



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

Dipartimento di Psicologia Generale e di Psicologia dello Sviluppo e
della Socializzazione

Corso di Laurea in Scienze Psicologiche Cognitive e Psicobiologiche

Tesi di laurea Triennale

**“Lo sviluppo del cervello e della mente nei bambini con genitori
tossicodipendenti: uno sguardo dalla prospettiva della neurobiologia
interpersonale”**

“The development of the brain and mind in children with drug addict parents: a look from
the perspective of interpersonal neurobiology”

Relatrice

Prof.ssa Alessandra Simonelli

Laureanda: Alessia Zanotto

Matricola: 2011020

Anno Accademico 2021/2022

INDICE

Introduzione.....	pag 3
1. Conseguenze nello sviluppo cerebrale del bambino esposto a droghe durante la gravidanza.....	pag 4
2. La relazione diadica disfunzionale nel contesto delle famiglie con genitori tossicodipendenti.....	pag 9
2.1 Il funzionamento integrato del cervello.....	pag 9
2.2 La relazione di attaccamento e l'integrazione neurale.....	pag 11
2.3 Lo sviluppo della relazione madre-bambino.....	pag 14
3. Terapie su base interpersonale e una visione d'insieme.....	pag 17
3.1 Terapie su base interpersonale.....	pag 17
3.2 Una visione d'insieme.....	pag 21
Bibliografia.....	pag 23

INTRODUZIONE

Con il presente elaborato si cercherà di presentare e riassumere i dati presenti in letteratura riguardo le conseguenze a livello bio-psico-sociale di bambini nati in famiglie con almeno un genitore tossicodipendente, mettendole in relazione allo sviluppo della mente e dell'identità di questi bambini, nella prospettiva della neurobiologia interpersonale.

In particolare, nel primo capitolo si esamineranno studi che mostrano le conseguenze nello sviluppo neurale e neuro-comportamentale sia a breve che a lungo termine nei bambini esposti a droghe durante la gravidanza.

Nel secondo capitolo si entrerà nel vivo della ricerca, delineando quali sono le implicazioni dei disturbi di abuso di sostanze nel rapporto madre-figlio, si andrà a vedere che tipo di attaccamento instaurano le madri tossicodipendenti con i propri figli, e quindi si cercherà di analizzare le implicazioni nello sviluppo della mente del bambino all'interno della prospettiva della neurobiologia interpersonale.

Nel terzo capitolo si proporranno degli spunti di riflessione, mettendo insieme gli argomenti sviluppati nei capitoli precedenti. Si presenteranno, in seguito, alcuni tipi di terapie proposti negli ultimi anni, in cui si pone al centro dell'attenzione la cura della diade intesa come un unico sistema interdipendente.

1- CONSEGUENZE NELLO SVILUPPO CEREBRALE DEL BAMBINO ESPOSTO A DROGHE DURANTE LA GRAVIDANZA

Quali sono le conseguenze nel feto esposto a sostanze psicoattive?

Che alterazioni strutturali causano le droghe nel cervello del bambino?

Quali sono i disturbi che potrebbe sviluppare il bambino come conseguenza dell'esposizione a sostanze psicoattive?

Prima di rispondere a queste domande attraverso i dati ricavati dalla letteratura, è bene introdurre il problema della dipendenza riportando alcuni numeri allarmanti pubblicati dalla World Health Organization (WHO, 2019).

Negli ultimi anni il consumo di droghe sta vedendo una crescita sempre maggiore: nel 2017 circa 271 milioni di persone in tutto il mondo hanno fatto uso di qualche tipo di droga, e sono 35 milioni (rispetto ai 30,5 del 2009) le persone che soffrono di disturbi di salute di vario tipo, legati proprio al loro consumo di droghe.

Se questi dati sono sostanzialmente identici a quelli dell'anno precedente (2016), l'incremento è davvero massiccio se si guarda ad appena dieci anni fa: infatti, a fronte di una crescita della popolazione globale di solo il 9,77%, i consumatori di droga sono il 30% in più, in tutto il mondo, rispetto al 2009.

L'abuso di droghe è uno dei grandi problemi di salute pubblica, soprattutto se a farne uso sono madri e padri, poiché questo disturbo influisce enormemente nello sviluppo del bambino. Negli Stati Uniti, nel 2018, l'11,6% delle donne in gravidanza ha segnalato il consumo di tabacco, il 9,9% ha riferito di consumo di alcol e il 5,4% ha segnalato l'uso illecito di sostanze, inclusi gli oppioidi (Darlington, Compton, Teitelman, & Alexander, 202)

L'uso di sostanze da parte dei genitori è un importante fattore di rischio per lo sviluppo del bambino. In primo luogo, l'esposizione prenatale a farmaci e sostanze può essere considerata una forma di trauma stessa, con conseguenze sottili ma di lunga durata a livello neuro-comportamentale. In secondo luogo, la dipendenza dei genitori spesso comporta un ambiente educativo caratterizzato da scarse capacità genitoriali, contesti svantaggiati ed esperienze infantili avverse (ACE), che portano a risultati disfunzionali in termini di funzionamento della mente e di una costruzione di un sé sano e integrato

(Parolin, Simonelli, Mapelli, Sacco & Cristofalo, 2016). Quest'ultimo aspetto sarà presentato però in un secondo momento.

Ritornando alla prima domanda: “Quali sono gli effetti delle droghe nello sviluppo del feto?”

Molti studi evidenziano che, da un punto di vista biologico, l'esposizione intrauterina al consumo materno di droghe ha effetti negativi sul sistema nervoso centrale (SNC). Colpisce l'architettura cerebrale, in termini di sottosviluppo della corteccia prefrontale causando danni a livello cognitivo, affettivo e comportamentale: questa regione, composta da connessioni altamente integrative, è l'ultima in termini evolutivi ad essersi sviluppata ed è l'area in cui si elaborano informazioni complesse mettendo insieme quelle provenienti da altre aree dell'encefalo, con cui è strettamente interconnessa.

Diverse sostanze portano a diverse conseguenze nello sviluppo neurologico del bambino. Di seguito si riporta una rassegna delle principali sostanze e i loro effetti. Ci sono alcune difficoltà pratiche nello studio del feto durante l'esposizione ai farmaci in utero. Le madri tossicodipendenti usano spesso più sostanze di diverse categorie, per cui l'interazione tra queste, sommata anche alle diverse quantità e ai diversi momenti in cui sono state assunte, rendono difficile avere una stima esatta degli effetti delle singole sostanze.

Etemadi-Aleagha e Akhgari hanno effettuato una revisione sistematica considerando separatamente gli effetti di alcol, marijuana, oppioidi, metanfetamine e cocaina (Etemadi-Aleagha & Akhgari, 2022). I risultati sono riportati di seguito.

- Alcol. L'uso di alcol (etanolo) in gravidanza predispone i feti in via di sviluppo a rischi per la salute ed è collegato a esiti prenatali avversi e disturbo dello spettro alcolico fetale (FASD). Alcuni problemi di salute legati al consumo di alcol durante la gravidanza sono aborto spontaneo, parto pretermine, natimortalità e restrizione della crescita intrauterina.

- Marijuana. I bambini esposti alla cannabis durante la gravidanza soffrono di problemi associati allo sviluppo neurologico come risposte mutevoli a stimoli visivi, brividi e pianto acuto e problemi di memoria. I test neurologici e la stima del quoziente di intelligenza (QI) hanno manifestato gradi variabili di compromissione della memoria visiva, della percezione e della comprensione del linguaggio in diversi periodi della vita

dei bambini. I bambini potrebbero soffrire anche di scarsa attenzione sostenuta e di un'elevata iperattività e impulsività.

- **Oppioidi.** Le conseguenze più significative dell'esposizione agli oppioidi sullo sviluppo neurale del bambino sono i difetti del tubo neurale e la sindrome da astinenza neonatale. Il tubo neurale è una struttura dell'embrione dalla quale si formano il cervello, il midollo spinale, la colonna vertebrale e il cranio. Anomalie nello sviluppo del tubo neurale possono causare anencefalia¹ o spina bifida², e sono legate all'uso di oppioidi durante i primi mesi. La sindrome da astinenza neonatale si manifesta invece con pianto, irritabilità, scarso sonno, tremore, diarrea, ed è più frequente nell'assunzione di oppioidi durante la tarda gravidanza. Questa sindrome causa anche danni a lungo termine come problemi nella capacità di apprendimento dei bambini, ritardo della crescita e disturbi del linguaggio. Gli oppioidi possono inoltre modificare le connessioni e le dimensioni delle diverse parti del cervello: si sono riscontrati volumi più ridotti nei gangli della base³, nel talamo⁴, nella sostanza bianca cerebellare⁵. Alcuni studi hanno rilevato che l'esposizione a oppioidi può alterare il processo di mielinizzazione, processo con cui gli assoni dei neuroni vengono rivestiti di mielina, una sostanza isolante, che permette di inviare gli impulsi elettrici più velocemente, e quindi una comunicazione più efficiente tra i neuroni. Questi risultati potrebbero spiegare in parte i punteggi inferiori alla media nei compiti cognitivi e psicomotori, nel quoziente intellettivo (QI), nello sviluppo linguistico, e problemi di attenzione elevati. (Xia-Lei Li, Yue-Han Guo, Shu-Ting Wei, Ju Chen, & Yi-Bo Wu, 2020)

- **Metanfetamina.** I bambini che soffrono di esposizione prenatale alla metanfetamina mostrano alterazioni dello sviluppo neurocomportamentale, come scarso movimento,

¹ L'anencefalia è la forma più grave di difetto del tubo neurale. Questo difetto, nel quale il tessuto cerebrale non si sviluppa affatto, è sempre fatale.

² La spina bifida si sviluppa quando il tubo neurale non si chiude completamente lasciando un canale aperto. In questo disturbo le ossa della colonna vertebrale (vertebre) non si chiudono sopra il midollo spinale. Colpisce più comunemente la colonna vertebrale nella regione lombare. Possono essere interessate una o più vertebre.

³ I gangli della base sono un insieme di nuclei situati al centro dell'encefalo che, attraverso le interazioni con la corteccia cerebrale, contribuiscono al movimento volontario e ad altre forme di comportamento come le funzioni scheletro-motorie, oculomotorie, cognitive ed emozionali.

⁴ Il talamo è una struttura situata sopra il tronco encefalico, implicata nell'inoltro di segnali nervosi alla corteccia cerebrale e dal sistema nervoso periferico e nella regolazione di funzioni come, per esempio, il ciclo sonno-veglia e lo stato di coscienza.

⁵ La sostanza bianca cerebellare è composta dall'insieme degli assoni dei neuroni del cervelletto.

alterazioni dell'elettroencefalogramma (EEG), elevati livelli di stress e tensione fisica. Altri studi hanno confermato il basso peso alla nascita, la natimortalità e il ritardo della crescita intrauterina. Anche la struttura del cervello del feto può essere influenzata dalla metanfetamina. Molti studi offrono prove di volumi ridotti di strutture sottocorticali come il putamen, il globo pallido, il nucleo caudato⁶ e l'ippocampo⁷; e meno recettori (D2) nei neuroni dopaminergici⁸. I bambini in età scolare presentano problemi legati all'adattamento con i loro coetanei e alla cognizione. Mostrano ansia, instabilità emotiva, aggressività e disturbi come il disturbo da deficit di attenzione e iperattività (ADHD).

- Cocaina. L'esposizione prenatale alla cocaina può influenzare lo sviluppo precoce del cervello. Provoca ritardo della crescita fetale, convulsioni, distress respiratorio, malformazione cerebrale e, in alcuni casi, sindrome della morte improvvisa del neonato. Il profilo comportamentale di un bambino è correlato ai tempi di esposizione alla cocaina. L'esposizione alla cocaina durante il primo e il secondo trimestre provoca riflessi anormali, ma la sua esposizione durante il secondo e il terzo trimestre induce riduzioni della maturità motoria e del tono muscolare. Altre conseguenze dell'esposizione prenatale alla cocaina possono essere problemi nella regolazione dell'arousal, dell'attenzione, della reattività emotiva e dei sistemi di ricompensa. I bambini esposti alla cocaina in età prenatale hanno mostrato deficit cognitivi e linguistici, problemi comportamentali e sviluppo sociale compromesso. Studi che hanno utilizzato la risonanza magnetica (MRI) del cervello hanno rivelato riduzioni nelle dimensioni di alcune strutture corticali e sottocorticali, tra cui il nucleo caudato⁹, il corpo calloso¹⁰ e il globo pallido. Questi risultati potrebbero essere spiegati dalla presenza di un minor numero di neuroni e di connessioni sinaptiche in queste aree. Al contrario, alcuni studi hanno rilevato un incremento delle dimensioni medie dell'amigdala, una struttura nella parte interna del lobo temporale che ha un ruolo chiave nella regolazione del comportamento umano, e nella regolazione delle emozioni. Una

⁶ Il putamen, il globo pallido e il nucleo caudato sono dei nuclei dei gangli della base.

⁷ L'ippocampo è una struttura subcorticale formata da neuroni implicati nei processi di memoria e apprendimento

⁸ I neuroni dopaminergici sono neuroni il cui principale neurotrasmettitore è la dopamina.

⁹ Il nucleo caudato è uno dei nuclei dei gangli della base.

¹⁰ Il corpo calloso è una struttura formata dagli assoni dei neuroni che collegano i due emisferi cerebrali.

possibile spiegazione di questi risultati potrebbe stare nella sovraeccitazione di quest'area. I cambiamenti dell'attività delle onde cerebrali e le convulsioni sono altri possibili effetti dell'esposizione prenatale alla cocaina. Le crisi prenatali indotte da cocaina continuano durante i primi mesi di vita del bambino e, in alcuni casi, anche dopo 6 mesi, suggerendo conseguenze sullo sviluppo neurologico a lungo termine (Etemadi-Aleagha & Akhgari, 2022).

Il National Institute of Drug Abuse ha riferito che il 75% dei bambini esposti nell'utero a una o più sostanze presenterà problemi di salute durante l'infanzia, rispetto a solo il 27% dei bambini non esposti. Le conseguenze mediche sono però ancora oggetto di controversia: problemi metodologici come l'uso di scale di valutazione diverse tra gli studi, e l'eterogeneità delle popolazioni incluse sono i principali limiti. Sono necessari ulteriori studi che indaghino popolazioni più ampie e periodi di follow-up più lunghi (Lamy, Laqueille, & Thibaut, 2015; Walhovd et al., 2017).

Tuttavia, la maggior parte degli studi e delle metanalisi condotti finora concordano sul fatto che queste gravidanze sono ad alto rischio sia per la madre che per il feto.

Sintetizziamo i risultati riportati finora. Le conseguenze a breve termine comprendono: aumento del rischio di aborto spontaneo, nascita prematura, basso peso alla nascita; modificazioni nella morfologia cellulare dei neuroni corticali, nell'architettura dei neuroni, nella funzione dei recettori e nella plasticità sinaptica.

Le conseguenze a lungo termine si manifestano con anomalie nello sviluppo durante i primi anni di vita come disturbi della crescita, disturbi dell'apprendimento, disturbi motori, disturbi del linguaggio, disturbi cognitivi (attenzione, funzioni esecutive), disturbi da deficit di attenzione con impulsività o iperattività (ADHD), disturbi della memoria ed elevati livelli di stress.

Più tardi, verso l'adolescenza questi individui sono più a rischio di sviluppare anche disturbi depressivi, d'ansia, e da uso di sostanze (Halpern et al., 2018).

È necessario precisare, che i disturbi che questi bambini possono sviluppare dai primi anni di vita in poi possono essere causati anche da componenti relazionali, come cure parentali inadeguate, abusi fisici e verbali, e anche dal contesto economico e sociale, spesso svantaggiato, in cui essi vivono (Parolin et al., 2016). Questo aspetto relazionale verrà trattato nel prossimo capitolo.

2- LA RELAZIONE DIADICA DISFUNZIONALE NEL CONTESTO DELLE FAMIGLIE CON GENITORI TOSSICODIPENDENTI

2.1 IL FUNZIONAMENTO INTEGRATO DEL CERVELLO

Nel capitolo precedente abbiamo definito le conseguenze che le sostanze causano nello sviluppo cerebrale del bambino. Ora sposteremo l'attenzione sull'influenza che l'ambiente sociale ha nello sviluppo del cervello.

Il cervello non si sviluppa solo in base alle informazioni contenute nei geni, ed è per sua natura relazionale, cioè si sviluppa in base all'interazione con l'ambiente che lo circonda (Seligman, 2018).

Il nostro cervello, alla nascita, presenta le regioni più superficiali come le cortece cerebrali ancora in via di maturazione. Basti pensare che la corteccia prefrontale termina il suo sviluppo quando l'individuo raggiunge i 20-25 anni, e sono le esperienze che il bambino farà con l'ambiente esterno a contribuire al suo sviluppo.

Apriamo qui una breve parentesi sul funzionamento del cervello.

Il cervello è formato da neuroni (circa 70-90 miliardi) e da cellule gliali (migliaia di miliardi) che svolgono principalmente funzioni di sostegno.

Il neurone è formato da un corpo cellulare che elabora le informazioni sommando i potenziali d'azione¹¹ sia eccitatori che inibitori provenienti da altri neuroni; e presenta due tipi di prolungamenti: dendriti e assoni. I dendriti si diramano dal corpo cellulare, si collegano ad assoni di altri neuroni, e portano le informazioni al corpo cellulare. Gli assoni sono prolungamenti che partono anch'essi dal corpo cellulare e la loro lunghezza

¹¹ Il potenziale d'azione è l'impulso elettrico tramite il quale avviene il passaggio di informazione attraverso il neurone. Il potenziale d'azione si forma con una rapida inversione della polarità elettrica della membrana delle cellule nervose (dalla polarità negativa, -70 milliVolt, in cui si trova in stato di riposo, a quella positiva di +35 milliVolt), e si verifica a seguito di una stimolazione

può variare da qualche micrometro a un metro. Essi trasmettono l'impulso elettrico fino alla sinapsi, all'interno della quale esso attiva una serie di eventi chimici¹² al termine dei quali avviene il rilascio di neurotrasmettitori¹³ nello spazio intersinaptico. Qui i neurotrasmettitori si legano ai recettori nei dendriti del neurone con cui comunica e riparte il segnale elettrico.

Ogni neurone forma dei collegamenti tramite le sinapsi con altre migliaia di neuroni, formando così un sistema estremamente complesso di comunicazione e di elaborazione di informazioni (Bear, Connors, & Paradiso, 2016).

Neuroni e cellule della glia sono organizzati in livelli crescenti di complessità: dai piccoli gruppi definiti nuclei, all'interno dei quali i neuroni svolgono le medesime funzioni, agli insiemi più ampi che formano circuiti, cioè insiemi di neuroni che possono avere anche strutture e funzioni diverse, ed essere anche lontani tra di loro, ma sono strettamente collegati e sottostanno a funzioni complesse. All'interno delle diverse aree sono presenti connessioni che permettono pattern specifici di eccitazioni neurali; il prodotto di ciascuna area differenziata viene poi collegato con quello di altre regioni attraverso le fibre nervose che le mettono in comunicazione.

All'interno della nostra scatola cranica, dunque, troviamo molte strutture, formate da gruppi di neuroni diversi, che hanno funzioni ben definite, ma, allo stesso tempo, troviamo anche un'intricata rete di connessioni tra le varie aree che rende possibile l'elaborazione delle informazioni complesse.

Il cervello, dunque, nel suo insieme funziona come un sistema interconnesso e integrato di sottosistemi che possono essere descritti come circuiti o reti; interconnesso perché le lunghe fibre assionali formano una ragnatela di collegamenti tra cluster di neuroni separati, integrato perché le aree separate e differenziate vengono collegate mantenendo allo stesso tempo le loro caratteristiche di unicità. L'integrazione rende possibile mantenere le differenze facilitando allo stesso tempo il collegamento, e questo equilibrio fa sì che il tutto sia maggiore della somma delle parti. L'esito

¹² Una volta che il potenziale d'azione arriva nella terminazione presinaptica si aprono i canali per il calcio voltaggio-dipendenti. Il calcio all'interno della sinapsi si lega al complesso proteico delle vescicole (che contengono i neurotrasmettitori) che si legano a loro volta nelle zone attive della membrana. A questo punto i neurotrasmettitori vengono liberati per esocitosi.

¹³ I neurotrasmettitori sono molecole in grado di svolgere il ruolo di segnali chimici a livello sinaptico nella comunicazione tra neuroni.

dell'integrazione neurale, il bilanciamento e il coordinamento dell'attività di regioni cerebrali distinte in un insieme funzionale sono alla base delle funzioni superiori, nonché base della vita mentale (Siegel, 2021).

Secondo la neurobiologia interpersonale, è proprio l'equilibrio tra la differenziazione, ovvero la funzione peculiare di un determinato insieme di neuroni, e il collegamento, ovvero le connessioni tra questi gruppi di neuroni, che determinano il funzionamento cerebrale integrato, sano e adattivo, e che costituisce la base della vita mentale e della coscienza dell'individuo. Allo stesso modo, il funzionamento non equilibrato e non integrato di questo sistema complesso è alla base del funzionamento non sano e disadattivo.

2.2 LA RELAZIONE DI ATTACCAMENTO E L'INTEGRAZIONE NEURALE

Come si applicano questi concetti all'interazione madre-bambino?

Come abbiamo detto, nei primissimi anni di vita le componenti ambientali influenzano in modo importante la formazione delle connessioni sinaptiche e, per i neonati e i bambini molto piccoli, le relazioni di attaccamento con i genitori rappresentano i principali fattori ambientali che influenzano lo sviluppo del cervello. Durante le fasi di massimo sviluppo delle connessioni, i genitori, o chi si prende cura del bambino (caregiver), diventano i principali artefici dei processi con cui le esperienze del bambino influenzano lo sviluppo del suo cervello. Il potenziale genetico e biologico hanno bisogno di stimoli provenienti dall'ambiente esterno per potersi esprimere, e questi stimoli arrivano dalle esperienze sociali, che esercitano effetti diretti sulle modalità con cui le cellule nervose vengono collegate fra loro. Si può dire, dunque, che le connessioni umane creano connessioni neuronali (Siegel, 2021).

Alla nascita il cervello del bambino ha una potenzialità plastica elevatissima: i neuroni formano in ogni istante nuove sinapsi, e queste, se vengono attivate, vengono rinforzate e diventano stabili, altrimenti vengono rimosse, secondo il principio 'use it or lose it'. Durante i nostri primi anni di vita, proprio grazie alla stretta relazione comunicativa tra bambino e caregiver, nella quale il caregiver si sintonizza con il bambino e inizia a rispecchiare i suoi stati interni, dando un senso alle sensazioni del bambino, si pongono le basi dei processi di sviluppo delle strutture regolative di base, quali le fibre nervose

integrative e associative responsabili delle capacità di regolazione di base e delle successive capacità mentali di risposta allo stress.

Qual è dunque la relazione tra relazioni positive o negative e lo sviluppo di connessioni neurali?

Per di rispondere a questa domanda, introduciamo in sintesi il concetto di attaccamento. L'attaccamento è considerato da alcuni un sistema innato nel cervello dei mammiferi, che si è evoluto con modalità che influenzano lo sviluppo e l'organizzazione dei processi motivazionali, emotivi e in relazione alle figure di accudimento più importanti. Il sistema dell'attaccamento spinge il piccolo dell'uomo a cercare la vicinanza dei genitori e a stabilire una comunicazione con loro. La relazione comunicativa che il caregiver instaura con il bambino è unica e irripetibile, ma John Bowlby e Mary Ainsworth hanno individuato delle categorie generali per identificare i diversi tipi di relazioni di attaccamento che presentano pattern di comportamenti comuni. La classificazione proposta dai due ricercatori prevede quattro categorie: attaccamento sicuro, attaccamento insicuro distanziante, attaccamento insicuro preoccupato e attaccamento insicuro disorganizzato (Ainsworth, 1978). Qui presenteremo brevemente le caratteristiche dell'attaccamento sicuro e insicuro.

In una relazione di attaccamento sicuro tra caregiver e bambino, i due si sintonizzano sulle emozioni e sulle intenzioni l'uno dell'altro, in una danza che li unisce e che costituisce per il bambino la prima forma di comunicazione interpersonale. Come indicano gli studi di Mary Ainsworth, perché si formi un attaccamento sano e sicuro è necessario che il genitore sia in grado di percepire gli stati mentali del bambino e di rispondere in modo adeguato. Il caregiver entra in risonanza con i bisogni, le richieste e gli stati mentali del bambino, e risponde ad essi in modo continuo ed adeguato nel tempo. In questo modo il bambino inizia piano piano a costruire un senso di agentività, poiché attraverso i continui pattern di interazione, egli riconosce che ad ogni sua azione corrisponde una reazione e viceversa. La relazione responsiva permette inoltre al bambino di formare un senso di continuità spaziale, dove attraverso il contatto con la madre percepisce i confini del suo corpo, ma anche temporale, perché i gesti messi in atto dal bambino vengono ampliati nel tempo dalle risposte della madre (Seligman, 2018). Attraverso una comunicazione collaborativa, nel sistema nervoso del bambino, i neuroni si attivano in modo coordinato nello spazio e nel tempo, formando dei pattern

di attivazione organizzati e sempre più complessi, che permettono di sviluppare un funzionamento sempre più regolato e integrato. Questo funzionamento integrato si rispecchia nella capacità di far fronte in modo adattivo a situazioni stressanti in cui il bambino riesce a regolare i propri stati di arousal. Attraverso la messa in atto di comportamenti e le relative risposte si formano nuove connessioni sinaptiche tra i neuroni, le quali a loro volta esercitano un influsso sui successivi comportamenti (Siegel, 2021).

Nei casi in cui i caregiver non rispondano ai bisogni affettivi fondamentali, si creano delle relazioni di attaccamento insicuro. In queste relazioni il bambino non sviluppa un senso di sicurezza, di continuità e coerenza verso l'ambiente sociale esterno, poiché il genitore non risponde in modo adeguato, sintonizzato e coerente alle richieste del bambino. La diade, in questo caso, sviluppa una comunicazione basata sulla non-risposta, o su risposte violente terrificanti per il bambino, che non gli permettono di creare un senso di continuità tra le proprie sensazioni e stati interni e le risposte ambientali. Il bambino non riesce a formare degli schemi di azione predittivi perché le risposte fornite dal genitore dipendono unicamente dallo stato interno del genitore: questo a volte può essere emotivamente disponibile e accogliere il bambino, mentre in altri momenti può rigettarlo, rispondere con la violenza o non rispondere affatto. La comunicazione finisce per essere non-integrata, caotica e disorientante, e crea per il bambino esperienze conflittuali. Si formano così modelli mentali incoerenti ed egli finisce per vivere nella costante paura del futuro, che è imprevedibile e pericoloso. Con il tempo, il bambino adatterà il suo sistema di attaccamento in base alle esperienze vissute con le figure di attaccamento, con ripercussioni nelle connessioni neurali che si formeranno e dunque anche nell'organizzazione del cervello del bambino.

Una relazione con le figure primarie permeata di instabilità e dis-integrazione può essere vissuta come traumatica dal bambino, e influenzare negativamente lo sviluppo cerebrale in più livelli. Studi dimostrano che nei bambini con attaccamento insicuro, soprattutto di tipo disorganizzato, si riscontra una sovra attivazione del sistema di adattamento allo stress¹⁴, che a lungo andare causa effetti negativi sia a livello

¹⁴ Il sistema di adattamento allo stress è mediato principalmente dall'asse ipotalamo-ipofisurrene (HPA). Durante e successivamente l'esposizione allo stress, i neuroni nel nucleo ipotalamico paraventricolare secernono l'ormone di rilascio della corticotropina. La corticotropina

fisiologico, come ad esempio il progressivo indebolimento del sistema immunitario, ma anche a livello psicologico: l'attivazione disfunzionale dell'asse ipotalamo-ipofisi-surrene nella prima infanzia è correlata all'incremento di probabilità del rischio di sviluppare disturbi d'ansia e disturbi depressivi (Jurueña, Eror, Cleare, & Young, 2020). In questo caso nel cervello del bambino non si attivano pattern coerenti di reti neurali che si riflettono in stati della mente coerenti e organizzati, ma, al contrario, si verificano repentine alterazioni degli stati mentali, che possono sfociare in quadri dissociativi. Dunque, relazioni interpersonali positive nella prima infanzia in cui si promuovono legami animati da compassione e considerazione, stimolano probabilmente la crescita di fibre nervose integrative nel cervello del bambino, mentre esperienze infantili avverse, per esempio relazioni caratterizzate da trascuratezza e abuso, in cui vengono a mancare differenziazione e collegamento, inibiscono in modo specifico un sano sviluppo del cervello a livello dei meccanismi di integrazione neurale e possono condizionare negativamente l'acquisizione della capacità di far fronte efficacemente a fattori di stress in futuro. (Siegel, 2021)

2.3 LO SVILUPPO DELLA RELAZIONE MADRE-BAMBINO

Applichiamo i principi della teoria dell'attaccamento al quadro delle madri che usano sostanze.

Le donne che abusano di droghe illecite spesso assumono comportamenti genitoriali atipici che interferiscono con il naturale sviluppo della relazione madre-bambino e dunque anche del sistema nervoso del bambino.

Un fattore che in parte potrebbe spiegare questa difficoltà delle madri nello stabilire un legame empatico e di risonanza profonda con i propri bambini viene dalle neuroscienze. Da molti studi è emerso che i circuiti cerebrali stimolati nei comportamenti di ricerca di una sostanza, sono gli stessi che si attivano quando si mettono in atto le cure parentali (Cataldo, Azhari, Coppola, Bornstein, & Esposito, 2019).

stimola la produzione e il rilascio di adrenocorticotropina dall'ipofisi anteriore. L'adrenocorticotropina a sua volta, stimola il rilascio di glucocorticoidi dalla corteccia delle ghiandole surrenali.

Sia nell'uno che nell'altro caso si attivano i sistemi cerebrali in cui vengono coinvolte dopamina e ossitocina. Il sistema della dopamina, o circuito della ricompensa, è mediato principalmente dalla corteccia orbitofrontale¹⁵, dai gangli della base e dal talamo, ed è il meccanismo alla base delle dipendenze. Questo circuito è molto sensibile a meccanismi di rinforzo che possono essere sia positivi che negativi. Ad esempio, il rinforzo positivo è la risposta di ricompensa che segue il primo consumo: l'esperienza piacevole provata con l'assunzione della sostanza porta a una maggiore probabilità di ulteriore consumo. Al contrario, l'uso prolungato della sostanza per evitare o lenire i sintomi di astinenza avversi è considerato un rinforzo negativo che prolunga i comportamenti di assunzione di droghe e rende più difficile l'estinzione. Il sistema di ricompensa media allo stesso modo la relazione madre-bambino: l'interazione diadica è formata da un intreccio di sorrisi, contatti, smorfie reciproche tra madre e bambino. Le risposte del bambino gratificano la madre, che a sua volta, attiva maggiormente comportamenti di cura (Landi et al., 2011; Kim et al., 2017).

L'ossitocina è un neormone prodotto dall'ipotalamo¹⁶ importante durante la gravidanza, il parto e l'allattamento, ed è anche fondamentale nella regolazione dei comportamenti sociali e nell'attaccamento dei mammiferi, compreso l'uomo.

Dopamina e ossitocina sono dunque associate a sensazioni di piacere e gratificazione (Berridge, & Kringelbach, 2015).

Nelle madri con problemi relativi al consumo di droghe, l'attivazione di un circuito può verificarsi a scapito dell'altro. Più concretamente, il sistema di ricompensa potrebbe essere coinvolto nei comportamenti di ricerca di droga, con implicazioni negative per i comportamenti materni: studi mostrano che le madri prestano minore attenzione ai bisogni del bambino. Nello specifico, nel ciclo di dipendenza, il sistema dopaminergico di ricompensa può essere "cooptato" ai fini del mantenimento di comportamenti di uso abituale; in questo processo, altri premi più adattivi come la ricerca di una comunicazione reciproca con il proprio bambino potrebbero non avere lo stesso valore, e questo tipo di cooptazione può avere profonde implicazioni per i comportamenti

¹⁵ La corteccia orbitofrontale è una regione della corteccia cerebrale che si trova sopra le orbite oculari e ha una grande importanza nella regolazione del comportamento sociale, del processo decisionale e dell'inibizione dei comportamenti.

¹⁶ L'ipotalamo è una struttura del sistema nervoso centrale situata nella zona centrale interna ai due emisferi cerebrali. Esso è coinvolto nel controllo del sistema nervoso autonomo ed endocrino.

genitoriali tra gli adulti dipendenti. Inoltre, le regioni neurali chiave associate alla motivazione e alla ricompensa, tra cui la corteccia prefrontale e l'amigdala, sono coinvolte anche quando i genitori percepiscono e/o interagiscono con i segnali del bambino

Ad esempio, Landi e colleghi hanno riscontrato una diminuzione dell'attività neurale nella corteccia prefrontale (nello specifico nella corteccia prefrontale ventromediale, corteccia prefrontale dorsolaterale e giro frontale medio), nei lobi occipitali e nelle strutture limbiche (amigdala e paraippocampo) nelle madri dipendenti da sostanze rispetto alle madri sane in risposta allo stimolo del volto del proprio bambino. Gli autori hanno anche riportato una diminuzione dell'attivazione neurale nell'insula e nelle aree sensoriali uditive mentre le donne che abusavano di droghe ascoltavano i pianti dei bambini.

Inoltre, da altri studi risulta che nelle madri abusanti di una o più sostanze siano soggette ad una maggiore attivazione dei circuiti corticolimbici (caudato e striato dorsale) per stimoli stressanti rispetto ai controlli sani.

Per quanto riguarda la cocaina in particolare, è stato riportato che l'uso postnatale di cocaina predice l'insensibilità materna durante le interazioni 8 settimane dopo la nascita. Nel caso di madri esposte alla cocaina, le vie neuroormonali (soprattutto quelle che regolano l'ossitocina) possono essere alterate, portando a una diminuzione dei livelli neuroormonali che influenzano le risposte neurali ai segnali infantili.

Sebbene la dopamina e l'ossitocina siano neurotrasmettitori diversi, i loro percorsi sembrano essere intrecciati e, in una certa misura, sovrapporsi; quindi, l'interruzione di questi sistemi può avere un impatto su una molteplicità di meccanismi e comportamenti legati sia alla genitorialità che all'uso di sostanze. Infatti, durante le prime fasi dello sviluppo, i bambini esprimono i loro bisogni attraverso grida ed espressioni facciali e il consumo materno di droghe può alterare la percezione materna di questi segnali.

In generale, un'appropriata interazione diadica richiede un'elevata sensibilità materna ai segnali infantili. In questo contesto, il concetto di sensibilità implica la capacità di rilevare e comprendere accuratamente i segnali del bambino e di rispondere in modo adeguato alle esigenze del bambino. Questa abilità richiede capacità riflessive, come la mentalizzazione, che sembra essere compromessa nelle madri che abusano di droghe per quanto riguarda il soddisfare i bisogni del bambino e le proprie competenze

genitoriali. Frequentemente, le madri con scarse capacità di mentalizzazione attribuibili all'uso di sostanze fraintendono i comportamenti del bambino, interpretandoli come un rifiuto, e quindi costruiscono una rappresentazione del loro bambino come invadente, distaccato o ostile (Cataldo et al., 2019). Questa immagine del proprio bambino come rifiutante e di sé come inadatto nel ruolo genitoriale, aumenta lo stress del genitore che quindi ricadrà più facilmente nell'uso di sostanze e sarà sempre meno responsivo verso il bambino, alimentando un circolo vizioso pericoloso per la salute psicofisica di entrambi (Rutherford, Williams, Moy, Mayes, & Johns, 2011).

3- ALCUNE TERAPIE SU BASE INTERPERSONALE E UNA VISIONE D'INSIEME

3.1 ALCUNE TERAPIE SU BASE INTERPERSONALE

Come si possono mettere insieme le conoscenze provenienti dalle neuroscienze affettive e della neurobiologia interpersonale con la pratica terapeutica?

L'integrazione e l'autoregolazione sono processi che si sviluppano nel tempo e sono in continuo divenire, e, proprio per questa caratteristica di dinamicità, si può intervenire laddove ci siano delle carenze dal punto di vista relazionale nella diade madre-bambino. In passato, molti interventi per madri con disturbo da uso di sostanze si sono concentrati sul miglioramento delle capacità genitoriali, ma hanno spesso trascurato le caratteristiche emotive e relazionali del legame madre- bambino. Recentemente è stata presa in considerazione l'importanza delle caratteristiche relazionali e interattive delle relazioni madre-figlio e i programmi ispirati da una prospettiva interattivo-relazionale ottengono sempre più credito. In questo senso, i protocolli di intervento basati sulla Teoria dell'Attaccamento costituiscono un'opportunità innovativa per la cura della dipendenza femminile e per supportare la qualità della relazione madre-bambino. Questi interventi presuppongono che i modelli di attaccamento legati alle prime

esperienze siano facilmente attivati nel periodo prenatale dal genitore e affermano che la qualità interattiva diadica è cruciale anche nel delineare la traiettoria evolutiva e la storia relazionale futura del bambino.

Lo stile genitoriale può essere plasmato da rigidità e autoritarismo e caratterizzato da una bassa tolleranza e dall'uso di metodi disciplinari fisici, punitivi e minacciosi; questo atteggiamento può manifestarsi in alternanza con passività, permissività e mancanza di supervisione e controllo. Queste madri rischiano di ignorare importanti aspetti emotivi della relazione con il proprio figlio, aumentando la probabilità di un successivo disadattamento del bambino.

Per questi motivi è emersa la necessità di nuovi protocolli, che favoriscano un approccio integrativo e in grado di rispondere in sia ai bisogni delle madri che e dei bambini. La principale caratteristica innovativa risiede nel riconoscimento del ruolo del bambino nel facilitare la cura stessa della madre, piuttosto che presumere che i bambini beneficino indirettamente del trattamento dei loro genitori. Studi hanno confermato che la presenza di un bambino costituisce un valore aggiuntivo al trattamento e hanno dimostrato buoni risultati per quanto riguarda l'astinenza, la salute mentale, gli esiti gestazionali, la genitorialità e l'occupazione; per questo i bambini sono stati definiti “motivatori” per il trattamento.

Gli interventi sulla genitorialità si basano su un cambio di prospettiva. Tradizionalmente, i trattamenti per l'abuso di sostanze erano considerati un modo per rafforzare il funzionamento dei genitori e l'attenzione alla genitorialità era motivata dall'interesse per il benessere del bambino, mentre oggi la genitorialità stessa è considerata un modo per migliorare il recupero della madre. Ciò è in linea, come abbiamo visto nel paragrafo precedente, con i contributi delle discipline neuroscientifiche che riportano una corrispondenza dei circuiti cerebrali dedicati alla cura del bambino con quelli attivati dagli effetti neurotossici delle sostanze.

Gli interventi che puntano a migliorare e ristrutturare la componente genitoriale comprendono approcci sia residenziali che domiciliari. Si è visto che questi interventi portano a miglioramenti negli atteggiamenti e nelle conoscenze genitoriali, diminuiscono lo stress genitoriale, migliorano l'interazione madre-bambino, l'autostima e il funzionamento comportamentale ed emotivo del bambino. È stato dimostrato che i programmi domiciliari sono utili nel migliorare il comportamento e il benessere del

bambino, il disagio genitoriale, la salute delle madri durante la gravidanza e nel ridurre il maltrattamento sui minori (Parolin & Simonelli, 2016).

In generale, i trattamenti per la dipendenza basati sulla Teoria dell'Attaccamento si concentrano sulla relazione terapeutica, con le sue caratteristiche di empatia e potenziale trasformativo. Il primo e fondamentale compito terapeutico è "allegare" pazienti al trattamento, offrendo in primis la possibilità di nuove esperienze interattivo-relazionali con un adulto sensibile e reattivo. In questi termini, il legame tra paziente e terapeuta viene definito il principale veicolo di cambiamento. Il terapeuta, in questi casi, si pone come una nuova figura di attaccamento in grado di favorire la creazione di nuovi modelli interni più funzionali. Ciò offre la possibilità di sperimentare una base sicura e sentirsi abbastanza a proprio agio per esplorare le esperienze traumatiche passate, le difficoltà nelle relazioni di attaccamento passate e quelle questioni conflittuali (stati mentali, memoria e rappresentazioni) che sono state negate o distorte per lungo tempo, e che hanno contribuito all'insorgenza e allo sviluppo dell'abuso di sostanze. Un'altra caratteristica terapeutica è l'attenzione rivolta a favorire le capacità di regolazione affettiva e di mentalizzazione, verso comportamenti e stati interiori propri e altrui, portando le madri a riconoscere e rispondere adeguatamente ai comportamenti degli altri, in primis dei figli.

Inoltre, data la sovrapposizione dei percorsi cerebrali coinvolti nella genitorialità e quelli affetti da droghe, si presume che aiutare i genitori a investire nel legame con i propri figli comporterà, a sua volta, una diminuzione dell'uso di sostanze (Milligan et al., 2010). Di seguito proponiamo tre esempi di interventi che pongono al centro dell'attenzione l'importanza della relazione madre-bambino.

Uno dei primi programmi ideati è il protocollo Breaking the Cycle (BTC). Questo presuppone un approccio preventivo e si rivolge alle prime fasi dello sviluppo, dall'età prenatale ai primi 6 anni di vita del bambino. Il BTC adotta un modello integrativo, che coordina diversi servizi (psicoterapia per genitori e figli, intervento genitoriale, servizi per lo sviluppo, assistenza sanitaria, consulenza per le dipendenze da sostanze e scuola dell'infanzia). In primo luogo, la relazione è considerata per il suo significato sociale, e il programma mira a contrastare l'isolamento che queste donne spesso sperimentano. Frequentemente, il primo contatto con i servizi per le tossicodipendenze è richiesto dalle donne con disturbo da dipendenza da sostanze al fine di ottenere solo cure fisiche e

supporto materiale; solo in un momento successivo scoprono la possibilità di trovare una calda accoglienza, accettazione e considerazione da parte degli operatori del servizio. Questo modello di intervento si è dimostrato efficace sia negli esiti prenatali che neonatali, anche per traiettorie di sviluppo a lungo termine. La maggiore competenza genitoriale si è tradotta anche in una minore probabilità di separazione del bambino dalla madre (Parolin & Simonelli, 2016).

Il programma madre e bambino (MTP) è un protocollo di intervento rivolto alla prole delle donne che consumano sostanze negli anni prescolari, in particolare tra i 12 mesi e 3 anni. Si compone di 12 sedute terapeutiche settimanali. Alla base c'è la necessità di ristrutturare il mondo rappresentativo materno e la funzione riflessiva nel contesto della psicoterapia individuale e l'idea che questi abbiano importanti effetti secondari sui comportamenti di cura del bambino, sulla salute mentale e sull'abuso di sostanze. Il MTP prevede una valutazione iniziale, condotta con diverse modalità di valutazione per molteplici aspetti. In primo luogo, le rappresentazioni dell'adulto vengono indagate attraverso interviste basate sull'attaccamento; in secondo luogo, vengono applicate procedure osservative, più o meno strutturate, delle prime interazioni adulto-bambino. I video delle interazioni registrate vengono rivisti e commentati con le madri, fornendo loro un feedback; questa metodologia terapeutica permette, in primo luogo, di promuovere il coinvolgimento materno nella relazione con il proprio bambino e, inoltre, di rafforzare la regolazione affettiva e la funzione riflessiva della madre. Uno studio randomizzato di controllo ha confrontato questo programma con un intervento psicoeducativo-comportamentale: l'MTP si è dimostrato efficace per aumentare le funzioni riflessive delle madri e la qualità delle loro rappresentazioni materne (individuate come i principali meccanismi di cambiamento), oltre a offrire benefici per problemi di disagio psicologico e abuso. Inoltre, l'evidenza empirica attesta che l'aumento delle capacità riflessive materne, favorito dall'intervento focalizzato sulla mentalizzazione, può tradursi in capacità di regolazione più adattive del bambino a 2 e 3 anni di età, periodo evolutivo in cui le competenze di regolazione costituiscono uno dei compiti di sviluppo più importanti (Parolin & Simonelli, 2016).

I trattamenti sopra riportati sono due esempi di interventi che negli ultimi anni si stanno diffondendo e che dagli studi finora effettuati sembrano avere dei buoni risultati. Grazie

a questo tipo di lavoro, le madri con un passato di dipendenza da sostanze possono riscoprire la bellezza di una relazione sana, responsiva e ricca di riconoscimento reciproco con il proprio bambino; e allo stesso modo il bambino potrà godere di una relazione di attaccamento sempre più sintonizzata e creare così un senso di Sé sicuro e adattivo, base di una vita mentale integrata e funzionale.

3.2 UNA VISIONE D'INSIEME

Sono molteplici i fattori che concorrono allo sviluppo sano o meno del sistema nervoso dei bambini e della loro vita mentale: sin dai primi giorni di vita, il normale sviluppo del feto può essere sostenuto o minacciato da ciò che la madre assume, dalle stimolazioni che vengono fornite e dal tipo di relazione che le figure di accudimento primarie instaurano con il bambino. Dalla nascita, le predisposizioni genetiche e l'ambiente sociale impattano il modo con cui le connessioni si attivano e si stabilizzano. In generale, traumi e perdite possono ripercuotersi negativamente sulle aspettative del bambino rispetto al futuro, con effetti diretti sui modelli anticipatori e sulle modalità di risposta a eventi stressanti. Il risultato della crescita in un contesto malsano come quello dato da un genitore tossicodipendente, dove già dal punto di vista biologico ci possono essere delle carenze o anomalie al normale funzionamento del sistema cerebrale, dove la relazione è spesso poco responsiva, l'ambiente sociale poco stimolante o addirittura pericoloso, è che il bambino entra ripetutamente in stati della mente caotici, causati da attivazioni di pattern neurali non integrati. In un quadro di mancata integrazione l'esistenza può essere dominata dal caos, esplosioni di arousal eccessivo che il bambino non apprende a riconoscere né a regolare. Gli avvenimenti vissuti come traumatici del passato, che rimangono non elaborati, interferiscono con i meccanismi di autoregolazione e integrazione degli stati del Sé, compromettendo il senso di sé più profondo e riducendo la capacità di regolare il flusso degli stati interni. Inoltre, le esperienze avverse compiute nelle prime fasi della vita possono portare ad una compromissione non solo della capacità di regolare le emozioni e l'umore, ma anche dell'attività cognitiva e metacognitiva (Siegel, 2021).

Mettendo a confronto lo sviluppo atipico con quello tipico, possiamo quindi pensare che nello sviluppo tipico si continua a favorire la realizzazione dell'integrazione nel

corso della vita, se non viene ostacolata da fattori costituzionali, da eventi della storia individuale o da relazioni interpersonali che costantemente compromettono la differenziazione e il collegamento.

In altri termini, i sistemi complessi, come quello del connettoma umano, hanno una spinta naturale verso un'auto organizzazione ottimale, la quale trae origine dalla differenziazione dei componenti del sistema e dal loro collegamento spontaneo, un processo che porta alla creazione di un flusso integrato nel corso del tempo. Se si verifica un blocco in uno o entrambi questi aspetti imprescindibili dell'integrazione, il sistema invece di muoversi all'interno del fiume dell'integrazione con un senso di armonia, si allontana dal fluire al centro del fiume, dirigendosi verso le rive del caos o della rigidità (Siegel, 2021).

Possiamo paragonare il funzionamento integrato o non integrato del cervello e degli stati della mente ad un'orchestra. Se i singoli membri dell'orchestra si uniscono in un processo integrativo di risonanza, in cui realizzano un collegamento fra le loro sinfonie suonando la stessa canzone, ma allo stesso tempo si differenziano con intervalli armonici o suonando a gruppi, ecco, in questo caso si realizza l'armonia: l'interdipendenza crea complessità. Si ha un'integrazione efficace che permette la creazione di un insieme funzionale caratterizzato da continuità e regolarità ma anche flessibilità e spontaneità. Al contrario, se i singoli membri suonano in modo del tutto indipendente l'uno dall'altro, il risultato della mancanza di collegamento dei singoli in un insieme funzionale sarà un insieme cacofonico di suoni scoordinati e incoerenti. Un tale insieme casuale di interazioni caotiche fra elementi differenziati ma isolati non favorisce il movimento del sistema verso l'integrazione e la complessità (Siegel, 2021).

BIBLIOGRAFIA

Ainsworth, M. D. S. (1978). The bowlby-ainsworth attachment theory. *Behavioral and brain sciences*, 1(3), 436-438

Bear, M. F., Connors, B.W., Paradiso, M.A., (2016). *Neuroscienze, esplorando il cervello* (titolo in corsivo). Milano: Edra.

Berridge, K. C., & Kringelbach, M. L. (2015). Pleasure systems in the brain. *Neuron*, 86(3), 646–664. <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2015.02.018>

Bisagno, V., & Cadet, J. L. (2014). Stress, sex, and addiction: potential roles of corticotropin-releasing factor, oxytocin, and arginine-vasopressin. *Behavioural pharmacology*, 25(5-6), 445–457. <https://doi.org/10.1097/FBP.0000000000000049>

Cataldo, I., Azhari, A., Coppola, A., Bornstein, M. H., & Esposito, G. (2019). The Influences of Drug Abuse on Mother-Infant Interaction Through the Lens of the Biopsychosocial Model of Health and Illness: A Review. *Frontiers in public health*, 7, 45. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2019.00045>

Darlington, C. K., Compton, P. A., Teitelman, A. M., & Alexander, K. (2021). Non-pharmacologic Interventions to Improve Depression and Anxiety among Pregnant and Parenting Women Who Use Substances: An Integrative Literature Review. *Drug and Alcohol Dependence Reports*, 100017. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2772724621000172>

Etemadi-Aleagha, A., & Akhgari, M. (2022). Psychotropic drug abuse in pregnancy and its impact on child neurodevelopment: A review. *World journal of clinical pediatrics*, 11(1), 1–13. <https://doi.org/10.5409/wjcp.v11.i1.1>

Halpern, S. C., Schuch, F. B., Scherer, J. N., Sordi, A. O., Pachado, M., Dalbosco, C., ... & Von Diemen, L. (2018). Child maltreatment and illicit substance abuse: A systematic review and meta-analysis of longitudinal studies. *Child Abuse Review*, 27(5), 344-360. <https://doi.org/10.1002/car.2534>

Jacobson, J. L., Jacobson, S. W., & Sokol, R. J. (1994). Effects of prenatal exposure to alcohol, smoking, and illicit drugs on postpartum somatic growth. *Alcoholism, clinical and experimental research*, 18(2), 317–323. <https://doi.org/10.1111/j.1530-0277.1994.tb00020.x>

Juruena, M. F., Eror, F., Cleare, A. J., & Young, A. H. (2020). The Role of Early Life Stress in HPA Axis and Anxiety. *Advances in experimental medicine and biology*, 1191, 141–153.

https://doi.org/10.1007/978-981-32-9705-0_9

Kim, S., Iyengar, U., Mayes, L. C., Potenza, M. N., Rutherford, H., & Strathearn, L. (2017). Mothers with substance addictions show reduced reward responses when viewing their own infant's face. *Human brain mapping*, 38(11), 5421–5439. <https://doi.org/10.1002/hbm.23731>

Lamy, S., Laqueille, X., & Thibaut, F. (2015). Conséquences potentielles de la consommation de tabac, de cannabis et de cocaïne par la femme enceinte sur la grossesse, le nouveau-né et l'enfant : revue de littérature [Consequences of tobacco, cocaine and cannabis consumption during pregnancy on the pregnancy itself, on the newborn and on child development: A review]. *L'Encephale*, 41 Suppl 1, S13–S20. <https://doi.org/10.1016/j.encep.2014.08.012>

Landi, N., Montoya, J., Kober, H., Rutherford, H. J., Mencl, W. E., Worhunsky, P. D., Potenza, M. N., & Mayes, L. C. (2011). Maternal neural responses to infant cries and faces: relationships with substance use. *Frontiers in psychiatry*, 2, 32. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2011.00032>

Milligan, K., Niccols, A., Sword, W., Thabane, L., Henderson, J., Smith, A., & Liu, J. (2010). Maternal substance use and integrated treatment programs for women with substance abuse issues and their children: a meta-analysis. *Substance abuse treatment, prevention, and policy*, 5, 21. <https://doi.org/10.1186/1747-597X-5-21>

Seligman, S. (2018). *Lo sviluppo delle relazioni, infanzia, intersoggettività, attaccamento*. Milano: Raffaello Cortina Editore.

Siegel, D. J. (2021). *La mente relazionale, neurobiologia dell'esperienza interpersonale*. Milano: Raffaello Cortina Editore.

Parolin, M., Simonelli, A., Mapelli, D., Sacco, M., & Cristofalo, P. (2016). Parental Substance Abuse As an Early Traumatic Event. Preliminary Findings on Neuropsychological and Personality Functioning in Young Drug Addicts Exposed to Drugs Early. *Frontiers in psychology*, 7, 887. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.00887>

Parolin, M., & Simonelli, A. (2016). Attachment Theory and Maternal Drug Addiction: The Contribution to Parenting Interventions. *Frontiers in psychiatry*, 7, 152. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2016.00152>

Rutherford, H. J., Williams, S. K., Moy, S., Mayes, L. C., & Johns, J. M. (2011). Disruption of maternal parenting circuitry by addictive process: rewiring of reward and stress systems.

Frontiers in psychiatry, 2, 37. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2011.00037>

Walhovd, K. B., Moe, V., Slinning, K., Due-Tønnessen, P., Bjørnerud, A., Dale, A. M., van der Kouwe, A., Quinn, B. T., Kosofsky, B., Greve, D., & Fischl, B. (2007). Volumetric cerebral characteristics of children exposed to opiates and other substances in utero. *NeuroImage*, 36(4), 1331–1344.

<https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2007.03.070>

World health organization (2019). World drug report 2019, drugs (psychoactive).

https://www.who.int/health-topics/drugs-psychoactive#tab=tab_2

Xia-Lei Li, Yue-Han Guo, Shu-Ting Wei, Ju Chen, Yi-Bo Wu (2020). Research progress on the influence of opioids on fetal neurodevelopment during pregnancy. *Life research*, 68, 77.

<https://www.tmrjournals.com/public/articlePDF/20201201/0f24a3846d50cff0405f0dddb4faed82.pdf>