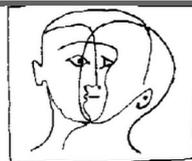


# ***L'emergere della regolazione emozionale e delle funzioni esecutive nei primi tre anni di vita: traiettorie evolutive e ruolo del funzionamento genitoriale***



Annalisa Castagna\*, Laura Cordolcini\*\*, Beatrice Riva\*\*\*,  
Niccolò Butti\*\*\*\*, Rosario Montiroso\*\*\*\*\*

*Ricevuto il 14 marzo 2025, accettato il 16 maggio 2025*

## **Sommario**

La presenza di difficoltà nella regolazione emozionale (RE) si configura come un fattore trans-diagnostico a diversi quadri psicopatologici e disturbi del neurosviluppo tra cui l'ADHD. Seppur i sintomi *core* di questo disturbo riguardano le dimensioni dell'attenzione, dell'impulsività e dell'iperattività, la regolazione delle emozioni sembra avere un ruolo chiave nella comprensione delle compromissioni del funzionamento esecutivo. La RE si intreccia con il progressivo sviluppo delle funzioni esecutive (FE) i cui precursori sono rilevabili già

\* *Centro 0-3 per il bambino a rischio evolutivo*, IRCCS Eugenio Medea, Associazione “La Nostra Famiglia”, Via Don Luigi Monza 20 – 23842 Bosisio Parini (LC); e-mail: annalisa.castagna@lanostrafamiglia.it

\*\* Dipartimento di Psicologia, Università di Milano-Bicocca, piazza Ateneo Nuovo 1, Milano; Dipartimento di Statistica, Informatica, Applicazioni “Giuseppe Parenti”, Università degli Studi di Firenze, Viale Giovan Battista Morgagni 59, Firenze; e-mail: l.cordolcini@campus.unimib.it

\*\*\* *Centro 0-3 per il bambino a rischio evolutivo*, IRCCS Eugenio Medea, Associazione “La Nostra Famiglia”, Via Don Luigi Monza 20 – 23842 Bosisio Parini (LC); e-mail: beatrice.riva02@universitadipavia.it

\*\*\*\* *Centro 0-3 per il bambino a rischio evolutivo*, IRCCS Eugenio Medea, Associazione “La Nostra Famiglia”, Via Don Luigi Monza 20 – 23842 Bosisio Parini (LC); e-mail: niccolò.butti@lanostrafamiglia.it

\*\*\*\*\* *Centro 0-3 per il bambino a rischio evolutivo*, IRCCS Eugenio Medea, Associazione “La Nostra Famiglia”, Via Don Luigi Monza 20 – 23842 Bosisio Parini (LC); e-mail: rosario.montiroso@lanostrafamiglia.it

*Quaderni di Psicoterapia Cognitiva (ISSN 1127-6347, ISSN e 2281-6046), n. 55/2024*  
DOI: 10.3280/qpc55-2024oa20371

nei primi tre anni di vita. Obiettivo del presente contributo è presentare una breve panoramica sulla RE e il funzionamento esecutivo nello sviluppo infantile precoce. Il tentativo è fornire elementi di conoscenza per considerare come le traiettorie evolutive possano, in condizioni di rischio, veicolare potenziali prodromi per l'insorgenza dell'ADHD. In una fase così precoce della vita di un bambino le competenze di sviluppo sono influenzate sia da fattori biologici (ad es. temperamento) che da fattori ambientali (ad es. la qualità delle relazioni precoci). Di conseguenza verrà dato spazio a come le differenze individuali e lo stile genitoriale contribuiscono allo sviluppo della RE e delle FE. Inoltre verranno riportate evidenze su come la RE e le FE del genitore hanno un impatto su entrambi i domini dello sviluppo del bambino. Infine, verranno discusse come le evidenze disponibili possano contribuire all'implementazione di programmi di sostegno alla genitorialità che, se effettuati con tempestività, possono risultare efficaci nel mitigare nel bambino la presenza di problematiche di natura emotiva e comportamentale, incluso la riduzione dei sintomi dell'ADHD.

*Parole chiave:* ADHD, regolazione emozionale, funzioni esecutive, neurosviluppo, genitorialità, temperamento, prima infanzia.

***The emergence of emotional regulation and executive functions in the first three years of life: developmental trajectories and the role of parental functioning***

**Abstract**

The presence of emotional regulation (ER) difficulty represents a transdiagnostic factor of various psychopathological conditions and neurodevelopmental disorders, including Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD). While the core symptoms of ADHD primarily involve deficits in attention, impulsivity, and hyperactivity, ER appears to play a crucial role in understanding impairments in executive functioning. ER is closely correlated with the progressive development of executive functions (EF), whose precursors can be observed as early as the first three years of life. The aim of this paper is to provide an overview of ER and EF in early childhood development, with a focus on how developmental trajectories, in the presence of risk factors, may serve as potential precursors to ADHD onset. At this early stage of life, the acquisition of developmental milestones is influenced by both biological factors (e.g., temperament) and environmental factors (e.g., the quality of early relationships). Accordingly, attention will be given to the role of individual differences and parenting styles in shaping ER and EF development. Furthermore, evidence will be presented on how parental ER and EF may have an impact on both these developmental domains in children. Finally, the discussion will explore how existing research findings can inform the design of parenting support programs. When implemented early, such interventions may prove effective in mitigating emotional and behavioral difficulties in children, including reducing ADHD-related symptoms.

*Keywords:* ADHD, emotional regulation, executive functions, neurodevelopment, parenting, temperament, early infancy.

## **Premessa**

Negli ultimi decenni la RE si è progressivamente configurata come un fattore trans-diagnostico presente in diversi quadri di salute mentale e, in quest'ottica, è diventato un costrutto sempre più rilevante per definire i problemi comportamentali nell'infanzia, nell'adolescenza e nell'età adulta (Beauchaine & Cicchetti, 2019; Bradley *et al.*, 2011; Sheppes *et al.*, 2015). Problematiche nella regolazione delle emozioni sono state associate sia ai disturbi internalizzanti che a quelli esternalizzanti (Beauchaine *et al.*, 2017; Beauchaine & Cicchetti, 2019; Beauchaine & Thayer, 2015; Gross & Jazaieri, 2014), nonché a diversi quadri psicopatologici inclusi i disturbi di personalità (Trull, 2012). Non sorprende quindi che la sua presenza nell'infanzia e nell'adolescenza conferisca una potenziale vulnerabilità alla psicopatologia in età adulta (Cole *et al.*, 2017). L'interesse per il ruolo che la RE assume nello sviluppo infantile ha riguardato anche la patogenesi e il mantenimento del disturbo da deficit di attenzione e iperattività (ADHD) (Ryckaert *et al.*, 2018). In effetti, mentre i correlati comportamentali e cognitivi della sindrome sono stati descritti in modo articolato, l'analisi della dimensione emozionale è rimasta solo parzialmente indagata. Questo minore interessamento potrebbe essere in parte dovuto al fatto che, sebbene inizialmente la componente emozionale sia stata considerata nella caratterizzazione clinica dell'ADHD, per diverso tempo l'attenzione dei ricercatori e dei clinici si è focalizzata sugli aspetti cognitivi, come ad esempio i deficit delle FE (controllo inibitorio, memoria di lavoro, flessibilità cognitiva) (Barkley, 2010). Tuttavia, la disregolazione emozionale si riscontra in circa il 25%-45% dei bambini e nel 30%-70% degli adulti con ADHD (Shaw *et al.*, 2014) ed è stata associata ai deficit del funzionamento esecutivo (Harms *et al.*, 2014; Shaw *et al.*, 2014). Non è quindi un caso che sia stato suggerito che la regolazione delle emozioni potrebbe svolgere un ruolo chiave nella comprensione delle compromissioni del funzionamento esecutivo nei bambini e adolescenti con ADHD (Bunford *et al.*, 2015; Graziano & Garcia, 2016), così come le FE potrebbero influenzare la capacità di regolazione delle emozioni con un significativo impatto nell'insorgenza dei sintomi dell'ADHD (Groves *et al.*, 2022; Landis *et al.*, 2021).

Nella letteratura specialistica vi è un ampio dibattito se la regolazione delle emozioni sia una parte delle FE o se questi due domini costituiscano aspetti diversi del funzionamento individuale (Ochsner *et al.*, 2012). Inoltre, si discute se la disregolazione emozionale sia una parte integrante dell'ADHD per cui i decorsi clinici sono sovrapponibili per i sintomi di ADHD e di disregolazione emotiva o se l'ADHD e disregolazione emo-

zionale sono entità separate per cui ci possono essere decorsi clinici distinti per ADHD con o senza disregolazione emozionale (Shaw *et al.*, 2014). Alla luce della prospettiva evolutiva adottata in questo articolo si privilegerà una visione in cui la regolazione delle emozioni e le FE sono, come riportato sia nello sviluppo tipico (Hughes *et al.*, 2023; Sudikoff *et al.*, 2015) che nei bambini con ADHD, fortemente intrecciate (Shojaei & Foroozan, 2024). Di fatto, al fine di gestire le informazioni, prendere decisioni e pianificare le azioni, la RE e le FE agiscono spesso in concerto come un sistema di controllo integrato (Bailey & Jones, 2019). Poiché entrambe si basano su una serie di processi che sono fondamentali per lo sviluppo precoce delle capacità cognitive, emozionali e sociali, una prospettiva evolutiva può contribuire ad arricchire la comprensione dell'evoluzione clinica dei deficit nella RE e nelle FE. Del resto, sebbene le problematiche nella RE e nel funzionamento esecutivo associate all'ADHD siano prevalentemente rilevate durante gli anni della scuola primaria, un numero crescente di evidenze, provenienti dalle neuroscienze, dalla psicologia evolutiva e dalla ricerca sul temperamento, documenta come già nei primi tre anni di vita sarebbero rintracciabili precursori e predittori significativi della RE e delle FE (Hendry *et al.*, 2016). Ampliare le nostre conoscenze sulle traiettorie di sviluppo consente di monitorare ed eventualmente intervenire nei casi in cui l'emergere delle competenze relative a questi domini siano deficitarie o ritardate.

Obiettivo del presente contributo è presentare un breve quadro sullo sviluppo della RE e del funzionamento esecutivo nei primi tre anni di vita. In una fase così precoce della vita di un bambino, le competenze di sviluppo sono influenzate sia da fattori biologici (ad es. temperamento) che da fattori ambientali (ad es. la qualità delle relazioni precoci). Di conseguenza, dopo una breve introduzione dei costrutti di RE e funzionamento esecutivo, nelle pagine seguenti verrà dato spazio a come le differenze individuali e lo stile genitoriale contribuiscono allo sviluppo della RE e delle FE. Infine, considerando le potenziali implicazioni in termini di intervento precoce all'interno di un approccio di genitorialità responsiva, verranno presentate evidenze su come la RE e le FE del genitore hanno un impatto sulle differenze individuali nella RE e nel funzionamento esecutivo del bambino. Il tentativo è fornire elementi di conoscenza per considerare come, in condizioni di rischio, le traiettorie evolutive possano veicolare potenziali prodromi per l'insorgenza dell'ADHD già a partire dalle prime fasi dello sviluppo (Sullivan *et al.*, 2015).

## **La regolazione emozionale**

La regolazione è un costrutto generale che comprende un'ampia gamma di processi fisiologici, attentivi, emotivi, comportamentali, cognitivi, interpersonali e sociali (Calkins & Marcovitch, 2010). Sebbene sia spesso riferita alla gestione della risposta allo stress, è importante considerare il suo ruolo in tutti i processi di stabilità fisiologica e comportamentale. In un'ottica evolutiva la regolazione fisiologica fornisce le basi per la regolazione cognitiva ed emozionale e queste diverse componenti si integrano e si ordinano gerarchicamente consentendo una coerenza funzionale. La RE è quindi un epifenomeno all'interno di un più ampio processo evolutivo. Una delle definizioni più ricorrenti di RE è quella proposta da Thompson (1994) che la descrive come l'insieme di tutti i processi intrinseci ed estrinseci responsabili del monitoraggio, della valutazione e della modifica delle reazioni emotive, in particolare nelle loro caratteristiche di intensità e temporalità, al fine di sostenere il comportamento adattativo e il raggiungimento di un obiettivo. Mentre i processi intrinseci sono relativi alle disposizioni individuali, come il temperamento, il sistema neurale e fisiologico, i processi estrinseci si organizzano all'interno delle relazioni di accudimento e nell'interazione genitore-bambino. Infatti, sebbene l'infante possieda minimali competenze di modulare gli stati fisiologici e comportamentali (autoregolazione), nelle prime fasi dello sviluppo la possibilità di mantenere la regolazione dipende principalmente da una figura di accudimento (co-regolazione). Di conseguenza, nei primi anni di vita la RE è interconnessa con la capacità di mantenere l'attenzione e l'impegno nell'interazione sociale e di utilizzare gli input dell'adulto per raggiungere uno stato di calma e stabilità.

Una compromissione di questi processi ha come conseguenza manifestazioni disfunzionali che costituiscono un'espressione di disregolazione emozionale (Thompson, 1994). Tuttavia, sebbene il concetto sia ampiamente utilizzato, non è disponibile una definizione comune e molte volte gli studi citano il costrutto senza una esplicita descrizione (Ryckaert *et al.*, 2018). In linea generale, la disregolazione emozionale si riferisce a circostanze in cui l'individuo ha difficoltà nell'esprimere o mantenere modulata la propria esperienza emozionale con modalità che sono considerate inadeguate per il suo livello di sviluppo e/o per il suo contesto sociale e che, in ultima analisi, interferiscono con il funzionamento adattativo, con il raggiungimento dei suoi scopi, o che si traducono in stabili esiti negativi (ad es. un persistente stato di irritabilità). Nello specifico comprende i seguenti quattro aspetti

1. esperienze ed espressione emozionale eccessive rispetto alle norme sociali e inappropriate alle circostanze;
2. una sostanziale labilità con cambiamenti rapidi e scarsamente controllati degli stati emotivi;
3. un'atipica e inadeguata attenzione agli stimoli emozionali;
4. manifestazioni di natura clinica spesso collegate ad aggressività reattiva e scoppi d'ira (Shaw *et al.*, 2014).

Ciò comporta un'alterazione nelle risposte fisiologiche, esperienziali e comportamentali agli stimoli emotivi. Tali risposte presentano una notevole differenza interindividuale in termini di intensità, velocità di attivazione e decremento della stessa (Bunford *et al.*, 2015). Ad esempio, alcuni individui hanno un'escalation simile a quanto atteso nella popolazione normotipica, ma un recupero più lento. Altre persone potrebbero sperimentare un'escalation rapida con un'elevata intensità della risposta, ma tornare al livello di base con una velocità simile a quella di individui ben regolati. Altri ancora assumono le caratteristiche di entrambi i profili descritti, ovvero un'escalation più rapida, una risposta molto intensa e un recupero lento della stabilità.

Dal punto di vista clinico occorre considerare che la disregolazione emozionale non è assimilabile a una diagnosi categoriale e non si sovrappone a un qualche disturbo psicopatologico, per lo meno come questi sono delineati nel DSM-5. Si tratta di un costrutto dimensionale che, come menzionato, è in qualche misura trasversale a diversi quadri psicopatologici (Beauchaine & Cicchetti, 2019). In questa prospettiva è altresì importante evidenziare che la disregolazione emozionale non riguarda eventi episodici e occasionali (es. la perdita di controllo per un danno alla propria auto), ma piuttosto la modulazione dell'esperienza emozionale come tratto stabile del funzionamento dell'individuo, in qualche misura assimilabile all'umore (es. irritabilità). La disregolazione emozionale è quindi una caratteristica duratura del funzionamento emotivo e non semplicemente una transitoria "perdita di auto-controllo". Questa precisazione è sostenuta dalle descrizioni cliniche delle caratteristiche emozionali dei bambini/adolescenti con ADHD, nelle quali si fa spesso riferimento a: "labilità dell'umore", "impazienza e ridotta tolleranza alle frustrazioni", "sentimenti di sopraffazione", "tendenza a una facile e imprevedibile reattività". A conferma di questa prospettiva, una metanalisi riporta che, indipendentemente da co-morbilità per problemi di condotta, nei bambini con ADHD la maggiore compromissione riguarda la reattività/negatività/labilità delle emozioni e le capacità empatiche (Graziano & Garcia, 2016). Si tratta quindi di considerare la disregolazione emozionale associata all'ADHD come una propensione generale a sperimentare reazioni emozionali intense ed esplosive (Ryckaert *et al.*, 2018).

## **Le funzioni esecutive**

Le FE sono un costrutto multidimensionale che descrive un insieme di processi cognitivi, quali il controllo inibitorio, la memoria di lavoro e la flessibilità cognitiva, funzionali al controllo attivo delle attività mentali e del comportamento; sono fondamentali per il ragionamento deliberato, l'azione intenzionale, la regolazione delle emozioni e per stabilire e perseguire obiettivi, in particolare in nuove situazioni. Per queste ragioni, attraverso la modulazione dell'attenzione e delle risposte motorie, la capacità di ignorare le interferenze e tollerare il ritardo della gratificazione, sono fortemente implicate nell'autoregolazione dell'individuo (Barkley, 2012). Diverse evidenze suggeriscono che il funzionamento esecutivo si attiva sia in contesti sociali (le cosiddette "FE hot") che non sociali ("FE cool") (Zelazo & Müller, 2002). Le prime riguardano situazioni significative dal punto di vista motivazionale e che implicano una valutazione in termini di approccio-evitamento, le seconde si riferiscono a situazioni relativamente neutre dal punto di vista emotivo. Un'ampia letteratura non solo riporta uno stretto legame tra la RE e le FE sia hot che cool, ma dimostra la presenza di difficoltà nelle FE in una gamma di condizioni con esordio nell'infanzia o nell'adolescenza tra cui, appunto, l'ADHD (Petrovic & Castellanos, 2016). Numerosi studi hanno documentato che le FE sono fondamentali per l'acquisizione di competenze precoci di alfabetizzazione e matematica e che supportano l'apprendimento accademico una volta che i bambini iniziano la scuola (Brock *et al.*, 2009; Bull *et al.*, 2008; Clark *et al.*, 2010; Welsh *et al.*, 2010). Inoltre, come menzionato, il funzionamento esecutivo gioca un ruolo cruciale nelle interazioni sociali. Adeguate abilità sono necessarie per avviare e mantenere scambi interpersonali poiché supportano le capacità di riconoscere, etichettare e interpretare gli stati mentali ed emotivi dell'Altro. Non solo, ma è ormai consolidato che precoci difficoltà in queste competenze costituiscono una condizione di vulnerabilità dei processi di RE con effetti a lungo termine, tanto da essere predittive di un rischio aumentato di successivi problemi emotivi-comportamentali (Espy *et al.*, 2011; Kim *et al.*, 2013).

## **Traiettorie di sviluppo della regolazione emozionale**

A partire dai primi mesi di vita i bambini utilizzano comportamenti di autoregolazione come l'evitamento dello sguardo, la suzione non-nutritiva e di co-regolazione come la richiesta di essere presi in braccio e la ricerca di prossimità. Tuttavia, un'analisi, per quanto parziale, dello sviluppo della

RE nei primi anni di vita deve necessariamente prendere l'avvio dal considerare le caratteristiche temperamentali del bambino. Fin dai primi giorni di vita i neonati manifestano un'ampia variabilità nelle risposte e nell'adattamento all'ambiente. Mentre alcuni bambini possono apparire cauti, mostrare poca attenzione agli stimoli e piangere anche quando sono sollecitati da stimoli a bassa intensità (ad esempio, un lieve rumore), altri sono attratti da stimolazioni intense, tendono a non distrarsi e ricercano sollecitazioni stimolanti. Il modello temperamentale proposto da Rothbart & Derryberry (2002) concettualizza le differenze individuali sulla base di due domini: *reattività* e *auto-regolazione*. Il primo dominio riguarda la variazione della sensibilità alla stimolazione definendo il tipo di risposta ai cambiamenti dell'ambiente sia esterno che interno; include sia reazioni fisiologiche (ad esempio, l'attività cardiaca) che emotivo-comportamentali (emozionalità negativa e positiva). Il secondo dominio riguarda la capacità di impegnare e disimpegnare l'attenzione al fine di regolare la reattività e adattarsi alle richieste ambientali attraverso una modulazione dei comportamenti. Ad esempio, le risposte a stimoli nuovi o avversivi possono essere modulate dall'auto-consolazione (ad es. suzione non-nutritiva) e dall'orientamento (ad es. distogliere lo sguardo dagli stimoli disturbanti per ridurre l'affetto negativo). Mentre inizialmente il bambino modula in modo automatico i livelli di reattività tramite il controllo dell'attenzione e strategie comportamentali di avvicinamento/ritiro, tale abilità diventa via via più volontaria fino ad assumere una forma deliberata di controllo inibitorio (Posner & Rothbart, 2000). Il temperamento è dunque un fattore intrinseco che contribuisce a spiegare lo sviluppo della RE. Ad esempio, alti livelli di emozione positiva, valutati a 10 mesi, sono predittivi di più bassi livelli di RE a 18 mesi (Frick *et al.*, 2018), che a sua volta potrebbe contribuire a una maggiore propensione a strutturare la tendenza a risposte impulsive e iperattività. Tuttavia, lo stile temperamentale di per sé non è in grado di chiarire in modo omnicomprensivo come nei primi anni di vita i bambini modulano le loro emozioni. Di fatto la visione del temperamento intesa come una serie di disposizioni costituzionali fisse e scarsamente modificabili è oramai ampiamente superata (Rothbart & Derryberry, 2002). Per cui sebbene da una parte il temperamento riguardi tratti comportamentali relativamente stabili, i fattori scatenanti e le sue manifestazioni si modificano durante lo sviluppo in funzione delle influenze ambientali. Inoltre, poiché lo sviluppo precoce è radicato nella relazione tra il bambino e i propri genitori, ci sono evidenze che suggeriscono come la RE prenda forma all'interno delle prime interazioni sociali e possa essere spiegata come un processo interindividuale, piuttosto che come una maturazione intraindividuale (Morris *et al.*, 2018). Ci sono solide evidenze sul fatto che un comportamento genitoria-

le responsivo promuova nel bambino la capacità di modulare il proprio stato emozionale (Crandall *et al.*, 2015). Una genitorialità responsiva esprime affetto, trasmette calore, dimostra sensibilità per l'esperienza emozionale e i bisogni del bambino, manifesta approvazione, accettazione e stimolazione cognitive appropriate alle competenze del bambino e, come si vedrà, ha un impatto positivo sullo sviluppo delle FE nel bambino. In breve, sebbene il temperamento e la RE siano interconnessi, i comportamenti genitoriali possono essere concepiti come parte di un sistema di co-regolazione che progressivamente viene introiettato dal bambino.

## **Traiettorie di sviluppo delle FE**

Nei primi anni di vita, un bambino trascorre buona parte del tempo in presenza di un adulto che si prende cura di lui. Potrebbe quindi non essere sorprendente che la maggior parte dei nostri primi processi cognitivi e di modulazione emotivo-comportamentale non solo si dispieghi e si sviluppi in contesti sociali, ma che in qualche misura siano interrelati. Diversi autori hanno suggerito l'importanza di considerare l'interconnessione tra sviluppo delle FE e processi di RE (Sudikoff *et al.*, 2015). Tradizionalmente la ricerca sullo sviluppo delle FE si è focalizzata sui bambini di età superiore ai tre anni e spesso in un contesto non sociale. Questo è in parte dovuto al fatto che queste competenze sono associate alla corteccia prefrontale che si sviluppa lentamente, giungendo a una piena maturazione solo nella prima età adulta (Pearce & Miller, 2025). L'approccio dominante allo studio del funzionamento esecutivo è stato quello di considerare i processi evolutivi associati alla crescita e all'organizzazione cerebrale. Si è spesso quindi ritenuto che la competenza nelle FE durante i primi anni di vita fosse trascurabile e pertanto di scarsa rilevanza per comprendere il comportamento del bambino prescolare. Tuttavia, è stato progressivamente riconosciuto che alcuni comportamenti che emergono fin dall'infanzia, come il controllo dell'attenzione o la ricerca di oggetti nascosti, rappresentano le prime manifestazioni di abilità esecutive più complesse (Aylward *et al.*, 2022; Blasco *et al.*, 2020; Wiebe *et al.*, 2011). Di fatto le abilità precoci possono essere misurate già a sei mesi di vita (Hendry *et al.*, 2025) e sebbene valutazioni affidabili si ottengano a partire dalla seconda metà del primo anno di vita (Holmboe *et al.*, 2018), comincia a essere chiaro che il funzionamento esecutivo del bambino piccolo possa essere considerato un predittore relativamente stabile delle successive competenze esecutive (Broomell & Bell, 2022). Diversi studi suggeriscono che nei primi anni di vita il funzionamento esecutivo sia sostanzialmente ri-

conducibile a un unico fattore, ossia il controllo attentivo (C. Hughes *et al.*, 2009; Wiebe *et al.*, 2008, 2011), con un progressivo consolidamento dei cosiddetti precursori delle FE nei bambini di età compresa tra i due e i tre anni (Bernier *et al.*, 2012; Garon *et al.*, 2014). Quest'ultimi, oltre il controllo attentivo, includono l'autoregolazione e la reattività (condivisi con il temperamento), le prime capacità di flessibilità (mantenimento, aggiornamento di informazioni e spostamento dell'attenzione) (Hendry *et al.*, 2016). Nel corso dei primi due anni si osserva anche una progressiva capacità di controllo inibitorio. Mentre nel primo anno di vita questa si manifesta principalmente nella modulazione delle risposte motorie, successivamente inizia a essere utilizzata per regolare il comportamento e le emozioni, come quando il bambino comprende e si adatta alle limitazioni imposte dall'ambiente sociale. Ad esempio, nel secondo anno i bambini sono in grado di controllare l'attenzione in modo attivo, sostengono volontariamente l'orientamento attentivo nel tempo, identificano degli errori e modulano le azioni per raggiungere obiettivi specifici. Entro i ventidue mesi sono capaci di inibire il comportamento la maggior parte delle volte su istruzione dei genitori (Kochanska, 2002). Allo stesso modo la flessibilità cognitiva e la memoria di lavoro si sviluppano attraverso una progressiva capacità di mantenimento, aggiornamento, trasferimento del compito e risoluzione dei conflitti, cosicché a partire dai tre anni la memoria di lavoro si struttura in modo da consentire ai bambini di conservare le informazioni e ricordare regole al fine di svolgere compiti complessi (Hendry *et al.*, 2016).

## **Il ruolo della genitorialità nello sviluppo della RE e delle FE**

Come menzionato, la progressiva strutturazione della RE e delle FE è in qualche misura, socialmente mediata, ossia risente delle modalità di co-regolazione tipiche del contesto familiare (Feldman, 2015; Wass *et al.*, 2024). Sebbene le interazioni precoci siano bidirezionali – il genitore influenza il bambino e il bambino influenza il genitore – è chiaro che sono per lo più asimmetriche dato che l'adulto si adatta al bambino più di quanto quest'ultimo si adatti all'adulto. In questo senso un ambiente relazionale responsivo e incoraggiante consente al bambino di intraprendere con maggiore sicurezza l'esplorazione, promuovere l'apprendimento e acquisire una progressiva capacità di regolazione. I comportamenti genitoriali come la sensibilità, l'incoraggiamento, la guida e il supporto fisico e verbale (*scaffolding*), la stimolazione cognitiva e una disciplina sensibile svolgono un ruolo cruciale nel plasmare sia la RE che lo sviluppo delle FE (Fay-Stammach *et al.*,

2014; Schroeder & Kelley, 2010). Ad esempio, nei bambini di diciotto mesi, alti livelli di sensibilità materna sono predittivi di maggiori comportamenti regolatori (Frick *et al.*, 2018). Durante un'attività ludica un genitore attento ai segnali di interesse e disagio del bambino può sia sostenerlo emotivamente nei momenti difficili (ad es. la frustrazione per non riuscire ad afferrare un oggetto), sia aiutarlo a mantenere l'attenzione indicando il gioco o con commenti verbali in modo che il bambino raggiunga i suoi obiettivi (ad es. incastrare un elemento di un puzzle). A questo proposito è interessante notare che quando un genitore parla delle caratteristiche dell'oggetto con cui il bambino sta giocando, quest'ultimo prolunga la durata dell'attenzione (Tamis-LeMonda *et al.*, 2014). In questo modo il genitore estende i tempi attentivi del bambino verso gli oggetti e questo, a sua volta, è predittivo della sua capacità di prestare attenzione in autonomia in fasi successive dello sviluppo (Gueron-Sela *et al.*, 2017).

Più in generale, nei bambini prescolari, la qualità del comportamento genitoriale si associa a migliori prestazioni del controllo inibitorio (Bernier *et al.*, 2010), anche in presenza di un basso livello socio-economico (Lengua *et al.*, 2007). Inoltre, alti livelli di memoria di lavoro e flessibilità cognitiva sono stati associati a un maggior supporto materno all'autonomia (Bernier *et al.*, 2010; Matte-Gagné & Bernier, 2011). Allo stesso modo, maggiori livelli di guida responsiva, valutata a due anni del bambino, sono predittivi di un migliore funzionamento esecutivo all'età di quattro anni (Hammond *et al.*, 2012; Hughes & Ensor, 2009). Uno stile genitoriale di guida e supporto è associato alla flessibilità cognitiva a due anni ed è predittivo del controllo inibitorio e dello spostamento attentivo a quattro anni (Bibok *et al.*, 2009). In breve, i comportamenti genitoriali orientati alla stimolazione cognitiva si associano a un aumento del controllo inibitorio e della flessibilità cognitiva (Clark *et al.*, 2013), del controllo attentivo (Mezzacappa *et al.*, 2011), dell'attenzione sostenuta, della memoria di lavoro e della pianificazione, e a una riduzione dell'impulsività (Hackman, 2012). Una maggiore responsività genitoriale, valutata a tre anni di età del bambino, si associa a migliori competenze esecutive a cinque anni (Blair *et al.*, 2014). Peraltro, un ambiente sociale in grado di rispondere ai bisogni emotivo-comportamentali e relazionali può essere un fattore protettivo anche in presenza di situazioni di rischio evolutivo. Ad esempio, in uno studio relativo ai bambini nati pretermine, Camerota e colleghi (2015) hanno dimostrato che i bambini nati pretermine con genitori con maggiori livelli di sensibilità, rispetto ai bambini con genitori a bassa sensibilità, presentano un tasso più rapido di miglioramento delle FE all'età di cinque anni, raggiungendo livelli prestazionali comparabili a quelli dei bambini nati a termine.

D'altra parte, l'esposizione a fattori avversi nella prima infanzia, tra cui stress genitoriale, depressione materna, isolamento sociale e povertà, può avere un impatto negativo duraturo non solo sullo sviluppo della regolazione, ma anche sul funzionamento esecutivo (Vernon-Feagans *et al.*, 2016). Ad esempio, un ambiente di cura con bassi livelli di qualità genitoriale e alti livelli di stress può associarsi a pratiche educative-relazionali poco modulate e confuse che ostacolano lo sviluppo delle capacità esecutive (De Cock *et al.*, 2017). Una recente metanalisi (Claussen *et al.*, 2024) indica che i comportamenti genitoriali meno responsivi (ad es. intrusività, disciplina severa) associati a fattori di rischio familiari (ad es. incarcerazione dei genitori ed esposizione dei bambini ai social media) sono predittivi della diagnosi e dei sintomi di ADHD (ad es. disattenzione e iperattività). In sintesi, un'importante parte della RE e delle FE si struttura attraverso le esperienze sociali maturate nel corso delle interazioni con adulti significativi. Di conseguenza, situazioni di rischio psicosociale possono potenzialmente delineare le condizioni prodromiche per traiettorie di sviluppo che esitano in problematiche dello sviluppo, incluso l'ADHD.

## **RE e FE del genitore**

La genitorialità è un costrutto multidimensionale ed è ragionevole supporre che siano implicati diversi meccanismi nel come possa promuovere nel bambino sia abilità di regolazione che il funzionamento esecutivo. Esula dagli obiettivi di questo articolo argomentare nel dettaglio questi meccanismi, tuttavia, dato il focus adottato nel presente contributo, appare indicato porre l'attenzione sulle capacità di regolazione e le competenze esecutive del genitore. Per soddisfare i bisogni del bambino e promuovere la capacità di autoregolazione una genitorialità efficace comporta la gestione delle proprie emozioni (Rutherford *et al.*, 2015). Diverse evidenze suggeriscono che la regolazione delle emozioni e il controllo cognitivo sono fondamentali per supportare la capacità dei genitori di essere attenti, responsivi e flessibili (Kienhuis *et al.*, 2010). Ad esempio, il controllo inibitorio dei genitori è positivamente associato a comportamenti sensibili/responsività, mentre le difficoltà nell'uso di strategie di regolazione delle emozioni si associano a più bassi comportamenti positivi e collaborativi nell'interazione con il bambino (Shaffer & Obradović, 2017). Una maggiore capacità di controllo inibitorio materno, valutato a 4 mesi di vita del bambino, era predittivo delle capacità di regolazione del bambino a 18 mesi di vita (Bridgett *et al.*, 2011). Queste capacità sono funzionali anche quando i genitori pianificano e modificano il

loro comportamento, rispondono in modo appropriato ai segnali del bambino, regolano le emozioni di fronte allo stress e ai comportamenti difficili dei figli, risolvono i problemi e prendono decisioni (Barrett & Fleming, 2011). I genitori con una regolazione delle emozioni efficace sono più flessibili, adattabili e più abili nell'affrontare lo stress, rimanendo calmi, mentre i genitori che faticano a modulare le proprie emozioni tendono a essere più reattivi in risposta agli stress. Di conseguenza, se il proprio bambino manifesta disagio potrebbero reagire negativamente piuttosto che mettere in atto comportamenti rassicuranti in grado di calmarlo. Coerentemente con questa prospettiva, una recente revisione ha riportato che i genitori con maggiore capacità di regolazione modulano la propria reattività fisiologica ed emozionale, un'abilità che a sua volta permette loro di rispondere in modo più appropriato ai comportamenti emozionali del bambino (Edler & Valentino, 2024). Nei genitori dei bambini con ADHD questo aspetto sembra essere, almeno parzialmente, compromesso. Questi genitori non solo presentano difficoltà nella RE, ma il loro livello di mentalizzazione si associa a comportamenti caratterizzati da ostilità (Gershy & Gray, 2020). Occorre tuttavia evidenziare che sebbene in questi genitori siano stati rilevati bassi livelli di mentalizzazione rispetto a un gruppo di controllo, coloro che presentavano una buona capacità di mentalizzazione erano più in grado di comprendere i comportamenti del bambino nel contesto delle difficoltà neuroevolutive, di modulare i loro comportamenti in risposta ai comportamenti disregolati del bambino, e i loro figli avevano maggiori capacità di auto-RE (Evans *et al.*, 2020).

Va da sé che oltre all'adattamento ai fattori contestuali (es. eventi di vita avversi, povertà, conflittualità coniugale, ecc.) anche le caratteristiche del bambino (es. un temperamento difficile) possono rendere difficile per i genitori regolare le proprie emozioni (Crandall *et al.*, 2015). In una prospettiva sistemica della relazione precoce, concepita come una mutua regolazione (Tronick *et al.*, 2008), occorre considerare come il comportamento del bambino influenza quello del genitore. In questa visione, la capacità diadica di coordinarsi (sincronia bio-comportamentale) e di riparare le rotture relazionali supporta un processo di co-regolazione in cui i due partner (genitore e bambino), anche se in modo asimmetrico, contribuiscono congiuntamente allo sviluppo delle competenze di regolazione del bambino (Feldman, 2015). Uno studio micro-longitudinale i cui bambini tra i 3 e i 5 anni venivano valutati in due fasi successive a distanza di sei mesi, riporta che la sensibilità materna si associava a un migliore controllo inibitorio del bambino che, a sua volta, era predittivo di una maggiore responsività genitoriale (Merz *et al.*, 2017). È quindi ragionevole ipotizzare che una maggiore capacità di regolazione del bambino, dettata dalle caratteristiche temperamentali, possa

suscitare comportamenti genitoriali meno direttivi ed emozionalmente “caldi” che possono, a loro volta, promuovere una maggiore RE nel bambino.

Nel complesso queste evidenze ampliano la nostra comprensione sui fattori di protezione e promozione dello sviluppo della RE e delle FE e offrono importanti indicazioni rispetto ai programmi di sostegno alla genitorialità. In particolare, rispetto a quest’ultimo punto è utile sottolineare che nelle famiglie a rischio gli interventi precoci che mirano a incrementare la sensibilità, la sincronia bio-comportamentale, la co-regolazione e un’adeguata stimolazione cognitiva sono efficaci nel mitigare nel bambino gli effetti negativi di esperienze avverse, incluso la riduzione dei sintomi di ADHD (Coates *et al.*, 2015).

## **Conclusioni**

La riflessione su come il temperamento e le esperienze relazionali precoci possono plasmare lo sviluppo della RE e i precursori delle FE fornisce un’interessante chiave di lettura per comprendere la strutturazione di forme di disregolazione emozionale che co-variano con diversi disturbi evolutivi, compreso l’ADHD. Ci sono diverse ragioni per considerare rilevante questo collegamento. In primo luogo, è importante ricordare che la maturazione delle regioni prefrontali è cruciale sia per un’efficiente funzione esecutiva che per un’ottimale RE (Beauchaine *et al.*, 2017). Queste aree si sviluppano lentamente e solo successivamente alle strutture sottocorticali (Hauser *et al.*, 2019). Nel corso dello sviluppo i miglioramenti in questi due domini si verificano attraverso una modulazione sempre più efficiente da parte della corteccia prefrontale sulle regioni sottocorticali e da una progressiva maturazione della connettività tra queste strutture (Arnsten & Rubia, 2012; Casey *et al.*, 2014). La maturazione frontale e la connettività cortico-sottocorticale sono estremamente sensibili alle influenze ambientali (Palacios-Barrios & Hanson, 2019), sia prossimali (ad esempio la sensibilità genitoriale) che di contesto (ad esempio il livello socio-economico familiare). Di conseguenza, condizioni di sviluppo avverse possono costituire un fattore di rischio per una inadeguata maturazione di queste regioni e della loro connettività che, a loro volta, possono associarsi ad alterazioni delle FE e della RE. In secondo luogo, la RE e le FE costituiscono processi essenziali per l’agire intenzionale orientato a uno scopo. Questi aspetti implicano che il bambino, anche molto piccolo, si coinvolga attivamente nei processi di apprendimento, espandendo sia il repertorio di conoscenze sia la capacità di adattamento in situazioni che richiedono un certo grado di stabilità emotivo-comportamentale. Data la

precocità con cui queste abilità emergono e la loro trasversalità nel funzionamento individuale, un loro deficit può comportare conseguenze significative in termini sia comportamentali che di sviluppo socio-cognitivo. Infine, sebbene la RE e le FE emergano nell'infanzia, il loro sviluppo si protrae fino all'adolescenza e l'età adulta. Questo prolungato periodo di malleabilità è, allo stesso tempo, un vantaggio e uno svantaggio. Da una parte, nel caso di significativi fattori di rischio come ad esempio povertà e stress familiare, espone più a lungo il bambino a esperienze avverse che possono indurre una maggiore vulnerabilità. Dall'altra, questa stessa plasticità permette al bambino di beneficiare delle influenze ambientali positive, come una genitorialità responsiva, il supporto sociale, ecc. che promuovono progressivamente le competenze di sviluppo (ad es. il linguaggio). Non solo, dato che gli effetti ambientali sulla maturazione frontale iniziano nell'infanzia, i primi anni di vita sono un terreno fertile per implementare precoci azioni di prevenzione e promozione delle competenze di sviluppo. La possibilità di valutare la RE e i precursori delle FE nei bambini preverbalmente consente infatti l'individuazione precoce di eventuali difficoltà e/o deficit (Aylward *et al.*, 2022; Blasco *et al.*, 2020). Un'opportunità che può indirizzare programmi di supporto genitoriale che potrebbero avere maggiori margini di efficacia rispetto a quelli avviati tardivamente proprio perché condotti durante un periodo di elevata neuroplasticità.

La RE e le FE possono essere concepite come due facce della stessa medaglia. Fin dai primi anni di vita sono profondamente interconnesse e progressivamente integrate in un funzionamento adattativo che si dispiega nell'interazione precoce e attraverso la co-regolazione tra il bambino e il suo ambiente sociale. Perfino competenze come le FE, le cui manifestazioni sono state tradizionalmente individuabili solo in fasi avanzate dello sviluppo, sono in realtà "plasmate" negli scambi sociali precoci. Il loro sviluppo non è solo il risultato di un percorso maturativo, ma è radicato nell'interazione precoce con i genitori. Inoltre, comprendere come le differenze individuali di natura temperamentale si intersecano negli scambi interpersonali e come condizioni avverse concorrono nel mediare le competenze di sviluppo del bambino, rende ragione dell'importanza di evitare concezioni semplicistiche (Batstra *et al.*, 2023). Sia nello sviluppo tipico che in quello atipico ciò che conduce dalle prime fasi dello sviluppo ai successivi esiti, così come ciò che porta da condizioni di rischio al disturbo conclamato, non segue un modello lineare. Le problematiche osservate nel corso dello sviluppo, incluso l'ADHD, non hanno quindi una natura deterministica ma sono il risultato di un intreccio dinamico. La prospettiva evolutiva discussa nel presente articolo sostiene una visione per cui le traiettorie di crescita sono frutto di una complessità che veicola una

co-creazione di significati tra il bambino e il suo ambiente affettivo le cui radici affondano nelle precoci esperienze interpersonali. Questo ha evidenti implicazioni in un'ottica di sanità pubblica. Gli interventi tempestivi finalizzati a supportare le competenze genitoriali (ad es. capacità di cura, sensibilità, responsabilità) non promuovono la RE e le FE dei bambini piccoli solo nel breve termine, ma costituiscono un fattore di prevenzione per mitigare successive difficoltà nello sviluppo, incluso l'ADHD (Coates *et al.*, 2015). Inoltre, alla luce delle evidenze che il benessere mentale e l'autoregolazione dell'adulto giocano un ruolo cruciale nell'interazione con il bambino, diventa altrettanto urgente mettere in campo programmi di sostegno emozionale per i genitori. Come menzionato, il disagio psicosociale dei genitori (ad es. stress materno) si associa con un rischio aumentato di problematiche dello sviluppo, compreso l'ADHD (Evans *et al.*, 2020). Gli interventi hanno quindi il fine di ridurre e/o contenere le situazioni di rischio migliorando le loro capacità di RE così da favorire risposte appropriate ai comportamenti emozionali del bambino (Edler & Valentino, 2024). Peraltro, considerando i benefici che questi programmi hanno anche in termini di riduzione dei costi sanitari (Bachmann *et al.*, 2022), investire nel supporto alle famiglie significa agire in una prospettiva di prevenzione, di equità sociale e di benessere comunitario che guarda al futuro dei bambini. Questo è ancora più rilevante se si tiene in considerazione il fatto che il rafforzamento delle competenze dei genitori e del loro benessere apporta maggiori benefici in presenza di fattori di rischio (Jeong *et al.*, 2021), ciò rende l'implementazione di questi interventi tanto più indifferibile tanto più bambini e famiglie vivono condizioni avverse.

## Ringraziamenti

La stesura del presente articolo è stato reso possibile grazie al finanziamento da parte Ministero della Salute (Ricerca Corrente 2023-2024).

## Bibliografia

- Arnsten A.F.T. & Rubia K. (2012). Neurobiological circuits regulating attention, cognitive control, motivation, and emotion: disruptions in neurodevelopmental psychiatric disorders. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 51(4): 356-367. DOI: 10.1016/j.jaac.2012.01.008.
- Aylward G.P., Taylor H.G., Anderson P.J. & Vannier L.C. (2022). Assessment of executive function in infants and toddlers: a potential role of the Bayley-4. *Journal of Developmental & Behavioral Pediatrics*, 43(7): e431-e441. DOI: 10.1097/DBP.0000000000001072.

- Bachmann C.J., Beecham J., O'Connor T.G., Briskman J. & Scott S. (2022). A good investment: longer-term cost savings of sensitive parenting in childhood. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 63(1): 78-87. DOI: 10.1111/jcpp.13461
- Bailey R. & Jones S.M. (2019). An integrated model of regulation for applied settings. *Clinical Child and Family Psychology Review*, 22(1): 2-23. DOI: 10.1007/s10567-019-00288-y.
- Barkley R.A. (2010). Deficient emotional self-regulation: A core component of attention-deficit/hyperactivity disorder. *Journal of ADHD & Related Disorders*, 1(2): 5-37.
- Barkley R.A. (2012). *Executive functions: What they are, how they work, and why they evolved*. New York: Guilford Press.
- Barrett J. & Fleming A.S. (2011). Annual research review: All mothers are not created equal: Neural and psychobiological perspectives on mothering and the importance of individual differences. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 52(4): 368-397. DOI: 10.1111/j.1469-7610.2010.02306.x.
- Batstra L., Whitley M. & Timimi S. (2023). ADHD: Science and society. *Frontiers in Psychiatry*, 13: 1129728. DOI: 10.3389/fpsy.2022.1129728.
- Beauchaine T.P. & Cicchetti D. (2019). Emotion dysregulation and emerging psychopathology: A transdiagnostic, transdisciplinary perspective. *Development and Psychopathology*, 31(3): 799-804. DOI: 10.1017/S0954579419000671.
- Beauchaine T.P. & Thayer J.F. (2015). Heart rate variability as a transdiagnostic biomarker of psychopathology. *International Journal of Psychophysiology*, 98(2): 338-350. DOI: 10.1016/j.ijpsycho.2015.08.004.
- Beauchaine T.P., Zisner A.R. & Sauder C.L. (2017). Trait impulsivity and the externalizing spectrum. *Annual Review of Clinical Psychology*, 13(1): 343-368. DOI: 10.1146/annurev-clinpsy-021815-093253.
- Bernier A., Carlson S.M. & Whipple N. (2010). From external regulation to self-regulation: Early parenting precursors of young children's executive functioning. *Child Development*, 81(1): 326-339. DOI: 10.1111/j.1467-8624.2009.01397.x.
- Bernier A., Carlson S.M., Deschênes M. & Matte-Gagné C. (2012). Social factors in the development of early executive functioning: A closer look at the caregiving environment. *Developmental Science*, 15(1): 12-24. DOI: 10.1111/j.1467-7687.2011.01093.x.
- Bibok M.B., Carpendale J.I.M. & Müller U. (2009). Parental scaffolding and the development of executive function. *New Directions for Child and Adolescent Development*, 2009(123): 17-34. DOI: 10.1002/cd.233.
- Blair C., Raver C., Psychology D.B.-D. & 2014 U. (2014). Two approaches to estimating the effect of parenting on the development of executive function in early childhood. *Developmental Psychology*, 50(2): 554-565. DOI: 10.1037/a0033647.
- Blasco P.M., Acar S., Guy S., Saxton S., Duvall S. & Morgan G. (2020). Executive function in infants and toddlers born low birth weight and preterm. *Journal of Early Intervention*, 42(4): 321-337. DOI: 10.1177/1053815120921946.
- Bradley B., DeFife J.A., Guarnaccia C., Phifer J., Fani N., Ressler K.J. & Westen D. (2011). Emotion dysregulation and negative affect: Association with psychiatric symptoms. *The Journal of Clinical Psychiatry*, 72(5): 6427. DOI: 10.4088/JCP.10m06409blu.
- Bridgett D.J., Gartstein M.A., Putnam S.P., Lance K.O., Iddins E., Waits R., VanVleet J. & Lee L. (2011). Emerging effortful control in toddlerhood: The role of infant orienting/regulation, maternal effortful control, and maternal time spent in caregiving activities. *Infant Behavior and Development*, 34(1): 189-199. DOI: 10.1016/j.infbeh.2010.12.008.
- Brock L.L., Rimm-Kaufman S.E., Nathanson L. & Grimm K.J. (2009). The contributions of

- “hot” and “cool” executive function to children’s academic achievement, learning-related behaviors, and engagement in kindergarten. *Early Childhood Research Quarterly*, 24(3): 337-349. DOI: 10.1016/j.ecresq.2009.06.001.
- Broomell A.P.R. & Bell M.A. (2022). Longitudinal development of executive function from infancy to late childhood. *Cognitive Development*, 63(3): 101229. DOI: 10.1016/j.cogdev.2022.101229.
- Bull R., Espy K.A. & Wiebe S.A. (2008). Short-term memory, working memory, and executive functioning in preschoolers: Longitudinal predictors of mathematical achievement at age 7 years. *Developmental Neuropsychology*, 33(3): 205-228. DOI: 10.1080/87565640801982312.
- Bunford N., Evans S.W. & Wymbs F. (2015). ADHD and emotion dysregulation among children and adolescents. *Clinical Child and Family Psychology Review*, 18(3): 185-217. DOI: 10.1007/s10567-015-0187-5.
- Calkins S.D. & Marcovitch S. (2010). Emotion regulation and executive functioning in early development: Integrated mechanisms of control supporting adaptive functioning. In: Calkins S.D. & Bell M.A. (eds.), *Child development at the intersection of emotion and cognition* (pp. 37-57). American Psychological Association.
- Camerota M., Willoughby M.T., Cox M., Greenberg M.T. & Investigators F.L.P. (2015). Executive function in low birth weight preschoolers: The moderating effect of parenting. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 43, 1551-1562. DOI: 10.1007/s10802-015-0032-9.
- Casey B.J., Oliveri M.E. & Insel T. (2014). A neurodevelopmental perspective on the research domain criteria (RDoC) framework. *Biological Psychiatry*, 76(5): 350-353. DOI: 10.1016/j.biopsych.2014.01.006.
- Clark C.A.C., Pritchard V.E. & Woodward L.J. (2010). Preschool executive functioning abilities predict early mathematics achievement. *Developmental Psychology*, 46(5): 1176-1191. DOI: 10.1037/a0019672.
- Clark C.A.C., Sheffield T.D., Chevalier N., Nelson J.M., Wiebe S.A. & Espy K.A. (2013). Charting early trajectories of executive control with the shape school. *Developmental Psychology*, 49(8): 1481-1493. DOI: 10.1037/a0030578.
- Claussen A.H., Holbrook J.R., Hutchins H.J., Robinson L.R., Bloomfield J., Meng L., Bitsko R.H., O’Masta B., Cerles A. & Maher B. (2024). All in the family? A systematic review and meta-analysis of parenting and family environment as risk factors for attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD) in children. *Prevention Science*, 25(Suppl 2): 249-271. DOI: 10.1007/s11121-022-01358-4.
- Coates J., Taylor J.A. & Sayal K. (2015). Parenting interventions for ADHD: A systematic literature review and meta-analysis. *Journal of Attention Disorders*, 19(10): 831-843. DOI: 10.1177/1087054714535952.
- Cole P.M., Hall S.E. & Hajal N.J. (2017). Emotion dysregulation as a vulnerability to psychopathology. In: Beauchaine T.P. & Hinshaw S.P. (eds.), *Child and Adolescent Psychopathology, Third Edition* (pp. 346-386). New York: John Wiley & Sons.
- Crandall A., Deater-Deckard K. & Riley A.W. (2015). Maternal emotion and cognitive control capacities and parenting: A conceptual framework. *Developmental Review*, 36: 105-126. DOI: 10.1016/j.dr.2015.01.004.
- De Cock E.S.A., Henrichs J., Klimstra T.A., Janneke BM Maas A., Vreeswijk C.M.J.M., Meeus W.H.J. & van Bakel H.J.A. (2017). Longitudinal associations between parental bonding, parenting stress, and executive functioning in toddlerhood. *Journal of Child and Family Studies*, 26(6): 1723-1733. DOI: 10.1007/s10826-017-0679-7.

- Edler K. & Valentino K. (2024). Parental self-regulation and engagement in emotion socialization: A systematic review. *Psychological Bulletin*, 150(2): 154-191. DOI: 10.1037/bul0000423.
- Espy K.A., Sheffield T.D., Wiebe S.A., Clark C.A.C. & Moehr M.J. (2011). Executive control and dimensions of problem behaviors in preschool children. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 52(1): 33-46. DOI: 10.1111/j.1469-7610.2010.02265.x.
- Evans S., Sciberras E. & Mulraney M. (2020). The relationship between maternal stress and boys' ADHD symptoms and quality of life: An Australian prospective cohort study. *Journal of Pediatric Nursing*, 50, e33-e38. DOI: 10.1016/j.pedn.2019.09.029.
- Fay-Stammach T., Hawes D.J. & Meredith P. (2014). Parenting influences on executive function in early childhood: A review. *Child Development Perspectives*, 8(4): 258-264. DOI: 10.1111/cdep.12095.
- Feldman R. (2015). Mutual influences between child emotion regulation and parent-child reciprocity support development across the first 10 years of life: Implications for developmental psychopathology. *Development and Psychopathology*, 27(4pt1): 1007-1023. DOI: 10.1017/S0954579415000656.
- Frick M.A., Forslund T., Fransson M., Johansson M., Bohlin G. & Brocki K.C. (2018). The role of sustained attention, maternal sensitivity, and infant temperament in the development of early self-regulation. *British Journal of Psychology*, 109(2): 277-298. DOI: 10.1111/bjop.12266.
- Garon N., Smith I.M. & Bryson S.E. (2014). A novel executive function battery for preschoolers: Sensitivity to age differences. *Child Neuropsychology*, 20(6): 713-736. DOI: 10.1080/09297049.2013.857650.
- Gershy N. & Gray S.A.O. (2020). Parental emotion regulation and mentalization in families of children with ADHD. *Journal of Attention Disorders*, 24(14): 2084-2099. DOI: 10.1177/1087054718762486.
- Graziano P.A. & Garcia A. (2016). Attention-deficit hyperactivity disorder and children's emotion dysregulation: A meta-analysis. *Clinical Psychology Review*, 46: 106-123. DOI: 10.1016/j.cpr.2016.04.011.
- Gross J.J. & Jazaieri H. (2014). Emotion, emotion regulation, and psychopathology: An affective science perspective. *Clinical Psychological Science*, 2(4): 387-401. DOI: 10.1177/2167702614536164.
- Groves N.B., Wells E.L., Soto E.F., Marsh C.L., Jaisle E.M., Harvey T.K. & Kofler M.J. (2022). Executive functioning and emotion regulation in children with and without ADHD. *Research on Child and Adolescent Psychopathology*, 50(6): 721-735. DOI: 10.1007/s10802-021-00883-0.
- Gueron-Sela N., Wagner N.J., Propper C.B., Mills-Koonce W.R., Moore G.A. & Cox M.J. (2017). The interaction between child respiratory sinus arrhythmia and early sensitive parenting in the prediction of children's executive functions. *Infancy*, 22(2): 171-189. DOI: 10.1111/inf.12152.
- Hackman D.A. (2012). *Socioeconomic status and the development of executive function and stress reactivity: The specific roles of parental nurturance and the home environment*. University of Pennsylvania.
- Hammond S.I., Müller U., Carpendale J.I.M., Bibok M.B. & Liebermann-Finestone D.P. (2012). The effects of parental scaffolding on preschoolers' executive function. *Developmental Psychology*, 48(1): 271-281. DOI: 10.1037/a0025519.
- Harms M.B., Zayas V., Meltzoff A.N. & Carlson S.M. (2014). Stability of executive function

- and predictions to adaptive behavior from middle childhood to pre-adolescence. *Frontiers in Psychology*, 5: 331. DOI: 10.3389/fpsyg.2014.00331.
- Hauser T.U., Will G., Dubois M. & Dolan R.J. (2019). Annual research review: developmental computational psychiatry. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 60(4): 412-426. DOI: 10.1111/jcpp.12964.
- Hendry A., Jones E.J.H. & Charman T. (2016). Executive function in the first three years of life: Precursors, predictors and patterns. *Developmental Review*, 42(5): 1-33. DOI: 10.1016/j.dr.2016.06.005.
- Hendry A., Stets M., Fearon P., Johnson M. & Holmboe K. (2025). Neural markers of attention at 6 months associate with later attentional control performance. *Developmental Science*, 28(1): e13582. DOI: 10.1111/desc.13582.
- Holmboe K., Bonneville-Roussy A., Csibra G. & Johnson M.H. (2018). Longitudinal development of attention and inhibitory control during the first year of life. *Developmental Science*, 21(6): e12690. DOI: 10.1111/desc.12690.
- Hughes C., Ensor R., Wilson A. & Graham A. (2009). Tracking executive function across the transition to school: A latent variable approach. *Developmental Neuropsychology*, 35(1): 20-36. DOI: 10.1080/87565640903325691.
- Hughes C., Foley S., Browne W., McHarg G. & Devine R.T. (2023). Developmental links between executive function and emotion regulation in early toddlerhood. *Infant Behavior and Development*, 71: 101782. DOI: 10.1016/j.infbeh.2022.101782.
- Hughes C.H. & Ensor R.A. (2009). How do families help or hinder the emergence of early executive function? *New Directions for Child and Adolescent Development*, 2009(123): 35-50. DOI: 10.1002/cd.234.
- Jeong J., Franchett E.E., Ramos de Oliveira C.V., Rehmani K. & Yousafzai A.K. (2021). Parenting interventions to promote early child development in the first three years of life: A global systematic review and meta-analysis. *PLOS Medicine*, 18(5): e1003602. DOI: 10.1371/JOURNAL.PMED.1003602.
- Kienhuis M., Rogers S., Giallo R., Matthews J. & Treyvaud K. (2010). A proposed model for the impact of parental fatigue on parenting adaptability and child development. *Journal of Reproductive and Infant Psychology*, 28(4): 392-402. DOI: 10.1080/02646830903487383.
- Kim S., Nordling J.K., Yoon J.E., Boldt L.J. & Kochanska G. (2013). Effortful control in “hot” and “cool” tasks differentially predicts children’s behavior problems and academic performance. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 41(1): 43-56. DOI: 10.1007/s10802-012-9661-4.
- Kochanska G. (2002). Committed compliance, moral self, and internalization: a mediational model. *Developmental Psychology*, 38(3): 339-351. DOI: 10.1037//0012-1649.38.3.339.
- Landis T.D., Garcia A.M., Hart K.C. & Graziano P.A. (2021). Differentiating symptoms of ADHD in preschoolers: the role of emotion regulation and executive function. *Journal of Attention Disorders*, 25(9): 1260-1271. DOI: 10.1177/1087054719896858.
- Lengua L.J., Honorado E. & Bush N.R. (2007). Contextual risk and parenting as predictors of effortful control and social competence in preschool children. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 28(1): 40-55. DOI: 10.1016/j.appdev.2006.10.001.
- Matte-Gagné C. & Bernier A. (2011). Prospective relations between maternal autonomy support and child executive functioning: Investigating the mediating role of child language ability. *Journal of Experimental Child Psychology*, 110(4): 611-625. DOI: 10.1016/j.jecp.2011.06.006.
- Merz E.C., Landry S.H., Montroy J.J. & Williams J.M. (2017). Bidirectional associations

- between parental responsiveness and executive function during early childhood. *Social Development*, 26(3): 591-609. DOI: 10.1111/sode.12204.
- Mezzacappa E., Buckner J.C. & Earls F. (2011). Prenatal cigarette exposure and infant learning stimulation as predictors of cognitive control in childhood. *Developmental Science*, 14(4): 881-891. DOI: 10.1111/j.1467-7687.2011.01038.x.
- Morris A.S., Cui L., Criss M.M. & Simmons W.K. (2018). Emotion regulation dynamics during parent-child interactions: Implications for research and practice. In: Cole P.M. & Hollenstein T. (eds.), *Emotion regulation* (pp. 70-90). Routledge.
- Ochsner K.N., Silvers J.A. & Buhle J.T. (2012). Functional imaging studies of emotion regulation: a synthetic review and evolving model of the cognitive control of emotion. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1251(1): E1-E24. DOI: 10.1111/j.1749-6632.2012.06751.x.
- Palacios-Barrios E.E. & Hanson J.L. (2019). Poverty and self-regulation: Connecting psychosocial processes, neurobiology, and the risk for psychopathology. *Comprehensive Psychiatry*, 90: 52-64. DOI: 10.1016/j.comppsy.2018.12.012.
- Pearce Z.R. & Miller S.E. (2025). Embodied Cognition Perspectives within Early Executive Function Development. *Frontiers in Cognition*, 4: 1361748. DOI: 10.3389/fcogn.2025.1361748.
- Petrovic P. & Castellanos F.X. (2016). Top-down dysregulation – from ADHD to emotional instability. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, 10: 70. DOI: 10.3389/fnbeh.2016.00070.
- Posner M.I. & Rothbart M.K. (2000). Developing mechanisms of self-regulation. *Development and Psychopathology*, 12(3): 427-441. DOI: 10.1017/s0954579400003096.
- Rothbart M.K. & Derryberry D. (2002). Temperament in children. In: Backman L. & von Hofsten C. (eds.), *Psychology at the Turn of the Millennium*, vol. 2 (pp. 33-52). London: Psychology Press.
- Rutherford H.J.V., Wallace N.S., Laurent H.K. & Mayes L.C. (2015). Emotion regulation in parenthood. *Developmental Review*, 36: 1-14. DOI: 10.1016/j.dr.2014.12.008.
- Ryckaert C., Kuntsi J. & Asherson P. (2018). Emotional dysregulation and ADHD. In: Banaschewski T., Coghill D. & Zuddas A. (eds.), *Oxford Textbook of Attention Deficit Hyperactivity Disorder* (pp. 103-117). Oxford University Press.
- Schroeder V.M. & Kelley M.L. (2010). Family environment and parent-child relationships as related to executive functioning in children. *Early Child Development and Care*, 180(10): 1285-1298. DOI: 10.1080/03004430902981512.
- Shaffer A. & Obradović J. (2017). Unique contributions of emotion regulation and executive functions in predicting the quality of parent-child interaction behaviors. *Journal of Family Psychology*, 31(2): 150-159. DOI: 10.1037/fam0000269.
- Shaw P., Stringaris A., Nigg J. & Leibenluft E. (2014). Emotion dysregulation in attention deficit hyperactivity disorder. *American Journal of Psychiatry*, 171(3): 276-293. DOI: 10.1176/appi.ajp.2013.13070966.
- Sheppes G., Suri G. & Gross J.J. (2015). Emotion regulation and psychopathology. *Annual Review of Clinical Psychology*, 11(1): 379-405. DOI: 10.1146/annurev-clinpsy-032814-112739.
- Shojaei F. & Foroozan E. (2024). Study the Relationship between Executive Function and Emotional Regulation in Children with ADHD. *Journal of Emergency Health Care*, 13(1): 71-75.
- Sudikoff E.L., Bertolin M., Lordo D.N. & Kaufman D.A.S. (2015). Relationships between executive function and emotional regulation in healthy children. *Journal of Neurology and Psychology*, 2(8).

- Sullivan E.L., Holton K.F., Nousen E.K., Barling A.N., Sullivan C.A., Propper C.B. & Nigg J.T. (2015). Early identification of ADHD risk via infant temperament and emotion regulation: A pilot study. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 56(9): 949-957. DOI: 10.1111/jcpp.12426.
- Tamis-LeMonda C.S., Kuchirko Y. & Song L. (2014). Why is infant language learning facilitated by parental responsiveness? *Current Directions in Psychological Science*, 23(2): 121-126. DOI: 10.1177/0963721414522813.
- Thompson R.A. (1994). Emotion regulation: A theme in search of definition. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 59(2-3): 25-52.
- Tronick E.D., Riva C. & Rodini C. (2008). *Regolazione emotiva nello sviluppo e nel processo terapeutico*. Milano: Raffaello Cortina Editore.
- Trull T.J. (2012). The Five-Factor Model of Personality Disorder and DSM-5. *Journal of Personality*, 80(6): 1697-1720. DOI: 10.1111/j.1467-6494.2012.00771.x.
- Vernon-Feagans L., Willoughby M. & Garrett-Peters P. (2016). Predictors of behavioral regulation in kindergarten: Household chaos, parenting, and early executive functions. *Developmental Psychology*, 52(3): 430-441. DOI: 10.1037/dev0000087.
- Wass S. V, Phillips E.A.M., Haresign I.M., Amadó M.P. & Goupil L. (2024). Contingency and Synchrony: Interactional Pathways Toward Attentional Control and Intentional Communication. *Annual Review of Developmental Psychology*, 6(1): 63-85. DOI: 10.1146/annurev-devpsych-010923-110459.
- Welsh J.A., Nix R.L., Blair C., Bierman K.L. & Nelson K.E. (2010). The development of cognitive skills and gains in academic school readiness for children from low-income families. *Journal of Educational Psychology*, 102(1): 43-53. DOI: 10.1037/a0016738.
- Wiebe S.A., Espy K.A. & Charak D. (2008). Using confirmatory factor analysis to understand executive control in preschool children: I. Latent structure. *Developmental Psychology*, 44(2): 575-587. DOI: 10.1037/0012-1649.44.2.575.
- Wiebe S.A., Sheffield T., Nelson J.M., Clark C.A.C., Chevalier N. & Espy K.A. (2011). The structure of executive function in 3-year-olds. *Journal of Experimental Child Psychology*, 108(3): 436-452. DOI: 10.1016/j.jecp.2010.08.008.
- Zelazo P.D. & Müller U. (2002). Executive function in typical and atypical development. In: Goswami U. (ed.), *Blackwell Handbook of Childhood Cognitive Development* (pp. 445-469). West Sussex: Blackwell Publishing.