



**Dipartimento di filosofia, sociologia, pedagogia e psicologia applicata  
(fisppa) - Dipartimento di psicologia dello sviluppo e della  
socializzazione (dpss)**

**Corso di laurea magistrale in Psicologia clinico-  
dinamica**

**Tesi di laurea magistrale**

**Le mani della madre: come il tocco influenza i livelli di  
arousal del bambino.**

**The mother's hands: how the touch influences child's arousal levels**

***Relatrice/Relatore***

**Prof.ssa Farroni Teresa**

***Correlatrice***

**Dott.ssa Della Longa Letizia**

***Laureanda***

***Abalsamo***

***Martina***

***Matricola***

***2048472***

**Anno Accademico: 2022/2023**



# Indice

**Introduzione**.....pag.1

## **-Capitolo primo: Le mani della madre**

1.1. Il tocco e la sua importanza dalla nascita fino all'età adulta.....pag.5

1.2. Le caratteristiche neurofisiologiche del tocco affettivo.....pag.11

1.2.1. Il tocco nel paradigma della Still-Face.....pag.15

1.3. Il tocco e lo sviluppo del sé corporeo.....pag.17

## **-Capitolo secondo: Il passaggio dalla co-regolazione all'autoregolazione e cambiamenti fisiologici coinvolti nel recupero dell'equilibrio omeostatico**

2.1. La relazione caregiver-bambino.....pag.22

2.2. L'attaccamento e la sua funzione regolatrice.....pag.27

2.3. Emozioni e cognizione: come l'organismo si difende dalle minacce ambientali.....pag.33

2.4. La risposta di stress e il ritorno allo stato omeostatico.....pag.36

2.5. Emozioni e cambiamenti fisiologici ad esse connessi.....pag.40

## **-Capitolo terzo: il paradigma della nostra ricerca**

3.1. Introduzione.....pag.45

3.2. Partecipanti e metodologia.....pag.47

3.2.1. Partecipanti.....	pag.47
3.2.2. Paradigma.....	pag.48
3.2.3. Stimolazione tattile.....	pag.49
3.2.4. Misure fisiologiche.....	pag.50
3.2.5. Questionario: CBQ.....	pag.51
3.3. Analisi dei dati e ipotesi sperimentali.....	pag.52
3.4. Risultati.....	pag.54
 <b>-Capitolo quarto: discussione dei risultati e conclusioni</b>	
4.1. Discussione.....	pag.56
4.2. Conclusioni.....	pag.60
<b>Bibliografia</b> .....	pag.62

## **Introduzione**

Il tocco è la principale modalità sensoriale impiegata negli scambi comunicativi tra caregiver e bambino sin dalla nascita ed è essenziale per lo sviluppo psicofisico del neonato. Diversi studi come quelli di Harlow sui macachi o di Spitz con i neonati ospedalizzati, hanno dimostrato che le cure affettive, mediate anche dal contatto fisico e dalle stimolazioni tattili, rappresentano un bisogno primario al pari di quello del nutrimento. Questi risultati hanno portato a una crescente attenzione nelle pratiche neonatali all'interazione e al contatto fisico tra caregiver e bambino. Un esempio di questo è l'introduzione della Kangaroo-care per i neonati prematuri. Questo intervento, che consiste nel contatto pelle-a-pelle tra caregiver e neonato, ha mostrato importanti effetti positivi sulla crescita e il benessere sia del neonato che dei caregiver, riducendo gli effetti avversi di un precoce distacco e isolamento del neonato prematuro nella terapia intensiva neonatale. Una singola stimolazione tattile attiva contemporaneamente le fibre  $\alpha\beta$  che hanno una funzione discriminativa e quelle CT che hanno una funzione affettiva e sociocomunicativa. Viene definito "tocco affettivo" una stimolazione tattile che risponde alle caratteristiche ottimali per l'attivazione delle fibre CT (tocco dinamico con una velocità tra 1 e 10 cm/s e una temperatura simile a quella corporea). Il tocco affettivo ha un ruolo importante nelle interazioni sociali, in quanto è in grado di trasmettere un senso di vicinanza e di rassicurazione che permette la formazione e il mantenimento di legami sociali. Un'altra caratteristica importante del tocco affettivo riguarda i processi di autoregolazione fisiologica, in quanto è stato dimostrato come il tocco affettivo sia in grado di ridurre la frequenza cardiaca e abbassare i livelli di cortisolo modulando le risposte dell'organismo in situazioni di stress. Tali effetti sono principalmente mediati dall'attività del sistema nervoso parasimpatico, che ha la funzione di riportare

l'organismo ad una condizione di calma e rilassamento dopo un periodo di attivazione. In particolare, un indice della regolazione fisiologica è la variabilità cardiaca (Heart Rate Variability- HRV che misura le variazioni nell'intervallo di tempo tra un battito e quello successivo) Un' alta HRV di base è indice di una buona regolazione fisiologica e alcuni studi hanno mostrato come questo indice correli con la capacità dell'individuo nel regolare le sue emozioni ed i suoi comportamenti. Infatti, l'autoregolazione fisiologica è un processo adattivo di modulazione dell'intensità e della durata dell'arousal e può essere identificata come un prerequisito per lo sviluppo della capacità di modulare processi cognitivi, stati emozionali e comportamenti sociali. I processi di regolazione si sviluppano precocemente, in età prenatale, per poi affinarsi durante gli anni dell'età prescolare e scolare. Dapprima è il caregiver a fungere da regolatore esterno dell'arousal del neonato attraverso la stimolazione tattile e la funzione di rispecchiamento che è propedeutica per l'instaurarsi nel bambino, gradualmente, di una consapevolezza rispetto a ciò che prova e che porta alla messa in atto di determinati comportamenti. Man mano che il bambino cresce e acquisisce nuove abilità cambiano anche gli obiettivi della regolazione: durante il periodo neonatale il principale scopo della regolazione è quello di mantenere l'omeostasi fisiologica; durante il primo anno di vita la regolazione emotiva serve per far fronte alle fonti di stress sia esterne che interne che minacciano il bambino. Durante il secondo anno di vita, il bambino a mettere in atto comportamenti atti al raggiungimento di uno scopo e a mantenere l'attenzione su un compito in svolgimento. Parallelamente allo sviluppo del sé, il bambino tenderà ad arricchirlo attraverso l'interiorizzazione di un codice culturale e morale, la costruzione di una sua storia personale e di un sistema di valori (Edelman, 2004)

Nel nostro studio ci siamo occupati di indagare l'effetto del tocco affettivo in seguito all'esposizione ad uno stimolo attivante, ossia il pianto, in bambini di età prescolare (3-6 anni). Durante la sessione sperimentale abbiamo misurato l'attività cardiaca dei partecipanti come indice dell'attività del sistema parasimpatico. Abbiamo esposto i bambini ad una narrazione animata costituita da due parti con 4 scene di due minuti ciascuna, per un totale di 8 scene; la prima parte includeva una scena neutra mentre la seconda la scena attivante del pianto e in seguito ad entrambe è subentrata la stimolazione tattile. In maniera randomizzata i partecipanti sono stati suddivisi in due gruppi, quello che ha ricevuto il tocco affettivo e quello che ha ricevuto il tocco non-affettivo, in modo tale da indagare eventuali differenze tra le diverse tipologie di tocco. Abbiamo inoltre chiesto ai genitori di compilare il questionario CBQ sul temperamento del bambino, in modo da indagare possibili correlazioni tra l'HRV di base e le caratteristiche temperamentali dei bambini riportate dai genitori nei comportamenti quotidiani.

Per quanto riguarda le ipotesi sperimentali, abbiamo ipotizzato un'attivazione fisiologica durante la scena del pianto rispetto alla baseline e un effetto di autoregolazione fisiologica dovuta alla stimolazione mediante il tocco affettivo. Ciò vuol dire che ci aspettavamo una diminuzione dell'RMSSD durante la scena del pianto, in quanto è indice dell'attivazione fisiologica, ed un suo aumento o ritorno allo stato di baseline durante il tocco. Poiché l'HRV è un indice di regolazione non solo dal punto di vista fisiologico ma anche comportamentale, pensavamo di osservare una correlazione tra le dimensioni temperamentali analizzate tramite il questionario e la variabilità cardiaca di base dei bambini che hanno preso parte alla nostra ricerca. I risultati della nostra ricerca sono stati confermati solo parzialmente; è stata riscontrata una

diminuzione dell'indice RMSSD durante entrambe le scene, sia quella neutra che quella del pianto, ed un suo aumento durante entrambe le tipologie di stimolazioni tattili (tocco affettivo vs tocco non-affettivo). Questo risultato mette in risalto il ruolo che la stimolazione tattile ha nel rivolgere l'attenzione dell'individuo al proprio corpo e alle sensazioni emergenti che sono chiave nel processo di autoregolazione. Il tocco, di qualsiasi natura esso sia, determina in ogni caso cambiamenti interni perché modifica il modo in cui il corpo si sente. Per indagare nello specifico in che misura il tocco affettivo si distingue dal tocco non-affettivo c'è bisogno di ulteriori studi e soprattutto di uno stimolo che venga percepito dai partecipanti come fonte di distress in misura maggiore rispetto a come è successo nel caso del nostro studio. Per quanto concerne la relazione tra tratti temperamentali e HRV di base dai risultati è emersa una correlazione negativa tra la “negative affect” e l'HRV di base (-0,36) e tra l'“effortful control” e l'HRV (-0,29). Per quanto riguarda, invece, la “urgency” non è emersa alcuna correlazione con l'HRV. Anche in tal caso ci saremmo aspettati una correlazione negativa tra la negative affect e l'HRV, mentre per quanto riguarda gli altri due risultati sono necessari ulteriori studi per chiarirne il rapporto con l'HRV.



## Capitolo primo: Le mani della madre

«Le mani della madre lo mantengono (il bambino) in vita, impediscono che il bambino precipiti nel vuoto. (...) Il primo volto della madre sono le sue mani. (...) L'altro materno è l'altro che risponde al grido di aiuto del bambino, al grido della vita inerme, della vita che rischia di cadere». (Recalcati in “Lessico Familiare”, 2018)

### 1.1. Il tocco e la sua importanza dalla nascita fino all'età adulta

Il tocco, spesso chiamato “la madre dei sensi”, è il primo a svilupparsi ancora prima della nascita (Montagu, 1978) e costituisce per il 70% la principale modalità di interazione tra *caregiver*<sup>1</sup> e bambino (Simpson et al., 2019): ancora prima che a stimoli uditivi e visivi, l'embrione umano risponde alla stimolazione tattile che avviene attraverso oscillazioni vibroacustiche nel liquido amniotico. Molti studi riportano che le interazioni tattili precoci sono associate a minori livelli di stress nei sistemi di risposta neuroendocrini sia in mammiferi umani che non umani (Carozza e Leong, 2021). Sin dalla nascita, infatti, i neonati vengono stimolati attraverso il tocco, tramite le carezze, l'allattamento al seno e il contatto visivo con il caregiver e questa modalità di comunicazione veicolata dal tocco è efficace nel calmare il neonato e alleviare le situazioni di dolore e discomfort (Field, 2010). L'importanza del contatto materno è stata riconosciuta da Harlow in studi sui macachi infanti separati dalla madre biologica (Harlow and Zimmerman, 1958; Harlow et al., 1966). Le osservazioni di Harlow hanno dimostrato che i cuccioli, separati dalla madre biologica alla nascita, cercavano conforto

---

<sup>1</sup> All'interno del seguente elaborato userò la parola caregiver per intendere colui o colei che si occupa del bambino, che non sempre corrisponde alla figura della madre biologica.

in madri surrogate fatte con spugne di stoffa, a dimostrazione che era preferibile per loro toccare una madre surrogata da cui ricevere affetto a discapito dei bisogni fisiologici come il nutrimento. Anche Spitz (1945), a proposito dell'importanza della stimolazione tattile per i bambini, condusse degli studi su neonati ospedalizzati che, pur ricevendo dalle infermiere cure inerenti al nutrimento e alla pulizia, erano manchevoli di carezze e affetto da parte loro con conseguenze sulle traiettorie di sviluppo fisico e mentale. Bambini deprivati della stimolazione tattile sin dalla nascita, crescendo potrebbero avere ritardi dello sviluppo (Ardiel & Rankin, 2010): secondo gli studiosi non è la deprivazione materna in sé ad avere risvolti avversi sulle traiettorie di sviluppo dei bambini orfani ma l'assenza della stimolazione meccanosensoriale. Hopper e Pinneau (1957) nei loro studi osservarono che i neonati istituzionalizzati che per almeno 10 minuti al giorno venivano toccati, rigurgitavano molto meno. I neonati prematuri ricevono alla nascita minori stimolazioni sensoriali perché trascorrono molto tempo all'interno dell'incubatrice; a tal proposito, Field e Scafidi (1986) investigarono gli effetti della stimolazione tattile e cinestetica sullo sviluppo di 20 bambini nati pretermine. Lo studio prevedeva una stimolazione tattile di circa 15 minuti, tre volte al giorno per dieci giorni consecutivi. I neonati sottoposti a tale procedura mostrarono un incremento di peso maggiore del 47% rispetto a coloro che non ricevettero il tocco e furono dimessi dall'ospedale circa una settimana prima rispetto agli altri. Trascorrevano più tempo svegli ed erano più attivi, e mostrarono punteggi più alti alla "Brazelton Neonatal Behavioral Assessment Scale" (ibidem).

Il tocco è importante sin dai primi momenti successivi alla nascita: di fatto, come raccomandato dall'iniziativa dell'"ospedale baby friendly" (BFHI) attuata dall'Organizzazione Mondiale della Sanità e dall'UNICEF, i neonati dovrebbero essere

messi a contatto pelle-a-pelle (KC, Kangaroo care) con le loro madri subito dopo la loro nascita per almeno un'ora, e le madri dovrebbero essere aiutate ad allattare la prima mezz'ora dopo la nascita dei loro bambini (World Health Organization, 1998). Il termine contatto pelle-a-pelle è definito come il posizionamento dell'infante nudo, alle volte con un pannolino, sulla pelle spoglia della madre, e la parte anteriore del bambino coperta da un asciugamano (Jonas et al., 2007). Il movimento delle mani del bambino sul petto della madre lo prepara all'allattamento e tale contatto aumenta la secrezione dell'ossitocina (Aaltomaa-Michalias, Lilja, Lintula, Nissen & Widstrom, 2010). La KC è benefica per la salute del neonato in quanto determina effetti positivi sulla regolazione della temperatura, respirazione, frequenza cardiaca, saturazione dell'ossigeno, incremento di peso e ritmo circadiano. Inoltre, tale pratica ha ripercussioni anche sulle madri in quanto le rende maggiormente sicure di sé, calate nel ruolo genitoriale (Anderzén-Carlsson, Lamy, Tingvall, & Eriksson, 2014) e capaci di gestire meglio i momenti di stress e di ansia (Cong et al., 2015). Se compariamo i neonati nati a termine e pretermine che non ricevono la KC con coloro che la ricevono, questi ultimi presentano maggiori periodi di sonno tranquillo, uno stato di veglia vigile, una maggior maturazione del sistema nervoso autonomo, un profilo più maturo a livello neurale (Feldman & Eidelman, 2003) ed una maggiore risposta al dolore (Cong et al., 2012). Il contatto precoce ha effetti che possiamo notare anche a distanza di tempo: molti studi hanno osservato come la KC produca in bambini prematuri una maggiore regolazione dell'arousal a tre mesi, un incremento a livello dello sviluppo percettivo e motorio, così come dell'attenzione condivisa e della manipolazione degli oggetti a sei mesi, migliori performance alle scale di sviluppo tra i dodici e i ventiquattro mesi, migliori risvolti a livello delle funzioni esecutive tra i cinque e i dieci anni e una migliore qualità del sonno

a dieci anni (Feldman et al., 2002, 2014). Gli interventi effettuati durante il periodo neonatale sono importanti in quanto a partire da diversi studi effettuati su un campione di roditori, alcuni autori hanno ipotizzato la presenza di un periodo sensibile nei neonati in cui gli stimoli somatosensoriali sono essenziali per l'omeoresi bio comportamentale degli stessi. In questo periodo anche piccoli cambiamenti a livello sensoriale influenzano la maturazione dei sistemi fisiologici, con un effetto a cascata sullo sviluppo dei sistemi sociali e cognitivi (Abraham, Hendler, Zagoory-Sharon, & Feldman, 2016).

Feldman e Weller in uno studio longitudinale (2003) hanno esaminato gli effetti del contatto pelle a pelle (KC, Kangaroo care) sullo sviluppo fisiologico e di regolazione emotiva in un campione di 146 bambini nati prematuri. La KC tra caregiver e bambino è stata applicata in seguito alla nascita pretermine dei neonati per almeno un'ora al giorno per due settimane. Nello specifico lo studio è stato condotto quando il campione in analisi aveva tre mesi di età ed è stata utilizzata una versione modificata del "Paradigma di Risposta Comportamentale" (BRP) in cui era prevista la presentazione ai bambini di vari stimoli avversi, la cui natura non è stata specificata, con crescente valenza negativa, con periodi di esposizione e di pausa da essi man mano che si procedeva nell'esperimento. Di particolare interesse è la differenza di risposta allo stimolo avversivo tra i bambini del gruppo di controllo e quelli del gruppo sperimentale: coloro i quali avevano ricevuto subito dopo la nascita la KC durante il periodo in cui erano stati nell'incubatrice, mostrarono una maggiore sopportazione nei confronti delle emozioni negative in quanto il tempo di latenza tra un pianto e l'altro era significativamente più lungo rispetto al gruppo di controllo. Di fronte agli stimoli che diventavano via via più disturbanti, tale differenza indicava che i bambini che avevano ricevuto il contatto materno erano maggiormente in grado di sopportare gli stimoli

ambientali e quindi più resilienti tre mesi dopo aver ricevuto la KC. Un altro risultato interessante che è stato riscontrato a sei mesi di età dei bambini riguarda la differenza tra coloro che sin dalla nascita erano stati allattati e coloro che avevano ricevuto il latte artificiale: i bambini del primo gruppo mostravano una migliore regolazione emotiva e crescita cognitiva, in termini di orientamento nello spazio, sviluppo motorio e vigilanza sociale (Feldman & Weller, 2003). Infine, la KC ha avuto un impatto anche sulla funzione autonoma degli infanti e sulla regolazione del tono vagale, i cui livelli erano più alti rispetto a quelli del campione del gruppo di controllo. Poiché il tono vagale è un indice fisiologico dell'abilità dei neonati di orientarsi nello spazio e di adattarsi agli stimoli (Porges et al., 1996), si può desumere che il contatto pelle-a-pelle non solo sia importante per la regolazione fisiologica ma anche per quella comportamentale. Inoltre, le madri inserite nel gruppo sperimentale, durante le interazioni faccia-a-faccia con i propri figli, erano maggiormente in sincronia con loro e meno intrusive rispetto a quelle del gruppo di controllo (Feldman & Weller, 2003). Tra gli altri benefici, il contatto pelle-a-pelle ha anche un effetto analgesico in quanto produce il rilascio di oppioidi: Gray ed altri autori (2000) hanno studiato 30 neonati durante una procedura standard di incisione sul tallone e coloro i quali hanno beneficiato della KC hanno mostrato una minore frequenza cardiaca e minori livelli di pianto. Un altro studio (Gray et al., 2000) ha indagato l'effetto del contatto pelle-a-pelle in seguito ad un'operazione cardiaca a cuore aperto in 5 bambini. La KC fu somministrata ogni due ore per le prime 12 ore successive all'intervento ed oltre ad una riduzione della frequenza cardiaca, il contatto materno ha avuto effetti benefici anche per quanto riguarda la respirazione e la saturazione dell'ossigeno.

Il tocco interpersonale è importante non solo per il benessere psicofisico dei neonati ma anche per quello dei bambini, nonostante il suo impiego diventi meno frequente quando subentra il linguaggio che diventa la principale modalità di comunicazione. Il tocco materno durante l'infanzia è associato a più alti livelli di fiducia nei confronti degli estranei, miglior coinvolgimento sociale in bambini di circa 4-6 anni (Reece et al., 2016), meno errori di giudizio di fronte a stimoli che potrebbero sembrare una minaccia tra gli 8 e i 10 anni (Brummelman et al., 2019). Prescott (1976, 1979) nei suoi studi sulle culture, ha riscontrato che quelle più violente sono caratterizzate da un ridotto contatto fisico tra caregiver e bambino ed ha ipotizzato (1980) che i comportamenti violenti o autodistruttivi, come fare uso di droghe, siano una forma compensatoria della deprivazione da tocco nella prima infanzia (Floyd, 2014).

In età adulta il contatto è un aspetto importante delle relazioni; le ricerche suggeriscono che il contatto pelle-a-pelle da un partner attiva il sistema di ricompensa nel cervello che riduce la paura e lo stress (Coan et al., 2006). Le donne sposate che tengono la mano dei loro mariti hanno meno risposte neurali legate alla minaccia rispetto a quelle che tengono la mano di uno sperimentatore sconosciuto o non la tengono affatto (ibidem). In maniera evidente il tocco gioca un ruolo nelle coppie romantiche: Gullledge, Gullledge e Stahmann hanno trovato un'alta correlazione tra il tocco affettivo e la soddisfazione nella relazione. Ma le persone possono fare esperienza di comfort anche quando essa deriva dal tocco di coetanei o amici o addirittura animali. L'assenza del tocco umano può causare effetti fisici negativi ed emotivi come ansia, depressione e una meno sviluppata consapevolezza dei sensi.

## 1.2. Le caratteristiche neurofisiologiche del tocco affettivo

Il senso del tatto ci permette di discriminare in quale zona della superficie corporea il tocco sta avvenendo, di esplorare, manipolare e riconoscere gli oggetti. Oltre a tutte queste capacità, il tocco ha una caratteristica in quanto può risultare piacevole (Morrison, Loken e Olausson, 2009). Possiamo distinguere diverse tipologie di stimolazioni tattili: chiamiamo tocco “semplice” un tocco veloce che è circoscritto ad una limitata zona del corpo durante un’interazione sociale; il tocco “protratto” è un contatto pelle-a-pelle tra individui che ha in sé la componente della pressione esercitata nell’atto del toccare, come quando stringiamo la mano di qualcuno. Un tipo specifico di tocco che nel campo delle neuroscienze è chiamato “*tocco affettivo*” o “dinamico”, è necessario per la promozione dell’attaccamento sicuro ed è un fattore di protezione nello sviluppo della resilienza (McGlone, 2014). Si tratta di una stimolazione tattile ripetitiva che va da una parte all’altra della superficie corporea. Due diverse classi di fibre nervose mediano gli aspetti del tocco: gli afferenti  $\alpha\beta$  che sono larghi e mielinati danno rapide informazioni rispetto alla locazione del tocco e hanno una funzione sensoriale discriminativa, mentre quelle CT producono l’attivazione del sistema della ricompensa e dell’area del cervello legata all’affetto ed hanno una funzione sociocomunicativa (Kidd et al., 2022). Le afferenti CT rispondono in maniera privilegiata a stimolazioni tattili date alla temperatura della pelle e ad una velocità compresa tra 1 e 10cm/s (Loken et al., 2009).

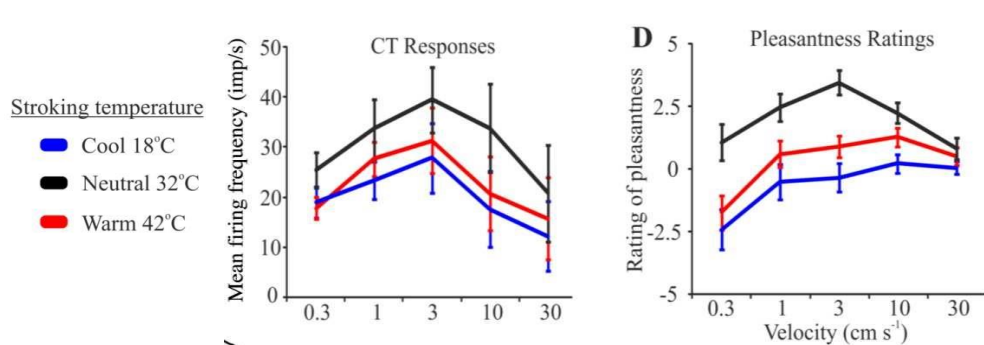


Figura 1 Risposta delle fibre CT alla temperatura e velocità

Queste fibre sono presenti nella pelle pelosa dei mammiferi e sono localizzate pressoché su tutto il corpo, tranne che sui palmi delle mani e dei piedi (McGlone et al., 2014). Quando il tocco attiva le afferenti CT, è definito, dunque, affettivo. In accordo all'ipotesi secondo cui la pelle è un organo sociale (Morrison et al., 2010) il valore affettivo e di ricompensa del tocco affettivo, mediato dall'attivazione del sistema CT, riflette un meccanismo evolutivo che promuove il comportamento affiliativo e rispecchia la disponibilità a mantenere una prossimità fisica con gli altri, che è propedeutica per l'instaurarsi della relazione di attaccamento (Norholt, 2020).

Studi di microneurografia hanno permesso di osservare le aree cerebrali attivate durante la stimolazione tattile; in particolare, attraverso la risonanza magnetica funzionale (fMRI) si è potuto osservare una maggiore attivazione dell'insula quando le fibre CT venivano stimulate. Queste, infatti, proiettano attraverso la lamina I/II del tratto spinotalamico al nucleo posteriore ventrale mediale e alla corteccia insulare posteriore (Craig 2002, 2008). Al contrario le afferenti alfabetica, che veicolano le qualità discriminative del tocco, proiettano dalla colonna dorsale al nucleo laterale ventrale posteriore del talamo e da lì alla prima e seconda corteccia somatosensoriale (SI e SII) (ibidem). Questi due sistemi non sono, però, separati: le risposte tattili nell'insula posteriore possono essere influenzate dal processo discriminativo nella SI e SII; allo stesso modo, la codifica affettiva che avviene nella corteccia insulare può modulare le risposte somatosensoriali nella SI e SII (Olausson et al., 2008).



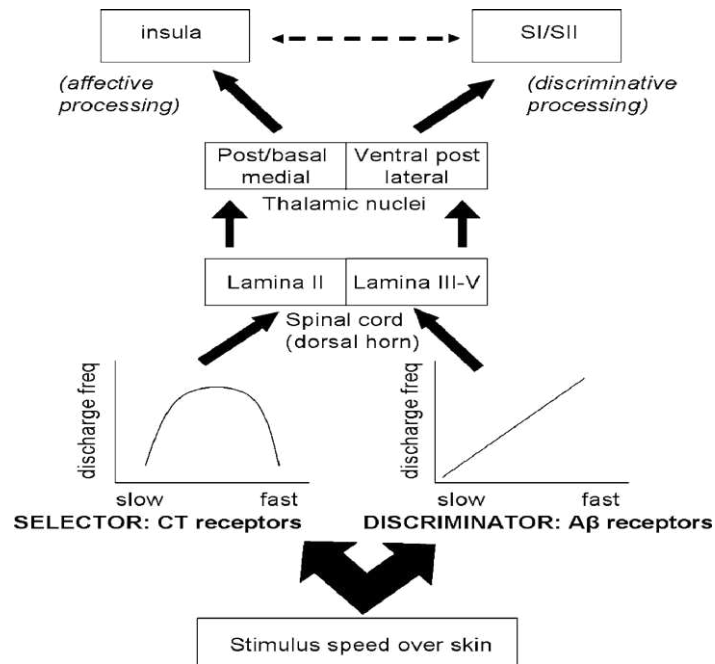


Figura 2 percorso delle diverse classi di fibre impiegate nella stimolazione tattile

Studi nell’ambito della psicologia dello sviluppo hanno dimostrato che la regione insulare risponde al tocco affettivo già dalla prima settimana di vita; le evidenze dimostrano, infatti, che le funzioni affettive e di ricompensa del tocco si sviluppano ancora prima della nascita: Bystrova (2009) ha proposto che la stimolazione vibroacustica dei peli lanuginosi attraverso l’oscillazione nel liquido amniotico, stimola le fibre CT e permette il rilascio dell’ormone dell’ossitocina che ha effetti antistress e di priming sociale. L’ossitocina, infatti, è cruciale per quanto riguarda l’affiliazione e il processo di attaccamento e favorisce le risposte del sistema parasimpatico (Gamer e Buchel, 2012; Kemp et al., 2012). Tale ormone viene rilasciato durante le interazioni

tattili regolando i comportamenti sociali, la memoria sociale e il comportamento parentale (Bosch e Neumann, 2012; Lukas e Neumann 2013; Dumais e Veenema, 2016; Lukas e de Jong, 2017), in quanto agisce sulla corteccia cingolata anteriore che è una regione del cervello implicata nell'empatia (Burkett et al., 2016). L'ossitocina è un fattore di protezione per quanto riguarda l'ansia e la depressione (Neumann e Landgraf, 2012; Neumann e Slattery, 2016; Romano et al., 2015; Feldman et al., 2016) contrastando l'effetto di eventuali stressors sia fisici che emotivi (Uvnas-Moberg, 1998; Neumann, 2002; Smith e Wang, 2014; Ditzen e Heinrichs, 2014). Ciò accade perché l'ossitocina inibisce l'asse HPA tramite proiezioni dall'ipotalamo alle regioni regolatorie del cervello, incluse l'amigdala e l'ippocampo (Uvnas-Moberg et al., 2015; Walker et al., 2017).

Il tocco affettivo produce un aumento nella variabilità della frequenza cardiaca (Tiscoli et al., 2017) ed in particolare le carezze materne sono particolarmente implicate in questo processo, suggerendo una correlazione tra la stimolazione tattile e il processo di autoregolazione fisiologica (Van Puyvelde et al., 2019). Numerosi studi hanno indagato l'effetto del tocco affettivo sull'attività cardiaca, mostrando una riduzione consistente della frequenza cardiaca durante la stimolazione tattile sia in studi con adulti che bambini (Fairhurst et al., 2014; Pawling et al., 2017; Manzotti et al., 2019). Il tocco affettivo durante il periodo successivo alla nascita contribuisce alla crescita neurocomportamentale, cognitiva e socioemotiva (Feldman & Eidelman, 2003, 2004), nonché determina un alto livello di base del tono vagale (Feldman & Eidelman, 2007). Il tocco ha un effetto sull'attività del sistema parasimpatico in generale: oltre ad una diminuzione della frequenza cardiaca, esso provvede a ridurre i livelli di cortisolo e della pressione sanguigna, favorendo, invece, il rilascio dell'ossitocina (Aureli, Preston & de

Waal, 1999). Anche il contesto gioca un ruolo per quanto riguarda le capacità regolatorie del tocco: la frequenza cardiaca dei bambini diminuisce quando ricevono il tocco dai genitori piuttosto che da estranei (Aguirre et al., 2019).

### **1.2.1. Il tocco nel paradigma della Still-Face**

Un chiaro esempio del ruolo del tocco nel processo di autoregolazione fisiologica è fornito dagli studi condotti nel riquadro teorico della Still-Face. Il paradigma della Still-Face è un esempio efficace di deprivazione materna e permette di osservare quali effetti produce l'assenza momentanea del caregiver sul neonato (Adamson & Frick, 2003). Si tratta di un paradigma sperimentale sviluppato da Tronick negli anni '70 che prevede una prima sessione durante la quale il caregiver ingaggia il bambino in una sessione di gioco libero, per poi diventare totalmente assente e non responsivo nei suoi confronti.



*Figura 3 fase di Still-Face*

L'esperimento si conclude con il caregiver che torna a relazionarsi con il neonato e si tratta di una procedura altamente stressante per il neonato. Gli effetti della momentanea assenza materna sono osservabili attraverso il ritiro sociale, l'aumento di comportamenti auto-regolatori e tentativi di recuperare l'attenzione del caregiver. Quando quest'ultimo torna responsivo, il neonato continua, in ogni caso, a mostrare strascichi del momento di apatia precedente (Weinberg & Tronick, 1996). Dal punto di vista fisiologico, tale procedura determina un aumento nel bambino dei livelli di cortisolo, in quanto si innesca una risposta di stress le cui caratteristiche saranno in seguito descritte, e della frequenza cardiaca. Diversi studi hanno evidenziato l'importanza del tocco nelle situazioni stressanti attraverso la messa in atto di una versione modificata del paradigma della Still Face, che prevede l'introduzione della stimolazione tattile proprio durante la fase di Still Face. Ebbene, dagli studi è emerso che coloro i quali ricevono la stimolazione tattile durante la momentanea indisponibilità del genitore, piangono di meno e esibiscono meno sguardi avversi rispetto ai bambini sottoposti alla procedura standard (Muir & Stack, 1992). In particolare, in uno studio condotto da Feldman, Singer & Zagoory nel 2010, le diadi composte da caregiver e neonato sono state suddivise in maniera randomizzata in due gruppi di cui uno è stato sottoposto al paradigma standard della SF e un altro alla versione modificata che prevede il mantenimento della stimolazione tattile come unica modalità comunicativa durante la fase di Still Face. I neonati che hanno potuto beneficiare della stimolazione tattile durante la procedura piangevano di meno, avevano più comportamenti sociocomunicativi e autoregolatori, come manipolare gli oggetti, rispetto a quelli del gruppo di controllo. Differenze a livello del distress emotivo esperito sono state osservate anche a livello fisiologico attraverso l'analisi dell'attività dell'asse HPA e del tono vagale ed è emerso che il tocco materno ha avuto un impatto

nella riduzione della risposta di stress innescata dall'indisponibilità genitoriale in entrambi i sistemi indagati.

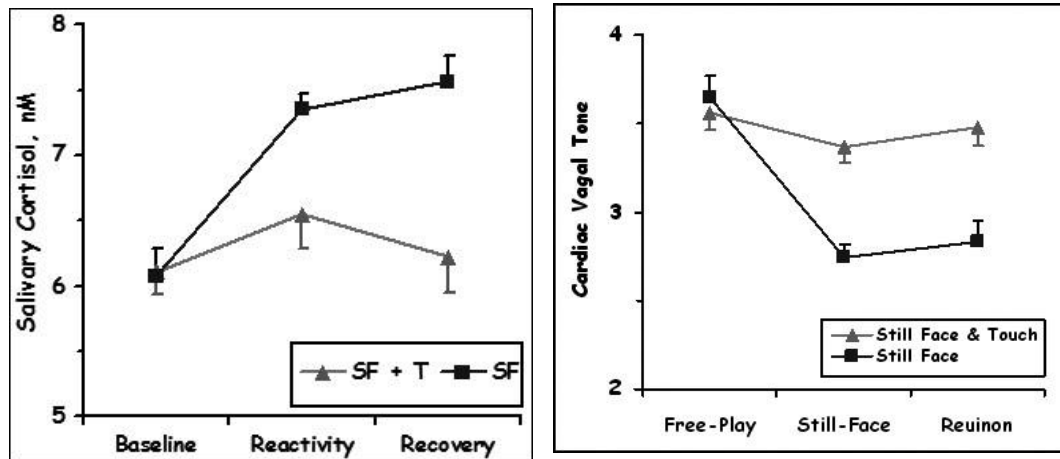


Figura 4 livelli di cortisolo nelle due condizioni sperimentali

Figura

5 tono vagale nelle due condizioni sperimentali

### 1.3. Il tocco e lo sviluppo del sé corporeo

Il senso del tatto rappresenta un importante punto di contatto e comunicazione tra il proprio corpo e il mondo esterno. Gli stimoli tattili, infatti, attivano contemporaneamente sensazioni relative sia all'interocezione che all'esterocezione. Quest'ultima si riferisce alle modalità sensoriali per percepire l'ambiente esterno (vista, udito); l'interocezione, invece, si riferisce alla percezione degli stati interni del proprio corpo che coinvolge modalità come la temperatura, il dolore, segnali cardiaci, respirazione, piacere da un tocco sensuale e altre sensazioni corporee legate all'omeostasi (Craig, 2002, 2009, 2015; Janig, 1996). I segnali interocettivi sono considerati cruciali nell'informare l'organismo riguardo allo stato omeostatico del corpo

in relazione alle esperienze che originano da dentro l'organismo (funzioni digestive e respiratorie, fame) o da fuori (gusto, odore). L'omeostasi è l'attitudine degli organismi viventi a preservare intatte le proprie caratteristiche nonostante l'irruzione di eventi esterni, grazie ai meccanismi di autoregolazione. L'interocezione informa il corpo di come il corpo si sta comportando di fronte a bisogni omeostatici, mentre l'esterocezione informa il corpo dei cambiamenti ambientali in relazione a quei bisogni, indipendentemente dallo stato fisiologico del corpo (Fotopoulou & Tsakiris, 2017). McGlone (2014) ha proposto un sistema duale attivato dalla stimolazione tattile in cui un unico tocco può essere scomposto: da una parte il tocco attiva le fibre alfabeta mielinate che forniscono informazioni rispetto alla locazione del contatto, dall'altra si assiste alla stimolazione delle afferenti CTs che hanno un impatto sull'individuo a livello affettivo. Per tale ragione, viste le due diverse classi di fibre coinvolte in un singolo tocco, esso è sia interolettivo che esterolettivo: se da una parte esso è prodotto dall'esterno, dall'altra produce cambiamenti all'interno del corpo.

Diversi autori (Fotopoulou & Tsakiris, 2017) sostengono che il sé prende forma da stimolazioni corporee, che derivano proprio dal senso del tatto. Merleau-Ponty (1945) sosteneva che l'autoconsapevolezza del sé derivava dal corpo che è immerso nell'ambiente e che vi agisce; dunque, esiste una forma del sé preriﬂessiva. Secondo il quadro teorico del "principio dell'energia libera" (Friston; 2010) il nostro cervello crea una rappresentazione probabilistica delle possibili cause dei nostri stati, ad esempio la temperatura, sulla base dei dati sensoriali a disposizione e, in tale maniera, crea delle aspettative. Fotopoulou (2015) ha definito tale processo "mentalizzazione incarnata" per intendere il processo mediante il quale l'individuo organizza i segnali corporei in un dato ambiente. Si tratta di un processo dinamico e generativo, in quanto la

rappresentazione del corpo non è statica ma in continuo aggiornamento. Le nostre risposte corporee non sono stereotipate ma l'organismo impara a capire quando mettere in atto cambiamenti interni in risposta a stimoli esterni e quando no, e tale capacità è definita "sensibilità interocettiva" (Ainley, Apps, Fotopoulou & Tsakiris, 2016).

Sin dalle prime fasi dello sviluppo, il caregiver tramite la stimolazione tattile della pelle del neonato provvede a fornirgli sensazioni che potrebbero essere esperite come provenienti dal suo stesso corpo (Fotopoulou & Tsakiris, 2017). Alla nascita i neonati non distinguono tra sé e il mondo esterno, per cui tutto ciò che è generato per mezzo del caregiver, come il senso della sazietà dopo l'allattamento, non è riconosciuto come proveniente da una persona altra da sé. Allo stesso tempo le interazioni mediate dal contatto fisico tra i due membri della diade prolungate nel tempo, provvedono a fornire al bambino l'esperienza del proprio corpo come diverso da quello di un altro individuo in quanto il neonato grazie all'esperienza dell'essere toccato impara a distinguere i confini del proprio corpo. Dunque, se da una parte l'interazione può determinare momenti di fusione tra il sé e l'altro nei momenti di quasi perfetta sincronia tra il caregiver e il bambino, favorisce la distinzione da parte di quest'ultimo quando tale sincronia si affievolisce, aiutandolo ad avere «*la sensazione di essere un soggetto incarnato, agente*» (Fotopoulou & Tsakiris, 2017; cit. in Burleson & Quigley, 2019). Vi è evidenza empirica rispetto al fatto che il sentimento di padronanza del proprio corpo affonda le sue basi in meccanismi di integrazione visuo-tattile (Bremner, Cowie & Makin, 2013): uno studio sperimentale ha riscontrato che i neonati guardavano in maniera preferenziale l'immagine di un volto che veniva toccato in modo asincrono rispetto a quello che loro stessi percepivano sul proprio corpo, rispetto ad uno stesso stimolo visivo asincrono. Questi risultati sembrano indicare la presenza di una primitiva

capacità di riconoscimento e identificazione delle sensazioni tattili legate al proprio corpo fin dalle primissime fasi di vita. (Filippetti, Johnson, Lloyd-Fox & Farroni, 2013). Ciò che determina la consapevolezza del proprio corpo come separato da quello di un altro individuo sono le interazioni sociali incarnate: l'integrazione tra i due canali, interocettivi ed esteroceettivi, avviene specialmente quando le interazioni con il caregiver vengono percepite come "temporalmente sincronizzate" e "spazialmente congruenti" (Gergely & Watson, 1999), permettendo al bambino di pensare che ciò che è generato dall'esterno nasca dal suo stesso corpo; al contrario la disgiunzione tra i due canali, che permette la nascita della consapevolezza del proprio corpo come entità separata, avviene nei momenti di asincronia tra la madre e il bambino quando le sensazioni esterne ed interne non coincidono (Fotopoulou & Tsakiris, 2017).

La stimolazione tattile è fondamentale per il passaggio del neonato dallo stato di non integrazione a quello di integrazione (Winnicott, 1945): alla nascita non è presente un'unità corporea tale da permettere al neonato di provare sensazioni ma diviene lui la sensazione stessa: non ha fame, lui è la fame. Dunque, sarà immerso in uno stato affettivo negativo a cui il caregiver pone rimedio con le funzioni di "*holding*" e "*handling*" (Winnicott, 1945) per consentire il passaggio del neonato dalla dipendenza assoluta all'indipendenza e per farlo giungere ad uno stato di "*continuità del sé*". In particolare, l'*holding* si riferisce al contenimento da parte del caregiver del proprio bambino, che è inteso sia in senso fisico in quanto lo sostiene tra le sue braccia, sia in senso psicologico in quanto riesce a proteggerlo e a calmarlo nei momenti in cui esperisce un'affettività negativa, rispondendo ai suoi bisogni. L'*handling* è la manipolazione del corpo del bambino che lo aiuta a distinguere i confini del suo corpo e ad integrare la psiche nel soma; questo processo è definito dall'Autore



*“personalizzazione”* in quanto l’infante impara a distinguere tra sé e non sé e comprende di essere un soggetto altro rispetto al caregiver.

## **Capitolo secondo: Il passaggio dalla co-regolazione all'autoregolazione e cambiamenti fisiologici coinvolti nel recupero dell'equilibrio omeostatico**

### **2.1. La relazione caregiver-bambino**

*«Le cose belle e brutte che accadono al neonato sono abbastanza al di fuori della sua portata. (...) L'IO ausiliario della madre permette al bambino di vivere e crescere pur non essendo ancora in grado di controllare, o di sentirsi responsabile, di ciò che è buono o cattivo nell'ambiente» (Winnicott, 1960).*

La regolazione è il processo adattivo di modulazione dell'intensità e della durata dell'arousal fisiologico, dell'attenzione e degli stati emozionali, così come dei processi comportamentali, cognitivi, interpersonali o sociali (Calkins & Fox, 2002). Andando nello specifico, l'autoregolazione emotiva è un processo intrinseco ed estrinseco responsabile del monitoraggio, valutazione e modifica delle reazioni ed espressioni emotive (Thompson, 1994). Forme rudimentarie di tale abilità appaiono già dalla prima infanzia e, crescendo, il bambino sarà sempre più in grado di regolare le proprie emozioni e di modularle durante le situazioni stressanti (ibidem). Man mano che il bambino effettua la transizione dalla co-regolazione all'autoregolazione imparerà un repertorio di comportamenti atti a regolarsi emotivamente (Calkins, 1994; Kopp, 1982; Sroufe, 1996). Il fallimento dell'autoregolazione emotiva, infatti, può portare alla messa in atto di comportamenti aggressivi (Calkins, 1994). Dal punto di vista cognitivo, l'autoregolazione implica mettere in atto comportamenti orientati verso degli obiettivi ed organizzarli temporalmente. Tale abilità appare verso i 12 mesi ma si sviluppa e affina

nell'arco di tempo compreso tra i 3 ed i 6 anni (Diamond & Taylor, 1996). L'autoregolazione comportamentale appare quando il repertorio dei comportamenti del bambino diventa più vasto e implica inibire alcune azioni o impulsi proibiti, oltre che allinearsi alle richieste provenienti dagli altri (Harlan, Kochanska & Murray, 2000). Le componenti biologiche che sottostanno i processi regolatori sono responsabili dell'aumento delle capacità regolatorie emotive e comportamentali durante gli anni dell'infanzia (Fox, 1989, 1994). Dunque, la regolazione fisiologica fornisce informazioni rispetto a come un individuo sta regolando le proprie emozioni in un dato momento ed i suoi comportamenti risentono di tale processo regolatorio. Come vedremo in seguito, la variabilità della frequenza cardiaca è un indice fisiologico di regolazione dal punto di vista emotivo e comportamentale.

La prima forma di regolazione che appare nel bambino è quella emotiva: la funzione "specchio" del caregiver, che consiste nel riflettere sul proprio volto lo stato d'animo del bambino, è centrale nello sviluppo delle emozioni nei bambini e nella loro capacità di autoregolarsi: se questi ultimi hanno mezzi rudimentari di regolazione dei propri stati interni, come succhiare il dito o spostare la testa, c'è concordanza rispetto al fatto che la qualità delle interazioni materne ha un forte impatto regolatore sui cambiamenti degli stati affettivi del bambino: se dapprima la regolazione è mediata dal caregiver, gradualmente il bambino imparerà a modulare le sue emozioni, cognizioni e comportamenti in base a ciò che accade nell'ambiente in cui è inserito. Alla nascita i neonati non sono in grado di provare delle vere e proprie emozioni ma esperiscono degli stati affettivi che possono essere positivi o negativi a seconda se i loro bisogni vengono soddisfatti con una risposta sensibile e contingente da parte del caregiver. Gli affetti sono precedenti alle emozioni, in quanto non possiedono una vera e propria rappresentazione;

è il caregiver, infatti, a leggere le espressioni del neonato per comprendere ciò di cui ha bisogno e per fornire una risposta sensibile e contingente. Secondo gli autori (Gergely, Fonagy, Target & Jurist, 2002) il rispecchiamento affettivo attuato dal caregiver agisce come allenamento di “*biofeedback sociale*” o “*psycho-feedback*” (Gergely, 2002) ed ha un ruolo cruciale nello sviluppo emotivo del neonato. Ciò che dà l’avvio a questo processo è l’internalizzazione della risposta di rispecchiamento del caregiver al comportamento del neonato, risposta che rappresenta uno stato interno. Il caregiver riflettendo empaticamente sul suo volto lo stato affettivo del figlio, lo rende consapevole di ciò che sta provando e contribuisce a dare significato al suo livello di attivazione. La risposta del caregiver è, dunque, un’organizzatrice degli stati interni del bambino che gradualmente acquisisce consapevolezza dei propri affetti. Questo processo di psychofeedback permette al bambino di dare un significato ai propri stati affettivi e di modificarli ponendo le basi per la nascita di un «*sensò del sé come agente autoregolatorio*» (Gergely, Fonagy, Jurist & Target, 2002, pag. 174)). Attraverso le interazioni ripetute con il caregiver volte a contenere gli affetti del neonato, quest’ultimo vivrà una “proto-situazione” che gli permette di imparare ad esternalizzare gli affetti e riconoscere le emozioni. La nascita di uno stato emotivo nel neonato porta due conseguenze: da una parte determina cambiamenti fisiologici interni, dall’altra dà luogo a comportamenti che risultano dall’emozione stessa. Per effetto delle interazioni ripetute tra caregiver e bambino, in quest’ultimo si attivano cambiamenti cerebrali nelle regioni deputate all’autoregolazione (Schoré, 2003, 2012).

La capacità del caregiver di comprendere i bisogni del bambino è definita “*mentalizzazione*” o “*funzione riflessiva*”, ossia «*l’abilità di attribuire stati mentali indipendenti agli altri per spiegare e predire il loro comportamento*» (Leslie, 1987, cit.

in Gergely, Fonagy, Jurist & Target, 2002). Un'abilità superiore rispetto alla mera comprensione di ciò di cui il bambino necessita è la "*mind-mindedness*" che implica il percepire il bambino come essere dotato di una mente, piuttosto che come un individuo i cui bisogni devono essere soddisfatti. Un caregiver mentalizzante dimostra di essere tale attraverso una varietà di modalità sensoriali che coinvolgono la vista, tramite lo sguardo che rispecchia, e l'udito, in quanto verbalizza a parole ciò che pensa il neonato possa avere bisogno. Anche la stimolazione tattile è implicata in tale processo, in quanto il caregiver usa il tocco al fine di regolare gli stati interni del proprio bambino e pone le basi affinché quest'ultimo impari a regolare autonomamente i propri stati interocettivi in relazione a quelli esteroceettivi (Fotopoulou & Tsakiris, 2017). Coloro i quali durante le interazioni con il proprio bambino lo ingaggiano con stimolazioni tattili sensibili e contingenti ai suoi bisogni, sono caregivers efficienti nel comprendere i suoi stati mentali e il bambino, a sua volta, sarà portato a replicare all'interazione attraverso il tocco; viceversa, caregivers non sensibili e con scarse capacità di MM rispondono in maniera non appropriata al bambino, con comportamenti tattili restrittivi e non contingenti. Tuttavia, nel caso del rapporto tra commenti verbalizzanti e interazioni tattili coerenti, la relazione pare essere unidirezionale: non per forza caregivers con buone capacità di MM usano anche la modalità sensoriale del tatto durante le interazioni ma se la stimolazione tattile contingente e sensibile è presente, ciò è indice di genitori mentalizzanti (Crucianelli et al., 2019). Come sosteneva Stern (1985), le interazioni caregiver-bambino possono essere paragonate ad una danza in cui entrambi si attivano e ingaggiano a vicenda con un gioco di sguardi, di stimolazioni tattili e di suoni e, man mano che le interazioni vanno avanti, entrambi i componenti della diade impareranno a conoscersi e le loro azioni di risposta l'uno all'altra, diventeranno predicibili. La risposta

del caregiver coerente al segnale del bambino rientra nella sincronia che tra i due si viene a creare, che però non è mantenuta per tutto il momento interattivo; attimi in cui la sincronia viene persa sono normali, ma ciò che importa è la capacità del caregiver di riprendere la sincronia e tornare ad ingaggiare il proprio bambino. Tronick nel 1998 scriveva che «*gli esseri umani sono incapaci di rispondere con perfetta contingenza. Un orientamento verso il mondo sociale implica una grande tolleranza per le contingenze imperfette, così che il genitore fallisce di rispondere ad una grande porzione di segnali del bambino*» (Tronick, 1998, cit. in Gergely, Fonagy, Target & Jurist, 2002, p.129). Questa tipologia di interazioni è definita presimbolica, in quanto non è mentalizzata; al bambino non è infatti richiesta né pretesa nessuna capacità di comprendere i sentimenti o i pensieri del caregiver. In questa fase il sé è un agente fisico da cui scaturiscono le azioni che comportano cambiamenti nell'ambiente. Ripetute interazioni con il caregiver permettono al bambino di sviluppare una consapevolezza del sé che lo porta a diventare sempre di più un agente sociale autonomo. Questo processo si basa sulla capacità del bambino di cogliere le contingenze e di apprendere gli effetti causali che gli scambi comunicativi con il genitore hanno sul contesto. Nella seconda metà del primo anno di vita del bambino quest'ultimo impara ad interpretare i comportamenti sulla base di obiettivi futuri ed è spinto all'azione che è orientata principalmente al raggiungimento di un obiettivo. Tale modalità di pensiero è applicata ad entità umane e non umane. Studi condotti da Csibra (1997) dimostrano che i bambini esprimono sorpresa quando un oggetto non umano sembra agire in maniera irrazionale, non scegliendo l'azione ottimale dati specifici obiettivi e limitazioni. In questa fase i bambini vivono all'interno della cosiddetta "equivalenza psichica" che consiste nel credere che il proprio mondo interno corrisponda con quello esterno. Il passaggio dal

pensiero teologico alla mentalizzazione avviene quando gli stati futuri vengono pensati in termini di desideri e le limitazioni sulla realtà prendono la forma di credenze agenti riguardo la realtà fisica. A questo punto dello sviluppo, il sé è compreso nei termini di agente intenzionale, le cui azioni dipendono dagli stati mentali sottostanti, come i desideri. Infine, quando il bambino crea dei nessi tra i suoi stati intenzionali e le esperienze, ponendoli in un'organizzazione spazio-temporale, il sé diventa agente rappresentazionale che corrisponde al sé autobiografico. Questo passaggio fondamentale dipende dalla qualità delle interazioni interpersonali tra il bambino e il genitore ed è favorito dallo strumento del gioco simbolico. Se abbastanza coerenti tra di loro, i modelli di stare in relazione con l'altro, derivanti dalla relazione con il caregiver, potranno essere generalizzati dal bambino ed espansi ad altre relazioni.

## **2.2. L'attaccamento e la sua funzione regolatrice**

La relazione caregiver-bambino sopra descritta che è fondamentale ai fini dell'acquisizione delle capacità regolatorie, è propedeutica per l'instaurarsi del legame di attaccamento tra i due membri della diade. La teoria dell'attaccamento, un indicatore della qualità della relazione sociale, è stata applicata come quadro di riferimento per capire quanto le prime esperienze di vita possono contribuire alla responsività biologica e psicologica allo stress durante il corso della vita (Kidd et al., 2011, 2013; Maunder & Hunter, 2001). Secondo l'attaccamento gli esseri umani sono nati con un bisogno di connessioni sociali e tale bisogno ha un'importante funzione evolutiva in quanto assicura al bambino di sopravvivere (Bolwby, 1969). Si tratta, dunque, di un processo adattivo che si sviluppa in risposta all'ambiente sociale e al tipo di cura ricevuto nei

momenti di distress (Fonagy, 2011; Granqvist et al., 2017). Nei momenti di intenso eccitamento e attivazione fisiologica, il bambino cercherà la prossimità fisica al caregiver in modo tale da essere “contenuto” fisicamente: quando riceve dall’ambiente segnali che lo fanno sentire insicuro, attiva, dunque, il sistema di attaccamento per avvicinarsi al genitore. Si tratta di una predisposizione biologica che ha la funzione di proteggere il neonato dai pericoli, garantendone la sopravvivenza. Dunque, fin quando un bambino si sente sicuro sarà in grado di esplorare l’ambiente e allontanarsi dal caregiver; in caso contrario metterà in atto una serie di comportamenti di attaccamento finalizzati ad avvicinarsi al caregiver che ha il compito di rassicurarlo. I comportamenti adottati ai fini della prossimità consistono nel tenere il caregiver vicino al bambino; quest’ultimo adotterà come strumenti a suo vantaggio il sorriso o il pianto, tenderà ad avvicinarsi fisicamente al caregiver o metterà in atto comportamenti orientati a ricevere l’attenzione del caregiver per raggiungere un obiettivo, che emergono attorno all’età di tre anni (Fonagy, 2001; Granqvist et al., 2017). L’attaccamento, quindi, è un sistema regolatorio omeostatico in quanto il genitore agisce come regolatore esterno dello stato emotivo e fisiologico del bambino. Quest’ultimo trova nella risposta dell’adulto una rappresentazione del suo stato mentale che viene internalizzata e usata come strategia di regolazione affettiva. Tra i mezzi usati dal caregiver per riuscire a far tornare il bambino allo stato calmo e rilassato vi è sicuramente il tocco, il contatto fisico, che rappresenta una via di comunicazione privilegiata tra caregiver e bambino quando quest’ultimo è ancora in una fase preverbale. A seconda della qualità delle interazioni con il caregiver, il bambino svilupperà diversi stili di attaccamento: lo stile sicuro, ansioso/evitante, ansioso/ambivalente e disorganizzato, i quali possono essere osservati attraverso il paradigma della Strange Situation. Si tratta di una procedura sviluppata da Mary



Ainsworth che ha lo scopo di verificare lo stile di attaccamento del bambino e come si relaziona agli estranei. È composta da 8 fasi della durata di 2/3 minuti ciascuna. Nella prima fase il caregiver e il bambino vengono portati in una stanza con dei giocattoli e il bambino viene posizionato per terra; nella seconda fase il bambino inizia ad esplorare l'ambiente e ad interagire con il caregiver; nella terza fase subentra la figura estranea che cerca di entrare in relazione con il bambino e il genitore; quest'ultimo nella quarta fase abbandona la stanza, lasciando il bambino da solo con l'estraneo; nella quinta fase il genitore rientra nella stanza mentre l'estraneo va via e si osserva come il bambino reagisce al ricongiungimento; nella sesta fase il bambino viene lasciato solo nuovamente nella stanza; nella settima fase rientra nella stanza la figura estranea e si osserva se il bambino la usa come figura sostitutiva del caregiver; nell'ottava fase c'è il ricongiungimento definitivo tra caregiver e bambino e si osserva come quest'ultimo reagisce.

Se per quanto riguarda i primi tre stili si può notare una certa coerenza rispetto al modo in cui il bambino reagisce nei confronti del genitore all'interno del setting della "Strange Situation", lo stile disorganizzato è caratterizzato dalla mancanza di coerenza del bambino nei confronti del genitore e viceversa. Ainsworth e colleghi (1978) hanno riportato differenze nella frequenza e qualità del tocco durante le interazioni tattili tra caregivers e bambini all'interno della Strange Situation: i bambini con attaccamento sicuro venivano toccati di più dai caregivers a differenza di quelli con attaccamenti insicuri che ricevevano meno tocchi e meno confortanti. A tal proposito, il tocco ha un effetto di riduzione dello stress nei bambini con attaccamento sicuro; negli altri casi, infatti, il tocco può essere percepito come intrusivo perché non è desiderato (Jakubiak & Feeney, 2017). Tra gli stili di attaccamento, solo quello "sicuro" è il risultato di un

contenimento ben riuscito; il bambino avrà una base sicura interiorizzata, sarà in grado di attuare strategie di autoregolazione e di problem solving. Gli altri possono rappresentare l'identificazione del bambino con i comportamenti difensivi dei caregivers. In base alle interazioni ripetute tra caregiver e bambino, quest'ultimo elaborerà dei Modelli Operativi Interni che gli permettono di differenziare il sé dall'altro e creare delle aspettative rispetto ai comportamenti altrui che diventano, dunque, predicibili. Si tratta di schemi relazionali che il bambino interiorizza a furia di interagire ripetutamente con le figure di riferimento, in modo da predire i comportamenti propri e altrui tenendo in considerazione la situazione data e, al contempo, da prepararsi ad un'attivazione fisiologica coerente con il tipo di minaccia percepita (Bolwby, 1969). Interazioni ripetute con il caregiver, portano il bambino a creare delle aspettative che possono generalizzarsi ad altre forme di interazioni sociali con gli altri : la capacità di interpretare il comportamento umano, che viene definito "Meccanismo Interpretativo Interpersonale", IIM, (Gergely, Fonagy, Jurist & Target, 2002) «è anche un prodotto di processi psicologici complessi scaturiti dalla stretta prossimità durante l'infanzia ad un altro essere umano- l'oggetto primario o la figura di attaccamento» (Gergely, Fonagy, Jurist & Target, 2002, p.124). L'IMM è un concetto strettamente legato a quello della "teoria della mente. La conoscenza del sé come agente mentale non è innata ma è una capacità che si evolve grazie alle interazioni precoci. Il contesto di attaccamento, difatti, è un contesto al cui interno il bambino può sviluppare una sensibilità verso i propri stati del sé.

Grazie alla relazione di attaccamento instaurata con il caregiver, il bambino sarà in grado di acquisire capacità autoregolarie in base alla disponibilità emotiva di colui o colei che lo accudisce (Cassidy, 1994): se dapprima la regolazione è mediata dal caregiver,

gradualmente il bambino imparerà a modulare le sue emozioni, cognizioni e comportamenti in base a ciò che accade nell'ambiente in cui è inserito. Nella teoria dell'attaccamento, la regolazione emotiva da parte del caregiver nei confronti del bambino serve per passare dalla co-regolazione all'autoregolazione, in modo tale che il sistema regolatorio dell'infante passi da essere "diadico" ad "individuale". Sroufe ritiene che le emozioni esistano dalla nascita solo in una forma precursoria, ossia quella degli affetti, e che diventino tali per mezzo dell'input del caregiver. Durante la seconda metà del primo anno di vita *«la regolazione dell'arousal e le emozioni non dipendono più solo da ciò che il caregiver fa, ma anche da come il bambino interpreta la disponibilità del genitore e il suo comportamento»* (Sroufe, 1996, p.170, cit. in Gergely, Fonagy, Jurist & Target, 2002). Per l'Autore, la regolazione delle emozioni consiste nella capacità di mantenere un'organizzazione di fronte alla tensione e scrive che *«la confidenza nel caregiver diventa confidenza nel sé con il caregiver e, a seguire, confidenza nel sé»* (ibidem, p. 186). La regolazione delle emozioni è connessa alla qualità della relazione di attaccamento (Cassidy, 1994, p.247). I bambini con attaccamento sicuro riescono a bilanciare in maniera ottimale i comportamenti di esplorazione dell'ambiente e quelli di attaccamento nei momenti in cui percepisce il pericolo, in quanto ripone fiducia nella disponibilità emotiva del caregiver. Ne consegue che questi bambini si sentiranno liberi di esprimere un'ampia gamma di emozioni, positive e negative, e riceveranno una risposta confortante da parte del caregiver che consiste non solo nel provvedere a dare la prossimità fisica che cercano ma anche nel verbalizzare gli stati emozionali (Waters et al., 2010). Lo stile ansioso/evitante tende a minimizzare le emozioni e può essere compreso in termini di sovraregolazione: solitamente, infatti, i bambini evitanti hanno genitori che non tollerano l'espressione dei

bisogni, ragion per cui il bambino tenderà a reprimere le emozioni e mostrerà un'iporeattività sia nei confronti di quelle positive che negative. Questa strategia è spesso associata a sentimenti di isolamento e di sfiducia che possono sfociare in comportamenti aggressivi o nella sensazione di minore competenza nei compiti di problem solving (Arend, Gove & Sroufe, 1979). Lo stile ansioso/ambivalente tende ad accrescere gli affetti, per cui può essere compreso in termini di sottoregolazione degli affetti; in tal caso troviamo dei genitori che impediscono al bambino di esplorare l'ambiente per cui egli reagirà con strategie iper-attivanti di ansia e paura per ottenere più facilmente una risposta, con poche opportunità di regolarsi autonomamente (Thompson, 2015). Tale modalità di regolazione rende i bambini meno competenti e in grado di trovare soluzioni autonome nei momenti di ansia e predispone allo sviluppo di disturbi internalizzanti come l'ansia e la depressione (Thompson, 2015). Per quanto riguarda l'attaccamento disorganizzato, invece, è caratterizzato dall'assenza di strategie per far fronte allo stress, non c'è coerenza per quanto riguarda i comportamenti del bambino nei confronti dei genitori ed è nervoso e ansioso. Il bambino attiverà sia strategie iperattivanti, sia deattivanti (Kidd et al., 2013). Ciò accade perché l'attaccamento disorganizzato deriva da esperienze di maltrattamento e si manifesta una situazione paradossale in cui il genitore, che dovrebbe essere colui che conforta, è in realtà abusante e spaventante (Van Ijzendoorn, Schuengel & Bakermans-Kranenburg; 1999). Ne derivano bambini con elevata sensibilità alle situazioni stressanti e incapacità ad autoregolarsi in quanto non ricevono nessun rispecchiamento dei propri stati interni e nessun contenimento fisico, per cui vengono lasciati da soli ad affrontare fonti di distress. I bambini maltrattati, secondo la teoria dell'attaccamento, sono maggiormente reattivi alle emozioni negative, esperiscono in maniera significativa emozioni quali la

tristezza e la rabbia e mostrano comportamenti indicativi di tali emozioni (Gross, Katz, Lavi & Ozer; 2019). Possono subentrare anche difficoltà anche per quanto riguarda le strategie di coping e di problem solving, sempre derivanti dai genitori che a loro volta ne sono manchevoli. I bambini maltrattati rispetto a quelli non maltrattati mostrano alti livelli di aggressione ed infatti adottano comportamenti violenti e distruttivi verso l'ambiente; tuttavia, tra le emozioni maggiormente provate, non sembra esserci la rabbia: quelle principali sembrano essere la tristezza, la paura e l'ostilità (Gross, Katz, Lavi & Ozer; 2019). Ciò che soprattutto va sottolineato in questi bambini è che, oltre ad esperire un alto tasso di emozioni negative, mostrino livelli significativamente bassi di emozioni positive come la gioia e la felicità (ibidem).

### **2.3. Emozioni e cognizione: come l'organismo si difende dalle “minacce” ambientali**

Provare un'emozione consiste nel percepire cambiamenti all'interno del corpo e, più propriamente le emozioni possono essere considerate risposte corporee (Bell, Davey & Halberstadt, 2021). Secondo LeDoux, nel cervello esistono due sistemi di risposta emozionale in seguito alla percezione di uno stimolo: il primo sistema ha origine nell'amigdala e si attiva automaticamente, il secondo coinvolge le aree corticali e integra la componente cognitiva. Nel primo caso la risposta comportamentale è immediata ed è una reazione che si è evoluta nelle specie viventi; nel secondo, invece, la risposta è individuale e dipende dalle esperienze passate di ciascun individuo e dalla loro applicabilità alla situazione presente. Quando un individuo viene esposto ad una fonte di stress, che può trattarsi di un di microstressor, come la paura di aver perso qualcosa

di importante, oppure di un macrostressor, come nel caso di calamità naturali oppure incidenti, il suo corpo abilita una serie di risposte volte a ripristinare l'equilibrio omeostatico che lo stress, con la sua irruzione, ha provveduto a minacciare. Tale reazione prende il nome di risposta di stress; quest'ultima si attiva in entrambe le situazioni, quella del microstressor e del macrostressor, ma possono subentrare delle differenze: nel caso di un microstressor la risposta viene spenta subito; nel caso di un macrostressor possono attivarsi ripetute risposte di stress nell'arco di poco tempo in quanto un macrostressor può generare a sua volta altre fonti di stress. Ne consegue che l'individuo non riesce a spegnere la risposta di stress e rimane per molto tempo in uno stato di attivazione che provvede a rilasciare nell'organismo il cortisolo che, a lungo termine, abbassa le difese immunitarie generando malattie autoimmuni. Dunque, quando giunge all'individuo una percezione particolarmente attivante e potenzialmente minacciosa (ad esempio un rumore improvviso) il soggetto attiva una risposta immediata di attivazione e abilitazione di tutte le risorse volte a proteggere l'organismo dalla minaccia; in un secondo momento subentra l'aspetto cognitivo che lo aiuta a valutare se effettivamente lo stimolo è minaccioso o meno.

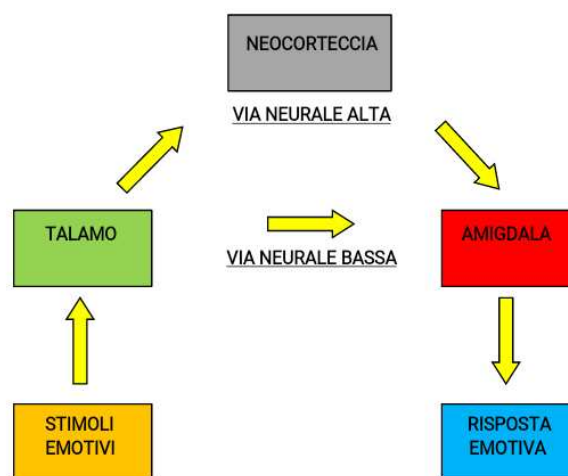


Figura 6 percorso a due vie a cui è sottoposto uno stimolo in entrata

Secondo LeDoux, quest'ultimo sistema ha a che fare con l'organizzazione del sé in quanto «*la capacità di provare sensazioni è direttamente proporzionale alla capacità di essere coscienti del proprio sé e della relazione tra sé stessi e il resto del mondo*» (1996, p.125, cit. in Gergely, Fonagy, Jurist & Target, 2002). Secondo l'Autore, infatti, quanto più è ampia la gamma di emozioni provate dal bambino, tanto più aumenta quella sperimentata dal suo sé. Nella sua teoria, importante è il concetto secondo cui la risposta emozionale è indipendente dalla cognizione, in quanto la componente cognitiva che giudica la tipologia di stimolo paragonandolo alle esperienze precedenti, subentra in un secondo momento. A seconda degli stimoli percettivi in entrata, noi possiamo rispondere tramite la modalità dell'attacco/fuga o direttamente con il freezing e buona parte del nostro modo di reagire dipende, oltre che da predisposizioni individuali, dalla tipologia di stimolo. Inoltre, l'Autore evidenzia che le emozioni non siano presenti esclusivamente in queste due parti separate del cervello, ossia l'amigdala e la neocorteccia, ma enfatizza che «*non c'è un singolo posto nel cervello in cui risiede l'emozione*» (LeDoux, 1996, cit. in Gergely, Fonagy, Jurist & Target, 2002). Un altro autore che ha fornito un contributo importante alle emozioni nel campo delle neuroscienze è Damasio. Questi, nel suo scritto "L'errore di Cartesio" (1994), rigetta la teoria cartesiana secondo cui mente e corpo sono separati: secondo lui, la razionalità è modellata dai segnali corporei. Attraverso lo studio di pazienti con danni alla corteccia prefrontale, si rese conto, di fatto, che l'incapacità di provare emozioni aveva ripercussioni anche sulla capacità di ragionare. C'è dunque un'interconnessione tra emozioni e capacità cognitive da cui emerge in seguito il sé, ragion per cui sono entità che non possono essere separate; tuttavia, Damasio non nega che le emozioni possano esistere anche in assenza di

cognizione. Egli, per dimostrare la sua teoria secondo cui le emozioni sono integrate alla razionalità e che danno vita al sé, illustra la “ipotesi del marcatore somatico”. L’Autore spiega che i marcatori somatici sono «*un esempio speciale di sensazioni generati da emozioni secondarie...connesse, attraverso l’apprendimento, a risvolti futuri predicibili di certi scenari*». (1994, p.174, cit. in Gergely, Fonagy, Jurist & Target, 2002) Dunque gli stati fisiologici derivanti dalle emozioni, che si ripetono nel tempo, creano una costruzione mentale. Le nostre risposte corporee sono la traduzione dell’informazione in entrata, che porta con sé un valore emotivo, che viene trasportata dal sistema nervoso autonomo alla consapevolezza (Bell, Davey & Halberstadt, 2021).

Le emozioni regolano la cognizione e i comportamenti e a loro volta vengono regolate: la regolazione delle emozioni comprende processi sia automatici che volontari, da sorgenti sia esterne che interne che modificano gli aspetti dinamici di come le emozioni vengono esperite ed espresse. Tale regolazione può comprendere o un ritardo o un’accelerazione, una terminazione o un mantenimento dell’arousal, sentimenti, pensieri e azioni che sottendono l’emozione in causa. Una regolazione efficace suggerisce il grado in cui un’emozione facilita il raggiungimento di un obiettivo in un dato contesto. Va inoltre specificato che regolare uno stato emotivo deve essere distinto dalla regolazione emotiva intesa come tratto, o la tendenza ad essere più o meno ben regolati nel tempo e nelle varie circostanze (Rutter & Sroufe, 2000): un individuo può essere ben regolato in una particolare situazione o essere un individuo ben regolato in generale.

#### **2.4. La risposta di stress e il ritorno allo stato omeostatico**



Negli esseri umani in salute, l'abilità delle reti neurali di cambiare e riorganizzare le connessioni sinaptiche inizia nel terzo trimestre, periodo in cui c'è una rapida proliferazione. Le connessioni sinaptiche sono formate, rafforzate e mantenute quando due neuroni sono ripetutamente coattivati durante questo periodo critico (Johnston, 1995; Tierney & Nelson, 2009). Per esempio, le connessioni sinaptiche nell'ippocampo, corteccia mediale prefrontale e amigdala, sono attivate e rafforzate durante la minaccia (McEwen et al., 2016; Morin et al., 2020, Tottenham, 2020). Queste regioni del cervello sono responsabili del processo emozionale, che è altamente sensibile allo stress psicosociale, e sono piene di recettori glucorticoidi che hanno un ruolo chiave nei sistemi di regolazione della risposta di stress come l'asse ipotalamo-ipofisi-surrene (HPA) (McEwen, 2007; Teicher et al., 2003; Walker et al., 2001). Quest'ultimo è considerato il sistema regolatore centrale per affrontare il distress sia fisico che psicologico (Tsigos; Chrousos, 1994). Durante lo stress, all'interno dell'organismo si attiva il sistema nervoso autonomo che rilascia le catecolamine e attiva l'asse HPA che dà l'avvio alla risposta di stress (Lupien; McEwen; Gunnar; Heim, 2009). L'attivazione di tale asse implica il rilascio della corticoprina e vasopressina nella ghiandola pituitaria anteriore, stimolando il rilascio dell'adrenocorticoprina (ACTH), che segnala alla corteccia adrenale di rilasciare i glucorticoidi e il cortisolo. Quest'ultimo è adattivo nel breve termine in quanto permette di spegnere la risposta di stress e far tornare il corpo allo stato omeostatico, ma nel lungo termine ha effetti avversi sull'individuo (DiPietro; Novak; Costigan; Atella; Reusing, 2006).

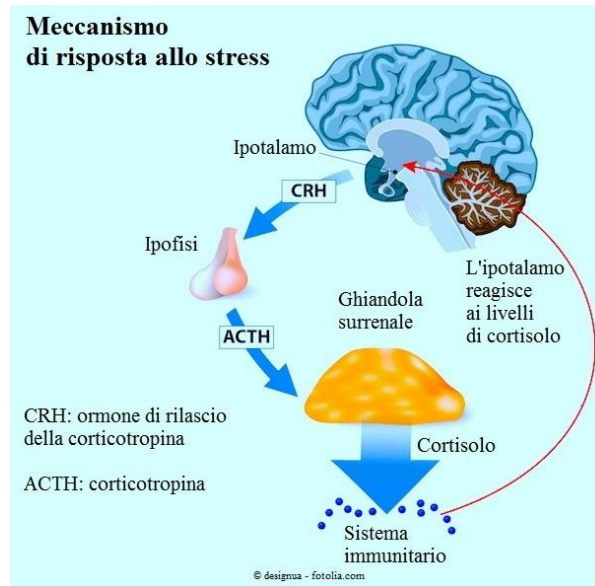


Figura 7 percorso della risposta di stress

Le evidenze suggeriscono che la relazione infante e caregiver è cruciale nello sviluppo delle regioni del cervello associate allo stress e allo sviluppo della regolazione (Cohodes et al., 2021; Lee et al., 2018; McEwen, 2011; Smith & Pollak, 2020) in quanto le esperienze avverse precoci possono avere effetti sullo sviluppo dei sistemi nervoso, endocrino e immunitario (Engel & Gunnar, 2020; Merz & Turner, 2021). Dunque, le cure ricevute durante i periodi di precoce sviluppo possono avere effetti a lungo termine sulla funzione HPA e sulla responsività allo stress (Meaney, 2011). Bisogna far presente che con avversità precoci si intende un vasto repertorio di circostanze ed è importante considerare la durata, la quantità e la natura delle esperienze avverse quando si valuta l'attuale e/o futuro sviluppo neurale (Bosch et al., 2012). I sistemi fisiologici associati allo stress si sviluppano ancora prima della nascita e sono collegati al funzionamento neuroendocrino materno. Durante lo sviluppo del feto la placenta lo protegge dallo stress

cronico, per cui solo il circa 20% del cortisolo rilasciato dalla madre attraversa la barriera (Spratt; Marsh; Wahlquist et al., 2016) e dopo la nascita i sistemi neuroendocrini continuano a rafforzarsi, risentendo delle interazioni con l'ambiente postnatale. In particolare, i livelli di cortisolo dei bambini dopo la nascita risentono anche di aspetti come i ritmi circadiani e il momento alimentare, in quanto sono situazioni in cui potrebbe verificarsi l'esposizione ad uno stress. Nel caso di bambini che sviluppano uno stile di attaccamento insicuro o addirittura disorganizzato, la mancanza di regolarità nel ciclo sonno-veglia può condurre a una disregolazione dell'asse HPA, con conseguente rilascio di cortisolo (Luijk et al., 2010; Oskis et al., 2011). In maniera specifica l'attaccamento insicuro è stato collegato ai cambiamenti nell'ippocampo e amigdala in bambini e adolescenti (Lupien et al., 2011) ed è un fattore di rischio per quanto riguarda la riduzione della materia grigia nelle regioni del cervello associate al processamento delle emozioni; in maniera specifica l'attaccamento evitante è associato alla riduzione dell'ippocampo bilaterale, quello ansioso ad una ridotta concentrazione di cellule nell'ippocampo sinistro (Quirin et al., 2010; Zhang et al., 2018).

Se l'individuo è sottoposto di continuo a eventi stressanti, avrà difficoltà nel regolarsi e l'eccesso di cortisolo si traduce in distress fisiologico, meglio conosciuto come "allostatic load" (AL) (McEwen; Seeman, 1999). Un aumento dell'AL produce una riduzione nell'attività e livelli di energia e può produrre problematiche a livello cognitivo ed affettivo, inclusi sintomi internalizzanti che producono ansia e disturbi depressivi (Stansbury; Gunnar, 1994; Wolkowitz; Epel; Reus, 2001). Il tocco affettivo sul bambino da parte del caregiver, che invece è un fattore di protezione per lo sviluppo dello stile di attaccamento sicuro, produce una riduzione della frequenza cardiaca,

pressione sanguigna e cortisolo, favorendo, invece, l'aumento dei livelli di ossitocina (Gross, Kochar, Roth & Wilhelm; 2001).

## **2.5. Emozioni e cambiamenti fisiologici ad esse connessi**

Il sistema nervoso autonomo (ANS) è responsabile dei cambiamenti a livello della frequenza cardiaca (HR) che è un indice fisiologico di regolazione emotiva che aumenta o diminuisce a seconda della tipologia di emozione provata; la decelerazione dell'HR durante un evento intenso a livello emotivo è indice dell'orientamento dell'attenzione del soggetto all'ambiente (Eisenberg et al., 1989), mentre una sua accelerazione sta ad indicare il tentativo da parte dell'individuo di autoregolarsi (Eisenberg et al., 1988). L'ANS ha un ruolo centrale nel modulare le risposte fisiologiche in risposta ai cambiamenti ambientali e lo sviluppo dell'attività autonoma inizia già nell'utero materno (Della Longa, Dragovic & Farroni, 2021). L'HR aumenta in presenza di emozioni negative quali la rabbia, la paura, l'ansia e la tristezza, oppure positive come la gioia, la felicità e la sorpresa; al contrario diminuisce in situazione neutre, associate alla passività, come nel caso della tristezza non associata al pianto o dello stato di contentezza (Kreibig, 2010). L'ANS che controlla, dunque, le reazioni fisiologiche dell'organismo, è composto da altri due sistemi, ossia il sistema nervoso simpatico e quello parasimpatico. Il primo è responsabile della risposta "fight or flight", per cui genera un aumento dell'HR, mentre il secondo è responsabile del mantenimento dello stato di riposo dell'organismo e del processo digestivo per cui determina una riduzione della frequenza cardiaca (Alkon et al., 2014; Sapolsky, 2004; Selye, 1956). Dunque, il sistema nervoso simpatico ha un effetto eccitatorio che troviamo nelle condizioni di

stress, mentre quello parasimpatico ha una funzione inibitoria e la sua attivazione può essere promossa tramite il tocco affettivo, che abbiamo visto avere un ruolo nella riduzione dell'HR e nei livelli di cortisolo. Quando il sistema nervoso simpatico viene attivato, produce un lento corso di azione sull'attività cardiaca con un effetto che viene osservato con 5 secondi di ritardo dallo stimolo attivante e un ritorno alla situazione di base dopo 20/30 secondi. L'effetto parasimpatico che segue, che è mediato dal neurotrasmettitore dell'acetilcolina, abbassa la frequenza cardiaca e assicura riserve di energia al cuore (Kamano et al., 2003). Una misura dell'attività parasimpatica che è un indicatore delle capacità di autoregolazione è il tono vagale che però non può essere misurato direttamente; per tale ragione vengono utilizzati come indici che riflettono la sua attività l'HRV o l'RSA. In particolare, l'HRV, ossia la variabilità della frequenza cardiaca, rappresenta l'aumento o il decremento in intervalli di tempo tra battiti cardiaci. Essa è rappresentata dalla variazione negli intervalli RR, ossia le variazioni di tempo che intercorrono tra un battito cardiaco e quello successivo, che vengono collezionati dai dati dell'elettrocardiogramma (ECG). Nei bambini e adulti in salute, la variabilità della frequenza cardiaca tende ad avere un intervallo compreso i 0.15-0.4 Hz a riposo (Wallis et al., 2005) che può arrivare ad oscillare tra 0.15-1.0 Hz in caso di attività fisica (Bernston et al., 1997). L'HRV fetale che emerge tra la trentaduesima e trentaquattresima settimana dell'età gestazionale è l'espressione più precoce del controllo parasimpatico e ha un ruolo importante nello sviluppo delle strutture inibitorie (Groome et al., 1999). Anche il tono vagale neonatale ha effetti benefici sulle capacità regolatorie in quanto predice la qualità della coregolazione tra caregiver e bambino (Feldman & Eidelman, 2007), lo sviluppo cognitivo (Doussard-Roosevelt, Porges, Scanlon, Alemi, & Scanlon,

1997), la regolazione delle emozioni negative (Huffman et al., 1998) e meno problemi comportamentali all'età di sei anni (Doussard-Roosevelt, McClenny, & Porges, 2001).

Cambiamenti periodici nella frequenza cardiaca sono indotti dalle continue interazioni tra i sistemi nervoso simpatico e parasimpatico; da ciò deriva che l'HRV è un indice dell'adattamento del cuore alle circostanze in continuo cambiamento ed è un metodo non invasivo di valutazione della funzione di autoregolazione fisiologica (Task Force, 1996). Lacey e Lacey (1958) sono stati i primi a ricondurre i cambiamenti nella frequenza cardiaca alle caratteristiche ambientali, associando un suo aumento ad un'opposizione e un decremento ad un'accettazione dell'ambiente. Un'alta HRV indica buone capacità di coping, ossia un insieme di strategie regolatorie motivate dalle emozioni, in genere negative, che coinvolgono sia azioni che obiettivi (Appelhans & Luecken, 2006), nonché una buona regolazione emotiva; dunque, un'alta HRV sta ad indicare una buona flessibilità e capacità di reagire alle fonti di stress (Fatisson, Lalonde & Oswald, 2016). Al contrario una ridotta HRV può determinare problemi di salute con ripercussioni sul sistema immunitario e sulle abilità autoregolatorie e psicosociali. Tra le patologie più comunemente associate ad una bassa HRV vi sono infatti malattie cardiovascolari e disturbi depressivi (Fatisson, Lalonde & Oswald, 2016). Ciò accade perché se l'individuo ha difficoltà di autoregolazione, sarà maggiormente portato a mettere in atto la risposta di stress in risposta a qualsiasi stimolo ambientale di ambigua natura, e farà più fatica a spegnerla con conseguente rilascio prolungato del cortisolo.

Un altro indice che viene preso in considerazione è l'Aritmia Respiratoria Sinusale (RSA) che misura i cambiamenti della frequenza cardiaca dovuti alla respirazione (Zisner & Blauchaine, 2016). Nel dettaglio, una diminuzione dell'RSA determina un aumento della frequenza cardiaca, per cui abbiamo un ritiro del sistema nervoso

parasimpatico; un aumento dell’RSA provoca una diminuzione della frequenza cardiaca e una conseguente attivazione del sistema nervoso parasimpatico (Moore & Calkins, 2004). Dunque, se l’RSA cresce vuol dire che l’individuo interpreta l’ambiente come sicuro; al contrario lo percepisce come minaccioso e il suo corpo si prepara all’azione (Appelhaus & Luecken, 2006; Calkins & Keane, 2004; Hastings et al., 2014; Porges, 2007; Porges et al., 1996). Solitamente per capire i cambiamenti respiratori nell’arco dello sviluppo, le ricerche prendono in considerazione un intervallo compreso tra 0.24-1.0 Hz, che equivale a 15-60 respiri al minuto (Porges, 1985; Shader et al., 2008). L’indice RSA è influenzato da diverse variabili, quali l’età, il genere, l’etnia, la funzione cardio-polmonare, che hanno un impatto anche sui livelli dell’HRV. Ad esempio, i bambini affetti da asma, che è una malattia respiratoria, hanno più bassi livelli di HRV (Fatisson, Lalonde & Oswald, 2016).

L’HRV è un indice della competenza individuale di autoregolarsi non solo dal punto di vista fisiologico ma anche comportamentale. L’autoregolazione, infatti, abbiamo detto che coinvolge diverse aree, quella emotiva, cognitiva e comportamentale ed è stato appurato dall’evidenza scientifica che il modo di un individuo di sapersi regolare in un dominio è correlato anche agli altri (Jahromi & Stifter, 2008). Riassumendo, un individuo che possiede buone capacità di regolazione dal punto di vista fisiologico in risposta a cues emotivi, avrà altrettante buone capacità per quanto concerne le aree comportamentali e cognitive. Coloro i quali non riescono a regolarsi bene, avranno difficoltà nelle situazioni sociali con i genitori e con i pari e meno opportunità di apprendere abilità adattive (Jahromi & Stifter, 2008). I ricercatori hanno trovato che bambini con un’alta HRV sono espressivi, socievoli e reattivi agli stimoli fonte di stress e crescendo, diventano disinibiti, competenti a livello sociale e ben regolati (Fabes,

Eisenberg & Eisenbud, 1993). Hanno, inoltre, migliori funzioni esecutive e sono più efficienti nel prendere decisioni e inibire gli impulsi (Arakaki et al., 2023). Al contrario, bambini con una bassa HRV sono meno espressivi, più inibiti e impauriti, meno responsivi e in molti casi presentano anche disturbi della condotta (Pine et al., 1996); hanno un'alta HR ed elevati livelli di cortisolo (Calkins et al., 1996). Ciò può dipendere dal fatto che i bambini maggiormente inibiti hanno paura delle novità, per cui si trovano più spesso in uno stato di allerta rispetto a coloro che sono estroversi, e sono sottoposti a maggiori livelli di stress. A tal proposito, Fox (1989b) ha suggerito che i bambini con bassa HRV diventano maggiormente attivati fisiologicamente quando sono esposti a stimoli stressanti e adottano, di conseguenza, modalità di coping evitanti dello stimolo stesso. I bambini con alta HRV, invece, reagiscono con risposte comportamentali volte ad affrontare lo stimolo disturbante. Infatti, quando uno stimolo innesca la risposta di stress un individuo può reagire con la modalità dell'attacco o della fuga, a seconda delle disposizioni temperamentali.

Uno stimolo particolarmente disturbante è il pianto: i bambini che evidenziano alti livelli di arousal e distress, quando vengono esposti al pianto hanno difficoltà di coping e non riescono a reagire in maniera appropriata per calmare il bambino che piange; al contrario i bambini con bassi livelli di arousal e distress personale rispondono in maniera appropriata e forniscono risposte confortanti al bambino che piange (Eisenberg et al.; 1991; Eisenberg & Fabes, 1990, 1992). Tali evidenze suggeriscono che la regolazione emotiva giochi un ruolo importante per quanto riguarda le risposte empatiche degli individui. L'empatia affettiva, ossia la reazione emozionale basata sull'apprensione dello stato emozionale di un altro consistente con quello stato emozionale, frequentemente motiva il comportamento prosociale (Eisenberg et al., 1989, 1990). Il pianto, infatti, è



uno stimolo particolarmente efficace nella stimolazione dell'attività simpatica dell'organismo e, se da un lato alti livelli di reattività fisiologica potrebbero essere un indice dell'aumento del livello di stress dovuto all'esposizione allo stimolo, d'altra parte tale attivazione può essere determinata dalla propensione ad una risposta che è indice di alti livelli di empatia (Ripoli & Truzzi, 2019). Il modo in cui un individuo reagisce ad uno stimolo non può essere generalizzato a tutti ma entrano in gioco differenze individuali che hanno a che fare con aspetti temperamentali. Il temperamento fa riferimento alla reattività individuale della persona e alle predisposizioni regolatorie, oltre che a tutte quelle caratteristiche che emergono in risposta agli stimoli ambientali e alle esperienze sociali (Jones & Sloan, 2017). La reattività può essere definita come la risposta comportamentale e fisiologica dell'individuo all'ambiente; essa può essere massima per un bambino e minima per un altro, ad esempio nel caso di inibizione o esuberanza comportamentale.

## **Capitolo terzo: il paradigma della nostra ricerca**

### **3.1. Introduzione**

Il lavoro di ricerca svolto si è basato sullo studio del tocco affettivo e il suo ruolo nei processi di autoregolazione fisiologica in un campione di bambini prescolari, di un'età compresa tra i tre ed i sei anni. Abbiamo inoltre indagato anche le capacità di regolazione dei bambini dal punto di vista comportamentale. L'esperimento è stato approvato dal Comitato Etico per la ricerca psicologica presso l'Università degli Studi di Padova.

Gli anni della prima infanzia sono un periodo dello sviluppo durante il quale emerge il concetto del sé che permette al bambino di vedere sé stesso come capace di azioni indipendenti, grazie allo sviluppo del linguaggio e dei sistemi motori che sono funzionali alla messa in atto di determinati comportamenti (Calkins, 2007). Tale acquisizione è parallela all'insorgenza delle abilità autoregatorie che gli permettono di affrontare le sfide dello sviluppo (Bronson, 2000). Il successo o l'insuccesso del bambino nel riuscire a regularsi è influenzato dalla flessibilità e dalla responsività del caregiver alle sue richieste emotive e man mano che il bambino cresce e acquisisce un'identità separata dal caregiver, inizierà a usare un repertorio di comportamenti volti alla sua regolazione (Calkins, 2007).

I processi regolatori iniziano a svilupparsi ancora prima della nascita, in età prenatale, per poi evolvere ed assumere forme sempre più sofisticate nel corso della primissima infanzia, età prescolare e scolare (Posner & Rothbart, 2000). La maggior parte dello sviluppo dell'autoregolazione è il risultato del controllo posto alla reattività emotiva e ai processi attentivi, così come all'inibizione di certi comportamenti motori (Eisenberg et al., 2004); durante il secondo e il terzo anno di vita il bambino impara ad

avere controllo sui suoi impulsi, in modo da controllare i propri comportamenti e riuscire a ritardare la gratificazione (Calkins, 2007) e durante il periodo prescolare riuscirà a comprendere che esistono dei fattori ambientali, ad esempio il rumore, che hanno un impatto sul livello di attenzione (Miller & Zalenski, 1982). Lo sviluppo dei processi di autoregolazione segue una sua gerarchia nel corso dello sviluppo, partendo dalla regolazione fisiologica nella primissima infanzia fino all'acquisizione della regolazione cognitiva e socioaffettiva quando il bambino è più grande (Gross & Ochsner, 2004).

## **3.2. Partecipanti e metodologia**

### **3.1.2. Partecipanti**

75 bambini di età prescolare hanno partecipato allo studio. I partecipanti alla ricerca sono stati reclutati dai responsabili delle scuole presso le quali i dati sono stati raccolti, ossia la “Scuola dell’Infanzia Carlo Liviero” di Albignasego (PD) e la “Scuola dell’Infanzia Savardo” di Masanzago (PD). Inoltre, ci siamo avvalsi del database “BabyLab” per contattare altre famiglie e coinvolgerle nel presente studio. Sei bambini sono stati esclusi dalle analisi perché presentavano importanti artefatti nel segnale fisiologico e i dati dei restanti 69 bambini sono stati inclusi nell’analisi statistica. I bambini sono stati casualmente assegnati a due diversi gruppi sperimentali, che si differenziavano sulla base del tipo di tocco a cui venivano esposti.

Abbiamo deciso di utilizzare due diverse tipologie di tocco (tocco affettivo vs tocco non affettivo) al fine di osservare eventuali differenze a livello fisiologico a seconda del tocco utilizzato. Nello specifico 35 bambini (18 femmine e 17 maschi) hanno ricevuto il tocco affettivo e i restanti 34 (14 femmine e 20 maschi) quello non affettivo. L’età

media dei bambini del primo gruppo è di 4. 850476 anni, di quelli del secondo è di 5. 007353.

	Tocco Affettivo	Tocco Non Affettivo
F	18	20
M	17	14

Figura 8 tabella illustrativa del campione dello studio

### 3.2.2. Paradigma

L'esperimento è consistito nell'esposizione dei partecipanti a una narrazione animata costituita da due blocchi di 4 parti ciascuna, per un totale di 8 parti, di cui 6 video, della durata di due minuti ciascuno. Il primo blocco si caratterizzava per la presentazione di una scena emotivamente neutra, in cui i personaggi principali nuotavano nel mare. Il secondo blocco conteneva, invece, una scena emotivamente saliente in cui il personaggio piangeva per aver perso il suo animale preferito. Questa scena è stata scelta allo scopo di sollecitare nei bambini un'attivazione fisiologica che fosse indice di distress emotivo. Il pianto è uno stimolo fonte di grande distress in chi lo ascolta, generando un'attivazione fisiologica che può essere osservata attraverso l'accelerazione dell'attività cardiaca e l'aumento della conduttanza cutanea (Frodi et al., 1978). Le due scene di interesse si caratterizzavano per una stessa ripetitività della scena presentata in loop, ma si differenziavano per il tipo di contenuto emotivo.



Figura 9 baseline 1; scena neutra; tocco; recovery 1



Figura 10 baseline2; scena del pianto; tocco; recovery 2

Entrambe le scene erano precedute da due minuti di video neutro per misurare l'attività fisiologica di base di ciascun bambino. Inoltre, a seguito di entrambe le scene è stato somministrato il tocco, affettivo o neutro a seconda del gruppo in cui i bambini sono stati inseriti. Infine, sono stati registrati altri due minuti come misura della fase di recupero.

### 3.2.3. Stimoli tattili

Il tocco affettivo è stato prodotto mediante lo strofinamento delle setole di un pennello sull'avambraccio di ciascun bambino, mentre quello non affettivo, è stato riprodotto attraverso un movimento ritmico (tapping) con la parte dura del pennello, sempre sull'avambraccio. Abbiamo usato questa zona del corpo per la somministrazione del

tocco, in quanto si presta alla stimolazione delle fibre CTs e perché è una zona facile da scoprire in modo da non risultare invadenti durante la procedura. Il lato di somministrazione (braccio destro vs sinistro) è stato controbilanciato tra i partecipanti.

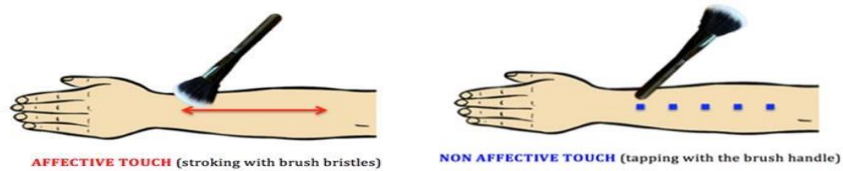


Figura 11 illustrazione della somministrazione del tocco affettivo e neutro

### 3.2.4. Misure fisiologiche

Per la registrazione dell'attività cardiaca sono stati posizionati sul torace dei partecipanti tre elettrodi pediatrici, secondo la disposizione del "triangolo di Einthoven": il sensore di terra, di colore nero, è stato applicato sotto la clavicola sinistra; quello con polo negativo, di colore giallo, sotto quella destra mentre il sensore con polo positivo, di colore blu, sotto il quinto spazio intercostale destro. Tali elettrodi ci hanno permesso di registrare l'elettrocardiogramma (ECG) in modo da osservare l'attività elettrica del cuore.



Figura 12 posizionamento dei sensori secondo il triangolo di Einthoven

Nello specifico è stato analizzato il valore RMSSD (Radical Mean Square of Successive Differences), ossia un indice della variabilità della frequenza cardiaca che serve per valutare l'attività del SNA, in particolare riflette il tono vagale che è associato al controllo emotivo e cognitivo e che influenza l'HRV. Tale indice fornisce informazioni rispetto al rapporto che vi è tra il sistema nervoso simpatico e parasimpatico e si ottiene facendo la radice quadrata media delle differenze tra intervalli R R adiacenti.

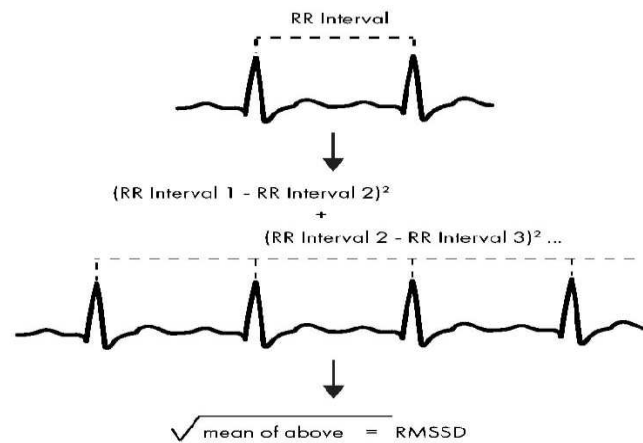


Figura 13 intervalli di picchi R R

L'ECG è stato acquisito attraverso un sistema di biofeedback psicofisiologico composto dall'encoder "Procomp Infinity" e dal software "Biograph Infinity". In seguito, i dati estratti da tale software sono stati analizzati attraverso "Kubios", specializzato per l'analisi e l'interpretazione di segnali biologici.

### **3.2.5. Questionario: CBQ**

Oltre alla misurazione dell'attività cardiaca dei partecipanti allo studio, è stato richiesto ai genitori di compilare il "*Children's Behavior Questionnaire-Very Short Form*" un questionario che indaga aspetti temperamentali sulla base di tre dimensioni: "*surgency*", "*negative affect*" e "*effortful control*". Il questionario è costituito da 36 item, di cui 12 per ciascuna dimensione, a cui va conferito un punteggio da 1 (estremamente falso per il mio bambino) a 7 (estremamente vero per il mio bambino). Con "*surgency*" si intende il grado di socievolezza ed estroversione di una persona; la "*negative affect*" si riferisce alla tendenza di una persona a provare in maniera predominante emozioni negative quali la tristezza, la paura, la rabbia; l'"*effortful control*" è la capacità di inibire le risposte agli stimoli ambientali mentre si sta raggiungendo un obiettivo di ordine cognitivo. Si sviluppa insieme alla maturazione dei meccanismi legati all'attenzione, in particolare è legato all'attività del sistema attentivo anteriore (Posner & Rothbart, 1992). Tale capacità si sviluppa verso la fine del primo anno di vita per poi continuare il suo percorso di sviluppo negli anni prescolari (Eisenberg et al., 2004).

### **3.3. Analisi dei dati e ipotesi sperimentali**

Le analisi statistiche sono state effettuate mediante l'utilizzo di R, un software per il calcolo statistico e la creazione di grafici (R Core Team). Ci siamo avvalsi di un approccio che consiste nel confronto tra modelli secondo un ordine gerarchico: per ogni variabile dipendente è stato creato un modello nullo al quale è stato poi aggiunto di volta in volta un predittore di interesse, per un totale di 8 modelli. Successivamente, attraverso l'"*Akaike information criterion*" (AIC) è stato individuato il modello che meglio predice



i dati osservati. Tale indice confronta vari modelli alternativi, tenendo conto della qualità e complessità e della bontà di adattamento del modello ai dati e la sua capacità di generalizzazione a nuovi dati (Friedmnan, Hastie e Tibshirani, 2009). Nel nostro caso, la variabile dipendente è l'indice RMSSD.

-Modello 0 o “nullo”: viene considerato solo l'effetto random dei partecipanti, dunque tiene conto della variabilità individuale.

-Modello 1: viene aggiunta la variabile tempo, dunque specifica l'ipotesi della modulazione dell'RMSSD durante i quattro le quattro fasi dei due blocchi, ossia la baseline, stimolazione audiovisiva, tocco e recupero.

-Modello 2: specifica l'ipotesi dell'effetto additivo della condizione tempo e dell'effetto del blocco, a seconda se si tratti della scena neutra o di quella del pianto.

-Modello 3: specifica l'ipotesi di un'interazione a due vie tra la condizione tempo e la scena attivante.

-Modello 4: specifica l'ipotesi di un'interazione a due vie tra la condizione tempo e la scena attivante, con l'aggiunta della tipologia di stimolazione tattile ricevuta (tocco affettivo o tocco neutro).

-Modello 5: specifica l'ipotesi di un effetto di interazione tra la condizione tempo, la scena attivante e il tocco.

-Modello 6: specifica l'ipotesi di un effetto di interazione tra la condizione tempo, la scena attivante, il tocco affettivo e l'effetto additivo dell'età che viene espressa in mesi.

-Modello 7: specifica l'ipotesi di un effetto di interazione tra la condizione tempo, la scena attivante, il tocco affettivo e l'età.

-Modello 8: specifica l'ipotesi di un effetto di interazione tra la condizione tempo, la scena attivante, il tocco affettivo, l'età e l'effetto additivo della variabile genere (maschi o femmine).

È stato selezionato il modello con l'indice AIC più basso (Hooper et al., 2002), che nel caso della nostra ricerca è risultato essere il modello 2.

	DF	AIC	BIC	logLik	deviance	Chisq	Chi Df	Pr(>Chisq)
m0	3	4484.3	4497.3	-2239.2	4478.3			
m1	6	4468.7	4494.6	-2228.4	4456.7	21.6206	3	7.823e-05***
m2	7	4465.5	4495.7	-2225.7	4451.5	5.2514	1	0.02193*
m3	10	4466.5	4509.6	-2223.2	4446.5	4.9627	3	0.17455
m4	11	4468.5	4515.9	-2223.2	4446.5	0.0076	1	0.93040
m5	18	4471.2	4548.9	-2217.6	4435.2	11.2858	7	0.12663
m6	19	4472.9	4554.9	-2217.5	4434.9	0.2862	1	0.59269
m7	34	4496.0	4642.7	-2214.0	4428.0	6.8902	15	0.96063
m8	35	4496.4	4647.4	-2213.2	4424.4	1.6021	1	0.20561

Figura 14 tabella riassuntiva dei modelli, di cui quello 2 presenta il valore AIC più basso

Per quanto riguarda le ipotesi sperimentali, ci aspettavamo un'attivazione fisiologica durante la scena del pianto rispetto alla baseline e un effetto di autoregolazione fisiologica dovuta alla stimolazione mediante il tocco affettivo. Ciò vuol dire che abbiamo ipotizzato una diminuzione dell'RMSSD durante la scena del pianto, in quanto è indice dell'attivazione fisiologica, ed un suo aumento o ritorno allo stato di baseline durante il tocco. Poiché l'HRV è un indice di regolazione non solo dal punto di vista fisiologico ma anche comportamentale, ci aspettavamo una correlazione tra le dimensioni temperamentali analizzate tramite il questionario e la variabilità cardiaca di base dei bambini che hanno preso parte alla nostra ricerca.

### 3.4. Risultati

E' stato evidenziato un effetto principale dovuto al fattore tempo in quanto è emersa una diminuzione dell'RMSSD durante il video di stimolazione audiovisiva ( $B_{RMSSD}=-2.706$ ,  $SE_{RMSSD}=1.289$ ,  $t(479.002)=2.1$ ,  $p<.05$ ) e un suo aumento durante il tocco ( $B_{RMSSD}=3.321$ ,  $SE_{RMSSD}=1.289$ ,  $t(479.002)=2.577$ ,  $p<.05$ ). E' emerso un altro effetto principale dovuto alla condizione ( $B_{RMSSD}=-2.085$ ,  $SE_{RMSSD}=0.912$ ,  $t(479.002)=-2.228$ ,  $p<.05$ ) che indica una minor variabilità cardiaca nel blocco emotivo (che contiene la scena del pianto) rispetto al blocco emotivamente neutro.

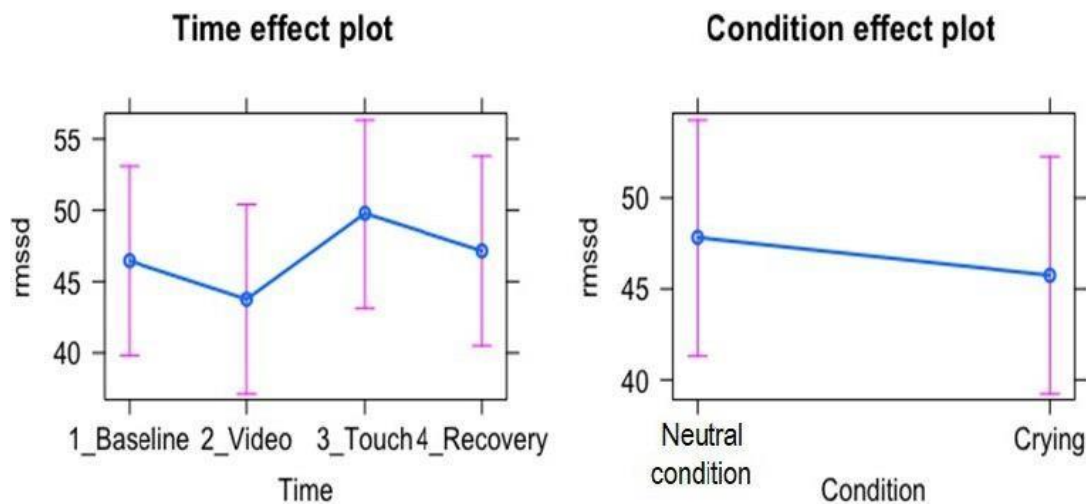


Figura 15 Nell'immagine di sinistra si nota l'effetto del tempo; in quella di destra l'effetto della condizione che è quasi nullo

È importante notare che pur essendo emerso un effetto del tocco nella modulazione dell'RMSSD non sono state riscontrate differenze significative per quanto riguarda la tipologia di stimolazione tattile (gruppo con tocco affettivo vs gruppo con tocco non-affettivo). Dunque, diversamente da quanto inizialmente ipotizzato, entrambe le tipologie di tocco hanno prodotto un impatto simile sul sistema nervoso parasimpatico.

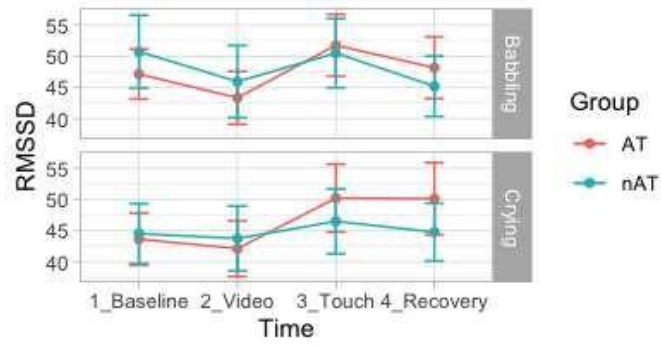


Figura 16 impatto delle due diverse tipologie di tocco

Infine, per quanto concerne la relazione tra tratti temperamentali e HRV di base dai risultati è emersa una correlazione negativa tra la negative affect e l'HRV di base (-0,36) e tra l'effortful control e l'HRV (-0,29). Per quanto riguarda, invece, la surgency non è emersa alcuna correlazione con l'HRV.

	HRV_baseline	surgency	neg_aff	eff_control
HRV_baseline	1.00	0.14	-0.36	-0.29
surgency	0.14	1.00	0.07	-0.04
neg_aff	-0.36	0.07	1.00	0.15
eff_control	-0.29	-0.04	0.15	1.00
n				
	HRV_baseline	surgency	neg_aff	eff_control
HRV_baseline	65	65	65	65
surgency	65	68	68	68
neg_aff	65	68	68	68
eff_control	65	68	68	68
P				
	HRV_baseline	surgency	neg_aff	eff_control
HRV_baseline		0.2800	0.0028	0.0211
surgency	0.2800		0.5486	0.7666
neg_aff	0.0028	0.5486		0.2241
eff_control	0.0211	0.7666	0.2241	

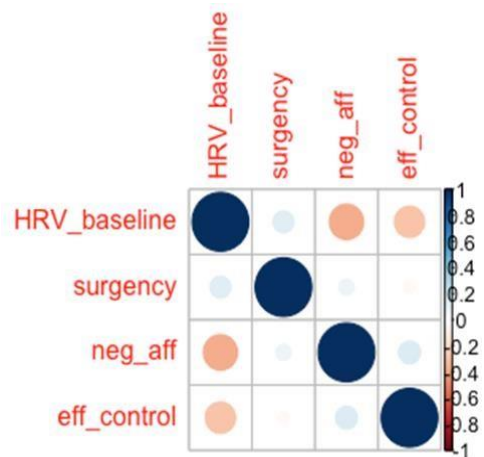


Figura 17 correlazioni emerse tra HRV e tratti temperamentali

## **Capitolo quarto: discussione dei risultati e conclusioni**

### **4.1. Discussione**

Dai risultati ottenuti è emerso che i bambini prescolari modulano i loro livelli di HRV nelle varie fasi dello studio. In particolare, abbiamo osservato una diminuzione dell'RMSSD durante i video rispetto alla baseline, indipendentemente dal tipo di condizione (pianto vs video neutro) e un aumento durante la ricezione del tocco, in entrambi i gruppi (tocco affettivo e tocco non-affettivo). Questi risultati limitano la possibilità di indagare gli effetti specifici del tocco affettivo nei contesti di attivazione emotiva, in quanto la scena di pianto non ha evocato un'attivazione fisiologica che possa indicare uno stato di distress. L'effetto emerso in risposta al video di pianto risulta infatti assimilabile a quello della condizione neutra (video pareggiato nella struttura ma privo della componente emotivamente saliente). Una possibile interpretazione può riguardare il fatto che entrambe le scene avevano un carattere di ripetitività e di attesa che potrebbe aver portato i bambini a una leggera attivazione legata all'attesa di conoscere come le scene si sarebbero concluse, indipendentemente dal contenuto. L'altro risultato inatteso riguarda la mancanza di distinzione in termini fisiologici tra tocco affettivo e tocco non affettivo, in quanto entrambi i tocchi hanno determinato un aumento dell'RMSSD. Questo risultato sembra suggerire che il contatto tattile, indipendentemente dalle specifiche dinamiche spazio-temporali, ha un effetto sull'aumento della variabilità cardiaca. Tuttavia, dai dati del presente studio non è possibile trarre conclusioni sullo specifico ruolo del tocco affettivo nel modulare l'attività fisiologica in seguito ad un distress emotivo in quanto l'attivazione fisiologica che è emersa nella scena del pianto non è risultata essere diversa da quella suscitata dalla scena neutra. Pertanto, ulteriori

studi dovranno chiarire l'eventuale effetto specifico del tocco affettivo in contesti di maggiore attivazione fisiologica e distress emotivo. Un altro elemento da tenere in considerazione è il fatto che, nel caso del nostro studio, il tocco non sia stato somministrato con la mano ma con un pennello e ciò potrebbe avere avuto un impatto sul valore edonico di cui il tocco affettivo si rende portatore.

Sebbene non siano state trovate differenze rispetto alle stimolazioni tattili somministrate in questo studio, è comunque di fondamentale importanza sottolineare il ruolo del tocco nel processo di autoregolazione; durante le interazioni sociali veicolate tramite il tocco il comportamento di un individuo ha il potere di influenzare l'equilibrio interno di chi lo riceve che si preparerà, di conseguenza, ai cambiamenti dovuti alle circostanze del momento. Tale fenomeno è la "allostasi sociale" (Atzil, Barrett, Fradkin & Gao, 2018) che si riferisce ai cambiamenti che avvengono nel corpo mirati all'omeostasi e mediati dalle interazioni sociali veicolate dal tocco sociale. Quest'ultimo può essere considerato come un contatto fisico interindividuale che ha il potenziale di regolare l'affetto, di influenzare l'affiliazione o veicolare informazioni inerenti alle relazioni sociali (Cascio, Farroni & Gliga, 2019). Il contatto, indipendentemente dalle sue specifiche caratteristiche neurofisiologiche, potrebbe portare con sé un'attenzione rivolta al proprio corpo e alle sensazioni interne che facilitano i meccanismi di autoregolazione in quanto l'esperienza soggettiva dell'essere toccati cambia il modo in cui il nostro corpo si sente (Burlison & Davis, 2014). Ricevere il tocco influenza l'allostasi ma gli effetti che produce dipendono anche dalle individuali attitudini nei confronti del tocco stesso, dal contesto in cui è ricevuto e dalla persona da cui è veicolato. Tenere la mano di una persona estranea, ad esempio, riduce sicuramente l'attivazione cerebrale legata alla minaccia, ma se la persona in questione è a noi familiare l'effetto è molto più forte

(Coan, Davidson & Schaefer, 2006). In particolare, il palmo della mano è una zona del corpo glabra perché non presenta la peluria necessaria per attivare le afferenti CT che rendono il tocco “affettivo”; tenere la mano di qualcuno o stringere la mano sono azioni comuni durante le interazioni sociali che rientrano nel tocco sociale e che inducono il rilascio di oppioidi e ossitocina che ricoprono un ruolo centrale nella formazione del legame di attaccamento (Ellingsen et al., 2016). Si potrebbe dire che il valore edonico e gli affetti affiliativi del tocco sociale includono l’esperienza tattile veicolata dalle afferenti CT ma non sono ad esse limitate (Cascio, McGlone & Moore, 2019). Nel caso del nostro studio, infatti, abbiamo assistito al ruolo del tocco nell’influenzare l’allostasi dei partecipanti, proprio perché nel caso di ambedue le stimolazioni tattili c’è stato un aumento dell’indice RMSSD volto a ridurre lo stato di attivazione innescato dalle scene a cui i bambini sono stati esposti. Sebbene il tocco da noi utilizzato non possa propriamente essere definito sociale perché mediato dall’uso dello strumento del pennello, abbiamo comunque assistito ad un effetto di modulazione dell’arousal fisiologico per il solo fatto che i partecipanti venissero toccati e sentissero la prossimità fisica allo sperimentatore.

Per quanto riguarda le correlazioni tra le dimensioni temperamentali del questionario e l’HRV di base, l’unico risultato atteso è quello inerente alla correlazione negativa tra la “negative affect” e l’HRV; in particolare bambini con punteggi bassi alla negative affect sono risultati essere quelli con una maggiore HRV di base, quelli con punteggi maggiori hanno una più bassa variabilità della frequenza cardiaca. Tale risultato è in linea con precedenti studi che indicano che un’alta HRV è indice di buone capacità regolatorie di fronte a stimoli stressanti, il che è un fattore di protezione verso il grado entro cui si provano emozioni negative. Dagli studi sull’attaccamento sappiamo, infatti, che

soprattutto coloro i quali instaurano uno stile disorganizzato nei confronti del caregiver esperiscono in maniera significativamente maggiore emozioni negative, esito che deriva dalla mancanza di strategie per fare fronte agli stimoli stressanti per via di un caregiver negligente e abusante. Un risultato inatteso riguarda, invece, la correlazione negativa tra l'effortful control e l'HRV di base in quanto si tratta di una dimensione che indaga la capacità di adattamento dell'individuo agli stimoli ambientali, che rientra nell'autoregolazione comportamentale di cui l'HRV è predittore. Ulteriori approfondimenti andranno sicuramente svolti al fine di indagare la relazione esistente tra l'HRV e le dimensioni temperamentali considerate nel nostro studio.

## **4.2. Conclusioni**

Il seguente studio aveva come scopo quello di indagare il ruolo del tocco affettivo nel processo di autoregolazione fisiologica in seguito all'esposizione ad uno stimolo particolarmente attivante che, nel nostro caso, era la scena del pianto. La diminuzione di tale indice sta a significare una predominanza del sistema nervoso simpatico, mentre un suo aumento quella del sistema nervoso parasimpatico. Ci saremmo aspettati di osservare una significativa attivazione fisiologica in seguito all'esposizione dei bambini allo stimolo del pianto ed un ruolo mediato dal tocco affettivo nel tornare allo stato di rilassamento. I risultati della nostra ricerca sono stati parzialmente inattesi, in quanto è emersa una diminuzione dell'indice RMSSD non solo durante la scena del pianto ma anche durante quella neutra, che è stata usata come scena di confronto. Inoltre, non abbiamo notato differenza tra i due gruppi di partecipanti esposti a tocco affettivo e non-affettivo. Probabilmente lo stato di attivazione che abbiamo riscontrato in ambedue le



scene deriva dallo stato di aspettativa legato alla tipologia di scena (ripetitività). La curiosità di sapere come le scene si sarebbero concluse potrebbe avere, dunque, determinato nei bambini uno stato di attivazione, indipendentemente dalla salienza emotiva. Future ricerche dovranno valutare l'impiego di uno stimolo maggiormente stressante, sempre nei limiti dell'etica della ricerca, al fine di poter vedere delle differenze significative in termini di cambiamenti fisiologici. Rispetto all'effetto del tocco, in entrambi i gruppi abbiamo riscontrato un aumento dell'HRV. Questo risultato può suggerire il ruolo positivo del contatto tattile nel promuovere l'attività del sistema parasimpatico: il sentire un contatto tattile potrebbe portare il bambino a prestare attenzione ai propri stati interni promuovendo il processo di autoregolazione fisiologica. Ulteriori studi dovranno indagare il ruolo del tocco affettivo in presenza di uno stimolo fonte di maggiore distress emotivo, in modo tale da indagare il ruolo specifico delle afferenti CTs nel modulare i meccanismi di autoregolazione affettiva.

## **Bibliografia**

-Aaltomaa-Michalias, P., Dahllof, A., Lintula, M., Nissen, E. & Widstrom, A-M. (2010). Newborn behaviour to locate the breast when skin-to-skin: a possible method for enabling early self-regulation. *Acta Paediatrica*.

-Aaron Jones, N. & Sloan, A. (2018). Neurohormones and temperament interact during infant development. The Royal Society Publishing.

-Ahn, A., Borelli, J. L., Doan, S. N., Lazarus, M. F. & Scott, M. G. (2021). A mother's touch: Preschool-aged children are regulated by positive maternal touch. *Developmental Psychobiology*.

-Amadei, G., Cavanna, D. & Zavattini, G. (2015). *Psicologia Dinamica*. Bologna:Il Mulino.

-Appelhans, B. & Luecken, L. (2006). Heart Rate Variability as an Index of Regulated Emotional Responding. *Review of General Psychology*, 10, 229-240.

-Aragòn, C., Caprihan, A., Coulombe, P., Handal, A. J., Lowe, J., MacLean, P. G., Moss, N. C. & Rieger, R. E. (2016). Maternal touch and infant affect in the Still Face Paradigm: a cross-cultural examination. *Infant Behavior and Development*, 44, 110-120.

-Ardiel, E. & Rankin, C. (2010). The importance of touch in development. *Pediatric Child Health*, 15, 153-156.

- Arendt, R., Bendell, D., Field, T., Yando, R., Prodromidis, M. & Singer, L. (1995). Mothers Touching Newborns: A Comparison of Rooming -in versus Minimal Contact. *Birth*.
- Atkinson, L., Laplante, D., Shah, S. & Wazana, A. (2022). From temperament and parenting to attachment: a review of the interplay of gene and environment factors in the developmental pathway to attachment.
- Bakermans-Kranenburg, M., Out, D., Pieper, S. & van Ijzendoorn, M. (2010). Physiological reactivity to infant crying: a behavioral genetic study. *Genes, Brain and Behavior*, 9, 868-876.
- Bautista, D, M. & Lumpkin. E, A. (2011). Probing mammalian touch transduction. *The Journal of General Physiology*, 138, 291-301.
- Bosch, O. J. & Young, L. (2017). Oxytocin and Social Relationships: From Attachment to Bond Disruption. *Current Topics in Behavioral Neurosciences*.
- Burlison, M, H. & Quigley, K, S. (2019). Social interoception and social allostasis through touch: Legacy of the Somatovisceral Afference Model of Emotion. *Social Neuroscience*.
- Campos, J. & Hertenstein, M. (2001). Emotion Regulation Via Maternal Touch. *Infancy*, 2, 549-566.
- Carnevali, L., Della Longa, L., Dragovic, D., Farroni, T. & Patron, E. (2021). Psychophysiological and Visual Behavioral Responses to Faces Associated with Affective and Non-affective Touch in Four-month-old Infants. *Neuroscience Research Article*, 464, 67-78.

- Cascio, C. J., McGlone, F. & Moore D. (2019). Social touch and human development. *Developmental Cognitive Neuroscience*, 35, 5-11.
- Catalbiano, N., Cottrell, D., Krivan, S. & Thomas, N. (2020). I'll cry instead: Mu suppression responses to tearful facial expressions. *Neuropsychologia*, 143.
- Craig, A. (2011). Significance of the insula for the evolution of human awareness of feelings from the body. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1225, 72-82.
- Critchley, H, D. & Garfinkel, S, G. (2017). Interoception and emotion. *Current opinion in Psychology*.
- Cross, D. R, Ito-Jager, S., Howard, A. R. & Purvis, K. B. (2017). Attention focus and self-touch in toddlers: The moderating effect of attachment security. *Infant Behavior and Development*, 48, 114-123.
- Crucianelli, L., Filippetti, M. L., Fotopoulou, A., Jenkinson, P. M. & Kirk, E. (2019). The mindedness of maternal touch: An investigation of maternal mind-mindedness and mother-infant touch interactions. *Developmental Cognitive Neuroscience*, 35, 47-56.
- Daschle, J., Hofmann, C., Kiefer, M., Montag, C. Wernicke, J. & Ziegenhain, U. (2023). The relationship between parenting behavior and the personality of kindergarten children. *Frontiers in Psychology*.
- Davis, I., Petrella, C. & Rovers, M. (2023). Touch Deprivation and Counselling as Healing Touch.
- De Rosnay, M., Fink, E. & Heathers, J. A. J. (2015). Young Children's Affective Responses to Another's Distress: Dynamic and Physiological Features.

-Della Longa, L., Dracovic, D. & Farroni, T. (2021). In Touch with the Heartbeat: Newborns' Cardiac Sensitivity to Affective and Non Affective Touch. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18.

-Devine, S. L., Kidd, T. & Walker, S. C. (2022). Affective touch and regulation of stress responses. *Health Psychology Review*.

-Eisenberg, N., Fabes, R. A., Karbon, M., Switzer, G. & Troyer, D. (1994). The Relations of Children's Emotion Regulation to Their Vicarious Emotional Responses and Comforting Behaviors. *Child Development*, 65, 1678-1693.

-Fainsilber Katz, L., Gross, J., Lavi, I. & Ozer, E. (2019). Emotion Reactivity and Regulation in Maltreated Children: A Meta-Analysis. *Child Development*, 90, 1503-1524.

-Fatisson, J., Lalonde, F. & Oswald, V. (2016). Influence diagram of physiological and environmental factors affecting heart rate variability: an extended literature overview. *Heart International*, 11, 32-40.

-Feldman, R. & Weller, A. (2003). Emotion regulation and touch in infants: the role of cholecystokinin and opioids.

-Feldman, R. (2009). The Development of Regulatory Functions From Birth to 5 Years: Insights From Premature Infants. *Child Development*, 80, 544-561.

-Feldman, R., Singer, M. & Zagoory, O. (2010). Touch attenuates infants's physiological reactivity to stress. *Developmental Science*, 13, 271-278.

-Fonahy, P., Gergely, G., Jurist, E. & Target, M. (2018). *Affect Regulation, Mentalization and the Development of the Self*. Londra: Routledge.

- Fotopoulou, A. & Tsakiris, M. (2017). Mentalizing homeostasis: The social origins of interoceptive inference. *Neuropsychoanalysis. An Interdisciplinary Journal for Psychoanalysis and the Neurosciences*, 19, 3-28.
- Han, G., Hastings, P. D. & Kahle, S. (2014). Developmental affective psychophysiology: Using physiology to inform our understanding of emotional development. In K. Lagatutta. *Contributions to Human Development*.
- Jahromi, L. & Stifter, A. (2008). Individual Differences in Preschoolers' Self-Regulation and Theory of Mind. *Merrill-Palmer Quarterly*, 54, 125-150.
- Leve, L. D., Mammen, M. A., Moore, G. A., Neiderhiser, J. M., Reiss, D., Scaramella, L. V. & Shaw, D. S. (2016). Infant patterns of reactivity to tactile stimulation during parent-child interaction. *Infant Behavior and Development*, 44, 121-132.
- Lis, A., Stella, S. & Zavattini, G. (1999). *Manuale di Psicologia Dinamica*. Bologna: Il Mulino.
- Loken, L., Morrison, I. & Olausson, H. (2009). The Skin as a Social Organ. *Experimental Brain Research*.
- Loken, L., Morrison, I. & Olausson, H. (2009). The skin as a social organ. *Experimental Brain Research*, 204, 305-314.
- Muir, D. & Stack, D. (1992). Adult Tactile Stimulation during Face-To-Face Interactions Modulates Five-Months-Olds' Affect and Attention. *Child Development*, 63, 1509-1525.
- Ripoli, C. & Truzzi, A. (2019). Sympathetic Activation in Response to Infant Cry: Distress or Promptness to Action? *Parenting. Science and Practice* 19, 26-29.

-Tambelli, R. (2017). Manuale di psicopatologia dell'infanzia. Bologna: Il Mulino.

-Winnicott, D. W. (2018). The maturational processes and the facilitating environment.

Londra: Routledge.