



UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE  
FACOLTÀ DI MEDICINA E CHIRURGIA

---

Corso di Laurea in Ostetricia

**COMUNICAZIONE MADRE-FETO:  
LA RISPOSTA FETALE IN RELAZIONE ALLA STIMOLAZIONE  
SENSORIALE MATERNA**

Relatore: Chiar.ma

*Dott.ssa Laura Fermani*

Tesi di Laurea di:

*Ylenia Mazzola*

A.A. 2019/2020

## INDICE

<b>Introduzione</b> .....	1
<b>1. Premesse teoriche</b> .....	3
1.1. Attaccamento prenatale .....	3
1.1.1. Ruolo dell'ostetrica .....	4
1.2. Movimenti fetali .....	5
1.3. Correlazione tra ansia materna prenatale e sviluppo fetale .....	8
1.3.1. Variazione nel flusso ematico dell'arteria uterina .....	11
1.3.2. Alterazione dell'asse ipotalamo-ipofisi-surrene materno .....	11
1.3.3. Effetti dell'ansia prenatale sul parto e sullo sviluppo infantile .....	15
1.4. Musica in gravidanza .....	18
1.5. Cardiotocografia .....	24
1.5.1. Analisi del tracciato cardiotocografico .....	25
<b>2. Ricerca</b> .....	31
2.1. Obiettivo .....	31
2.2. Materiali e metodi .....	31
2.3. Analisi dei risultati e discussione .....	33
<b>Conclusioni</b> .....	45
<b>Bibliografia e sitografia</b> .....	48
<b>Allegati</b> .....	56
<b>Ringraziamenti</b> .....	61

## Introduzione

La nascita di un figlio è il miracolo della vita.

Madre, padre e bambino sono i protagonisti di questa avventura e la gravidanza è sicuramente un evento molto importante nella vita della donna e della coppia.

Va vissuta nel modo più sereno possibile, perché il feto percepisce e reagisce alle esperienze emotive della madre, come dimostrato da ricerche sperimentali.

Lo studio condotto dal dott. Righetti Pier Luigi, analizzato nel libro “Non c’è due senza tre”<sup>1</sup>, mirava a riprodurre nelle gestanti emozioni di tipo attivante e rilassante, mostrando loro una batteria di 12 diapositive standardizzate (6 attivanti e 6 rilassanti) tratte dal test di Lang<sup>2</sup> e poi controllare la risposta fetale in movimenti e frequenza cardiaca. Tale studio ha dimostrato che “lo stato emotivo materno influisce sullo stato fetale”<sup>3</sup> e quindi l’esistenza di una significativa comunicazione madre-feto.

È dalla lettura di questo studio che è maturata l’idea della mia ricerca (che verrà descritta più dettagliatamente nel capitolo 2).

Ho analizzato la risposta fetale allo stato emotivo materno di rilassamento, ottenuto facendo ascoltare alle gestanti musica classica, attraverso cuffie monouso; allo scopo di trovare conferma che esiste un rapporto simbiotico tra lo stato emotivo materno e quello fetale, che il feto percepisce le emozioni materne (nel caso della ricerca il rilassamento della madre) e ne trae beneficio, evidenziandolo con variazioni nei movimenti e nel battito cardiaco.

Ho proceduto ad un’indagine conoscitiva sullo stato d’ansia materno e sui movimenti fetali da lei percepiti prima e durante l’ascolto della musica. Il comportamento fetale è stato invece studiato, tramite l’osservazione dei parametri cardiocografici fetali, prima e durante l’ascolto della musica da parte della madre.

---

<sup>1</sup> Righetti P., Sette L.; Ricerche sperimentali sul formarsi dell’esperienza nel nascituro. In: Non c’è due senza tre. Le emozioni dell’attesa dalla genitorialità alla prenatalità; prima edizione; Torino; Bollati Boringhieri; 2000:194-237

<sup>2</sup> Lang P.J., Ohmann A. e Vaitl D., International Affective Picture System: Slide Catalogue, University of Florida, Gainesville 1988

<sup>3</sup> Righetti P., Sette L.; Ricerche sperimentali sul formarsi dell’esperienza del nascituro. In: Non c’è due senza tre. Le emozioni dell’attesa dalla genitorialità alla prenatalità; prima edizione; Torino; Bollati Boringhieri; novembre 2000: 194-237

Nel capitolo 1. ho ritenuto di approfondire alcuni argomenti, collegati in vario modo al tema della mia ricerca, come l'attaccamento prenatale, i movimenti fetali, l'ansia materna e la musica in gravidanza.

Il termine attaccamento prenatale indica il legame che genitori e feto sviluppano durante la gravidanza; è favorito dall'ascolto della musica, dal canto e da parole amorevoli rivolte al feto, da massaggi e carezze sul ventre materno, che lui percepisce, insieme a tutto l'amore dei genitori nei suoi confronti.

In merito ai movimenti fetali, si evidenzia come la loro percezione, rende la gestante ancora più consapevole della presenza del figlio dentro di sé, con cui poter comunicare, favorendo sentimenti di cura e protezione; importanti sia nella creazione che nello sviluppo del loro legame.

Il nascituro, attraverso il movimento, comunica il suo disagio e la sua partecipazione. Sentirlo muovere rassicura la madre, in quanto il movimento è principale segno di benessere fetale, inoltre la percezione dei movimenti e vedere il proprio bambino dall'ecografia, sono momenti importanti per lo sviluppo delle capacità genitoriali.

Riguardo all'ansia materna, sottolineo quanto sia importante che la gestante viva la gravidanza in un "clima di attesa" sereno, evitando sentimenti negativi, di collera, di ansia, di malinconia; perché ogni stato d'animo materno è comunicato al feto.

Studi hanno verificato che situazioni di depressione materna determinerebbero minore attività motoria e irritabilità del feto, mentre stati d'ansia e stress materno prolungati, sarebbero collegati ad aumento dell'attività motoria fetale, che si manifesta con pattern anormali, disorganizzati e periodi di ipocinesia.

L'ascolto della musica, le ninna nanne e il canto materno e paterno, durante la gravidanza, favoriscono la relazione con il figlio, poiché aiutano la loro comunicazione attuale e dopo la nascita. Ascoltando musica la gestante prova serenità e sensazioni positive, che vengono percepite dal feto, ricavandone benessere.

Ho infine approfondito i criteri di lettura della cardiocografia, strumento utilizzato nel mio studio, per valutare l'eventuale risposta fetale, alla stimolazione sensoriale materna.

Nel capitolo 2 vengono trattati nello specifico i materiali e metodi dello studio prototipico, seguiti dall'analisi dei risultati e la relativa discussione.

# 1. Premesse teoriche

## 1.1 Attaccamento Prenatale

*“Tutto quello che la madre vive il bambino lo vive con lei.”*

*(Associazione Nazionale per l’Educazione Prenatale)*

Il termine attaccamento prenatale indica il legame che genitori e feto sviluppano durante la gravidanza.

Già dall’ inizio della gestazione, la futura mamma fa del suo bimbo il centro dei suoi pensieri, ma sicuramente la percezione dei movimenti fetali la rende ancora più consapevole della presenza del figlio, che è parte di sé, ma un essere indipendente da lei, di cui prendersi cura e con cui può iniziare a comunicare.

Parlare al proprio figlio già in fase prenatale, favorisce la creazione e lo sviluppo del loro legame, gli fa capire quanto è amato e lo abitua alla sua voce.

È importante comunicare in modo gentile, gioioso, perché il feto pur non comprendendo il significato, ne percepisce il tono, la musicalità, la frequenza e l’intensità della voce e si potrà verificare che se si “parla dolcemente appoggiando la bocca a destra o a sinistra del ventre materno, il bambino si sposta piano piano da quella parte”<sup>4</sup>.

Anche l’ascolto della musica, le ninna nanne e il canto materno e paterno, durante la gravidanza favoriscono il legame con il figlio.

Il bambino riesce a memorizzare alcuni suoni sentiti durante la vita intrauterina, soprattutto il battito cardiaco e la voce materna, che saprà riconoscere da subito alla nascita; inoltre le voci ed i suoni sentiti più spesso, se gli verranno riproposti una volta nato, lo aiuteranno a tranquillizzarsi, perché rappresentano qualcosa a lui familiare.

Ricerche hanno dimostrato che esiste un rapporto simbiotico tra lo stato emotivo materno e quello fetale ed è prevalente l’idea che il mondo intrauterino influenzi la vita psicologica ed

---

<sup>4</sup> Soldera G.; Il nascituro fonte di vita e amore per i genitori; relazione al Convegno Nazionale: dal paradiso perduto a... in attesa di vedere la luce; Bergamo; 15-16 Dicembre 1995

emotiva del nascituro. Attraverso la madre, il feto si nutre, cresce, impara a conoscere cos'è un'emozione, partecipa attivamente ad ogni sentimento materno; attraverso il movimento comunica alla madre il suo disagio e la sua partecipazione.

La percezione dei movimenti fetali e il vedere il proprio bambino dall'ecografia sono occasioni di maggior coinvolgimento del padre nell'evento gravidanza e momenti importanti per lo sviluppo delle capacità genitoriali.

“Il coinvolgimento precoce del padre durante la gravidanza gli consente di passare più facilmente da marito a padre, di definire il suo ruolo in famiglia e di creare dei legami con il figlio”<sup>5</sup>, trasformando la stretta e segreta relazione madre-feto ad una relazione a tre (madre-padre-figlio).

Anche con i gesti i genitori possono ottenere un'efficace comunicazione con il feto.

“La comunicazione psicotattile consiste nell'ascoltare i movimenti, i tocchi e le pressioni del bambino e, da parte dei genitori, nel toccare, massaggiare, fare movimenti, tocchi e pressioni con delicatezza, per trasmettere al figlio delle coccole, dei messaggi con il cuore, fatti di consapevolezza e amore. È possibile realizzare questa pratica fin dall'inizio della gravidanza; in particolare, per il padre sarà l'occasione per porre le sue mani calde, rilassanti ed energiche sul ventre della madre, dove è annidato il figlio, per trasmettergli vita e gratitudine, per aiutarlo a crescere sano e forte, per dirgli che non è solo, ma che papà è sempre con lui.”<sup>6</sup>

### 1.1.1. Ruolo dell'ostetrica

La gravidanza e il diventare madre e padre sono tra le esperienze di maggior cambiamento all'interno di una famiglia. In questa delicata fase, sono un valido aiuto i corsi pre e post natali, dove i genitori possono sperimentare accoglimento, ascolto, confronto, partecipazione attiva.

I corsi di accompagnamento alla nascita sono anche occasione di incontro tra donne e ostetriche. L'ostetrica è tenuta a favorire l'instaurarsi ed il consolidarsi del legame materno-infantile, fondamentale per il benessere emotivo della madre e del bambino, sia durante la gravidanza

---

<sup>5</sup> Soldera G.; La gravidanza nella prospettiva della coppia; seconda edizione; Educaz. prenatal.; 1994

<sup>6</sup> Soldera G.; Conoscere il carattere del bambino prima che nasca; Pavia; Bonomi; 1995

con l'assistenza e i corsi di accompagnamento alla nascita e alla genitorialità, sia durante la degenza post-partum e nei primi mesi dopo il rientro a casa.

Secondo l'articolo 1.2 del codice deontologico dell'ostetrica: "L'ostetrica/o riconosce la centralità della donna, della coppia, del neonato, del bambino, della famiglia e della collettività ed attua interventi adeguati ai bisogni di salute, nell'esercizio delle funzioni di sua competenza per la prevenzione, cura, salvaguardia e recupero della salute individuale e collettiva". Inoltre, "L'ostetrica/o favorisce l'attaccamento precoce madre/padre e bambino, promuove l'allattamento al seno e supporta il ruolo genitoriale" (art. 3.6).

## 1.2 Movimenti fetali

Percepire i movimenti del proprio bambino è sicuramente per la gestante un evento emozionante.

Il feto già durante la settima settimana di gestazione "nuota" nell'ambiente uterino, ma i movimenti sono troppo lievi per essere avvertiti.

I primi movimenti vengono percepiti generalmente attorno alla 18° - 20° settimana e sono talmente delicati e passeggeri, che spesso lasciano il dubbio nella gestante se appartengano al proprio bambino o siano dovuti "all'aria" nell'intestino. Vengono successivamente descritti come un tocco lieve, "un battito d'ali di farfalla", "un pesciolino che guizza", o "delle bollicine"; è una sensazione indefinita ma fonte di gratificazione e tenerezza, oltre che di rassicurazione.

Col passare delle settimane i movimenti diventano sempre più definiti, rendendo la gestante più consapevole della presenza del figlio dentro di sé, di cui prendersi cura e con cui può iniziare a comunicare, creando ed accrescendo il legame madre-feto.

La percezione dei movimenti fetali e il vedere il proprio bambino dall'ecografia sono momenti importanti per lo sviluppo delle capacità genitoriali.

Sentirlo muovere rassicura la madre, perché il movimento è segno di benessere del feto: l'ambivalenza emotiva del primo trimestre non ha danneggiato il bambino; le capacità

contenitive materne hanno prevalso<sup>7</sup>. Allora il riconoscimento e l'accettazione dei movimenti fetali, generano uno stato di euforia.

Da quando i movimenti del bambino iniziano ad essere percepiti, è possibile entrare in contatto con lui attraverso il tatto: toccando e accarezzando il ventre materno. Il bimbo reagirà muovendosi lentamente, avvicinandosi o allontanandosi. L'aptonomia è definita dal medico olandese Frans Veldman la "scienza del toccare e del sentire, nella sua dimensione intima e affettiva"<sup>8</sup>.

Il papà però, dovrà aspettare il 6°-7° mese di gravidanza, per riuscire a percepire il primo movimento di suo figlio, toccando il ventre della compagna. Inizierà allora a sentire reale l'avvicinarsi del suo nuovo ruolo di padre.

Durante il 7° mese di gravidanza i movimenti diventano evidenti, addirittura si può percepire nel basso ventre un movimento ritmico lieve e ripetuto: il singhiozzo.

Il nascituro, attraverso il movimento comunica alla mamma il suo disagio e la sua partecipazione: scalcia se la madre è in una posizione a lui scomoda o se si trova in un luogo troppo rumoroso o sente suoni che non gli piacciono.

Il feto si muove di più durante la notte e meno al mattino, al contrario della madre. "La produzione di acido lattico, che raggiunge il livello massimo quando la madre riposa dopo una attività, può essere uno stimolo ai movimenti fetali"<sup>9</sup>.

"La madre può vivere i movimenti del figlio dentro di lei in modi diversi: o sentirli come una cosa del tutto normale, oppure pericolosi ed eccessivi.

---

<sup>7</sup> Bestetti G; Le basi del legame materno; prima edizione; Fam. oggi; 1994

<sup>8</sup> Veldman F.; Haptonomie. Science de l'affectivité; Parigi; Presses Universitaires de France; 2007:590

<sup>9</sup> Imbasciati A., Cena L.; Psicologia clinica perinatale per le professioni sanitarie e psicosociali. Genitorialità e origine della mente nel bambino, volume II; prima edizione; Milano; FrancoAngeli; 2015:358

In quest'ultimo caso un senso d'ansia e d'allarme potrebbe provocare dei messaggi al feto (attraverso ormoni, pressione sanguigna, variazioni della respirazione) che potrebbero o inibire la sua motricità, oppure incrementare i movimenti".<sup>10</sup>

Studi hanno verificato che situazioni di depressione materna determinerebbero minore attività motoria e irritabilità del feto; stati d'ansia e stress materno prolungati, sarebbero collegati invece, ad aumento dell'attività motoria fetale, che si manifesta con pattern anormali, disorganizzati e periodi di ipocinesia.<sup>11</sup>

La comunicazione emotiva madre-feto è dimostrata da ricerche sperimentali. Per esempio "se si stimola la gestante con immagini emotigene, rispettivamente attivanti o rilassanti, si riscontrano ecograficamente nel feto variazioni della motricità che dicono di una avvenuta comunicazione".<sup>12</sup>

Infatti se lo stato emotivo materno è positivo, passano al feto endorfine; se invece lo stato emotivo è negativo, il feto può subire scariche di adrenalina.<sup>13</sup>

Una riduzione dei movimenti può avvenire anche a seguito di un'alterazione del benessere fetale, come nel caso di ipossigenazione o ipoglicemia spiccata.

Inoltre l'uso di farmaci in gravidanza, come i barbiturici, le benzodiazepine e il metadone, riducono la qualità e la durata dei movimenti fetali. Il diazepam, però, se usato nella prima metà della gravidanza, può esaltare la motilità fetale, fino a provocare talvolta, anche stati convulsivi. Anestetici come il protossido d'azoto, il tiopentale e la propanidide possono provocare una

---

<sup>10</sup> Righetti P., Sette L.; Ricerche sperimentali sul formarsi dell'esperienza del nascituro. In: Non c'è due senza tre. Le emozioni dell'attesa dalla genitorialità alla prenatalità; prima edizione; Torino; Bollati Boringhieri; novembre 2000: 194-237

<sup>11</sup> Imbasciati A., Cena L.; Psicologia clinica perinatale per le professioni sanitarie e psicosociali. Genitorialità e origine della mente nel bambino, volume II; prima edizione; Milano; FrancoAngeli; 2015:358

<sup>12</sup> Righetti P., Sette L.; Ricerche sperimentali sul formarsi dell'esperienza del nascituro. In: Non c'è due senza tre. Le emozioni dell'attesa dalla genitorialità alla prenatalità; prima edizione; Torino; Bollati Boringhieri; novembre 2000: 194-237

<sup>13</sup> Imbasciati A., Cena L.; Psicologia clinica perinatale per le professioni sanitarie e psicosociali. Genitorialità e origine della mente nel bambino, volume II; prima edizione; Milano; FrancoAngeli; 2015:358

repentina immobilità fetale, mentre la ketamina può determinare alternanza ripetuta di stati di breve immobilità, seguiti da stati convulsivi.

L'assunzione di droghe in gravidanza, influisce sulla qualità e quantità dei movimenti fetali. Studi hanno infatti dimostrato, che i feti e neonati di madri che fanno uso di droghe pesanti, come eroina e cocaina, sono più irritabili e non riescono a frenare la risposta motoria, neanche se provocata da stimoli sonori identici e ripetuti. Invece, nei feti e neonati di madri che non fanno uso di droghe, si riscontra che la quantità e qualità dei movimenti è influenzata dall'abitudine allo stimolo, che se ripetuto più volte a brevi intervalli, porta a una mancanza di risposta del feto. In letteratura è riportato che il feto, dopo un suono forte e sconosciuto reagisce con un sussulto; alla seconda stimolazione il movimento è più contenuto, alla terza si muove ancora meno, alla quarta non si muove affatto.<sup>14</sup>

I movimenti del feto saranno percepiti fino al termine della gravidanza, a prova dello stato di salute e di buona ossigenazione fetale.

### 1.3. Correlazione tra ansia materna prenatale e sviluppo fetale

La gravidanza è un periodo di grandi cambiamenti per la donna, non solo nel suo corpo, ma anche nella mente e nelle emozioni.

Viene rivisto il modo di essere, di vivere, di relazionarsi con gli altri e con il partner.

Anche il rapporto con sua madre acquista nuove "sfumature", ora che la gestante rivestirà il doppio ruolo di figlia e di madre.

Rappresentazioni materne negative circa il ruolo di madre e sensazioni di minore efficacia rispetto al proprio ruolo genitoriale, risultano spesso legati alla presenza di disturbi d'ansia durante la gravidanza.<sup>15</sup>

---

<sup>14</sup> Righetti P, Sette L; L'attesa: uno sguardo al nascituro e al divenire bambino. In: Non c'è due senza tre. Le emozioni dell'attesa dalla genitorialità alla prenatalità; prima edizione; Torino; Bollati Boringhieri; 2000: 304-64

<sup>15</sup> Hart R, McMahon C.A; Mood state and psychological adjustment to pregnancy; Archives of Women's Mental Health; 2006; 9; 329-37; <https://link.springer.com/article/10.1007/s00737-006-0141-0> (ultima consultazione 03/2021)

La donna durante la gravidanza è spesso soggetta ad ansie e paure riguardo la salute del bambino, i cambiamenti del proprio corpo, i malesseri come nausea, vomito, disturbi del sonno e dell'alimentazione, paura di non saper affrontare i dolori del parto, di non essere all'altezza del ruolo genitoriale, di non riuscire a gestire la vita lavorativa a seguito delle nuove esigenze. Per superare queste ansie e paure può essere d'aiuto dividerle con le persone a lei più vicine, che la sappiano capire e rassicurare; può essere utile anche confrontarsi con altre mamme o affidarsi a professionisti, come l'ostetrica di fiducia.

È bene che la gestante viva la gravidanza in un "clima di attesa" sereno, evitando sentimenti negativi, di collera, di ansia, di malinconia; perché ogni stato d'animo materno è comunicato al feto. Se lo stato emotivo materno è positivo, passano al feto endorfine; se invece lo stato emotivo è negativo, il feto può subire scariche di adrenalina<sup>16</sup>.

È stato inoltre dimostrato, che lo stato psicologico della madre può condizionare l'attività, i pattern sonno-veglia e i movimenti fetali, suggerendo una capacità dell'umore materno di influenzare anche lo sviluppo del SNC fetale.<sup>17</sup>

Numerosi autori, documentano come sia evidente l'influenza dell'ansia materna sul comportamento del feto.<sup>18</sup>

---

<sup>16</sup> Imbasciati A., Cena L.; *Psicologia clinica perinatale per le professioni sanitarie e psicosociali. Genitorialità e origine della mente nel bambino*, volume II; prima edizione; Milano; FrancoAngeli; 2015:358

<sup>17</sup> Kinsella M, Monk C; Impact of maternal stress, depression and anxiety on fetal neurobehavioral development; *Clinical Obstetrics and Gynecology*; 2009; 52 (3): 425-40; <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19661759/> (ultima consultazione 03/2021).

<sup>18</sup> Mulder E.J.H, Robles de Medina P.G, Huizink A.C, Van den Bergh B.R.H, Buitelaar J.K, Visser G.H.A; Prenatal maternal stress: effects on pregnancy and the (unborn) child; *Early human development*; 2002; 70; 3-14 (ultima consultazione 03/2021)  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378378202000750>  
Dieter J.N.I, Emory E.K, Johnson K.C, Raynor B.D; Maternal depression and anxiety effects on the human fetus: Preliminary findings and clinical implications; *Infant mental health journal*; 2008; 29(5); 420-41; <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/imhj.20192> (ultima consultazione 03/2021).  
DiPietro J.A, Hilton S.C, Hawkins M, Costigan K.A, Pressman E.K, Maternal stress and affect influence fetal neurobehavioral development; *Developmental Psychology*, 2002; 38(5), 659-68; <https://psycnet.apa.org/doiLanding?doi=10.1037%2F0012-1649.38.5.659> (ultima consultazione 03/2021).

Mulder e colleghi, in uno studio del 2003, hanno riportato che lo stress materno, sperimentato nei primi mesi di gravidanza, può comportare effetti sul feto a partire dalla 28° settimana di gestazione; ma, come dimostrato nello studio di Sarkar et al nel 2006<sup>19</sup>, può essere percepito dal feto già dalla 17° settimana di gestazione.

Studi hanno verificato che situazioni di depressione materna, determinerebbero minore attività motoria e irritabilità del feto; stati d'ansia e stress materno prolungati, sarebbero collegati invece, ad aumento dell'attività motoria fetale, che si manifesta con pattern anormali, disorganizzati e periodi di ipocinesia.<sup>20</sup>

Studi successivi sostengono invece la correlazione tra alterazione dello stato emotivo-psicologico materno e aumento dell'attività fetale. Di Pietro ed i suoi collaboratori, nel 2002, hanno dimostrato l'esistenza di una relazione significativa tra stress materno ed aumento dell'attività motoria fetale. Risultati simili sono stati ottenuti nel 2008 da Dieter ed al, i quali hanno confermato una maggiore attività nei feti di madri depresse.

Inoltre, come evidenziato dalla letteratura scientifica, la sintomatologia ansiosa in gravidanza è in grado di influenzare il comportamento e lo sviluppo del feto, tramite l'alterazione di due meccanismi fisiologici:<sup>21</sup>

- Flusso di sangue dell'arteria uterina
- Asse ipotalamo-ipofisi-surrene

Tali meccanismi vengono trattati in letteratura non solo per spiegare le influenze biologiche sul primo sviluppo neonatale, ma anche sul successivo sviluppo infantile.

---

Van den Bergh B.R.H; The influence of maternal emotions during pregnancy on fetal and neonatal behavior; pre- and peri-natal psychology; 1990; 5(2); 119-30;  
<https://search.proquest.com/openview/fff51dd956ada5ae87ba9bfeb95c7644/1?pq-origsite=gscholar&cbl=28214> (ultima consultazione 03/2021).

<sup>19</sup> Sarkar P, Bergman K, Fisk N.M, Glover V; Maternal anxiety at amniocentesis and plasma cortisol; Prenatal Diagnosis; 2006; 26(6); 505-9; <https://obgyn.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/pd.1444> (ultima consultazione 03/2021).

<sup>20</sup> Imbasciati A., Cena L.; Psicologia clinica perinatale per le professioni sanitarie e psicosociali. Genitorialità e origine della mente nel bambino, volume II; prima edizione; Milano; FrancoAngeli; 2015:358

<sup>21</sup> Kinsella M, Monk C; Impact of maternal stress, depression and anxiety on fetal neurobehavioral development; Clinical Obstetrics and Gynecology; 2009; 52 (3): 425-40; <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19661759/> (ultima consultazione 03/2021).

### 1.3.1. Variazione nel flusso ematico dell'arteria uterina

L'ipotesi che lo stato d'ansia della donna in gravidanza possa influire sullo sviluppo del proprio bambino, è stata studiata attraverso il calcolo dell'indice di resistenza (RI) dell'arteria uterina<sup>22</sup>, che, se elevato, indica una grande resistenza al flusso di sangue, con riduzione della sua velocità e quindi minor apporto di ossigeno e nutrienti al feto, con conseguente possibile riduzione della crescita fetale.

Lo studio di Teixeira ed i suoi collaboratori del 1999 è stato svolto su un campione di 100 donne tra la 28° e 32° settimana di gestazione con elevata ansia, riscontrando un elevato RI nell'arteria uterina; valore che si è dimostrato essere direttamente proporzionale ai livelli d'ansia materna: la velocità di flusso nell'arteria uterina, risultava inferiore nelle donne con punteggi d'ansia più elevati, rispetto al gruppo con livelli d'ansia più bassi.

Evidenze scientifiche a supporto di questa ipotesi non sono, tuttavia, ancora esaustive.

### 1.3.2. Alterazione dell'asse ipotalamo-ipofisi-surrene materno

La placenta, oltre a nutrire, proteggere e sostenere la crescita fetale, svolge un importante funzione regolatrice nell'esposizione fetale a fattori esogeni ed endogeni materni.<sup>23</sup>

In alcuni casi, tale funzione regolatrice può risultare alterata, con conseguenze negative sullo sviluppo fetale, come nel caso di esposizione del feto a livelli eccessivamente elevati di ormoni glucocorticoidi, rilasciati dall'asse ipotalamo-ipofisi-surrene materno.<sup>24</sup>

---

<sup>22</sup> Teixeira J.M.A, Fisk N.M, Glover V; Association between maternal anxiety in pregnancy and increased uterine artery resistance index: cohort based study; british medical journal; 1999; 318; 153-7; <https://www.bmj.com/content/318/7177/153> (ultima consultazione 03/2021).

<sup>23</sup> Gluckman P.D, Hanson M.A, Spencer H.G; Predictive adaptive responses and human evolution; trends in ecology & evolution; 2005; 20(10); 527-33; (ultima consultazione 03/2021) <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0169534705002557>

<sup>24</sup> Gutteling B.M; De Weerth C, Willemsen-Swinkels S.H.N et al; The effects of prenatal stress on temperament and problem behavior of 27-month-old toddlers; european child & adolescent psychiatry; 2005; 14(1); 41-51; <https://link.springer.com/article/10.1007/s00787-005-0435-1> (ultima consultazione 03/2021)

L'entità degli effetti negativi sul feto dipende sia dalla durata che dal timing dell'esposizione<sup>25</sup>. Recenti studi evidenziano inoltre, come l'alterazione dell'asse ipotalamo-ipofisi-surrene materno, in presenza di psicopatologia ansiosa prenatale, possa influire sullo sviluppo fetale e neonatale, determinando esiti neurocomportamentali avversi.<sup>26</sup>

Nello specifico l'ansia materna prenatale può influire sull'ambiente intrauterino attraverso due specifici processi:

- incremento della produzione di cortisolo materno
- alterazione del funzionamento dell'enzima 11- $\beta$ -steroido-deidrogenasi (11 $\beta$ -HSD2).

Il cortisolo è un ormone glucocorticoide prodotto dall'asse ipotalamo-ipofisi-surrene.

Maggiori concentrazioni si riscontrano in presenza di stress e disturbi ansiosi e fisiologicamente aumenta anche in gravidanza, in particolar modo dopo la 21<sup>o</sup> settimana, raggiungendo livelli il doppio più elevati rispetto alle donne non gravide.<sup>27</sup>

---

Bergman K, Sarkar P, O'Connor T.G, Modi N, Glover V; Maternal stress during pregnancy predicts cognitive ability and fearfulness in infancy; *journal of the american academy of child & adolescent psychiatry*; 2007; 46(11); 1454-63; (ultima consultazione 03/2021)  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0890856709620426>

<sup>25</sup> Davis E.P, Glynn L.M, Waffarn F, Sandman C.A; Prenatal maternal stress programs infant stress regulation; *journal of child psychology and psychiatry*; 2010; 52(2); 119-29; <https://acamh.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1469-7610.2010.02314.x> (ultima consultazione 03/2021)

<sup>26</sup> O'Donnell K.J, Jensen A.B, Freeman L, Khalife N, O'Connor T.G, Glover V; Maternal prenatal anxiety and downregulation of placental 11 $\beta$ -HSD2; *psychoneuroendocrinology*; 2012; 37(6); 818-26; <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0306453011002848> (ultima consultazione 03/2021)

<sup>27</sup> Allolio B, Hoffmann J, Linton E.A, Winkelmann W, Kusche M, Schulte H.M; Diurnal salivary cortisol patterns during pregnancy and after delivery: relationship to plasma corticotrophin-releasing-hormone; *clinical endocrinology*; 1990; 33(2): 279-89; (ultima consultazione 03/2021)  
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1365-2265.1990.tb00492.x>

Tale ormone è inoltre in grado di attraversare la placenta e raggiungere il feto dopo i primi 4 mesi di gravidanza.<sup>28</sup>

È stata inoltre riscontrata una correlazione tra la concentrazione di cortisolo nel feto e nel liquido amniotico.<sup>29</sup> Un'elevata concentrazione di tale ormone potrebbe risultare dannosa per il nascituro, ma la presenza di alti livelli dell'enzima placentare 11- $\beta$ -steroido-deidrogenasi (11 $\beta$ -HSD2) protegge il feto, convertendo il cortisolo nella sua forma inattiva: il cortisone.<sup>30</sup>

Recenti studi hanno dimostrato che lo stress materno in gravidanza si correla ad un aumento della concentrazione di cortisolo nell'ambiente intrauterino, fenomeno probabilmente associato ad un'alterazione placentare nell'espressione e nella funzionalità dell'enzima deputato al metabolismo del cortisolo, l'11 $\beta$ -HSD2.<sup>31</sup>

---

<sup>28</sup> Sarkar P, Bergman K, Fisk N.M, Glover V; Maternal anxiety at amniocentesis and plasma cortisol; *Prenatal Diagnosis*; 2006; 26(6); 505-9; <https://obgyn.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/pd.1444> (ultima consultazione 03/2021)

<sup>29</sup> Baibazarova E, Van de Beek C, Cohen-Kettenis P.T, Buitelaar J, Shelton K.H, Van Goozen S.H.M; Influence of prenatal maternal stress, maternal plasma cortisol and cortisol in the amniotic fluid on birth outcomes and child temperament at 3 months; *psychoneuroendocrinology*; 2013; 38(6): 907-15; <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0306453012003319> (ultima consultazione 03/2021)

Sarkar P, Bergman K, Fisk N.M, Glover V; Maternal anxiety at amniocentesis and plasma cortisol; *Prenatal Diagnosis*; 2006; 26(6); 505-9; <https://obgyn.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/pd.1444> (ultima consultazione 03/2021).

Glover V, Bergman K, Sarkar P, O'Connor T.G; Association between maternal and amniotic fluid cortisol is moderated by maternal anxiety; *psychoneuroendocrinology*; 2009; 34(3): 430-5; <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0306453008002655> (ultima consultazione 03/2021)

<sup>30</sup> Sun K, Yang K, Challis J.R.G; Differential expression of 11 $\beta$ -hydroxysteroid dehydrogenase types 1 and 2 in human placenta and fetal membranes; *the journal of clinical endocrinology & metabolism*; 1997; 82(1):300-5; <https://academic.oup.com/jcem/article/82/1/300/2823474?login=true> (ultima consultazione 03-2021)

<sup>31</sup> O'Donnell K.J, Jensen A.B, Freeman L, Khalife N, O'Connor T.G, Glover V; Maternal prenatal anxiety and downregulation of placental 11 $\beta$ -HSD2; *psychoneuroendocrinology*; 2012; 37(6); 818-26; <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0306453011002848> (ultima consultazione 03/2021)

Welberg L.A.M, Thrivikraman, Plotsky P.M; Chronic maternal stress inhibits the capacity to up-regulate placental 11 $\beta$ -hydroxysteroid dehydrogenase type 2 activity; *journal of endocrinology*; 2005;

Studi effettuati sui roditori hanno rilevato che bassi livelli placentari dell'enzima 11 $\beta$ -HSD2 sono correlati ad una diminuzione della crescita intrauterina del feto.<sup>32</sup>

Nel libro “*Non c'è due senza tre*”,<sup>33</sup> si ribadisce che il cortisolo materno, assieme all'ACTH e alle endorfine, presenta un'azione modulatrice sul sistema nervoso fetale. Studi di Romanini e Arduini dimostrano inoltre una relazione inversa tra i livelli di cortisolo materno e l'attività fetale. Mentre al mattino i valori materni di cortisolo sono al massimo, l'attività motoria fetale è minima, per poi intensificarsi nelle ore serali, quando il cortisolo materno è invece molto basso.

Stati emotivi particolarmente intensi provocano nell'organismo materno squilibri biochimici ed ormonali. Tali sostanze, tramite la placenta, raggiungeranno il feto, che vivrà così le emozioni materne. In condizioni di stress ad esempio, la scarica materna di catecolamine comporterà una vasocostrizione a livello placentare, con diminuzione degli scambi materno-fetali e possibile riduzione della crescita fetale.

---

186(3): R7-12; <https://joe.bioscientifica.com/view/journals/joe/186/3/18600R7.xml> (ultima consultazione 03-2021)

Jansson T, Powell T.L; Role of the placenta in fetal programming: underlying mechanisms and potential interventional approaches; clinical science; 2007; 113(1): 1-3 <https://portlandpress.com/clinsci/article-abstract/113/1/1/68283/Role-of-the-placenta-in-fetal-programming?redirectedFrom=fulltext> (ultima consultazione 03-2021)

<sup>32</sup> Dy J, Guan H, Sampath-Kumar R, Richardson B.S, Yang K; Placental 11 $\beta$ -Hydroxysteroid Dehydrogenase Type 2 is Reduced in Pregnancies Complicated with Idiopathic Intrauterine Growth Restriction: Evidence That This is Associated With an Attenuated Ratio of Cortisone to Cortisol in the Umbilical Artery; placenta; 2008; 29(2): 193-200; (ultima consultazione 03/2021). <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0143400407002597>

Holmes M.C, Abrahamsen C.T, French K.L, Paterson J.M, Mullins J.J, Seckl J.R; The Mother or the Fetus? 11 $\beta$ -Hydroxysteroid Dehydrogenase Type 2 Null Mice Provide Evidence for Direct Fetal Programming of Behavior by Endogenous Glucocorticoids; journal of neuroscience; 2006; 26(14): 3840-44; <https://www.jneurosci.org/content/26/14/3840.short> (ultima consultazione 03/2021)

<sup>33</sup> Righetti P, Sette L; L'attesa: uno sguardo al nascituro e al divenire bambino. In: Non c'è due senza tre. Le emozioni dell'attesa dalla genitorialità alla prenatalità; prima edizione; Torino; Bollati Boringhieri; 2000: 304-64

### 1.3.3. Effetti dell'ansia prenatale sul parto e sullo sviluppo infantile

Lo stress materno in gravidanza può determinare anche conseguenze sulle condizioni neonatali alla nascita.<sup>34</sup>

Nei bambini di madri con elevati punteggi di ansia, sono stati riscontrati sintomi d'ipossia fetale, conseguenti all'aumento dell'indice di resistenza dell'arteria uterina; ma anche presenza di meconio nel liquido amniotico ed anomalie congenite neonatali;<sup>35</sup>

Inoltre, donne che hanno presentato maggior complicanze gestazionali, hanno esperito anche alti livelli di ansia.<sup>36</sup>

È dimostrato sia negli animali che nell'uomo, che lo stress prenatale è un fattore di rischio per l'insorgenza di alcune complicanze ostetriche, come basso peso alla nascita, prematurità e ridotta circonferenza cranica del neonato.<sup>37</sup>

---

<sup>34</sup> Dole N, Savitz D.A, Hertz-Picciotto I, Siega-Riz A.M, McMahon M.J, Buekens P; Maternal Stress and Preterm Birth; *american journal of epidemiology*, 2003; 157(1): 14-24; <https://academic.oup.com/aje/article/157/1/14/66374?login=true> (ultima consultazione 03/2021)  
Huizink A.C, Mulder E.J.H, De Medina P.G.R, Visser G.H.A, Buitelaar J.K; Is pregnancy anxiety a distinctive syndrome? *early human development*; 2004; 79(2): 81-91; <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S037837820400074X> (ultima consultazione 03/2021)

<sup>35</sup> Teixeira J.M.A, Fisk N.M, Glover V; Association between maternal anxiety in pregnancy and increased uterine artery resistance index: cohort based study; *british medical journal*; 1999; 318; 153-7; <https://www.bmj.com/content/318/7177/153> (ultima consultazione 03/2021).

<sup>36</sup> Da Costa D, Brender W, Larouche J, A prospective study of the impact of psychosocial and lifestyle variables on pregnancy complications; *journal of psychosomatic obstetrics & gynecology*; 1998; 19(1): 28-37; <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.3109/01674829809044218> (ultima consultazione 03-2021).

<sup>37</sup> Lesage J, Del-Favero F, Leonhardt M, et al; Prenatal stress induces intrauterine growth restriction and programmes glucose intolerance and feeding behaviour disturbances in the aged rat; *journal of endocrinology*; 2004; 181(2):291-96; <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.610.1753&rep=rep1&type=pdf> (ultima consultazione 03/2021)

Studi compiuti nel mondo animale, evidenziano come stress ed ansia materna possono indurre importanti alterazioni nell'ambiente intrauterino, con conseguenze sullo sviluppo infantile.<sup>38</sup>

Stress e ansia sono anche fattori di rischio per l'insorgenza in età evolutiva, di difficoltà nello sviluppo neuropsicologico del bambino: ridotte capacità di lettura, scarse abilità cognitive, bassi punteggi QI, stress psicologico, casi di disturbi depressivi, iperattività, difficoltà d'interazione con i coetanei, temperamento timoroso e inibito di fronte alle novità del 1 anno di vita.<sup>39</sup>

Martini e collaboratori<sup>40</sup> hanno rilevato che elevati livelli d'ansia in gravidanza sono associati a parti pretermine, a maggior rischio di ricorso a tagli cesarei e ad inferiori punteggi di APGAR alla nascita.

---

Zagron G, Weinstock M; Maternal adrenal hormone secretion mediates behavioural alterations induced by prenatal stress in male and female rats; behavioural brain research; 2006; 175(2): 323-28; <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0166432806004992> (ultima consultazione 03/2021)

Alder J, Fink N, Bitzer J, Hosli I, Holzgeve W; Depression and anxiety during pregnancy: a risk factor for obstetric, fetal and neonatal outcome? A critical review of the literature; the journal of maternal-fetal and neonatal medicine; 2007; 20(3): 189-209; (ultima consultazione 03-2021) <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/14767050701209560>

<sup>38</sup> Brand S.R, Brennan P.A; Impact of Antenatal and Postpartum Maternal Mental Illness: How are the Children?; clinical obstetrics and gynecology; 2009; 52(3):441-55; [https://journals.lww.com/clinicalobgyn/Abstract/2009/09000/Impact\\_of\\_Antenatal\\_and\\_Postpartum\\_Maternal\\_Mental.17.aspx](https://journals.lww.com/clinicalobgyn/Abstract/2009/09000/Impact_of_Antenatal_and_Postpartum_Maternal_Mental.17.aspx) (ultima consultazione 03/2021)

<sup>39</sup> Costello E.J, Worthman C, Alaattin E, et al; Prediction from low birth weight to female adolescent depression: a test of competing hypotheses; archives of general psychiatry; 2007; 64(3): 338-44; <https://jamanetwork.com/journals/jamapsychiatry/article-abstract/482203> (ultima consultazione 03/2021)

Frisk V, Amsel R, Whyte H.E.A; The Importance of Head Growth Patterns in Predicting the Cognitive Abilities and Literacy Skills of Small-for-Gestational-Age Children; developmental Neuropsychology; 2002; 22(3): 565-93; [https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1207/S15326942DN2203\\_2](https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1207/S15326942DN2203_2) (ultima consultazione 03/2021)

Saigal S, Pinelli J, Hoult L, Kim M.M, Boyle M, Psychopathology and social competencies of adolescents who were extremely low birth weight; pediatrics; 2003; 111(5): 969-75; <https://pediatrics.aappublications.org/content/111/5/969.short> (ultima consultazione 03-2021)

<sup>40</sup> Martini J, Knappe S, Beesdo-Baum K, Lieb R, Wittchen H.U, Anxiety disorders before birth and self-perceived distress during pregnancy: Associations with maternal depression and obstetric, neonatal and early childhood outcomes; early human development; 2010; 86(5): 305-10;

La letteratura riporta però, risultati contraddittori sulla correlazione tra ansia materna e peso alla nascita. Ad esempio, gli studi di Hosseini e collaboratori,<sup>41</sup> lo studio di Azar e Singer<sup>42</sup> e studi precedenti,<sup>43</sup> hanno riscontrato in donne ansiose un maggior rischio di ridotto peso alla nascita. Mentre lo studio di Ibanez et al.,<sup>44</sup> condotto su oltre 1700 donne, non ha individuato alcuna associazione tra ansia in gravidanza e variabili relative alla nascita, come parto pretermine e ridotto peso neonatale. Lo studio di Baibazarova et al.,<sup>45</sup> in cui sono stati presi in considerazione sia i livelli di ansia percepiti dalla madre, che quelli di cortisolo, ha dimostrato come solo elevati livelli di cortisolo materno, associati a quelli del liquido amniotico, risultano in grado di predire un basso peso alla nascita.

In conclusione, le evidenze emerse forniscono quindi, un quadro ancora non ben definito sulle possibili influenze dell'ansia materna sulle variabili legate alla nascita.

---

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378378210000873> (ultima consultazione 03/2021)

<sup>41</sup> Hosseini S.M, Biglan M.W, Larkby C, Brooks M.M, Gorin M.B, Day N.L; Trait anxiety in pregnant women predicts offspring birth outcomes; *paediatric and perinatal epidemiology*; 2009; 23(6):557-66; <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1365-3016.2009.01065.x> (ultima consultazione 03-2021)

<sup>42</sup> Azar R, Singer S; Maternal prenatal state anxiety symptoms and birth weight: A pilot study; *central european journal of medicine*; 2012; 7: 747-52; <https://link.springer.com/article/10.2478/s11536-012-0078-9> (ultima consultazione 03/2021)

<sup>43</sup> Field T, Diego M, Hernandez-Reif M, et al; Pregnancy anxiety and comorbid depression and anger: Effects on the fetus and neonate; *depression and anxiety*; 2003; 17(3): 140-51; <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/da.10071> (ultima consultazione 03-2021)

<sup>44</sup> Ibanez G, Charles M.A, Forhan A et al; Depression and anxiety in women during pregnancy and neonatal outcome: data from the EDEN mother-child cohort; *early human development*; 2012; 88(8): 643-49; <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378378212000424> (ultima consultazione 03/2021)

<sup>45</sup> Baibazarova E, Van de Beek C, Cohen-Kettenis P.T, Buitelaar J, Shelton K.H, Van Goozen S.H.M; Influence of prenatal maternal stress, maternal plasma cortisol and cortisol in the amniotic fluid on birth outcomes and child temperament at 3 months; *psychoneuroendocrinology*; 2013; 38(6): 907-15; <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0306453012003319> (ultima consultazione 03/2021)

## 1.4 Musica in gravidanza

Tra la 24° e la 28° settimana di gestazione il sistema uditivo fetale completa il suo sviluppo. Il feto è in grado di ascoltare e rispondere a suoni esterni ed interni (materni). I suoni provenienti dall'esterno arrivano al feto attenuati, in seguito al passaggio attraverso i tessuti ed i fluidi materni, che lo avvolgono ed isolano. I suoni, dal liquido amniotico, raggiungono l'orecchio interno fetale tramite una conduzione ossea, anziché attraverso i sistemi dell'orecchio medio ed esterno. Durante il passaggio attraverso le ossa del cranio, l'energia sonora viene leggermente diminuita per frequenze inferiori a 250 Hz (da 10 a 20 dB), ma notevolmente ridotta per frequenze da 500 a 2.000 Hz (da 40 a 50 dB). Pertanto, il feto in utero può facilmente rilevare l'energia sonora a bassa frequenza,<sup>46</sup> come quella corrispondente alle voci umane: 128 Hz per la voce maschile e 225 Hz per la voce femminile.<sup>47</sup>

Nel libro “*Non c'è due senza tre*”,<sup>48</sup> gli autori affermano tra l'altro, che la voce materna giunge al feto anche sotto forma di vibrazioni trasmesse attraverso le strutture corporee della madre. L'intensità della voce materna perviene perciò amplificata al feto, che riuscirà così a memorizzarla meglio di altri suoni e, una volta nato, saprà riconoscerla e distinguerla dalle altre voci.

---

<sup>46</sup> Gerhardt K.J, Abrams R.M; Fetal hearing: characterization of the stimulus and response; seminars in perinatology; 1996; 20(1): 11-20; <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8899910/#affiliation-1>. DOI: 10.1016/s0146-0005(96)80053-x (ultima consultazione 03/2021)

Sohmer H, Freeman S; The pathway for the transmission of external sounds into the fetal inner ear; Journal of basic and clinical physiology and pharmacology; 2001; 12(2): 91-9; <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11605684/> DOI: 10.1515/jbcpp.2001.12.2.91. (ultima consultazione 03/2021)

<sup>47</sup> Imbasciati A, Manfredi P, Ghilardi A; L'esposizione auditiva fetale: uno strumento per l'indagine sulle origini dello sviluppo psichico; Imago; 1997; 4(2): 89-106; <https://www.imbasciati.it/it/lesposizione-auditiva-fetale-uno-strumento-per-lindagine-sulle-origini-dello-sviluppo-psichico/> (ultima consultazione 03/2021)

<sup>48</sup> Righetti P, Sette L; L'attesa: uno sguardo al nascituro e al divenire bambino. In: Non c'è due senza tre. Le emozioni dell'attesa dalla genitorialità alla prenatalità; prima edizione; Torino; Bollati Boringhieri; 2000: 304-64

Gli autori descrivono l'ambiente intrauterino come "un ambiente reso sonoro da rumori propri e da rumori provenienti dall'esterno dell'utero. Lo caratterizza un suono di fondo, la cui intensità si aggira intorno agli 85 decibel, costituito non solo dal pulsare dei grossi vasi sanguigni che passano dietro l'utero, dai borborigmi intestinali, ma anche dai suoni che provengono dall'esterno (musiche, rumori, voci..) e soprattutto dal ritmo del cuore materno e dalla voce della madre".<sup>49</sup>

Molti sono gli studi in merito all'esperienza acustica fetale. Nello studio di Manfredi e Imbasciati,<sup>50</sup> gli autori hanno indagato l'esperienza acustica fetale in tre diverse situazioni: ascolto musicale da parte della madre, rumori dell'ambiente esterno, comunicazione intenzionale della madre con il feto ed hanno rilevato, che a determinare maggiori rilievi statisticamente significativi, era la variabile della comunicazione intenzionale della madre con il feto.

Le ricercatrici canadesi Kisilevsky e Hains hanno dimostrato che la frequenza del battito cardiaco fetale aumenta allo stimolo della voce materna, rispetto ai periodi di silenzio materno. Il nascituro riesce a memorizzare alcuni suoni sentiti durante la vita intrauterina, soprattutto il battito cardiaco materno, suono dominante nell'ambiente intrauterino e la voce materna, che saprà riconoscere da subito alla nascita, anche se registrati. Inoltre le voci ed i suoni sentiti più spesso, se gli verranno riproposti una volta nato, lo aiuteranno a tranquillizzarsi, perché rappresentano qualcosa a lui familiare.

L'ascolto della musica, le ninna nanne e il canto materno e paterno, durante la gravidanza favoriscono la relazione con il figlio, poiché aiutano la comunicazione attuale e dopo la nascita. Ascoltando musica la gestante ne ricava benessere, serenità, sensazioni positive, che vengono percepite dal feto, facendolo star bene, come si riscontra da variazioni nei movimenti e nel battito cardiaco.

---

<sup>49</sup> Righetti P, Sette L; La vita intrauterina. In: Non c'è due senza tre. Le emozioni dell'attesa dalla genitorialità alla prenatalità; prima edizione; Torino; Bollati Boringhieri; 2000: 103-24

<sup>50</sup> Manfredi P, Imbasciati A; Il feto ci ascolta ed impara, Roma, Edizioni Borla; 2004: 210

È dimostrato che il feto non gradisce tutti i tipi di musica. Nel libro “*Non c’è due senza tre*”<sup>51</sup> gli autori affermano: “sembrerà sorprendente, ma il nascituro ha i suoi gusti musicali: gli piacciono Mozart e Vivaldi, oltre alla musica melodica in generale, mentre Brahms, Beethoven e la musica rock lo agitano.”<sup>52</sup> Probabilmente ciò accade perché dalla 25° settimana in poi, il feto letteralmente salta al ritmo del battito del tamburo<sup>53</sup> “che richiama il ritmo del cuore umano”. Gli autori<sup>54</sup> affermano: “l’intensità del suono sufficientemente alta da raggiungere il feto, ma non tanto alta da infastidirlo è tra 80 e 110dB.”

A smentire quanto affermato finora sul sentire del feto è un articolo di Andrea Sperelli<sup>55</sup>, in cui si sintetizza che i feti percepiscono a malapena i rumori provenienti dall’esterno, pertanto parlare al piccolo quando è ancora nell’utero materno, cantargli una ninna nanna, fargli sentire la voce materna e paterna, raccontargli delle fiabe è un falso mito. È quanto ha dimostrato la dott.ssa Marisa Lopez-Teijòn e la sua équipe di Institut Marquès, in uno studio effettuato sull’udito del feto e sull’effetto della musica nella vita prenatale, presentato presso l’Istituto Karolinska e l’Università di Stoccolma. Su gestanti tra la 14° e la 39° settimana di gravidanza è stata trasmessa musica per via intravaginale, tramite uno specifico dispositivo, affinché il feto la percepisce con la massima intensità. Il dispositivo emette onde sonore fino a un massimo di 54 decibel, che è il livello normale di conversazione. Si sono poi sistemate delle cuffie che

---

<sup>51</sup> Righetti P, Sette L; *La vita intrauterina*. In: *Non c’è due senza tre*. Le emozioni dell’attesa dalla genitorialità alla prenatalità; prima edizione; Torino; Bollati Boringhieri; 2000: 103-24

<sup>52</sup> Verny T.R, Kelly J; *Vita segreta prima della nascita*; prima edizione; Milano; Arnoldo Mondadori Editore; 1981:199

Fornari F; *Psicoanalisi della musica*; prima edizione; Milano; Longanesi; 1984: 196

Fiscion D; *Musica e gravidanza: il respiro, la voce e il canto*; In: *Istar*; 1993

<sup>53</sup> Liley A.W; *The foetus as a personality; the australian and new zealand journal of psychiatry*; 1972; 6(2): 99-105; <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/4508192/>; DOI: 10.3109/00048677209159688 (ultima consultazione 03/2021)

<sup>54</sup> Righetti P, Sette L; *L’attesa: uno sguardo al nascituro e al divenire bambino*; In: *Non c’è due senza tre*. Le emozioni dell’attesa dalla genitorialità alla prenatalità; prima edizione; Torino; Bollati Boringhieri; 2000: 304-64

<sup>55</sup> Sperelli A; *I feti percepiscono a malapena i rumori dall’esterno*; [italiasalute.it](https://www.italiasalute.it/); 2018; <https://www.italiasalute.it/2398/pag2/Parlare-al-bimbo-nel-pancione-Inutile.html> (ultima consultazione 03/2021)

emettono musica sull'addome delle gestanti, con volume medio di 98,6 decibel. I ricercatori hanno osservato attraverso l'ecografia, la reazione del feto nell'ascoltare la musica emessa per via addominale e vaginale. Con la musica trasmessa per via vaginale l'87% dei feti ha reagito con movimenti della testa e degli arti, della bocca e della lingua; gesti che cessano se smettono di sentire musica. Con la musica trasmessa per via addominale, non sono stati osservati cambiamenti nelle espressioni facciali del feto. Si è utilizzata per lo studio musica classica, precisamente: di Johann Sebastian Bach la Partita in la minore per flauto solo –BWV 1013.

Ravindra A.<sup>56</sup> ha effettuato uno studio su 169 gestanti di epoca gestazionale  $\leq 20$  s.g., che hanno ascoltato tutte le sere un CD della durata di 50 minuti con brani strumentali, suoni della natura e canti di ispirazione religiosa, dimostrando un effetto positivo della musica in gravidanza sul comportamento del neonato. I neonati del gruppo sperimentale hanno infatti dimostrato maggior punteggio nella Neonatal Behavioural Assessment Scale di T.B. Brazelton (NBAS)<sup>57</sup>.

Diversi studi hanno esaminato gli effetti dell'intervento musicale sull'ansia materna e sulla risposta fetale.

Lo studio di Garcia Gonzalez et al,<sup>58</sup> mirava a studiare l'effetto della musica sull'ansia materna prima e dopo l'esecuzione del test anti stress (NST) e sul travaglio di parto. L'indagine è stata effettuata su 409 gravide nel 3° trimestre di gravidanza, che hanno ricevuto stimolazione musicale durante l'esecuzione dell'NST e durante il travaglio.

---

<sup>56</sup> Ravindra A, Chansoria M, Konanki R, Tiwari D.K; Maternal music exposure during pregnancy influences neonatal behaviour: an open-label randomized controlled trial; international journal of pediatrics; 2012; 2012; article ID 901812; <https://doi.org/10.1155/2012/901812> (ultima consultazione 03/2021)

<sup>57</sup> NBAS: valutazione comportamentale del neonato da 0 a 2 mesi di vita per evidenziare le competenze migliori e le fragilità di ciascun neonato con l'obiettivo di proporre ai genitori facilitazioni per un accudimento abilitativo, ovvero che influenzi positivamente la stabilità, l'organizzazione e l'autoregolazione del neonato ([www.brazelton-institute.com](http://www.brazelton-institute.com))

<sup>58</sup> Gonzalez J.G, Miranda M.I.V, Mullor M.R, Carreno T.P, Rodriguez R.A; Effects of prenatal music stimulation on state/trait anxiety in full-term pregnancy and its influence on childbirth: a randomized controlled trial; J Maternal Fetal Neonatal Med.; 2018; 31(8): 1058-65; DOI: 10.1080/14767058.2017.1306511 (ultima consultazione 03/2021)

I risultati dello studio riportano che l'ascolto di musica durante l'esecuzione dell'NST (Non Stress Test) comporta una riduzione statisticamente significativa del punteggio di ansia materna. Inoltre le donne che hanno ricevuto stimolazione musicale, hanno affrontato il primo stadio del travaglio in tempi più brevi, con minor ricorso a metodiche di induzione.

Kafali H. ed i suoi collaboratori <sup>59</sup> hanno invece analizzato gli effetti dell'ansia materna e della musica sui movimenti e frequenza cardiaca fetale su un campione di 201 donne gravide. L'NST è stato effettuato facendo ascoltare musica solo ad un campione di 96 donne. È stato rilevato che l'ascolto di musica durante l'NST ha comportato differenze statisticamente significative tra il gruppo di studio e quello di controllo riguardo la FHR basale, il numero di grandi accelerazioni ed i movimenti fetali; mentre la riduzione del punteggio di ansia del gruppo di studio, non è risultata statisticamente significativa.

In uno studio di Oh M.O. et al <sup>60</sup> si sono esaminati gli effetti dell'intervento musicale sull'ansia materna, sulla frequenza cardiaca fetale e sui tempi del NST.

Il campione era costituito da 60 donne tra la 28° e la 40° settimana di gestazione. Durante l'NST l'intervento musicale è stato fornito solo a 30 di loro. Il gruppo di studio ha mostrato punteggi d'ansia significativamente più bassi rispetto al gruppo di controllo, ma non sono state rilevate differenze significative nella pressione arteriosa sistolica e nella frequenza cardiaca materna.

Nel feto, l'ascolto di musica da parte della madre, ha determinato una riduzione della FHR basale ed un aumento delle accelerazioni, mentre non sono state rilevate significative differenze nel numero dei movimenti fetali tra il gruppo di studio e quello di controllo.

Gebuza ed i suoi colleghi <sup>61</sup> hanno valutato l'effetto della musica sull'attività cardiaca fetale. Lo studio è stato condotto su 48 donne al 3° trimestre di gravidanza, a cui è stata fatta ascoltare

---

<sup>59</sup> Kafali H, Derbent A, Keskin E, Simavli S, Gozdemir E; Effect of maternal anxiety and music on fetal movements and fetal heart rate patterns; J Maternal Fetal Neonatal Med.; 2011; 24(3): 461-4; DOI: 10.3109/14767058.2010.501122. (ultima consultazione 03/2021)

<sup>60</sup> Oh M.O, Kim Y.J, Baek C.H, Kim J.H, Park N.M, Yu M.J, Song H.S; Effect of music intervention on maternal anxiety and fetal heart rate pattern during non-stress test; J korean acad nurs; 2016; 46(3): 315-26; DOI: 10.4040/jkan.2016.46.3.315 (ultima consultazione 03/2021)

<sup>61</sup> Gebuza G, Zaleska M, Kaźmierczak M, Mieczkowska E, Gierszewska M; The effect of music on the cardiac activity of a fetus in a cardiotocographic examination; Adv Clin Exp Med; 2018; 27(5): 615-21; DOI: 10.17219/acem/68693 (ultima consultazione 03/2021)

musica classica: “La bella addormentata nel bosco” e “Il lago dei cigni” di Pyotr Tchaikovsky, durante l’esecuzione dell’NST. Cambiamenti significativi sono stati osservati nel numero di contrazioni uterine, accelerazioni, episodi di maggior variabilità e movimenti fetali, dopo aver ascoltato la musica.

In un altro studio, Gebuza et al,<sup>62</sup> hanno valutato l’effetto della musica sull’attività cardiaca fetale, prendendo in esame 90 donne, dalla 27° alla 41° settimana di gestazione.

Durante l’NST hanno fatto ascoltare solo a 60 di loro, per 15 minuti, musica classica: “Marcia turca” di Wolfgang Amadeus Mozart e “Tritsch-Tratsch Polka” di Johann Strauss. A seguito dell’ascolto della composizione di Mozart, è emerso un aumento significativo del numero di movimenti fetali, accelerazioni, variabilità a breve e lungo termine; mentre il numero di contrazioni è diminuito in modo non significativo.

Dopo l’ascolto della composizione di Strauss si è osservato un aumento significativo nel numero di movimenti fetali e nella variabilità a breve termine, mentre sia le accelerazioni, che le contrazioni uterine hanno subito delle variazioni non significative.

E’ a riprova ed integrazione di questi studi, che si pone la mia ricerca (descritta nel capitolo 2 nei metodi, materiali, risultati e analisi statistica).

Ho analizzato la risposta fetale allo stato emotivo materno di rilassamento, ottenuto facendo ascoltare alle gestanti musica classica, attraverso cuffie monouso, che garantiscono igiene ed evitano distrazioni dall’ambiente esterno.

Scopo del mio studio è pertanto, trovare conferma che esiste un rapporto simbiotico tra lo stato emotivo materno e quello fetale, che il feto percepisce le emozioni materne (nel caso della ricerca il rilassamento della madre) e ne trae beneficio, evidenziandolo con variazioni nei movimenti e nel battito cardiaco.

---

<sup>62</sup> Gebuza G, Dombrowska A, Kaźmierczak M, Gierszewska M, Mieczkowska E; The effect of music therapy on the cardiac activity parameters of a fetus in a cardiotocographic examination; J Maternal Fetal Neonatal Med.; 2017; 30(20): 2440-5; DOI: 10.1080/14767058.2016.1253056 (ultima consultazione 03/2021)

## 1.5 Cardiotocografia <sup>63</sup>

Il suono dominante nell'ambiente intrauterino è il battito del cuore della madre, che accompagna e rassicura il feto durante il suo sviluppo, come il battito cardiaco fetale, auscultato durante l'ecografia ed il monitoraggio cardiotocografico, rassicura i suoi genitori sulla vitalità del loro piccolo.

L'impiego della cardiotocografia è stato di fondamentale importanza per la mia ricerca, pertanto, ho ritenuto opportuno soffermarmi su alcuni suoi aspetti di base, trattati ed analizzati nel mio studio.

Il termine cardiotocografia (CTG), o “esame no stress” (NST), deriva dal greco: “*kardia*”, cuore e “*tokos*”, contrazioni/parto.

Consiste in un esame non invasivo impiegato per il monitoraggio del benessere fetale in ambito perinatale e per la valutazione della presenza, frequenza, durata ed intensità delle contrazioni uterine materne.

Il monitoraggio cardiotocografico presenta una sensibilità quasi del 100%, ma una specificità inferiore al 50%. Le linee guida raccomandano che “il CTG non deve essere considerato un sostituto alla valutazione e al giudizio clinico e non deve giustificare una minore sorveglianza della donna in travaglio”.

L'esame si effettua posizionando due sonde sul ventre materno, una a livello del fondo dell'utero e l'altra sul focolaio di massima intensità, in corrispondenza del dorso fetale.

È da evitare il monitoraggio prolungato in posizione materna supina, in quanto tale postura può determinare compressione aortocavale da parte dell'utero gravido, con conseguente possibile compromissione della perfusione placentare e dell'ossigenazione fetale. Quindi è bene prediligere le posture sul fianco, seduta ed ortostatica.

La rappresentazione grafica della scala orizzontale del tracciato cardiotocografico, è comunemente nota come “velocità di scorrimento della carta”. Sono disponibili tre velocità: 1, 2, 3 cm/min. Nella maggior parte dei Paesi Europei viene utilizzata una velocità di scorrimento di 1 cm/min; mentre la scala verticale può essere fissata a 20 o 30 bpm/min.

---

<sup>63</sup> Raccomandazioni monitoraggio cardiotocografico in travaglio realizzato dalla fondazione Confalonieri Ragonese su mandato SIGO, AGOI, AGUI. 6 Giugno 2018.

Il BCF viene rilevato dalla sonda esterna, posta sul ventre materno, tramite la metodica doppler. Il risultato finale è sufficientemente affidabile, ma si possono avere perdite di segnale, captazione del battito cardiaco materno ed artefatti, come segnale raddoppiato o dimezzato. Inoltre le aritmie fetali non vengono registrate con accuratezza. Nei casi di segnale inadeguato, o sospetta aritmia fetale, è utile, in assenza di controindicazioni, procedere alla rilevazione interna.

Le contrazioni vengono rilevate dalla sonda esterna, posta sul ventre materno, che agendo da tocodinamometro, misura l'aumentata tensione dell'utero. Vengono fornite informazioni accurate solo riguardo la frequenza delle contrazioni, mentre non vengono determinate con certezza l'intensità e la durata delle contrazioni, né il tono basale uterino. Una registrazione inadeguata dell'attività contrattile materna può derivare da uno scorretto posizionamento della sonda sul fondo dell'utero, da una ridotta tensione della banda elastica di supporto e/o dall'eccesso di adipe a livello addominale.

### 1.5.1 Analisi del tracciato cardiotocografico

I parametri cardiotocografici da individuare ed analizzare sono: linea di base, variabilità, accelerazioni, decelerazioni e contrazioni uterine.

Per una corretta interpretazione cardiotocografica, la lettura analitica di tali parametri, deve essere seguita da una valutazione complessiva del CTG, contestualizzata al singolo caso clinico.

#### **Linea di base**

Consiste nella frequenza cardiaca fetale media presente in un tratto di registrazione della durata di almeno 10 minuti, escludendo variazioni periodiche o episodiche di frequenza (accelerazioni, decelerazioni, periodi di variabilità aumentata). Viene regolata dal sistema nervoso autonomo fetale e si esprime in battiti per minuto (bpm).

La linea di base viene definita normale se il valore è compreso tra 110 e 160 bpm.

Tale parametro può essere influenzato dallo stato di veglia/quiete fetale e dall'epoca gestazionale. La frequenza cardiaca fetale aumenta tipicamente durante lo stato di veglia attiva

fetale e tende ad abbassarsi progressivamente durante il corso della gravidanza. Quindi i feti post-termine tendono ad avere valori al limite inferiore ed i feti pretermine al limite superiore.

*Tachicardia:* Persistenza della frequenza cardiaca fetale di base a valori superiori a 160 bpm per più di 10 minuti.

L'iperpiressia materna è la principale causa della tachicardia fetale e può insorgere a seguito di stati infettivi extra o intra-uterini o dopo l'effettuazione dell'analgia epidurale. Valori superiori alla norma possono inoltre essere un importante segnale di ipossiemia fetale non acuta. Altre cause meno frequenti di tachicardia fetale sono l'assunzione materna di farmaci beta-agonisti e parasimpaticolitici e le aritmie fetali.

*Bradycardia:* Persistenza della frequenza cardiaca fetale di base a valori inferiori a 110 bpm per più di 10 minuti.

Possibili cause di bradicardia fetale sono l'ipotermia materna, la somministrazione di betabloccanti e le aritmie fetali, come il blocco atrio-ventricolare.

### **Variabilità**

Consiste in oscillazioni continue della frequenza cardiaca fetale sulla linea di base, determinate dall'attivazione del sistema nervoso autonomo del feto in risposta a stimoli, sonori e meccanici, che lo raggiungono nell'ambiente uterino.

È l'indicatore più significativo di omeostasi fetale: integrità del SNC, reattività, benessere e capacità di adattamento agli stimoli esterni.

Si definisce dall'ampiezza media tra il picco più alto e quello più basso in un segmento pari ad 1 minuto di tracciato. La variabilità viene considerata *normale* se l'ampiezza è compresa tra 5 e 25 bpm e *ridotta* se inferiore a 5 bpm per più di 50 minuti.

Una *variabilità ridotta/assente* può essere indicatore di compromissione del SNC fetale per stati di ipossia/acidosi. È quindi un importante segnale di rischio di distress fetale. Altre possibili cause di variabilità alterata possono essere: preesistenti danni cerebrali fetali, infezioni, assunzione materna di farmaci con effetto inibitorio sul sistema nervoso centrale o parasimpaticolitici. Anche stati di sonno profondo fetale si possono associare a riduzione della variabilità, ma l'ampiezza media tra il picco più alto e quello più basso è raramente inferiore a

5 bpm. Durante la notte la riduzione della variabilità può persistere per oltre 50 minuti, senza che ciò sia espressione di patologia fetale.

La *variabilità* viene definita *aumentata (pattern saltatorio)* se l'ampiezza risulta superiore a 25 bpm per più di 30 minuti.

La fisiopatologia di questo pattern non è completamente compresa. Si presume sia causata da instabilità/iperattività del sistema nervoso autonomo fetale.

L'aumento di variabilità si può presentare associato a decelerazioni ricorrenti, quando lo stato di ipossia/acidosi fetale evolve rapidamente. Il pattern saltatorio può anche manifestarsi a seguito dell'aumento della produzione endogena di catecolamine per ansia e stress materni.

### **Accelerazioni**

Aumento transitorio della frequenza cardiaca fetale rispetto alla linea di base di almeno 15 bpm e della durata di almeno 15 secondi.

La loro presenza è indice di benessere e reattività neurologica fetale, mentre non viene considerata patologica la loro assenza.

La maggior parte delle accelerazioni coincide con i movimenti attivi fetali (MAF), in quanto rispecchiano l'adattamento fisiologico della gittata cardiaca rispetto all'attività motoria fetale. Prima della 32esima settimana di gestazione le accelerazioni risultano ridotte in ampiezza e frequenza (10 secondi di durata e 10 bpm di ampiezza), mentre dopo la 32-34esima settimana di gestazione si correlano agli *stati comportamentali fetali*.

Quest'ultimi riflettono l'alternarsi di periodi di quiete, a periodi di sonno attivo e veglia. La quiete fetale rappresenta il sonno profondo (assenza di movimenti oculari), caratterizzato da linea di base stabile, rare accelerazioni e variabilità borderline. A termine di gestazione il sonno profondo può durare fino a 50 minuti.

Il più frequente stato comportamentale fetale è invece il sonno attivo (presenza di movimenti oculari), distinto dal moderato numero di accelerazioni e variabilità normale. La veglia attiva fetale è rara ed è caratterizzata da numerosi MAF ed accelerazioni, le quali possono essere così frequenti da causare difficoltà nella definizione della linea di base.

L'alternanza dei diversi stati comportamentali fetali è segnale di reattività neurologica e quindi di assenza di ipossia/acidosi. Il passaggio da un pattern all'altro diviene più evidente con la maturazione del sistema nervoso centrale, dopo la 32-34 settimana di gestazione.

### **Decelerazioni**

Riduzione transitoria della frequenza cardiaca fetale rispetto alla linea di base di almeno 15 bpm e della durata di almeno 15 secondi.

*Decelerazioni precoci:* di breve durata, ampiezza ridotta e variabilità conservata al loro interno. Si presentano sincrone all'acme della contrazione uterina. Non sono indice di ipossia/acidosi fetale, in quanto si ritiene che siano causate dalla compressione della testa fetale.

*Decelerazioni variabili:* variano in dimensioni, forma e rapporto con le contrazioni uterine. Sono caratterizzate da un rapido calo (tempo tra esordio e nadir < a 30 secondi), buona variabilità all'interno della decelerazione e rapido ritorno alla linea di base.

Si ritiene che siano determinate da una risposta barocettore-mediata all'aumentata pressione arteriosa fetale, come avviene durante la compressione del cordone ombelicale. Si associano raramente a ipossia/acidosi fetale di grado severo, finché non manifestano caratteristiche peggiorative come la forma ad U e la variabilità ridotta all'interno della decelerazione.

Quando le decelerazioni variabili sono ripetitive (si presentano in più del 50% delle contrazioni) e di lunga durata e si associano ad un aumento della frequenza della linea di base e variabilità ridotta, con nadir della decelerazione sempre ritardato rispetto alla contrazione, di fatto la decelerazione da variabile diventa tardiva e ne assume il medesimo significato.

*Decelerazioni tardive:* presentano un inizio graduale e/o ridotta variabilità all'interno della decelerazione e/o lento ritorno alla linea di base. Iniziano tipicamente dopo l'inizio della contrazione, con nadir che segue il suo acme (lag-time) e ritorno alla linea di base dopo la fine della contrazione. Sono indicative di ipossia fetale.

*Decelerazione prolungate:* presentano una durata superiore a 3 minuti. Sono probabilmente determinate da una risposta chemorecettoriale fetale all'ipossiemia. Se la durata risulta superiore a 5 minuti, la frequenza cardiaca fetale basale inferiore a 80 bpm e variabilità ridotta

all'interno della decelerazione, si associano frequentemente a stati di ipossia/acidosi acuta fetale.

*Pattern sinusoidale*: particolare pattern cardiotocografico caratterizzato dal susseguirsi di oscillazioni regolari della frequenza cardiaca fetale di ampiezza di 5-15 bpm e frequenza di 3-5 cicli per minuto. Tale pattern si presenta solitamente per più di 30 minuti e le accelerazioni risultano assenti.

Possibili cause di questo pattern sono: anemia fetale severa (come nella alloimmunizzazione anti-D), emorragia feto-materna, sindrome da trasfusione gemello-gemello e rottura vasa previa. Il pattern sinusoidale è stato descritto, in letteratura, anche in caso di ipossia fetale acuta, malformazioni cardiache, idrocefalo e gastroschisi.

Caratteristiche simili si presentano nel pattern *pseudo-sinusoidale*, il quale presenta un profilo più seghettato piuttosto che ondulato e la sua durata raramente supera i 30 minuti, con tracciato normale prima e dopo il segmento d'attenzione. Tale pattern si correla ai movimenti della bocca fetale, tra cui il succhiare.

### **Contrazioni**

Nel tracciato si presentano con una forma a campana, definita da un graduale incremento e successivo decremento pressoché simmetrico. Hanno una durata totale di 45-120 secondi. Sono essenziali per l'evento nascita, ma un aumento della loro intensità e durata (*ipertono*) può contribuire ad alterazioni della frequenza cardiaca fetale, in quanto, fisiologicamente, durante la contrazione si ha una riduzione transitoria della perfusione placentare e/o compressione del cordone ombelicale.

L'eccessiva frequenza delle contrazioni uterine viene definita con il termine di *tachisistolìa*: più di 5 contrazioni in 10 minuti, in 2 periodi di 10 minuti successivi di tracciato.

**Tabella 1.** Criteri di classificazione dei CTG, linee guida SIGO 2018

	TIPO 1	TIPO 2	TIPO 2
<b>Linea di base</b>	110-160 bpm	Mancanza di almeno una delle caratteristiche di normalità, ma assenza di segni patologici	< 100 bpm
<b>Variabilità</b>	5-25 bpm		Ridotta variabilità per > 50 min. <sup>*2</sup> , aumentata variabilità per > 30 min., o pattern sinusoidale per > 30 min.
<b>Decelerazioni</b>	Assenza di decelerazioni ripetitive <sup>*1</sup>		Decelerazioni ripetitive* tardive o prolungate che si verificano per un tempo > 30 min., o > 20 min. in caso di ridotta variabilità; oppure una decelerazione prolungata > 5 min.
<b>Interpretazione</b>	Assenza di ipossia/acidosi fetale	Bassa probabilità di ipossia/acidosi fetale	Possibilità di ipossia / acidosi fetale
<b>Gestione clinica</b>	Nessun intervento necessario a migliorare lo stato di ossigenazione fetale	Intervento volto a correggere le cause reversibili di ipossia/acidosi qualora identificate; stretto monitoraggio o metodiche aggiuntive di valutazione dello stato di ossigenazione fetale se disponibili	Intervento immediato volto a correggere le cause reversibili, metodiche aggiuntive per valutare lo stato di ossigenazione fetale, o se questo non è possibile, espletamento del parto in tempi brevi. In acuto (prolasso di funicolo, rottura uterina, distacco di placenta) immediato espletamento del parto

<sup>\*1</sup> Le decelerazioni si definiscono ripetitive quando sono associate a più del 50% delle contrazioni uterine.

Si ricordi che in presenza di decelerazioni precoci anche ripetitive il tracciato è da considerarsi di tipo 1.

<sup>\*2</sup> Si ricorda che durante la notte si può osservare una variabilità ridotta > 50 minuti, senza che questa sia espressione di patologia fetale. Nei casi dubbi, la comparsa di accelerazioni dopo stimolazione dello scalpo fetale è un elemento rassicurante che può aiutare la diagnosi differenziale tra sonno e stato di ipossia/acidosi.

## **2. Ricerca**

### **2.1 Obiettivo**

In letteratura viene sottolineata la significativa correlazione tra benessere psicologico materno e benessere fetale e quanto sia importante per la gestante vivere la gravidanza in un “clima di attesa” sereno.

Lo scopo della ricerca è quello di verificare l’esistenza di una relazione simbiotica tra lo stato emotivo materno e quello fetale; che il feto manifesta attraverso variazioni nei movimenti e nell’andamento della frequenza cardiaca.

Ho analizzato, nello specifico, la risposta fetale allo stato emotivo materno di rilassamento, ottenuto facendo ascoltare alle gestanti musica classica, durante l’esecuzione del Non Stress Test (NST). Studi hanno, infatti, dimostrato come l’ascolto di musica classica sia efficace nel ridurre lo stato di ansia materno, durante l’esecuzione della cardiocografia.

### **2.2 Materiali e metodi**

Ho condotto uno studio prototipico sull’esistenza della comunicazione emotiva madre-feto, effettuando sia valutazioni descrittive che analitiche.

A tal fine, ho provveduto alla raccolta dei dati presso l’ambulatorio di cardiocografia della SOD Clinica di Ostetricia e Ginecologia del Presidio Ospedaliero G. Salesi di Ancona, nei mesi di Dicembre 2020 e Gennaio 2021.

Il campione utilizzato per lo studio comprende 74 donne al terzo trimestre di gravidanza, reclutate presso l’ambulatorio di cardiocografia, durante l’esecuzione del NST (esame di controllo per gravidanze ad alto rischio e a termine).

Sul campione di 74 gestanti ho effettuato 126 rilevazioni, in quanto 35 donne hanno sostenuto più volte il NST e aderito al mio studio.

In accordo con il personale ostetrico dell’ambulatorio, ho esposto le finalità e gli obiettivi del progetto di ricerca alle gravide in attesa dell’effettuazione del NST.

A tutte le gestanti dichiaratesi disponibili a partecipare alla ricerca, ho consegnato e fatto sottoscrivere il modulo di consenso informato (Allegato 1).

Per ogni gestante partecipante allo studio, ho eseguito un'intervista al fine di compilare una scheda di raccolta dati predisposta ad hoc (Allegato n.2) e composta da una prima parte che riguardava le caratteristiche anagrafiche e l'anamnesi ostetrica ed una seconda parte con "domande chiuse" rivolte alla donna in merito al suo interesse per la musica classica, all'attività fetale e al livello di ansia/stress percepiti all'ingresso in ambulatorio.

Le caratteristiche anagrafiche riportate nel questionario sono età e nazionalità, mentre quelle ostetriche sono epoca gestazionale, numero di gravidanze pregresse, di aborti spontanei e di interruzioni volontarie di gravidanza (IVG), parità e presenza o meno di fattori di rischio. Per ottenere tali informazioni ho utilizzato la documentazione anamnestica di ogni gestante, compilata dal personale ostetrico dell'ambulatorio.

Allo scopo di ottenere una valutazione oggettiva del livello di ansia/stress materno, ho proceduto alla rilevazione dei parametri vitali: frequenza cardiaca (FC), pressione arteriosa sistolica (PAS) e diastolica (PAD).

Essendo l'obiettivo dello studio quello di analizzare la risposta fetale allo stato emotivo materno, alla rilevazione dei parametri vitali materni è seguita la valutazione dell'attività fetale, mediante l'osservazione del tracciato cardiocografico e la successiva annotazione nell'apposita scheda da me predisposta (allegato 3) di: frequenza cardiaca fetale di base (FHR), variabilità, numero di accelerazioni, decelerazioni, contrazioni e movimenti attivi fetali (MAF). Ho ripetuto poi tale osservazione del comportamento fetale durante gli ultimi 15 minuti di tracciato, lasso di tempo in cui ho fatto ascoltare alle gestanti oggetto di studio quattro brani di musica classica, allo scopo di indurre in loro uno stato emotivo di rilassamento ed osservarne l'eventuale risposta fetale.

Al termine dell'ascolto della musica ho valutato l'effettivo raggiungimento dello stato emotivo di rilassamento, tramite una nuova rilevazione dei parametri vitali materni (FC, PAS e PAD) e la definizione del livello di ansia/stress percepiti dalla gestante durante l'ascolto della musica classica, annotando poi i relativi dati nella scheda di cui all' allegato 2.

I brani musicali proposti sono: "Lago dei cigni" e "La bella addormentata nel bosco" di Pyotr Tchaikovsky, "Marcia turca" di Wolfgang Amadeus Mozart e "Tritsch-Tratsch Polka" di Johann Strauss. Per quanto riguarda la modalità di ascolto, in un primo tempo (43 rilevazioni) ho utilizzato una cassa acustica, posizionata in un punto centrale della stanza; strumento che poi ho abbandonato, perché non in grado di favorire e mantenere nel tempo la concentrazione

delle gestanti all'ascolto della musica. Per le successive 83 rilevazioni ho perciò scelto di utilizzare delle cuffie monouso, che garantiscono igiene ed evitano distrazioni dall'ambiente esterno.

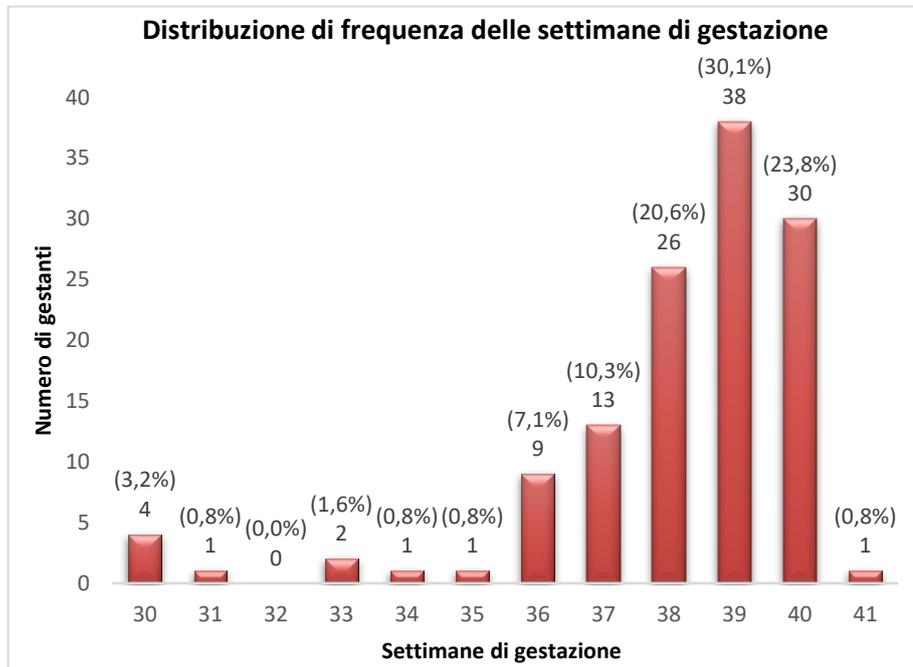
### 2.3 Analisi dei dati raccolti e discussione

I dati, dapprima raccolti attraverso schede cartacee, sono stati inseriti in un data base Microsoft Excel e successivamente elaborati statisticamente attraverso il programma MedCalc.

Il campione studiato era composto da 74 gravide con epoca gestazionale compresa tra la 30° e la 41° settimana (mediamente  $38,1 \pm 2$  settimane di gestazione).

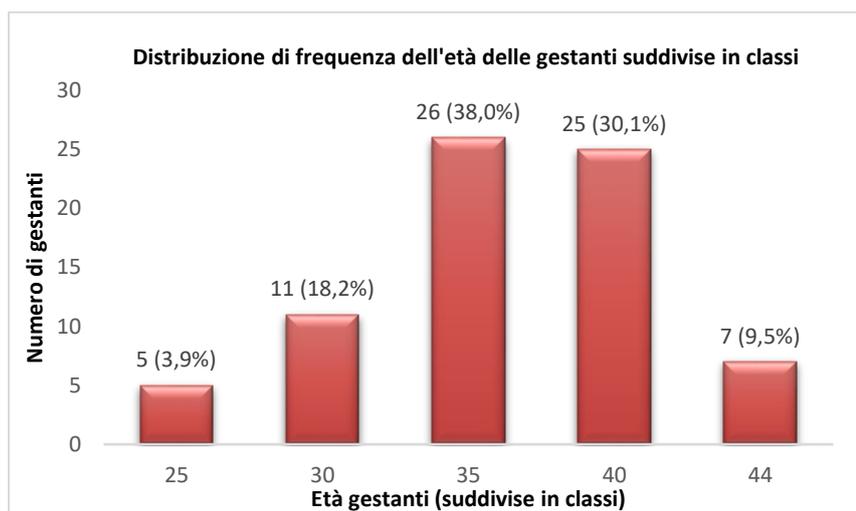
Tra le 74 pazienti totali, 38 (30%) avevano eseguito il NST alla 39esima settimana di gestazione, 30 (24%) alla 40esima e 26 (21%) alla 38esima; valori inferiori si avevano per le restanti epoche gestazionali.

**Figura 1.1:** Distribuzione di frequenza assoluta e relativa delle settimane di gestazione.



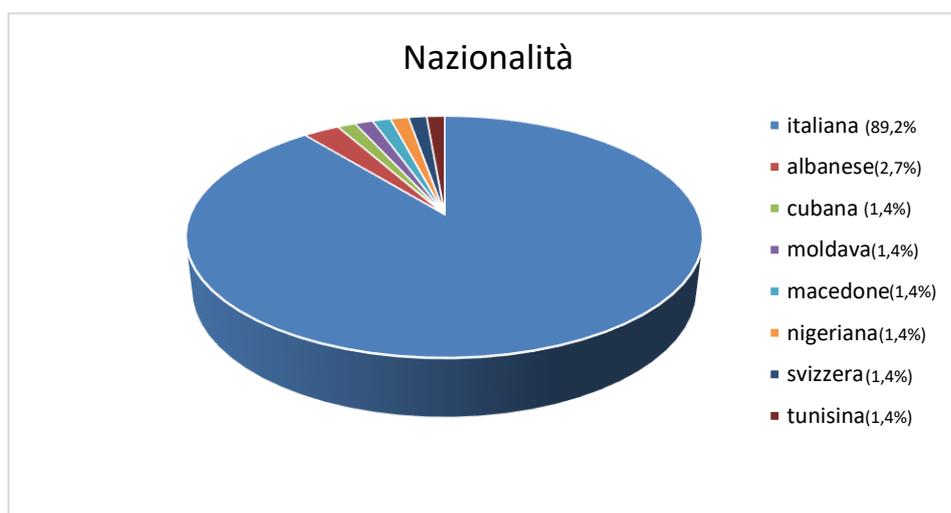
Le 74 gestanti presentavano un'età media di  $35,5 \pm 5$  anni, con un minimo di 21 e un massimo di 44 anni. La maggior parte di loro (38%) aveva un'età compresa tra 31 e 35 anni.

**Figura 1.2:** Distribuzione di frequenza dell'età anagrafica delle gestanti prese in esame, suddivisa in classi: 21-25; 26-30; 31-35; 36-40; 41-44.



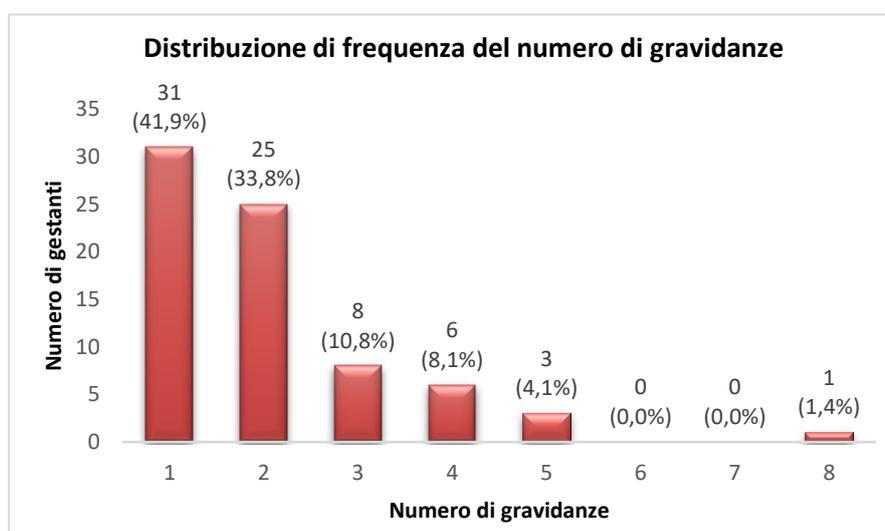
Tra le 74 donne oggetto di studio, 66 (89,2%) avevano origine italiana, 2 (2,7%) albanese e le restanti 6 pazienti avevano rispettivamente nazionalità cubana, moldava, macedone, nigeriana, svizzera e tunisina.

**Figura 1.3:** Rappresentazione grafica della nazionalità delle gestanti oggetto di studio



Per quanto riguarda il numero di gravidanze pregresse, rispetto alla totalità del campione, 31 gestanti (41,9%) risultavano primigravide (nessuna gravidanza pregressa) e 25 (33,8%) secondigravide. Per gravidanze pregresse superiori a 2, si registravano percentuali inferiori. È importante sottolineare che solo una gestante italiana di 42 anni, all'8° gravidanza, aveva avuto 7 pregressi aborti spontanei in quanto la maggior parte delle donne campione (70%) non ne aveva subito alcuno.

**Figura 1.4:** Distribuzione di frequenza del numero di gravidanze.

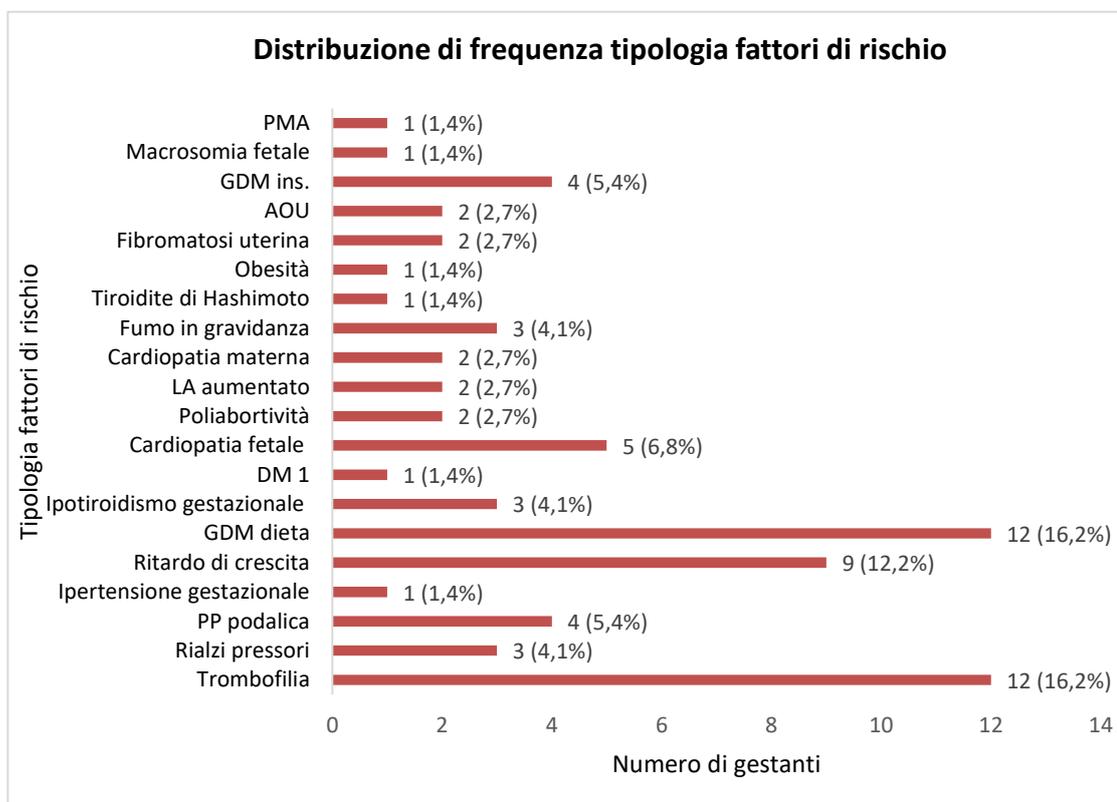


Per quanto riguarda invece le interruzioni volontarie di gravidanze, nel 93,2% dei casi le gestanti campionate non ne avevano fatto ricorso.

Inoltre, considerando la variabile parità (intesa come parto vaginale e cesareo), si evidenzia che delle 74 gestanti campionate, 45 (60,8%) erano nullipare, 24 (32,4%) primipare, 4 (5,4%) secondipare ed 1 (1,4%) terzipara.

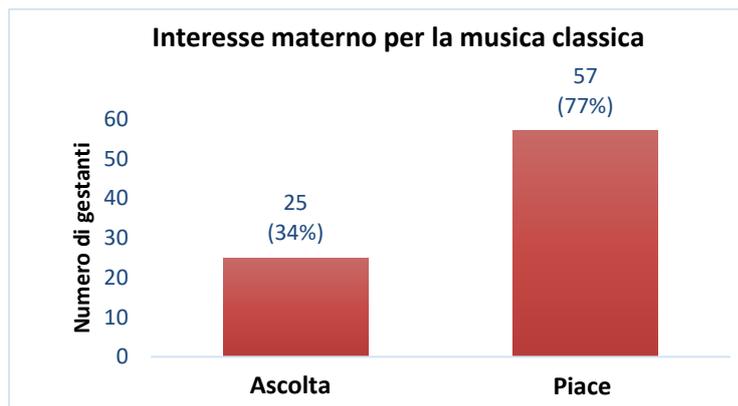
Tra le 74 pazienti totali, 28 (37,8%) presentavano una gravidanza a basso rischio, mentre le restanti 46 gestanti (62,2%) risultavano ad alto rischio. Il diabete gestazionale in terapia dietetica e la trombofilia risultavano i fattori di rischio prevalenti, interessando entrambi 12 gestanti, equivalenti ognuno al 16,2% del campione. A seguire si avevano il ritardo di crescita (12,2%) e la cardiopatia fetale (6,8%). Percentuali inferiori interessavano le altre patologie.

**Figura 1.5:** Distribuzione di frequenza della tipologia dei fattori di rischio.



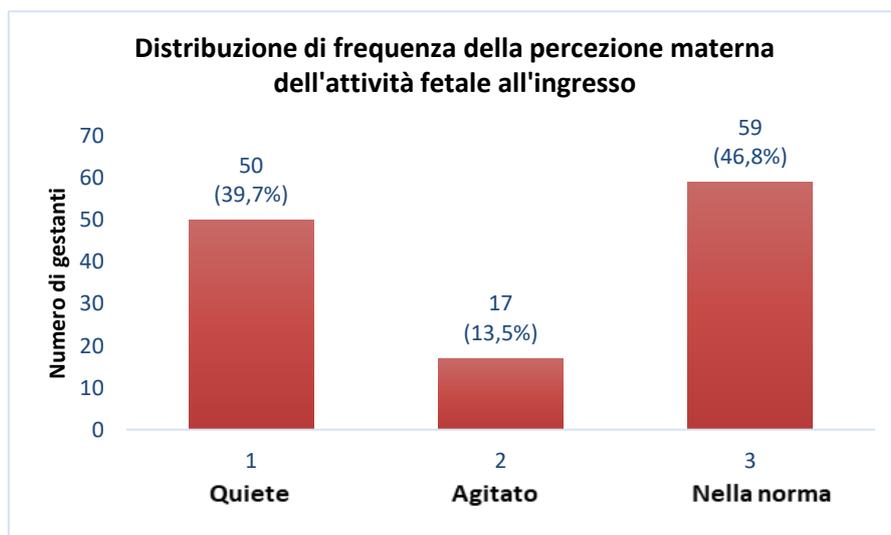
All'ingresso in ambulatorio ho chiesto alle gestanti che accettavano di partecipare allo studio di definire sia il loro interesse per la musica classica, che l'attività fetale percepita al momento. Delle 74 donne oggetto di studio, il 77% riferiva di apprezzare la musica classica come genere musicale, ma solo il 34% dichiarava di ascoltarla abitualmente.

**Figura 1.6:** Rappresentazione grafica dell'interesse materno per la musica classica.



Il 46,8% del campione (59 gestanti) riferiva di percepire un'attività fetale nella norma, il 39,7% (50 gestanti) riferiva invece un'attività fetale assente, indicatore di possibile quiete fetale ed infine il 13,5% (17 gestanti) percepiva il feto agitato.

**Figura 1.7:** Distribuzione di frequenza della percezione materna dell'attività fetale all'ingresso in ambulatorio.



Premesso che dalla letteratura si evince che la musica classica è in grado di indurre stati emotivi di rilassamento e che nel mio studio ho considerato come indicatore dello stato emotivo materno il livello di ansia/stress percepito dalla gestante, ho effettuato le rilevazioni su madre e feto in due diverse fasi: 1° fase senza musica, 2° fase con musica; allo scopo di dimostrare che il feto percepisce le emozioni materne.

La 1° fase dello studio è stata effettuata senza alcuna stimolazione sensoriale materna, valutando solamente l'andamento della frequenza cardiaca ed il numero di movimenti fetali, mediante l'osservazione del tracciato cardiocografico.

In questa fase il comportamento fetale risultava quindi correlato al livello di ansia/stress materno percepito all'ingresso in ambulatorio, per l'esecuzione del NST. Il livello di ansia/stress materno è stato da me analizzato soggettivamente con domande dirette alla donna e oggettivamente con la rilevazione dei parametri vitali.

La 2° fase dello studio è stata effettuata con stimolazione sensoriale materna, durante l'esecuzione del NST. Ho fatto ascoltare al campione di gestanti 4 brani di musica classica della durata totale di 15 minuti, inducendo in loro uno stato emotivo di rilassamento. L'effettivo raggiungimento di quest'ultimo è stato da me verificato, indagando, dal punto di vista soggettivo, il livello di ansia/stress percepito dalle gestanti durante l'ascolto di musica e, dal punto di vista oggettivo, rilevando i parametri vitali. In questa fase, tramite l'osservazione del tracciato cardiocografico, ho potuto valutare la risposta fetale allo stato emotivo materno di rilassamento, evidenziabile con variazioni nei movimenti e nell'andamento della frequenza cardiaca.

Sul campione di 74 gestanti ho effettuato 126 rilevazioni, in quanto 35 donne hanno sostenuto più volte il NST e aderito al mio studio.

Tutte le rilevazioni effettuate, sono state analizzate mediante il paired samples t-test, il Wilcoxon test for paired samples e il chi-square test.

Si presume che una probabilità di test di  $p < 0,05$  sia significativa e che  $p < 0,01$  sia altamente significativa.

I parametri studiati senza e con la stimolazione musicale materna sono presentati nella seguente tabella:

**Tabella 2:** Rappresentazione dei parametri materni e fetali studiati, in presenza ed in assenza di stimolazione musicale materna.

	<b>NO MUSICA (n = 126)</b>	<b>SI MUSICA (n = 126)</b>	<b>P</b>
<b>Percezione materna ansia/stress</b>	3 (2-4)	4 (3-4)	< 0.01
<b>Alto</b>	8 (6.4)	0 (-)	0.01
<b>Medio</b>	42 (33.3)	10 (7.9)	< 0.01
<b>Basso</b>	36 (28.6)	49 (38.9)	0.11
<b>Assente</b>	40 (31.7)	67 (53.2)	< 0.01
<b>PAS (mmHg)</b>	112 ± 13	108 ± 14	< 0.01
<b>PAD (mmHg)</b>	69 ± 10	67 ± 10	< 0.01
<b>FC (bpm)</b>	75 ± 8	74 ± 8	0.08
<b>FHR (bpm)</b>	136 ± 8	136 ± 8	1.00
<b>Variabilità (bpm)*</b>	9.2 ± 2.6	9.4 ± 2.4	0.27
<b>Variabilità &lt; 5 (bpm)</b>	4 (4.1)	4 (4.1)	1.00
<b>Variabilità &gt; 5 (bpm)</b>	94 (95.9)	94 (95.9)	1.00
<b>N° di accelerazioni (n/10 min)</b>	4 (3-6)	7 (4-9)	< 0.01
<b>Presenza di decelerazioni</b>	1 (0.8)	3 (2.4)	0.61
<b>N° Contrazioni (n/10 min)</b>	1 (0-1)	1 (0-2)	< 0.01
<b>MAF</b>	4 (2-8)	9 (4-15)	< 0.01

I dati sono riportati come mediana (IQR), media ± DS oppure n (%)

\* N = 98

Durante la codifica dei dati ho attribuito ai vari livelli di ansia/stress uno specifico valore:

1 = alto, 2 = medio, 3 = basso, 4 = assente.

Nell'analisi di cui sopra, in seguito all'ascolto di musica classica, si osserva una significativa diminuzione del livello di ansia/stress percepito dalla madre ( $p < 0,01$ ), confermando, a livello

soggettivo, la correlazione positiva tra ascolto di musica classica e rilassamento, evidenziata in letteratura<sup>64</sup>.

Infatti nella distribuzione ordinata dei dati, il valore mediano del livello di ansia/stress è di 3 (2-4) senza stimolazione musicale materna e diviene uguale a 4 (3-4) in seguito all'ascolto di musica classica. Nello specifico, prima che le gestanti ascoltassero la musica, 8 rilevazioni (6,4%) evidenziavano un alto livello di ansia/stress, valore che si è poi azzerato in seguito alla stimolazione sensoriale materna. 42 rilevazioni (33,3%) evidenziavano un livello medio di ansia/stress, prima che le gestanti procedessero all'ascolto di musica classica; tale livello è stato poi riconfermato, dopo l'ascolto della musica, da solo 10 rilevazioni (7,9%). Il 28,6% delle rilevazioni (36) evidenziava un livello basso di ansia/stress prima che le gestanti iniziassero l'ascolto musicale e il 31,7% delle rilevazioni (40) evidenziava addirittura un livello assente. In seguito all'ascolto della musica il livello basso di ansia/stress è risultato in 49 rilevazioni (38,9%), mentre 67 rilevazioni (53,2%), in seguito alla stimolazione sensoriale, hanno evidenziato un livello di ansia/stress assente.

A livello oggettivo non è invece possibile dimostrare una diminuzione significativa del livello di ansia/stress materno, in quanto né i valori della pressione arteriosa (sistolica e diastolica), né quelli della frequenza cardiaca sono diminuiti in modo rilevante dopo l'ascolto di musica classica. Le evidenze raggiunte non confermano perciò le aspettative. Il motivo può essere riconducibile al fatto che ho proceduto alla rilevazione dei parametri vitali materni dopo circa 5 minuti dal termine della stimolazione musicale, lasso di tempo in cui lo stato emotivo di rilassamento può aver già subito variazioni. La rilevazione dei parametri vitali non è stata immediata per ragioni d'assistenza, in quanto ad eseguire il NST erano contemporaneamente tre gestanti.

---

<sup>64</sup> Gonzalez J.G, Miranda M.I.V, Mullor M.R, Carreno T.P, Rodriguez R.A; Effects of prenatal music stimulation on state/trait anxiety in full-term pregnancy and its influence on childbirth: a randomized controlled trial; J Maternal Fetal Neonatal Med.; 2018; 31(8): 1058-65; DOI: 10.1080/14767058.2017.1306511 (ultima consultazione 03/2021)

Anche lo studio di Oh Mo et al<sup>65</sup> ha mostrato, dopo l'ascolto della musica da parte delle gestanti, punteggi d'ansia significativamente più bassi, ma non ha rilevato differenze significative nella pressione arteriosa e nella frequenza cardiaca materna.

Nel mio studio, per quanto riguarda la risposta fetale allo stato emotivo materno, dall'analisi dei parametri cardiotocografici non emergono variazioni significative della frequenza cardiaca di base (FHR) e della variabilità, nei periodi di tracciato con e senza stimolazione sensoriale materna. Variazioni significative non vengono rilevate neanche nel numero di contrazioni.

È importante precisare che il parametro della variabilità è stato valutato solo su 98 rilevazioni, anziché sulle 126 effettuate, in quanto la variabilità a breve termine può essere analizzata solo da cardiotocografi di tipo computerizzato, disponibili nell'ambulatorio in due postazioni delle tre presenti.

L'ascolto materno di musica classica durante l'esecuzione del NST ha comportato invece un aumento statisticamente significativo ( $p < 0,01$ ) del numero di accelerazioni e di movimenti attivi fetali (MAF), confermando l'esistenza di un dialogo emotivo tra madre e feto. Nella distribuzione ordinata dei dati il valore mediano delle accelerazioni fetali era di 4 (3-6) senza stimolazione musicale materna e di 7 (4-9) in seguito all'ascolto di musica classica. Il valore mediano dei movimenti attivi fetali (MAF) è passato, invece, da 4 (2-8) senza musica, a 9 (4-15) in seguito all'ascolto di musica.

Contrariamente alle aspettative il significativo aumento delle accelerazioni e dei MAF, non è risultato correlato a variazioni rilevanti della variabilità. Il motivo può essere riconducibile al fatto che le tre variabili sono state studiate su un diverso numero di rilevazioni: 98 per la variabilità e 126 per il numero di accelerazioni e di movimenti attivi fetali.

Su 126 rilevazioni cardiotocografiche totali è emersa una sola decelerazione (di tipo variabile) nel periodo di tracciato senza musica, mentre ne sono risultate tre (di tipo variabile) durante l'ascolto della musica.

L'aumento significativo del numero di accelerazioni e di MAF rilevato nel mio studio, in seguito all'ascolto di musica classica da parte delle gestanti durante l'esecuzione del NST,

---

<sup>65</sup> Oh M.O, Kim Y.J, Baek C.H, Kim J.H, Park N.M, Yu M.J, Song H.S; Effect of music intervention on maternal anxiety and fetal heart rate pattern during non-stress test; J korean acad nurs; 2016; 46(3): 315-26; DOI: 10.4040/jkan.2016.46.3.315 (ultima consultazione 03/2021)

conferma quanto evidenziato nello studio di Kafali H<sup>66</sup>, il quale ha però rilevato differenze statisticamente significative anche della FHR basale, ma non dei punteggi di ansia/stress materni.

Gebuza et al<sup>67</sup> in seguito all'ascolto materno di musica classica hanno riscontrato cambiamenti significativi nella variabilità e nel numero di accelerazioni, MAF e contrazioni uterine. In un altro studio Gebuza et al<sup>68</sup> hanno ottenuto gli stessi risultati del precedente, ad eccezione delle contrazioni uterine che, in seguito all'ascolto della musica, sono diminuite in modo non significativo.

L'analisi di questi risultati permette di ipotizzare che l'induzione di uno stato emotivo di rilassamento in una gestante, porti ad una variazione significativa dell'attività fetale che, nel mio studio, si è evidenziata con un aumento del numero di accelerazioni e di movimenti attivi fetali. Dai risultati emersi non è invece possibile dimostrare l'influenza della musica classica sul numero di contrazioni uterine. Infine la correlazione tra l'ascolto di musica classica e la riduzione del livello di ansia/stress materno, si può confermare solo dal punto di vista soggettivo, in quanto non si sono rilevate variazioni significative dei parametri vitali materni.

---

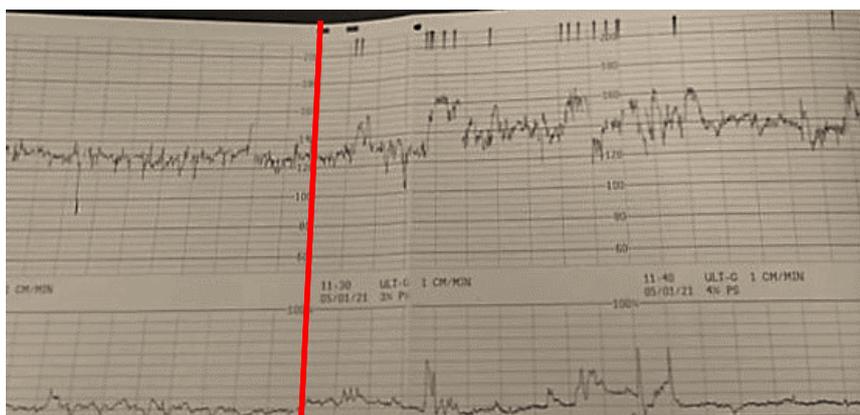
<sup>66</sup> Kafali H, Derbent A, Keskin E, Simavli S, Gozdemir E; Effect of maternal anxiety and music on fetal movements and fetal heart rate patterns; *J Maternal Fetal Neonatal Med.*; 2011; 24(3): 461-4; DOI: 10.3109/14767058.2010.501122. (ultima consultazione 03/2021)

<sup>67</sup> Gebuza G, Zaleska M, Kaźmierczak M, Mieczkowska E, Gierszewska M; The effect of music on the cardiac activity of a fetus in a cardiotocographic examination; *Adv Clin Exp Med*; 2018; 27(5): 615-21; DOI: 10.17219/acem/68693. (ultima consultazione 03/2021)

<sup>68</sup> Gebuza G, Dombrowska A, Kaźmierczak M, Gierszewska M, Mieczkowska E; The effect of music therapy on the cardiac activity parameters of a fetus in a cardiotocographic examination; *J Maternal Fetal Neonatal Med.*; 2017; 30(20): 2440-5; DOI: 10.1080/14767058.2016.1253056 (ultima consultazione 03/2021)

Nelle figure che seguono (figura 1; figura 2; figura 3), si può osservare l'avvenuta variazione dell'attività fetale, in seguito all'ascolto materno dei quattro brani di musica classica. L'inizio dell'ascolto musicale è segnalato dalla linea rossa.

**Figura 1**



**Figura 2**



**Figura 3**



Ho poi voluto verificare se l'aumento delle accelerazioni, dei MAF e la riduzione dell'ansia/stress materno, emersi dallo studio, fossero influenzati da alcune variabili del campione: età anagrafica, settimane di gestazione, gravidanza ad alto o a basso rischio, percezione dell'attività fetale all'ingresso in ambulatorio (quiete, agitato, nella norma), interesse per la musica classica (se le piace e/o l'ascolta abitualmente), ascolto singolo o multiplo (per ripetuta adesione allo studio), modalità di ascolto utilizzata (cassa acustica / cuffie monouso). Tale associazione è stata valutata mediante una regressione lineare multipla, considerando i fattori elencati come variabili indipendenti e l'aumento delle accelerazioni, dei MAF e la riduzione dell'ansia/stress materno come variabili dipendenti.

Si è evidenziato che nessuna di queste variabili ha influito in maniera significativa sul numero delle accelerazioni al termine dell'ascolto.

Si sottolinea invece, l'esistenza di una correlazione negativa e indipendente tra l'aumento delle accelerazioni ( $r = -0.24$ ,  $p < 0.01$ ) e dei MAF ( $r = -0.19$ ,  $p < 0.03$ ) con una percezione dell'attività fetale come normale all'ingresso in ambulatorio. Pertanto, si deduce che l'ascolto di musica classica potrebbe essere utile soprattutto alle gestanti che percepiscono il feto come agitato o in quiete.

L'efficacia dell'ascolto di musica classica sul livello di ansia/stress materno, al termine del tracciato cardiocografico, è risultata maggiore in donne con età più avanzata ( $r = -0.20$ ,  $p = 0.03$ ) e che riferivano di apprezzare tale genere musicale ( $r = -0.24$ ,  $p < 0.01$ ).

Le pazienti che avevano utilizzato come modalità di ascolto le cuffie monouso presentavano una probabilità tre volte più elevata di ridurre il proprio livello di percezione di ansia/stress (adOR 3.01, 95% CI 1.25-7.5,  $p = 0.02$ ), mentre le pazienti che avevano effettuato ascolti multipli, avevano una minore probabilità di ridurre il proprio livello di percezione di ansia/stress (adOR 0.20, 95% CI 0.08-7.5,  $p = 0.47$ ).

## Conclusioni

Lo scopo della ricerca è stato quello di verificare che il feto percepisce le emozioni materne, partecipando e rispondendo ad esse e confermare dunque, l'esistenza di un dialogo emotivo tra madre e feto.

Dal momento che dalla letteratura si evince che la musica classica è in grado di indurre stati emotivi di rilassamento e che nel mio studio ho considerato come indicatore dello stato emotivo materno il livello di ansia/stress percepito dalla gestante, ho fatto ascoltare alle donne campionate, durante l'esecuzione del NST, quattro brani di musica classica, per indurre in loro uno stato emotivo di rilassamento. La risposta fetale è stata poi valutata mediante l'osservazione del tracciato cardiocografico.

I risultati dello studio hanno permesso di confermare sia la correlazione positiva tra ascolto di musica classica e rilassamento, che la capacità fetale di percepire le variazioni emotive materne, partecipando e reagendo ad esse.

Nello specifico, dall'analisi dei dati è emersa una significativa diminuzione del livello di ansia/stress percepito dalla gestante dopo l'ascolto della musica. L'effettivo raggiungimento dello stato di rilassamento materno, non è stato però confermato dal punto di vista oggettivo, poiché né i valori della pressione arteriosa (sistolica e diastolica), né quelli della frequenza cardiaca sono diminuiti in modo rilevante dopo l'ascolto di musica classica.

L'analisi dei risultati ha inoltre permesso di confermare che l'induzione di uno stato emotivo di rilassamento, durante l'ascolto musicale da parte della gestante, porta ad una variazione significativa dell'attività fetale che, nel mio studio, si è evidenziata con un aumento del numero di accelerazioni e di movimenti attivi fetali (MAF).

Il cambiamento dell'attività fetale, durante l'indagine, è stato spesso percepito e comunicato dalle gestanti, che riferivano anche sensazioni positive quali serenità, rilassamento e sintonia con il feto.

Dall'analisi dei parametri cardiocografici non emergono invece variazioni significative della frequenza cardiaca di base (FHR) e della variabilità, nei periodi di tracciato con e senza stimolazione sensoriale materna. Variazioni significative non sono state rilevate neanche nel numero di contrazioni.

Un'ulteriore analisi dei risultati ha permesso di individuare l'esistenza di una correlazione negativa e indipendente tra l'aumento delle accelerazioni e dei movimenti attivi fetali (MAF)

con una percezione materna dell'attività fetale come normale all'ingresso in ambulatorio. Pertanto, si deduce che l'ascolto di musica classica potrebbe essere utile soprattutto alle gestanti che percepiscono il feto come agitato o in quiete. Inoltre è emerso che l'ascolto di musica classica risulta maggiormente efficace nel ridurre il livello di ansia/stress in donne con età più avanzata e che riferivano di apprezzare tale genere musicale.

Si precisa che l'ascolto materno della musica classica è avvenuto con due diverse metodologie: con una cassa acustica per le prime 43 rilevazioni e tramite cuffie monouso per le successive. Inoltre, delle 74 gestanti campionate, 35 hanno sostenuto più volte il NST e aderito allo studio. L'analisi dei risultati ha evidenziato che le pazienti che hanno ascoltato la musica classica con le cuffie monouso presentavano una probabilità tre volte più elevata di ridurre il proprio livello di percezione di ansia/stress. Tale probabilità è risultata più elevata anche nelle gestanti al primo ascolto di musica, rispetto agli ascolti successivi.

Lo studio è stato effettuato su un campione di 74 gestanti. Era mia intenzione indagare su un campione più ampio, ma l'attuale situazione dovuta alle misure per il contenimento della diffusione dell'infezione da Sars-Cov2, non mi ha permesso di poter rilevare i dati più a lungo.

Da questa ricerca sono emersi aspetti importanti, che potrebbe essere interessante approfondire. Ad esempio potrebbe essere utile analizzare la risposta fetale, valutando visivamente la quantità e la qualità dei MAF tramite l'ecografia ostetrica; strumento che non è stato possibile utilizzare nel mio studio per motivi relativi all'organizzazione dell'attività ambulatoriale.

Dato che questa ricerca ha dimostrato che, con l'ascolto materno di musica classica, aumentano significativamente il numero di MAF e di accelerazioni fetali, soprattutto in feti agitati ed in quiete, potrebbe essere utile verificare, nello specifico, se l'ascolto materno di musica classica favorisce lo stato di veglia fetale in tracciati cardiocografici con variabilità ridotta prolungata per possibile quiete fetale.

Potrebbe anche essere utile valutare se durante il travaglio di parto, l'ascolto di musica classica risulti ugualmente efficace nell'indurre uno stato di rilassamento nella gestante, favorendo la sua attiva partecipazione e riducendo quindi il ricorso alla partoanalgesia e a parti operativi.

Questo studio mi ha appassionato molto e mi ha riservato anche notevoli soddisfazioni, come l'aver raggiunto risultati statisticamente significativi, in linea con ciò che la letteratura propone e l'aver ricevuto, da parte delle gestanti campionate, conferme d'interesse e gradimento per l'argomento e l'esperienza vissuta.

Questa ricerca ha dimostrato che la musica classica è uno strumento efficace per ridurre l'ansia/stress materno durante l'esecuzione del NST e di conseguenza favorire anche il benessere fetale. Essendo uno strumento di semplice utilizzo ed alto grado di accettabilità, potrebbe essere impiegata di routine durante l'esecuzione del NST ed essere anche proposta alle gestanti nei corsi di accompagnamento alla nascita, per favorire sensazioni positive durante la gravidanza. Si sottolinea, infatti, la correlazione tra benessere psicologico materno e benessere fetale e quanto sia importante per la gestante vivere la gravidanza in un clima di attesa sereno, dato che il feto, come dimostrato nella presente ricerca, percepisce le emozioni materne, partecipando e rispondendo ad esse.

## Bibliografia e sitografia

### Bibliografia:

- Righetti P., Sette L.; Ricerche sperimentali sul formarsi dell'esperienza nel nascituro. In: Non c'è due senza tre. Le emozioni dell'attesa dalla genitorialità alla perinatalità; prima edizione; Torino; Bollati Boringhieri; 2000:194-237
- Lang P.J., Ohmann A. e Vaitl D., International Affective Picture System: Slide Catalogue, University of Florida, Gainesville 1988
- Soldera G.; Il nascituro fonte di vita e amore per i genitori; relazione al Convegno Nazionale: dal paradiso perduto a... in attesa di vedere la luce; Bergamo; 15-16 Dicembre 1995
- Soldera G.; La gravidanza nella prospettiva della coppia; seconda edizione; Educaz. prenatal.; 1994
- Soldera G.; Conoscere il carattere del bambino prima che nasca; Pavia; Bonomi; 1995
- Bestetti G; Le basi del legame materno; prima edizione; Fam. oggi; 1994
- Veldman F.; Haptonomie. Science de l'affectivité; Parigi; Presses Universitaires de France; 2007:590
- Imbasciati A., Cena L.; Psicologia clinica perinatale per le professioni sanitarie e psicosociali. Genitorialità e origine della mente nel bambino, volume II; prima edizione; Milano; FrancoAngeli; 2015:358
- Righetti P, Sette L; L'attesa: uno sguardo al nascituro e al divenire bambino. In: Non c'è due senza tre. Le emozioni dell'attesa dalla genitorialità alla perinatalità; prima edizione; Torino; Bollati Boringhieri; 2000: 304-64
- Righetti P, Sette L; La vita intrauterina. In: Non c'è due senza tre. Le emozioni dell'attesa dalla genitorialità alla perinatalità; prima edizione; Torino; Bollati Boringhieri; 2000: 103-24
- Manfredi P, Imbasciati A; Il feto ci ascolta ed impara, Roma, Edizioni Borla; 2004:210
- VERNY T.R, Kelly J; Vita segreta prima della nascita; prima edizione; Milano; Arnoldo Mondadori Editore; 1981:199
- Fornari F; Psicoanalisi della musica; prima edizione; Milano; Longanesi; 1984: 196
- Fisco D; Musica e gravidanza: il respiro, la voce e il canto; In: Istar; 1993
- Raccomandazioni monitoraggio cardiocografico in travaglio realizzato dalla fondazione Confalonieri Ragonese su mandato SIGO, AGOI, AGUI. 6 Giugno 2018.

### **Sitografia:**

- Hart R, McMahon C.A; Mood state and psychological adjustment to pregnancy; Archives of Women's Mental Health; 2006; 9; 329-37; <https://link.springer.com/article/10.1007/s00737-006-0141-0> (ultima consultazione 03/2021)
- Kinsella M, Monk C; Impact of maternal stress, depression and anxiety on fetal neurobehavioral development; Clinical Obstetrics and Gynecology; 2009; 52 (3): 425-40; <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19661759/> (ultima consultazione 03/2021).
- Mulder E.J.H, Robles de Medina P.G, Huizink A.C, Van den Bergh B.R.H, Buitelaar J.K, Visser G.H.A; Prenatal maternal stress: effects on pregnancy and the (unborn) child; Early human development; 2002; 70; 3-14  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378378202000750> (ultima consultazione 03/2021).
- Dieter J.N.I, Emory E.K, Johnson K.C, Raynor B.D; Maternal depression and anxiety effects on the human fetus: Preliminary findings and clinical implications; Infant mental health journal; 2008; 29(5); 420-41;  
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/imhj.20192> (ultima consultazione 03/2021).
- DiPietro J.A, Hilton S.C, Hawkins M, Costigan K.A, Pressman E.K, Maternal stress and affect influence fetal neurobehavioral development; Developmental Psychology, 2002; 38(5), 659-68; <https://psycnet.apa.org/doiLanding?doi=10.1037/0012-1649.38.5.659> (ultima consultazione 03/2021).
- Van den Bergh B.R.H; The influence of maternal emotions during pregnancy on fetal and neonatal behavior; pre- and peri-natal psychology; 1990; 5(2); 119-30;  
<https://search.proquest.com/openview/fff51dd956ada5ae87ba9bfeb95c7644/1?pq-origsite=gscholar&cbl=28214> (ultima consultazione 03/2021).
- Sarkar P, Bergman K, Fisk N.M, Glover V; Maternal anxiety at amniocentesis and plasma cortisol; Prenatal Diagnosis; 2006; 26(6); 505-9;  
<https://obgyn.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/pd.1444> (ultima consultazione 03/2021).
- Teixeira J.M.A, Fisk N.M, Glover V; Association between maternal anxiety in pregnancy and increased uterine artery resistance index: cohort based study; british medical journal;

1999; 318; 153-7; <https://www.bmj.com/content/318/7177/153> (ultima consultazione 03/2021).

- Gluckman P.D, Hanson M.A, Spencer H.G; Predictive adaptive responses and human evolution; *trends in ecology & evolution*; 2005; 20(10); 527-33; <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0169534705002557> (ultima consultazione 03/2021).

- Gutteling B.M; De Weerth C, Willemsen-Swinkels S.H.N et al; The effects of prenatal stress on temperament and problem behavior of 27-month-old toddlers; *European Child & Adolescent Psychiatry*; 2005; 14(1); 41-51; <https://link.springer.com/article/10.1007/s00787-005-0435-1> (ultima consultazione 03/2021)

- Bergman K, Sarkar P, O'Connor T.G, Modi N, Glover V; Maternal stress during pregnancy predicts cognitive ability and fearfulness in infancy; *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*; 2007; 46(11); 1454-63; <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0890856709620426> (ultima consultazione 03/2021).

- Davis E.P, Glynn L.M, Waffarn F, Sandman C.A; Prenatal maternal stress programs infant stress regulation; *Journal of Child Psychology and Psychiatry*; 2010; 52(2); 119-29; <https://acamh.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1469-7610.2010.02314.x> (ultima consultazione 03/2021)

- O'Donnell K.J, Jensen A.B, Freeman L, Khalife N, O'Connor T.G, Glover V; Maternal prenatal anxiety and downregulation of placental 11 $\beta$ -HSD2; *Psychoneuroendocrinology*; 2012; 37(6); 818-26; <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0306453011002848> (ultima consultazione 03/2021)

- Allolio B, Hoffmann J, Linton E.A, Winkelmann W, Kusche M, Schulte H.M; Diurnal salivary cortisol patterns during pregnancy and after delivery: relationship to plasma corticotrophin-releasing-hormone; *Clinical Endocrinology*; 1990; 33(2): 279-89; <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1365-2265.1990.tb00492.x> (ultima consultazione 03/2021)

- Baibazarova E, Van de Beek C, Cohen-Kettenis P.T, Buitelaar J, Shelton K.H, Van Goozen S.H.M; Influence of prenatal maternal stress, maternal plasma cortisol and cortisol in the amniotic fluid on birth outcomes and child temperament at 3 months; psychoneuroendocrinology; 2013; 38(6): 907-15; <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0306453012003319> (ultima consultazione 03/2021)
- Sarkar P, Bergman K, Fisk N.M, Glover V; Maternal anxiety at amniocentesis and plasma cortisol; Prenatal Diagnosis; 2006; 26(6); 505-9; <https://obgyn.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/pd.1444> (ultima consultazione 03/2021).
- Glover V, Bergman K, Sarkar P, O'Connor T.G; Association between maternal and amniotic fluid cortisol is moderated by maternal anxiety; psychoneuroendocrinology; 2009; 34(3): 430-5; <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0306453008002655> (ultima consultazione 03/2021)
- Sun K, Yang K, Challis J.R.G; Differential expression of 11 $\beta$ -hydroxysteroid dehydrogenase types 1 and 2 in human placenta and fetal membranes; the journal of clinical endocrinology & metabolism; 1997; 82(1):300-5; <https://academic.oup.com/jcem/article/82/1/300/2823474?login=true> (ultima consultazione 03-2021)
- Welberg L.A.M, Thrivikraman, Plotsky P.M; Chronic maternal stress inhibits the capacity to up-regulate placental 11 $\beta$ -hydroxysteroid dehydrogenase type 2 activity; journal of endocrinology; 2005; 186(3): R7-12; <https://joe.bioscientifica.com/view/journals/joe/186/3/18600R7.xml> (ultima consultazione 03-2021)
- Jansson T, Powell T.L; Role of the placenta in fetal programming: underlying mechanisms and potential interventional approaches; clinical science; 2007; 113(1): 1-3 <https://portlandpress.com/clinsci/article-abstract/113/1/1/68283/Role-of-the-placenta-in-fetal-programming?redirectedFrom=fulltext> (ultima consultazione 03-2021)

- Dy J, Guan H, Sampath-Kumar R, Richardson B.S, Yang K; Placental 11 $\beta$ -Hydroxysteroid Dehydrogenase Type 2 is Reduced in Pregnancies Complicated with Idiopathic Intrauterine Growth Restriction: Evidence That This is Associated With an Attenuated Ratio of Cortisone to Cortisol in the Umbilical Artery; *placenta*; 2008; 29(2): 193-200; <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0143400407002597> (ultima consultazione 03/2021).
- Holmes M.C, Abrahamsen C.T, French K.L, Paterson J.M, Mullins J.J, Seckl J.R; The Mother or the Fetus? 11 $\beta$ -Hydroxysteroid Dehydrogenase Type 2 Null Mice Provide Evidence for Direct Fetal Programming of Behavior by Endogenous Glucocorticoids; *journal of neuroscience*; 2006; 26(14): 3840-44; <https://www.jneurosci.org/content/26/14/3840.short> (ultima consultazione 03/2021)
- Dole N, Savitz D.A, Hertz-Picciotto I, Siega-Riz A.M, McMahon M.J, Buekens P; Maternal Stress and Preterm Birth; *american journal of epidemiology*, 2003; 157(1): 14-24; <https://academic.oup.com/aje/article/157/1/14/66374?login=true> (ultima consultazione 03/2021)
- Huizink A.C, Mulder E.J.H, De Medina P.G.R, Visser G.H.A, Buitelaar J.K; Is pregnancy anxiety a distinctive syndrome? *early human development*; 2004; 79(2): 81-91; <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S037837820400074X> (ultima consultazione 03/2021)
- Da Costa D, Brender W, Larouche J, A prospective study of the impact of psychosocial and lifestyle variables on pregnancy complications; *journal of psychosomatic obstetrics & gynecology*; 1998; 19(1): 28-37; <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.3109/01674829809044218> (ultima consultazione 03-2021).
- Lesage J, Del-Favero F, Leonhardt M, et al; Prenatal stress induces intrauterine growth restriction and programmes glucose intolerance and feeding behaviour disturbances in the aged rat; *journal of endocrinology*; 2004; 181(2): 291-96; <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.610.1753&rep=rep1&type=pdf> (ultima consultazione 03/2021)

- Zagron G, Weinstock M; Maternal adrenal hormone secretion mediates behavioural alterations induced by prenatal stress in male and female rats; behavioural brain research; 2006; 175(2): 323-28;  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0166432806004992> (ultima consultazione 03/2021)
- Alder J, Fink N, Bitzer J, Hosli I, Holzgeve W; Depression and anxiety during pregnancy: a risk factor for obstetric, fetal and neonatal outcome? A critical review of the literature; the journal of maternal-fetal and neonatal medicine; 2007; 20(3): 189-209;  
<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/14767050701209560> (ultima consultazione 03-2021)
- Brand S.R, Brennan P.A; Impact of Antenatal and Postpartum Maternal Mental Illness: How are the Children?; clinical obstetrics and gynecology; 2009; 52(3):441-55;  
[https://journals.lww.com/clinicalobgyn/Abstract/2009/09000/Impact\\_of\\_Antenatal\\_and\\_Postpartum\\_Maternal\\_Mental.17.aspx](https://journals.lww.com/clinicalobgyn/Abstract/2009/09000/Impact_of_Antenatal_and_Postpartum_Maternal_Mental.17.aspx) (ultima consultazione 03/2021)
- Costello E.J, Worthman C, Alaattin E, et al; Prediction from low birth weight to female adolescent depression: a test of competing hypotheses; archives of general psychiatry; 2007; 64(3): 338-44; <https://jamanetwork.com/journals/jamapsychiatry/article-abstract/482203> (ultima consultazione 03/2021)
- Frisk V, Amsel R, Whyte H.E.A; The Importance of Head Growth Patterns in Predicting the Cognitive Abilities and Literacy Skills of Small-for-Gestational-Age Children; developmental Neuropsychology; 2002; 22(3): 565-93;  
[https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1207/S15326942DN2203\\_2](https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1207/S15326942DN2203_2) (ultima consultazione 03/2021)
- Saigal S, Pinelli J, Hoult L, Kim M.M, Boyle M, Psychopathology and social competencies of adolescents who were extremely low birth weight; pediatrics; 2003; 111(5): 969-75; <https://pediatrics.aappublications.org/content/111/5/969.short> (ultima consultazione 03-2021)
- Martini J, Knappe S, Beesdo-Baum K, Lieb R, Wittchen H.U, Anxiety disorders before birth and self-perceived distress during pregnancy: Associations with maternal depression and obstetric, neonatal and early childhood outcomes; early human development; 2010; 86(5):

- 305-10; <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378378210000873> (ultima consultazione 03/2021)
- Hosseini S.M, Biglan M.W, Larkby C, Brooks M.M, Gorin M.B, Day N.L; Trait anxiety in pregnant women predicts offspring birth outcomes; *paediatric and perinatal epidemiology*; 2009; 23(6):557-66; <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1365-3016.2009.01065.x> (ultima consultazione 03-2021)
  - Azar R, Singer S; Maternal prenatal state anxiety symptoms and birth weight: A pilot study; *central european journal of medicine*; 2012; 7: 747-52; <https://link.springer.com/article/10.2478/s11536-012-0078-9> (ultima consultazione 03/2021)
  - Field T, Diego M, Hernandez-Reif M, et al; Pregnancy anxiety and comorbid depression and anger: Effects on the fetus and neonate; *depression and anxiety*; 2003; 17(3): 140-51; <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/da.10071> (ultima consultazione 03-2021)
  - Ibanez G, Charles M.A, Forhan A et al; Depression and anxiety in women during pregnancy and neonatal outcome: data from the EDEN mother–child cohort; *early human development*; 2012; 88(8): 643-49; <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378378212000424> (ultima consultazione 03/2021)
  - Gerhardt K.J, Abrams R.M; Fetal hearing: characterization of the stimulus and response; *seminars in perinatology*; 1996; 20(1): 11-20; <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8899910/#affiliation-1>. DOI: 10.1016/s0146-0005(96)80053-x (ultima consultazione 03/2021)
  - Sohmer H, Freeman S; The pathway for the transmission of external sounds into the fetal inner ear; *Journal of basic and clinical physiology and pharmacology*; 2001; 12(2): 91-9; <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11605684/> DOI: 10.1515/jbcpp.2001.12.2.91. (ultima consultazione 03/2021)
  - Imbasciati A, Manfredi P, Ghilardi A; L'esposizione auditiva fetale: uno strumento per l'indagine sulle origini dello sviluppo psichico; *Imago*; 1997; 4(2): 89-106; <https://www.imbasciati.it/it/lesposizione-auditiva-fetale-uno-strumento-per-lindagine-sulle-origini-dello-sviluppo-psichico/> (ultima consultazione 03/2021)

- Liley A.W; The foetus as a personality; the australian and new zealand journal of psychiatry; 1972; 6(2): 99-105; <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/4508192/>; DOI: 10.3109/00048677209159688 (ultima consultazione 03/2021)
- Sperelli A; I feti percepiscono a malapena i rumori dall'esterno; [italiasalute.it](http://italiasalute.it); 2018; <https://www.italiasalute.it/2398/pag2/Parlare-al-bimbo-nel-pancione-Inutile.html> (ultima consultazione 03/2021)
- Ravindra A, Chansoria M, Konanki R, Tiwari D.K; Maternal music exposure during pregnancy influences neonatal behaviour: an open-label randomized controlled trial; international journal of pediatrics; 2012; 2012; article ID 901812; <https://doi.org/10.1155/2012/901812> (ultima consultazione 03/2021)
- Gonzalez J.G, Miranda M.I.V, Mullor M.R, Carreno T.P, Rodriguez R.A; Effects of prenatal music stimulation on state/trait anxiety in full-term pregnancy and its influence on childbirth: a randomized controlled trial; J Maternal Fetal Neonatal Med.; 2018; 31(8): 1058-65; DOI: 10.1080/14767058.2017.1306511 (ultima consultazione 03/2021)
- Kafali H, Derbent A, Keskin E, Simavli S, Gozdemir E; Effect of maternal anxiety and music on fetal movements and fetal heart rate patterns; J Maternal Fetal Neonatal Med.; 2011; 24(3): 461-4; DOI: 10.3109/14767058.2010.501122. (ultima consultazione 03/2021)
- Oh M.O, Kim Y.J, Baek C.H, Kim J.H, Park N.M, Yu M.J, Song H.S; Effect of music intervention on maternal anxiety and fetal heart rate pattern during non-stress test; J korean acad nurs; 2016; 46(3): 315-26; DOI: 10.4040/jkan.2016.46.3.315 (ultima consultazione 03/2021)
- Gebuza G, Zaleska M, Kaźmierczak M, Mieczkowska E, Gierszewska M; The effect of music on the cardiac activity of a fetus in a cardiotocographic examination; Adv Clin Exp Med; 2018; 27(5): 615-21; DOI: 10.17219/acem/68693. (ultima consultazione 03/2021)
- Gebuza G, Dombrowska A, Kaźmierczak M, Gierszewska M, Mieczkowska E; The effect of music therapy on the cardiac activity parameters of a fetus in a cardiotocographic examination; J Maternal Fetal Neonatal Med.; 2017; 30(20): 2440-5; DOI: 10.1080/14767058.2016.1253056 (ultima consultazione 03/2021)

# Allegati

## Allegato 1: Dichiarazione di consenso informato



UNIVERSITÀ  
POLITECNICA  
DELLE MARCHE

### MODULO DI DICHIARAZIONE DI CONSENSO INFORMATO

La sottoscritta MAZZOLA YLENIA nata ad Ancona il 20/08/1998, studentessa del 3° anno del Corso di Laurea in Ostetricia all'Università Politecnica delle Marche, per lo svolgimento della propria tesi di laurea dal titolo: *“Comunicazione madre-feto: movimenti fetali in relazione alla stimolazione sensoriale”*, eseguirà uno studio scientifico presso l'Ambulatorio dell'Ospedale Salesi di Ancona.

#### CHE COSA SI PROPONE LO STUDIO:

Lo studio ha come finalità quella di analizzare gli effetti dell'ascolto di musica classica sul comportamento della gestante e del feto, riscontrabili dal monitoraggio cardiocografico e dai parametri vitali: pressione arteriosa e frequenza cardiaca.

#### COME SI SVOLGERA' LO STUDIO:

Alla gestante, dichiaratasi disponibile a partecipare allo studio, verrà fatta ascoltare musica classica durante l'esecuzione del monitoraggio cardiocografico, con rilevamento dei parametri vitali d'interesse (pressione arteriosa e frequenza cardiaca).

Pertanto lo studio non comporterà alcun pericolo o rischio temporaneo o permanente per il benessere psico-fisico materno-fetale.

#### ADESIONE / INTERRUZIONE DELLO STUDIO:

L'adesione a questo studio è volontaria e gratuita e si potrà interrompere in qualsiasi momento, senza che ciò comporti alcuna conseguenza.

#### RISERVATEZZA DEI DATI PERSONALI:

Tutte le informazioni raccolte (dati personali, anamnestici e clinici), verranno trattate in forma anonima, per tutelare il suo diritto alla riservatezza, ai sensi del D.Lgs. 196/2003 sulla tutela delle persone rispetto al trattamento dei dati personali (tutela della privacy).

Data

Ylenia Mazzola

## ESPRESSIONE E ACQUISIZIONE DEL CONSENSO INFORMATO

La sottoscritta \_\_\_\_\_ nata a \_\_\_\_\_ il \_\_\_\_\_

dichiara:

- di aver letto con attenzione e compreso compiutamente tutti i punti della precedente dichiarazione
- di dare il proprio consenso a partecipare allo studio
- di dare il proprio consenso al trattamento dei dati personali ai sensi del D.Lgs. 196/2003 sulla tutela delle persone rispetto al trattamento dei dati personali (tutela della privacy).

Data

Firma

**Allegato 2:** Scheda raccolta dati anamnestici ed ostetrici. Valutazione dell'interesse materno per la musica classica e della percezione materna dell'attività fetale all'ingresso in ambulatorio. Valutazione soggettiva (percezione materna) ed oggettiva (rilevazione dei parametri vitali) del livello di ansia/stress con ascolto o meno di musica classica.



UNIVERSITÀ  
POLITECNICA  
DELLE MARCHE

Cognome e Nome: \_\_\_\_\_

Data e Luogo di Nascita: \_\_\_\_\_

Parità: \_\_\_\_\_ Settimane di gestazione: \_\_\_\_\_

Fattori di rischio: \_\_\_\_\_

### INTERESSE MATERNO PER LA MUSICA CLASSICA

PIACE MUSICA CLASSICA	ASCOLTA MUSICA CLASSICA
<input type="checkbox"/> <b>Si</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>	<input type="checkbox"/> <b>Si</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>

### PERCEZIONE MATERNA DELL'ATTIVITA' FETALE ALL'INGRESSO IN AMBULATORIO

- Quiete
- Agitato
- Movimento nella norma

### PERCEZIONE MATERNA DEL LIVELLO DI ANSIA / STRESS

ALL'INGRESSO (senza musica)	DURANTE ASCOLTO MUSICA	NOTE
<input type="checkbox"/> Alto <input type="checkbox"/> Medio <input type="checkbox"/> Basso <input type="checkbox"/> Assente	<input type="checkbox"/> Alto <input type="checkbox"/> Medio <input type="checkbox"/> Basso <input type="checkbox"/> Assente	

### PARAMETRI VITALI

	Prima di ascoltare musica	Dopo aver ascoltato musica	NOTE
PA			
FC			

**Allegato 3:** Scheda rilevazione dei parametri cardiocografici d'interesse per lo studio della risposta fetale allo stato emotivo materno di rilassamento, indotto tramite l'ascolto di musica classica.



UNIVERSITÀ  
POLITECNICA  
DELLE MARCHE

<b>PARAMETRI CTG</b>			
	Da 5 a 10 MIN. (senza musica)	Da 10 a $\geq$ 20 MIN. (con musica)	NOTE
<b>FHR</b>			
<b>VARIABILITA' (a lungo termine)</b>	<input type="checkbox"/> $\geq$ 5 bpm <input type="checkbox"/> $<$ 5 bpm	<input type="checkbox"/> $\geq$ 5 bpm <input type="checkbox"/> $<$ 5 bpm	
<b>VARIABILITA' (a breve termine)</b>			
<b>ACCELERAZIONI</b>	<input type="checkbox"/> Presenti (n°) <input type="checkbox"/> Assenti	<input type="checkbox"/> Presenti (n°) <input type="checkbox"/> Assenti	
<b>DECELERAZIONI</b>	<input type="checkbox"/> Presenti (n°) <input type="checkbox"/> Assenti	<input type="checkbox"/> Presenti (n°) <input type="checkbox"/> Assenti	
<b>CONTRAZIONI</b>	<input type="checkbox"/> Presenti (n°) <input type="checkbox"/> Assenti	<input type="checkbox"/> Presenti (n°) <input type="checkbox"/> Assenti	
<b>MAF</b>	<input type="checkbox"/> Presenti (n°) <input type="checkbox"/> Assenti	<input type="checkbox"/> Presenti (n°) <input type="checkbox"/> Assenti	

(Inizio ascolto musica dopo 10 minuti dall'inizio del monitoraggio cardiocografico, fino al suo termine.)

## Ringraziamenti

*Un ringraziamento speciale va ai miei genitori, che mi hanno permesso di compiere gli studi in maniera serena e di raggiungere questo importante traguardo. Da loro ho ricevuto l'educazione, l'esempio e l'affetto tanto grande quanto ogni figlio possa desiderare.*

*Questa tesi la dedico a Voi che continuate a supportarmi e sopportarmi; Voi, che anche se tutto cambia, siete il mio punto fermo.*

*Un grazie sincero va alla mia relattrice per la gentilezza, la pazienza e la competenza messami a disposizione ogni volta che ne avevo bisogno e al dott. Delli Carpini per la sua disponibilità ed il suo prezioso aiuto.*

*Un sentito ringraziamento anche alle ostetriche dell'ambulatorio di cardiocografia della SOD Clinica di Ostetricia e Ginecologia del Presidio Ospedaliero G. Salesi di Ancona per avermi calorosamente accolta, sostenuta ed appoggiata. Tengo inoltre a ringraziare tutte le mamme e i loro bambini, che hanno reso possibile questo lavoro.*

*Ringrazio anche tutte le ostetriche e gli insegnanti che ho incontrato in questo percorso e che mi hanno trasmesso l'amore per questa professione.*

*Un affettuoso ringraziamento va ad Alessio, una delle persone più importanti della mia vita. Grazie per avermi sempre capita, incoraggiata e sostenuta; grazie per aver sempre saputo usare le parole giuste nei miei momenti di debolezza.*

*Un grazie di cuore va a Maria Vittoria, Sara, Marianna e Chaimae, che con affetto e pazienza non hanno mai smesso di credere in me, incoraggiandomi e sostenendomi sempre.*

*Infine ringrazio soprattutto me stessa, per l'impegno, la volontà e la determinazione dimostrate. Sono fiera ed orgogliosa di esser riuscita a raggiungere questo traguardo importante. Solo le persone a me vicine sanno quanto questi ultimi mesi siano stati impegnativi, ma come si dice: "ce l'abbiamo fatta".*

*Grazie a tutti.*

***"La felicità è reale solo se condivisa"***