

Gian Carlo Di Renzo, Manuela Marchi

# UDITE, UDITE!

**Gli inganni dell'ascolto,  
dal rumore al suono**

**Contributi di: V. Tosto; E. Granieri; G. Brozzi; B. Polacchi;  
G.O. Longo; S. Cardellini; E. Anati; D. Lippi; R. Diambrini  
Palazzi; M. De Biasi; C. Fraccari**



FrancoAngeli

## Informazioni per il lettore

Questo file PDF è una versione gratuita di sole 20 pagine ed è leggibile con **Adobe Acrobat Reader**



La versione completa dell'e-book (a pagamento) è leggibile **con Adobe Digital Editions**.

Per tutte le informazioni sulle condizioni dei nostri e-book (con quali dispositivi leggerli e quali funzioni sono consentite) consulta [cliccando qui](#) le nostre F.A.Q.



I lettori che desiderano informarsi sui libri e le riviste da noi pubblicati possono consultare il nostro sito Internet: [www.francoangeli.it](http://www.francoangeli.it) e iscriversi nella home page al servizio “Informatemi” per ricevere via e.mail le segnalazioni delle novità o scrivere, inviando il loro indirizzo, a “FrancoAngeli, viale Monza 106, 20127 Milano”.

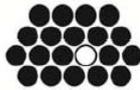
Gian Carlo Di Renzo, Manuela Marchi

# **UDITE, UDITE!**

**Gli inganni dell'ascolto,  
dal rumore al suono**

**Contributi di: V. Tosto; E. Granieri; G. Brozzi; B. Polacchi;  
G.O. Longo; S. Cardellini; E. Anati; D. Lippi; R. Diambri  
Palazzi; M. De Biasi; C. Fraccari**

FrancoAngeli



**lega del filo d'oro**

Insieme oltre il buio e il silenzio



In copertina: Strumento a parete in legno del Latemar (abete rosso noto come “legno di risonanza”), Lago di Carezza (BZ), Alto Adige

Copyright © 2020 by FrancoAngeli s.r.l., Milano, Italy.

*L'opera, comprese tutte le sue parti, è tutelata dalla legge sul diritto d'autore. L'Utente nel momento in cui effettua il download dell'opera accetta tutte le condizioni della licenza d'uso dell'opera previste e comunicate sul sito [www.francoangeli.it](http://www.francoangeli.it).*

## *Indice*

<b>Con i contributi di (in ordine di lettura)</b>	pag.	9
<b>Introduzione</b> , di <i>Gian Carlo Di Renzo</i> e <i>Manuela Marchi</i>	»	11
<b>Esperienza uditiva: percezione di suoni e rumori</b> , di <i>Gian Carlo Di Renzo</i> e <i>Valentina Tosto</i>	»	13
<b>Le vicende dell'Udito</b> , di <i>Manuela Marchi</i>	»	23
<b>Da Alfred Tomatis a oggi: i suoni e l'intrauterino, la musica in gravidanza</b> , di <i>Enrico Granieri</i>	»	30
<b>Voi ch'ascoltate in rime sparse il suono...</b> , di <i>Manuela Marchi</i>	»	70
<b>Il deserto del sordo</b> , di <i>Graziano Brozzi</i>	»	81
<b>La forza della parola</b> , di <i>Manuela Marchi</i>	»	88
<b>Educazione all'ascolto: gli espedienti dell'udito</b> , di <i>Barbara Polacchi</i>	»	91
<b>La tradizione orale</b> , di <i>Manuela Marchi</i>	»	95
<b>La narrazione e l'arte di ascoltare</b> , di <i>Giuseppe O. Longo</i>	»	99
<b>Gli aquiloni del paesaggio sonoro</b> , di <i>Manuela Marchi</i>	»	114
<b>Dietro il paesaggio - L'Orecchio dell'Oriente</b> , di <i>Serse Cardellini</i>	»	125

<b>Suoni da leggere</b> , di <i>Manuela Marchi</i>	pag.	151
<b>Origini della Musica</b> , di <i>Emmanuel Anati</i>	»	161
<b>Geometrie musicali</b> , di <i>Manuela Marchi</i>	»	192
<b>La rappresentazione del suono e del rumore tra scienza e storia</b> , di <i>Donatella Lippi</i>	»	196
<b>Il Rumorismo: una nuova corrente musicale?</b> , di <i>Manuela Marchi</i>	»	207
<b>Musica e udito: un tentativo di rappresentazione</b> , di <i>Raffaello Diambrini Palazzi</i>	»	215
<b>Interviste a Marco Scolastra, Egidio Flamini, Angelo Silvio Rosati</b> , di <i>Manuela Marchi</i>	»	219
<b>I colori del suono. Breve storia del rapporto tra suono e colore</b> , di <i>Marco De Biasi</i>	»	230
<b>L'Arte in ascolto</b> , di <i>Manuela Marchi</i>	»	260
<b>Sussurri e grida. Evenienze sonore nell'arte figurativa</b> , di <i>Claudio Fraccari</i>	»	262
<b>L'elogio del Jazz</b> , di <i>Manuela Marchi</i>	»	291
<b>Conclusioni</b>	»	295



*1926: la dolcezza delle note di un violino fa nascere e consolidare un grande amore.  
Amalia Balzan e Gaspare Angelo Mürer*



*Con i contributi di (in ordine di lettura):*

*Gian Carlo Di Renzo*, ginecologo, scrittore, Perugia.

*Valentina Tosto*, ginecologa, Perugia.

*Enrico Granieri*, neurologo, Ferrara.

*Graziano Brozzi*, otorinolaringoiatra, Spoleto.

*Barbara Polacchi*, musicista, Parigi.

*Giuseppe O. Longo*, narratore informatico, Trieste.

*Serse Cardellini*, poeta, filosofo, docente di Religioni Orientali, Pesaro.

*Emmanuel Anati*, antropologo, Capo di Ponte, Brescia.

*Donatella Lippi*, storica della medicina, Firenze.

*Raffaello Diambri Palazzi*, direttore dell'Accademia d'Archi, Ginevra.

*Marco De Biasi*, musicista, compositore, pittore, Treviso.

*Claudio Fraccari*, storico dell'arte, Mantova.

“Intermezzi” di *Manuela Marchi*, bioeticista, Spoleto.

*Manuela Marchi* intervista Marco Scolastra, pianista; Angelo Silvio Rosati, Maestro d'organo; Egidio Flamini, compositore e pianista.

## Introduzione

*Cattivi testimoni sono agli uomini occhi e orecchie,  
se si ha barbara l'anima.*  
Eraclito

L'approccio multidisciplinare che ha accompagnato il percorso dedicato all'analisi delle percezioni sensoriali, ha permesso, con lo studio a 360° del senso dell'UDITO, di raggiungere un altro traguardo. Dopo aver esaminato l'Olfatto nel testo *Olfatto e profumo tra storia, scienza e arte* il criterio dell'analisi d'insieme, che accompagna spesso le nostre pubblicazioni, si è rivolto verso il senso del Gusto, estetico e come sapore. Le suggestive, talvolta arbitrarie, sempre estremamente piacevoli *Declinazioni del gusto* sono state sviscerate nella seconda pubblicazione.

A questo punto la nostra attenzione non poteva che orientarsi verso il senso dell'Udito, discreto, affascinante e soprattutto... indispensabile.

Discreto perché ci mette in comunicazione col mondo esterno senza farcelo pesare, sommessamente; affascinante perché, come avremo modo di verificare nel corso della lettura del libro, sono tante le sfumature che lo contraddistinguono; indispensabile perché senza il supporto di questo senso, non potremmo avere alcun tipo di contatto, di relazione col mondo che ci circonda e la nostra quotidianità diventerebbe povera di emozioni e difficile da gestire. Il Gruppo di Studiosi dell'Accademia dei Sensisti è sceso in campo ancora una volta, coinvolgendo nuovi, insigni personaggi della nomenclatura culturale e scientifica, per una lettura globale delle contaminazioni e delle interrelazioni che caratterizzano il senso dell'Udito, il senso che più è in relazione con la musica e che ci permette di avvicinarci all'essenza divina. Ci è sembrato opportuno soffermarci sulle diverse attribuzioni di significato del verbo SENTIRE, spesso usato come sinonimo di UDIRE: sentire non si riferisce solo ai suoni e ai rumori, comprende anche un sentire più profondo che va oltre il percepire ed è il Sentire dello spirito, dell'intelletto. Non è soltanto ascoltare con l'orecchio, è un ascolto che origina partecipazione, empatia, condivisione.

*Qual è la cosa di cui hanno più bisogno gli esseri umani?  
Il desiderio sconfinato di essere ascoltati.*  
Eugenio Borgna, psichiatra

Così INTENDERE, ASCOLTARE, COMPRENDERE, sono spesso usati alternativamente, talvolta arbitrariamente, come sinonimi. Ernst Jünger affermava che... *Una buona conversazione è un compromesso tra parlare e ascoltare*, Ronald Barthes, semiologo e saggista, noto per le sue teorie sul linguaggio e la significazione, ha preferito invece porre l'attenzione sui diversi tipi di "ascolto", iniziando da quello dei nostri avi, usato ancora dagli animali, cioè l'ascolto come difesa; l'ascolto come decifrazione e interpretazione, l'ascolto applicato, che si divide in più tipologie e si è soffermato sulla perdita dei "luoghi d'ascolto" di una volta, come il confessionale, la stanza da letto...

Leggendo il testo scopriremo la storia del senso dell'Udito, i contagi con altre discipline, soprattutto filosofia e matematica, la genesi dell'udito nell'uomo e il suo sviluppo all'interno del grembo materno, fino alla vita adulta, la solitudine di chi è sprovvisto di questo senso.

Analizzeremo il cammino che percorre il rumore per diventare suono e approdare alle rive della musica, quanto le sue antiche influenze siano ancora presenti e radicate nella nostra quotidianità.

Approfondiremo come l'Udito possa interloquire con l'arte e indagheremo i rapporti di scambio, le condivisioni dell'Udito con altri sensi e come la scienza contemporanea tenda a favorire e incrementare queste "collaborazioni".

Gli *intermezzi* risulteranno utili al lettore nel seguire un filo continuo tra i contributi di autori diversi, nel trovare legami tra i vari scritti, nel percepire un'autonoma, intensa, condivisa, armonia del testo.

*Gian Carlo Di Renzo  
Manuela Marchi*

# *Esperienza uditiva: percezione di suoni e rumori*

di *Gian Carlo Di Renzo e Valentina Tosto\**

## **Introduzione**

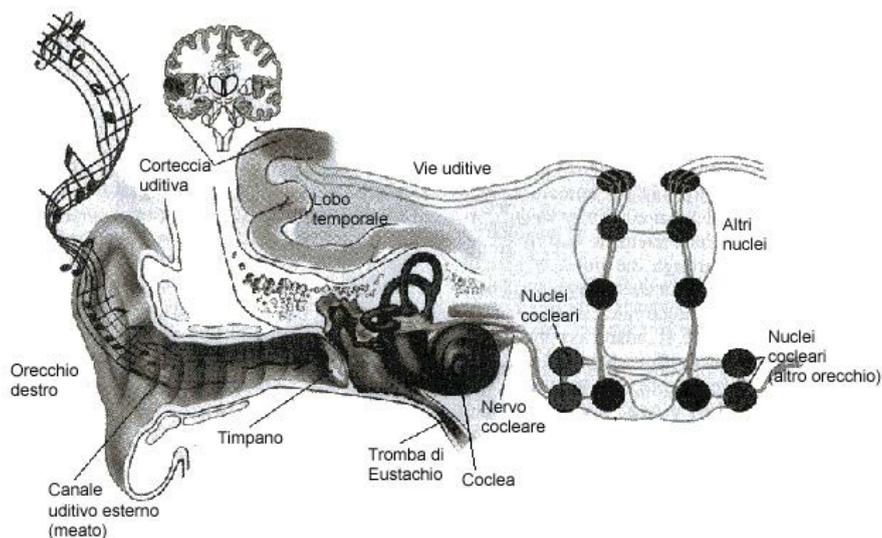
La nascita, evento senza dubbio cruciale per l'essere umano, si iscrive in un continuum complesso di eventi, che iniziano in utero e proseguiranno nel periodo post-natale.

Di questo fa parte anche lo sviluppo della nostra percezione uditiva che può essere descritta molto schematicamente come segue:

- **STIMOLO:** energia acustica (onde sonore)
- **TRASPORTO DEL SEGNALE** mediante impulsi elettrici lungo le vie nervose
- **FUNZIONI PRINCIPALI:** comunicazione uditiva (linguaggio), localizzazione dei suoni (spazializzazione)
- **PERCEZIONE UDITIVA** basata su:  
**FISIOLOGIA DELL'ORECCHIO INTERNO + FUNZIONE CEREBRALE**
- **SUONO:** definizione percettiva = “l'esperienza che abbiamo quando ascoltiamo”

---

\* Clinica Ostetrica e Ginecologica, Università degli Studi di Perugia.



La fisiologia ha ampiamente dimostrato, che tra madre e feto si sviluppano scambi di ordine biologico, ma anche riguardanti la sensorialità e le emozioni.

Lo sviluppo dei sensi comincia prestissimo nel periodo embrio-fetale. Tutti i cinque sensi divengono anatomicamente maturi ed attivi durante la vita prenatale: tatto, udito, gusto ed olfatto saranno già completi al momento della nascita, mentre la vista si affinerà col tempo.

L'udito è "la funzione sensoriale specifica relativa alla percezione di suoni e rumori, avendo per organo di ricezione degli stimoli l'orecchio" (1).

Il suono è definito come "sensazione acustica che presenti ben individualizzabili i caratteri di altezza, intensità e timbro, determinata dalle onde sonore emesse da una sorgente che, propagandosi in aria o in qualunque mezzo elastico, giungono all'orecchio e vengono trasmesse al timpano" (1). Il rumore, invece, è un "fenomeno acustico che non ha caratteristiche musicali, spesso associato a sensazioni sgradevoli o alla percezione indistinta di voci che risultano come un suono confuso" (1).

Dal punto di vista fisiologico l'udito è la percezione dell'energia delle onde sonore. La soglia di udibilità, in termini di intensità, si attesta intorno ai 5-10 dB. Il livello di suono confortevole per le orecchie umane è a circa 45 dB e la soglia del dolore acustico è intorno a 120 dB (2).

Le tappe della maturazione delle vie uditive periferiche e centrali si realizzano attraverso un continuum complesso di fenomeni evolutivi, che hanno inizio molto precocemente nel periodo prenatale. L'orecchio è in realtà

una sorta di unità di raccordo psicosomatico, che svolge un ruolo di primo piano nell'evoluzione del sistema nervoso fin dallo sviluppo embrionale. Secondo Tomatis, otorinolaringoiatra francese che ha molto studiato e scritto su questi aspetti, l'orecchio ha tre funzioni principali: *energetica* (attraverso l'attivazione del sistema reticolare troncoencefalico che stimola la corteccia cerebrale), *uditiva* (con la raccolta e la decodifica della qualità degli stimoli sensoriali che coinvolge anche il sistema limbico, sede della sfera emotiva) e di *equilibrio* (attraverso i nuclei vestibolari, che regolano la statica e la cinetica del corpo). La funzione complessa dell'ascolto nasce progressivamente, sia su un piano filogenetico che ontogenetico, dall'integrazione di queste tre funzioni e implica l'intenzione di accogliere il mondo circostante acquisendo le facoltà che consentono a tutto il corpo di entrare in risonanza con il mondo sonoro in cui si è immersi. È proprio l'aspetto recettivo dell'ascolto che consente di cogliere e rispondere a ciò che realmente l'altro sta comunicando, non solo riferendosi alle parole, ma al senso che il suono stesso veicola attraverso le sue frequenze.

Così anatomia, fisiologia e psicologia prenatale interagiscono strettamente, creando le basi psicofisiologiche, comunicative e relazionali del feto.

## 1. Lo sviluppo dell'udito

A differenza di quanto si pensava nel passato, numerosi studi hanno dimostrato, che la capacità di vivere esperienze sensoriali proprie ha inizio durante la vita intrauterina. I primi sensi che il feto sviluppa sono il tatto e l'udito, e proprio la stimolazione di questi due sensi sembra molto importante per favorire una adeguata neurogenesi. In particolare, la stimolazione uditiva e tattile nel feto determina un aumento delle sinapsi (3).

Da un punto di vista strettamente anatomico, l'orecchio interno, l'orecchio medio e l'orecchio esterno si sviluppano indipendentemente l'uno dall'altro e l'anomalia di uno non implica necessariamente quella dell'altro.

Lo sviluppo dell'apparato uditivo è il risultato di un complicato processo morfogenetico cui partecipano ectoderma, entoderma e mesoderma.

L'ectoderma dà origine all'orecchio interno e a quello esterno; l'entoderma partecipa alla formazione dell'orecchio medio; infine il mesoderma è coinvolto nello sviluppo di labirinto osseo, catena degli ossicini, muscolature del cavo del timpano e del padiglione, e cartilagini dell'orecchio esterno (4). L'orecchio esterno e l'orecchio medio si sviluppano dall'apparato branchiale costituito da una serie di estroflessioni (archi) e di invaginazioni (solchi) sulla superficie rostro-laterale dell'embrione, che

inizia ad essere visibile intorno al ventiquattresimo giorno di gestazione. L'orecchio interno inizia a formarsi a partire dalla terza settimana e completandosi intorno alla ventesima settimana di gestazione. Per quanto riguarda l'orecchio interno, all'8<sup>a</sup> settimana di gestazione la coclea è costituita da un giro e mezzo, la settimana seguente da due giri e mezzo, mentre alla 16esima settimana ha raggiunto la lunghezza definitiva. L'organo cosiddetto del Corti comincia svilupparsi dalla vescicola otica a partire dalla 7a settimana ed il primo segnale di differenziazione è la spiralizzazione. La maturazione delle cellule ciliate interne ed esterne si completa intorno alla 22esima settimana.

Intorno alla 25esima settimana gli aspetti strutturali necessari alla funzione uditiva sono formati: coclea e struttura dell'orecchio interno sono collegate al troncoencefalico (5) e così il feto è capace di percepire e rispondere ai suoni filtrati dal liquido amniotico, sia endogeni sia esogeni.

Le risposte fetali registrate sono per lo più di tipo motorio (6), variazioni della frequenza cardiaca fetale, pressione arteriosa e saturazione di ossigeno (7). A partire dalle 28 settimane di gestazione le vie neurosensoriali sono competenti nel suscitare risposte uditive sia a livello corticale sia a livello troncoencefalico, grazie al potenziale d'azione che arriva all'encefalo mediante il rilascio di neurotrasmettitore sui neuroni sensoriali (8).

*Fig. 1 – Apparato uditivo umano*

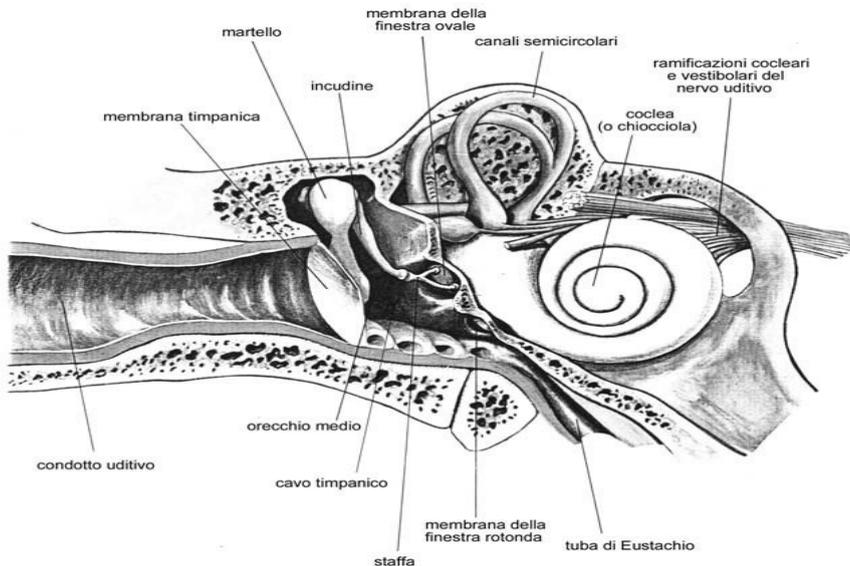


Fig. 2 – Coclea

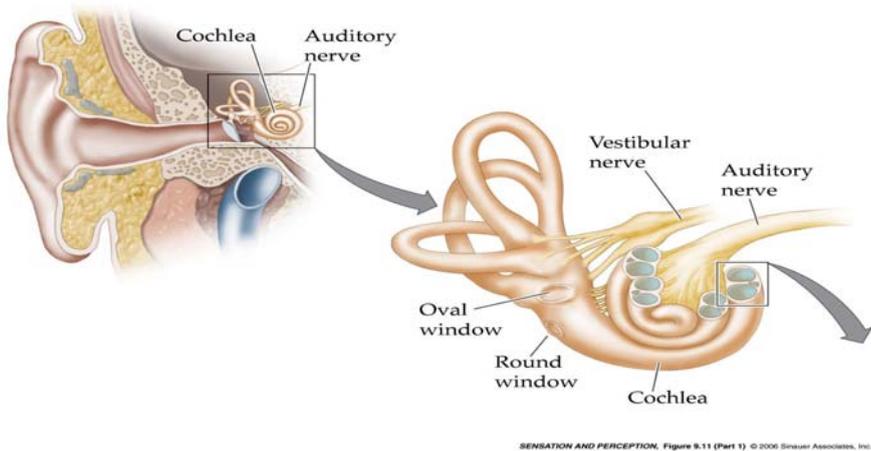
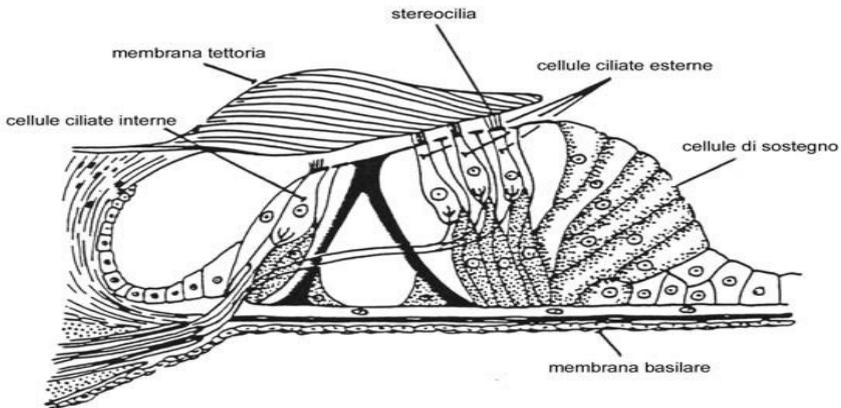


Fig. 3 – Organo del Corti



L'ambiente intrauterino non è silenzioso, ma si percepiscono rumori endogeni ed alcune componenti dei rumori esterni. I rumori endogeni sono di origine materna e placentare e sono trasmessi per via ossea, liquida e tissutale; il livello globale è stimato tra 28 e 60 decibel e la percezione dipende dalla frequenza: l'energia maggiore è necessaria nelle frequenze basse, in-

feriori a 70 Herz, per le quali l'orecchio adulto è poco sensibile; l'intensità necessaria diminuisce in funzione dell'aumento della frequenza.

I rumori esterni sono trasmessi in utero attenuati dal liquido amniotico.

*Tab. 1 – Passaggi evolutivi più rilevanti dello sviluppo dell'udito in epoca prenatale*

<b>ETÀ GESTAZIONALE</b>	
PRIME SETTIMANE DI GESTAZIONE	Inizia a formarsi il sistema uditivo
19 SETTIMANA	Prime risposte ad i suoni di bassa frequenza
23-25 SETTIMANE	Formazione anatomica del sistema uditivo completa. Il feto comprende e risponde ai suoni in modo fisiologico (es. modificando la frequenza cardiaca fetale)
27 SETTIMANE	Risposte a frequenze di 250-500 Hz
28 SETTIMANE	Risposte uditive evocate dal tronco encefalico e dalla porzione corticale dell'encefalo
33 SETTIMANE	Risposte a frequenze aumentate (1000-3000 Hz)
35 SETTIMANE	Il feto ha memoria uditiva

I rumori esterni sono trasmessi in utero attenuati dal liquido amniotico.

Numerosi suoni della vita quotidiana quali la voce umana o la musica emergono da rumori di fondo: la voce materna parlata ad un livello esterno di 60 decibel emerge a 24 decibel, mentre le altre voci emesse al medesimo livello non emergono che tra 8-12 decibel. L'utero risulta essere un ambiente ottimale e di protezione per favorire la maturazione del sistema uditivo, in quanto capace di adattare le varie frequenze allo sviluppo della coclea (7). La tabella 1 riassume di seguito i principali passaggi evolutivi dello sviluppo uditivo in epoca prenatale.

Più nello specifico, lo sviluppo uditivo e delle capacità responsive del feto ai suoni e rumori si articola nei diversi trimestri come segue:

- I trimestre di gravidanza corrisponde alla *fase pre-uditiva*: il feto non percepisce i suoni attraverso l'udito, che è ancora in via di formazione, ma attraverso le vibrazioni tattili (sensorialità cutanea).
- II trimestre di gravidanza corrisponde alla *fase uditiva*: in questa fase il feto sviluppa ed affina la capacità di discriminare i suoni.
- III trimestre di gravidanza corrisponde alla *fase della comunicazione*: la relazione madre-feto diviene sempre più complessa e raffinata. In particolare il feto sviluppa la cosiddetta "memoria uditiva".

È stato osservato che l'esperienza prenatale interferisce sia con l'anatomia, sia con il funzionamento percettivo: la programmazione genetica determina gran parte dello sviluppo dei vari sistemi sensoriali, ma lascia margine alla *plasticità* di questi stessi sistemi. Pertanto i processi di migrazione e stabilizzazione neuronale, sinaptogenesi e morte neuronale sono condizionati da esperienze di privazione o sovrastimolazione intrauterina. Tale considerazione diviene tanto più importante, se si considera l'epoca gestazionale al momento del parto e le possibili implicazioni sul corretto sviluppo anatomico e funzionale in caso di parto pretermine (parto prima della 37esima settimana di gestazione; 10% di tutti i parti). Non meno importanti l'esposizione ad agenti chimici (antibiotici) tossici ambientali (veicolati attraverso la placenta) e infettivi (infezioni da Rosolia, Citomegalovirus, Toxoplasma Gondii, Paramyxovirus) nei periodi pre-natale, peri-natale e post-natale come potenziali "interferenti negativi" sul corretto e completo sviluppo della sensorialità uditiva.

## 2. Il neonato pretermine

Nei neonati a termine i cinque sensi risultano maturi, integrati, sincronizzati e gestiti facilmente senza segni di stress. Il neonato pretermine, invece, può non avere tale capacità o essere in grado di gestire solo parzialmente gli stimoli sensoriali, mostrando reattività eccessiva a stimolazioni anche minime.

L'esperienza uditiva del neonato prematuro, ricoverato in Terapia Intensiva Neonatale (TIN), è significativamente diversa da quella di un neonato a termine. Il neonato pretermine è vulnerabile a danni a carico dell'udito per diversi motivi:

- non gode più della protezione dell'utero materno, che scherma ed attenua suoni e rumori
- immaturità di organi e sistemi, che caratterizza i neonati pretermine e li rende suscettibili agli stress ambientali in cui si trovano prematuramente inseriti