M., & Cuthbert, B. N. (1998). Emotion, motivation, and anxiety: Brain mechanisms and psychophysiology. *Biological psychiatry*, *44*(12), 1248-1263.

Lang, P., & Bradley, M. M. (2007). The International Affective Picture System (IAPS) in the study of emotion and attention. *Handbook of emotion elicitation and assessment*, *29*, 70-73.

LeDoux, J. (2007). The amygdala. *Current biology*, *17*(20), R868-R874.

LeDoux, J. (2016). *Anxious: Using the brain to understand and treat fear and anxiety*. Penguin.

Lim, A. J., Tan, E., & Lim, T. (2021). Infodemic: the effect of death-related thoughts on news-sharing. *Cognitive research: principles and implications*, *6*(1), 39.

Maffei, A., & Angrilli, A. (2019). E-MOVIE-Experimental MOVies for Induction of Emotions in neuroscience: An innovative film database with normative data and sex differences. *Plos one*, *14*(10), e0223124.

Mahat-Shamir, M., Pitcho-Prelorentzos, S., Kagan, M., Kestler-Peleg, M., & Lavenda, O. (2021). Adjustment disorder in the face of COVID-19 outbreak: The impact of death anxiety, media exposure, fear of contagion and hypochondriasis symptoms. *OMEGA-Journal of Death and Dying*, 00302228211034372.

Mathes, B. M., Morabito, D. M., & Schmidt, N. B. (2019). Epidemiological and clinical gender differences in OCD. *Current psychiatry reports*, *21*(5), 1-7.

Miceli, M., & Castelfranchi, C. (2005). Anxiety as an “epistemic” emotion: An uncertainty theory of anxiety. *Anxiety, Stress, and Coping*, *18*(4), 291-319.

Neria, Y., & Sullivan, G. M. (2011). Understanding the mental health effects of indirect exposure to mass trauma through the media. *JAMA*, *306*(12), 1374–1375.

Pedrabissi, L., & Santinello, M. (1989). Verifica della validità dello STAI forma Y di Spielberger. *Giunti Organizzazioni Speciali*, 191-192, 11-14.

Penninx, B. W. J. H., Pine, D. S., Holmes, E. A., & Reif, A. (2021). Anxiety disorders (vol 397, pg 914, 2021). *Lancet*, 397(10277), 880-880.

Pigott, T. A. (1999). Gender differences in the epidemiology and treatment of anxiety disorders. *Journal of Clinical Psychiatry*, 60, 4-15.

Rivera, R. M., & Carballea, D. (2020). Coronavirus: A trigger for OCD and illness anxiety disorder? *Psychological trauma: theory, research, practice and policy*, 12(S1), S66.

Samuels, J., Hologue, C., Nestadt, P. S., Bienvenu, O. J., Phan, P., & Nestadt, G. (2021). Contamination-related behaviors, obsessions, and compulsions during the COVID-19 pandemic in a United States population sample. *Journal of psychiatric research*, 138, 155–162.

Sanavio, E. (1986). La valutazione delle paure: presentazione della forma adulti dell'*Inventario delle Paure*. *Bollettino di Psicologia Applicata*, 175, 3-20.

Sanavio, E. (1988). Obsessions and compulsions: the Padua Inventory. *Behaviour research and therapy*, 26(2), 169-177.

Sanavio, E. (2002). Le scale CBA. *Milano, Cortina Editore*.

Santomauro, D. F., Herrera, A. M. M., Shadid, J., Zheng, P., Ashbaugh, C., Pigott, D. M., ... & Ferrari, A. J. (2021). Global prevalence and burden of depressive and anxiety disorders in 204 countries and territories in 2020 due to the COVID-19 pandemic. *The Lancet*, 398(10312), 1700-1712.

Soraci, P., Ferrari, A., Abbiati, F. A., Del Fante, E., De Pace, R., Urso, A., & Griffiths, M. D. (2020). Validation and Psychometric Evaluation of the Italian Version of the Fear of COVID-19 Scale. *International journal of mental health and addiction*, 1–10. Advance online publication.

Spielberger C.D. (1989). "S.T.A.I. (State-Trait-Anxiety Inventory). Inventario per l'ansia di stato e di tratto. Forma Y". Organizzazioni Speciali, Firenze.

Spielberger C.D., Gorsuch R.L. e Lushene R.E. (1980). "S.T.A.I. (State-Trait-Anxiety Inventory). Questionario di autovalutazione per l'ansia di stato e di tratto. Forma X". Organizzazioni Speciali, Firenze.

Spielberger, C. D. (1970). Manual for the state-trait anxiety inventory (Self-evaluation questionnaire). *Consulting Psychologists Press*.

Taylor S. (2021). COVID Stress Syndrome: Clinical and Nosological Considerations. *Current psychiatry reports*, 23(4), 19.

Terraciano, A., McCrae, R. R., & Costa Jr, P. T. (2003). Factorial and construct validity of the Italian Positive and Negative Affect Schedule (PANAS). *European journal of psychological assessment*, 19(2), 131.

Watson, D., Clark, L. A., & Tellegen, A. (1988). Development and validation of brief measures of positive and negative affect: the PANAS scales. *Journal of personality and social psychology*, 54(6), 1063.

Wolpe, J., & Lang, P. J. (1964). A fear survey schedule for use in behaviour therapy. *Behaviour Research and Therapy*, 2(1), 27-30.

Zorlu, M., Kiskac, N., & Kiskac, M. (2021). Phobia of COVID-19 on people who aged 18 and older. *Revista da Associação Médica Brasileira*, 67, 1461-1465.

Sitografia

Accademia della Crusca, <https://accademiadellacrusca.it>, consultato il 11/07/22.

Dizionario Garzanti, <https://www.garzantilinguistica.it>, consultato il 11/07/22.

Istituto Superiore di Sanità, Speciale COVID-19, Varianti del virus, Omicron: cosa sappiamo, <https://www.iss.it/web/guest>, consultato il 11/07/22.

Salvioli S., Bassan V., Simonetta B., Il sole 24 ore, Lab24, La storia del Coronavirus dall'inizio, <https://lab24.ilsole24ore.com/storia-coronavirus/>, consultato il 12/07/22.

World Health Organization, Health topics, Coronavirus disease (COVID-19), <https://www.who.int>, consultato il 13/07/22.