



# Condizioni ereditate (predisposizione genetica) e fattori ambientali

## Tabella dei contenuti

<b>OBIETTIVI</b> .....	<b>2</b>
<b>1. Descrizione generale dei FATTORI AMBIENTALI e della PREDISPOSIZIONE GENETICA</b>	
<b>1.1. Contesto. Descrizione/definizione dei FATTORI AMBIENTALI e della PREDISPOSIZIONE GENETICA</b>	
<b>1.2. L'impatto dimostrato dell'INFLUENZA AMBIENTALE sulla salute della gravidanza/madre/bambino</b>	
<b>1.3. La radice del comportamento negativo - come inizia il comportamento in generale .....</b>	<b>4</b>
<b>2. Principali ricerche/studi riguardanti i FATTORI AMBIENTALI e la PREDISPOSIZIONE GENETICA</b>	
<b>2.1. Conclusioni sugli aspetti negativi dei comportamenti dei futuri genitori riguardo l'INFLUENZA AMBIENTALE e l'impatto sulla salute dei bambini</b>	
<b>2.2. Conclusioni sui comportamenti positivi riguardanti l'INFLUENZA AMBIENTALE e l'impatto sulla salute dei bambini</b>	
<b>3. Raccomandazioni (OMS) Esempi di interventi basati sull'evidenza</b>	
<b>4. Come il comportamento può cambiare - il ruolo dei professionisti.....</b>	
<b>5. Educazione per i futuri genitori/popolazione per uno stile di vita sano riguardante i FATTORI AMBIENTALI e la PREDISPOSIZIONE GENETICA e in generale - il ruolo dei programmi educativi, il ruolo della comunità, le scuole. Come l'informazione può essere diffusa .....</b>	
<b>6. Bibliografia.....</b>	



## OBIETTIVI

Alla fine del modulo, i partecipanti saranno in grado di:

- 1 Riconoscere i principali fattori genetici e ambientali che influenzano la gravidanza e la salute del bambino
- 2 Conoscere le possibili azioni da intraprendere per avere un corretto stile di vita, in relazione all'ambiente
- 3 Riconoscere i fattori che generano i diversi tipi di inquinamento (atmosferico, ambientale, alimentare, elettromagnetico) nell'ambiente.



## 1. Descrizione generale dei FATTORI AMBIENTALI e della PREDISPOSIZIONE GENETICA

### 1.1. Contesto. Descrizione/definizione dell'argomento

Noi ereditiamo dai nostri genitori i geni: l'unità fisica e la base funzionale dell'ereditarietà. I geni sono costituiti dal DNA "acido desossiribonucleico" situato nel nucleo delle nostre cellule, che controlla la produzione di proteine nel nostro corpo. Le proteine non sono solo i mattoni di base nella "costruzione" dell'edificio umano, ma rappresentano una parte importante di ormoni, enzimi, neurotrasmettitori, ecc. essenziali per lo sviluppo umano. La convinzione corrente era, fino a poco tempo fa, che lo sviluppo del bambino nel grembo materno fosse geneticamente determinato dal DNA dei genitori. Questo significherebbe che la nostra eredità - i nostri geni - modellerebbe completamente la nostra biologia, il nostro comportamento, le nostre emozioni. Fortunatamente non è così. Altri importanti fattori interni ed esterni intervengono anche nello sviluppo umano influenzando l'attività di ciascuno dei nostri geni.

Alcuni decenni fa un nuovo paradigma chiamato *Epigenetica* = "controllo al di sopra dei geni" ci ha offerto la spiegazione. Questo significa che i fattori ambientali ci impediscono di diventare "automi genetici" - l'espressione appartiene a *Bruce Lipton*, biologo cellulare, autore di "The Biology of Belief". I suoi studi hanno dimostrato che il cervello della cellula non è il nucleo, come si pensava, ma la membrana della cellula che è simile al chip di un computer! La membrana cellulare è piena di recettori per ogni tipo di stimolo:

- **i fattori ambientali interni:** le emozioni, i pensieri, i comportamenti che si convertono in segnali biochimici ed elettrici che agiscono sui recettori incorporati alla superficie delle nostre cellule;
- **i fattori ambientali esterni:** tutte le informazioni ricevute da cibo, acqua, aria, condizioni climatiche, cicli stagionali e circadiani, tossine, contesti sociali e *social network* ecc. entrano nel nostro sistema corporeo direttamente o attraverso le nostre percezioni e infine vengono convertite in segnali biochimici ed elettrici che agiscono anche sui recettori di membrana.

Tutti questi segnali controllano l'"espressione dei geni": il flusso di informazioni dal nucleo alla "fabbrica" di proteine nel citoplasma. In effetti, gli stimoli ambientali agiscono come un interruttore che influenza la fisiologia della cellula e l'espressione dei geni, accendendoli o spegnendoli. Questo processo, noto come regolazione genica, fa parte del normale sviluppo e permette anche alle cellule di reagire rapidamente ai cambiamenti del loro ambiente.

Cosa dovrebbero capire i futuri genitori da questo? Lo sviluppo umano è direttamente influenzato dalla regolazione dei geni - compiuta dagli stimoli ambientali. Per il bene del loro futuro bambino, devono capire che, a partire dal concepimento e dal periodo prenatale, tutto conta: l'aria che respirano, il cibo che consumano, le sostanze che utilizzano, i pensieri, le emozioni e le azioni che intraprendono!

Con la consapevolezza e la responsabilità i genitori possono prevenire anche l'azione di fattori inevitabili come l'inquinamento fisico e psicologico!



Nel novembre 1973 il Consiglio della Comunità Europea ha definito il concetto di ambiente con queste parole: "l'insieme degli elementi che, nella complessità delle loro relazioni, costituiscono il quadro, l'habitat e le condizioni di vita dell'uomo, come sono nella realtà o come sono percepiti". L'uomo, come tutti gli esseri viventi, interagisce continuamente con l'ambiente in cui vive, e il grado di salubrità dell'ambiente determina anche possibili effetti negativi sul suo stato di salute. In tutto il nostro pianeta, l'ambiente è stato, ed è tuttora, fortemente influenzato dal progresso sociale ed economico, così come dal progresso tecnico e scientifico negli ultimi due secoli e soprattutto negli ultimi decenni. L'ambiente di oggi è quindi fortemente condizionato e di conseguenza inquinato da tutte le attività umane, dove per inquinamento si intende "un'alterazione dell'ambiente da parte di elementi inquinanti. Esso produce disagi temporanei, patologie o danni permanenti alla vita in una data area, e può mettere l'area in squilibrio con i cicli naturali esistenti. L'alterazione può essere di varia origine, chimica o fisica".<sup>1</sup> L'ambiente come abbiamo visto è quindi un "insieme di elementi" e, per una donna incinta, il primo elemento è rappresentato innanzitutto dal luogo dove vive, cioè quello che possiamo definire l'ambiente domestico e il luogo dove lavora, l'ambiente di lavoro, in secondo luogo dal contesto più ampio in cui si trova la casa, che può essere urbano, suburbano, una metropoli, un paese, in pianura, in montagna, ecc., e infine c'è l'ambiente sociale, che possiamo dividere in reale, cioè il contesto sociale e la comunità in cui vive e quello virtuale, che riguarda tutte le interazioni che la donna incinta ha con *social network*, i media, e più in generale con i mezzi di comunicazione. Tutti questi elementi costituiscono l'insieme delle situazioni che generano quello che possiamo definire, nel nostro contesto, l'ambiente.

## 1.2. L'impatto dell'INFLUENZA AMBIENTALE sulla salute della gravidanza/madre/bambino

Molti studi scientifici negli ultimi anni stanno dimostrando sempre di più quanto l'inquinamento ambientale causi gravi danni alla salute umana. Anche l'OMS stima che una persona su quattro nel mondo muore per cause attribuibili al fatto di vivere o lavorare in ambienti malsani.<sup>2</sup>

Di tutta la popolazione, i bambini sono un gruppo particolarmente sensibile; il loro organismo in crescita è più suscettibile alle sostanze tossiche e pericolose. Un altro gruppo particolarmente sensibile è costituito da tutti gli organismi in crescita come gli embrioni e i feti, e quindi, più in generale, le donne incinte. Infatti, durante la gravidanza, la vulnerabilità all'esposizione ad agenti tossici può essere particolarmente pericolosa. La gravità delle conseguenze dell'esposizione ad agenti tossici dipende da fattori genetici e ambientali.

Questi agenti tossici hanno origini diverse:

- l'inquinamento atmosferico, relativo a tutte le sostanze tossiche presenti nell'aria;
- inquinamento ambientale, legato a sostanze chimiche di sintesi rilasciate nell'ambiente, come rifiuti o sottoprodotti di attività industriali, agricole, inceneritori, ecc;
- inquinamento alimentare, relativo alla contaminazione del cibo e dell'acqua;

<sup>1</sup> <https://it.wikipedia.org/wiki/Inquinamento>

<sup>2</sup> <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2016/deaths-attributable-to-unhealthy-environments/en>



- inquinamento elettromagnetico, dovuto all'espansione delle telecomunicazioni e allo sviluppo tecnologico che hanno saturato l'etere di radiazioni elettromagnetiche.

Quando una donna incinta entra in contatto con queste sostanze, queste possono passare al feto attraverso la placenta, rischiando di influenzare non solo la salute del bambino, ma anche la comparsa di patologie nella vita adulta (1). **Error! Reference source not found.**

### 1.3. La radice del comportamento negativo - vivere in un AMBIENTE malsano. Come inizia questo comportamento

I comportamenti che portano le donne a non sentire gli effetti negativi di un ambiente malsano sono dovuti principalmente alla mancanza di conoscenza e consapevolezza. Infatti, si sa ancora poco sugli effetti che gli agenti tossici e inquinanti hanno sullo sviluppo del feto.

1. Le donne incinte devono quindi scegliere con cura gli ambienti e i luoghi in cui, evitando le zone più inquinate, le stanze o le abitazioni con elementi dannosi per la salute.
2. Dovrebbero anche consumare cibo sano, biologico e privo di contaminazioni. La mancanza di informazione e l'abitudine sono sicuramente alla base del problema, che però non viene affrontato adeguatamente nemmeno a livello istituzionale. I governi e le istituzioni, infatti, non proteggono e non informano la società sui rischi che le donne incinte corrono alimentandosi in modo scorretto.
3. Quando una coppia decide di mettere al mondo un figlio, dovrebbe riflettere, tra le altre cose, sulla qualità dell'ambiente (a partire dalla casa in cui vive) in cui la donna passerà i nove mesi di gravidanza.
4. Dovrebbero fare in modo che la donna abbia la possibilità di passare la maggior parte del suo tempo in situazioni sane e serene, possibilmente nel verde a contatto con la natura, in ambienti liberi da inquinamento atmosferico, ambientale, alimentare ed elettromagnetico;
5. Dovrebbero anche sviluppare un rapporto equilibrato con i moderni mezzi di comunicazione, evitando così lo stress inutile dovuto agli innumerevoli input negativi provenienti dai *media*.

## 2. Principali ricerche/studi riguardanti i FATTORI AMBIENTALI e la PREDISPOSIZIONE GENETICA

### 2.1. Conclusioni sugli aspetti negativi dei comportamenti dei futuri genitori riguardo all'INFLUENZA AMBIENTALE e l'impatto sulla salute dei bambini

Il concetto di "nature versus nurture" fu introdotto da Francis Galton, cugino di Charles Darwin, per indicare due fattori, genetica e ambiente, fortemente interrelati nella salute e nella malattia: il benessere psicofisico è il risultato di un equilibrio tra le caratteristiche del genoma e l'ambiente in cui la persona cresce e si sviluppa.

In particolare, la salute dei bambini dovrebbe essere definita come la misura in cui i singoli bambini o gruppi di bambini sono in grado o abilitati

1. a sviluppare e realizzare il loro potenziale,



2. a soddisfare i loro bisogni,
3. a sviluppare le capacità che permettono loro di interagire con successo con il loro ambiente biologico, fisico e sociale.

Disturbi genetici possono essere causati da eventi prima, durante o dopo il concepimento e possono produrre disfunzioni immediatamente o più tardi nella vita. Un genitore può trasmettere un gene difettoso o anormale o un insieme di geni, un malfunzionamento può verificarsi durante la combinazione del DNA materno e paterno, o a causa dell'esposizione a una sostanza esterna o a causa di determinate condizioni che possono verificarsi dopo il concepimento e che alterano i geni nel feto. Gli ambienti fisici e sociali (per esempio, la famiglia, la comunità, la scuola, la cultura) interagiscono e influenzano questi processi biologici. L'ambiente domestico ha un effetto profondo sul benessere della donna incinta e del bambino. A partire dalla vita intrauterina, un ambiente domestico problematico può disturbare il sistema di risposta allo stress del cervello e interferire con uno sviluppo sano (2). **Error! Reference source not found.**

Diversi studi hanno confermato le azioni di ambienti domestici negativi durante la gravidanza e i primi tre anni di vita con una serie di problemi di sviluppo, tra cui:

#### **(Effetti precoci – fino all'età di tre anni)**

- un più scarso sviluppo del linguaggio all'età di tre anni;
- successivi problemi comportamentali;
- mancanza di preparazione scolastica;
- aggressività, ansia e depressione;
- sviluppo cognitivo compromesso all'età di tre anni (3).

#### **(Effetti a lungo termine)**

- ottenimento del diploma di scuola superiore ad un'età più avanzata;
- genitorialità adolescenziale;
- difficoltà a trovare lavoro e minori guadagni degli adulti (4).

### **IL RUOLO DELL'EPIGENETICA**

La maggior parte delle ricerche fino ad oggi svolte, si sono concentrate sul ruolo critico dell'epigenetica nel mediare gli effetti dell'esperienza sociale e della nutrizione. **Error! Reference source not found.** Tuttavia, ci sono anche convincenti prove umane e sperimentali che le esposizioni ambientali prenatali agli **interferenti endocrini\***

*(Gli interferenti endocrini sono sostanze chimiche che possono interferire con i sistemi endocrini (o ormonali). Queste interruzioni possono causare tumori cancerosi, difetti di nascita e altri disturbi dello sviluppo.<sup>[4]</sup> Trovati in molti prodotti domestici e industriali, gli interferenti endocrini "interferiscono con la sintesi, la secrezione, il trasporto, il legame, l'azione o l'eliminazione degli ormoni naturali nel corpo che sono responsabili dello sviluppo, del comportamento, della fertilità e del mantenimento dell'omeostasi (normale metabolismo cellulare)." Wikipedia, l'enciclopedia libera*

e altri **xenobiotici ambientali\***,

*(gli xenobiotici sono intesi come sostanze estranee ad un intero sistema biologico, cioè sostanze artificiali; il termine è molto spesso usato nel contesto di inquinanti come diossine e policlorobifenili) Wikipedia, l'enciclopedia libera* che agiscono da soli o in combinazione con



fattori genetici, nutrizionali o psicosociali, influenzano negativamente lo sviluppo umano e la salute nell'infanzia ed eventualmente nel corso della vita, e che un meccanismo primario è la disregolazione epigenetica.

Poiché la programmazione epigenetica determina lo stato di espressione dei geni, le differenze epigenetiche potrebbero avere le stesse conseguenze dei polimorfismi genetici. **Error! Reference source not found.** Inoltre, ci sono prove sperimentali che le esposizioni durante la finestra prenatale possono influenzare il rischio di malattia transgenerazionale attraverso epimutazioni \* (*alterazione epigenetica - un cambiamento ereditabile che non influenza la sequenza del DNA, ma si traduce in un cambiamento nell'espressione genica*) nel germline \* (*germline = le cellule che formano l'uovo, sperma e l'uovo fecondato, così come l'uovo fecondato del futuro sperma o cellule uovo*).

La conclusione è che durante il periodo prenatale alcuni fattori ambientali agiscono sugli organismi della futura madre e del futuro bambino, soprattutto a livello del sistema riproduttivo. Per una futura bambina, le sue ovaie e ovuli si formano nel periodo prenatale, quindi la funzione riproduttiva della futura donna dipende dal modo in cui sua madre ha vissuto durante la gravidanza!

Si ritiene che la denutrizione fetale induca cambiamenti persistenti in diverse vie metaboliche, ma i meccanismi esatti sono solo ora messi insieme attraverso una serie di esperimenti su animali e studi di misurazione umana (7).

Anche l'uso di tabacco, alcol e droghe illecite ha effetti dannosi. L'uso di tabacco durante la gravidanza è una delle principali cause di morbilità e mortalità fetale e neonatale (feto piccolo per l'età gestazionale, ipertensione polmonare persistente, sindrome della morte improvvisa del neonato, rallentato sviluppo intellettuale) (Nicholl, 1989; Golding, 1997; Day et al., 1992; Kline, 1987; U.S. Environmental Protection Agency, 1992; Bearer et al., 1997). Il bere eccessivo durante la gravidanza è la causa della sindrome alcolica fetale (FAS), la principale causa nota di ritardo mentale (Abel e Sokol, 1987; Sokol, Delaney-Black e Nordstrom, 2003). Il legame tra madre e figlio sembra essere un meccanismo chiave; una recente revisione di 23 articoli ha mostrato che 14 hanno trovato impatti negativi riconoscibili sulle interazioni madre-figlio tra le madri che abusano di sostanze, e tre hanno trovato una relazione dose-risposta con l'impatto o un'accentuazione dell'impatto legato all'uso continuato di sostanze postnatale (Johnson, 2001). Una recente revisione ha concluso che i difetti del tubo neurale e le nascite di bambini piccoli per l'età gestazionale sono moderatamente associati all'acqua potabile contaminata (cioè i trihalometani) (Bove et al., 2001). Fissurazioni orali, difetti cardiaci e completa ostruzione nasale (atresia coanale) sono stati trovati in studi che valutavano l'acqua potabile contaminata da tricloroetilene (Bove et al., 2001). Anche il cibo può contenere teratogeni ambientali. Un esempio ben noto è l'epidemia di paralisi cerebrale che ha seguito il consumo materno di pesce contaminato con mercurio organico nella baia di Minimata, Giappone (Harada, 1978).



## 2.2. Conclusioni sui comportamenti positivi riguardanti l'INFLUENZA AMBIENTALE e l'impatto sulla salute dei bambini

Negli ultimi anni, l'OMS e l'UNICEF hanno sempre più sottolineato la necessità di un INTERVENTO PRECOCE per contribuire a combattere le disuguaglianze di salute in modo efficace e tempestivo. Le evidenze scientifiche disponibili documentano, infatti, come alcuni rilevanti problemi di salute di bambini e adulti possano essere prevenuti da semplici azioni che possono essere realizzate nel periodo perinatale e nei primi anni di vita, sia attraverso la riduzione dell'esposizione a fattori di rischio sia attraverso la promozione di fattori protettivi. Infatti, le patologie e gli eventi prevenibili (in primis, malformazioni congenite, prematurità e basso peso alla nascita, infezioni, obesità, difficoltà cognitive, disturbi dello sviluppo, SIDS -Sudden Infant Death Syndrome-, incidenti) rappresentano non solo una quota importante di mortalità e decessi, ma anche una parte importante della salute dei bambini e degli adulti, della morbilità dei primi due anni di vita, ma anche una parte non trascurabile della morbilità in età avanzata.

La ricerca scientifica evidenzia come la salute delle persone sia influenzata da numerosi fattori come:

- eredità genetica
- scelte comportamentali
- esposizioni ambientali



- relazioni familiari
- contesti sociali
- aspetti culturali

La cultura influisce sulla salute in molti modi:

1. La promozione di attività e routine quotidiane riflettono obiettivi e valori culturalmente definiti che interagiscono e influenzano i processi di sviluppo, compresa la salute (*Gallimore et al., 1993; Rogoff, 1990*). Queste routine possono includere, per esempio, abitudini che promuovono la salute, come cibi che forniscono una nutrizione adeguata e un apporto calorico o modelli di interazione madre-neonato (*Harwood, 1992*).
2. La cultura influisce anche sulla salute fornendo ai caregiver (ed eventualmente ai bambini stessi) una comprensione dello sviluppo e della salute: la cultura offre il contesto per definire cosa sia un problema, spiegare perché il problema esiste, fornire possibili trattamenti e indicare chi dovrebbe rispondere (*Groce e Zola, 1993; Harwood et al., 1999*).
3. Allo stesso modo, la cultura fornisce anche un quadro di riferimento per l'uso di rimedi casalinghi. Questo crescente corpo di prove empiriche suggerisce anche che, poiché si comprende meglio come le diverse influenze interne ed esterne pianifichino lo sviluppo di percorsi biopsicosociali, si possono progettare, dirigere e implementare strategie di prevenzione e intervento più efficaci e appropriate.

Negli ultimi anni, ricercatori e importanti Agenzie Internazionali, a partire dall'UNICEF, hanno focalizzato la loro attenzione sui cosiddetti primi 1000 giorni, che vanno dal concepimento ai primi due anni di vita. Recuperando la centralità delle donne e dei bambini e delle loro competenze nel percorso nascita, la vocazione all'empowerment delle azioni, la prospettiva di sistema, la necessità di connettere i servizi.

Nel caso delle malattie genetiche familiari, la **PREVENZIONE PRIMARIA** può essere attuata solo evitando il concepimento patologico da parte di persone o coppie a rischio, mentre nel caso di malattie multifattoriali (ad esempio alcuni difetti di nascita) la prevenzione primaria può essere attuata nel periodo pre o periconcezionale, eliminando le concause ambientali.

Le misure specifiche di salute pubblica riguardano la promozione di stili di vita corretti, evitando l'esposizione a sostanze teratogene e genotossiche (farmaci, xenobiotici ambientali/professionali, ecc.), il consumo di alcol e il fumo, e incoraggiando una sana alimentazione nelle donne fertili.

La **prevenzione primaria** deve essere promossa da::

- valutazione di **consulenza preconcezionale** fatta da professionisti per identificare eventuali problemi medici che possono peggiorare o complicare una gravidanza e per incoraggiare i futuri genitori all'adozione di stili di vita sani
- **attuazione di stili di vita corretti** prima e durante la gravidanza: dieta sana - peso sano affrontando l'obesità, la denutrizione o l'anemia, smettere di fumare, eliminare le dipendenze - alcol, droghe, altre sostanze, affrontare i problemi mentali ed emotivi ecc.
- **diffusione di informazioni** sul potenziale teratogeno, mutageno e genotossico di alcuni farmaci e agenti xenobiotici presenti nell'ambiente e negli alimenti;



- **consulenza genetica preconcezionale e screening genetico a cascata** su persone potenzialmente a rischio di mutazioni genetiche;
- **assunzione periconcezionale di acido folico** per la prevenzione di alcuni difetti congeniti;
- **programmi sanitari regionali** rivolti a medici e pediatri di libera scelta della medicina territoriale, al fine di renderli attivamente coinvolti nell'indirizzare la popolazione verso comportamenti e pratiche utili a contenere/ridurre il rischio di insorgenza della malattia.
- **l'educazione prima del parto**, tradizionalmente orientata agli aspetti pratici, ha recentemente focalizzato la sua attenzione anche sulla delicata fase legata al diventare genitori e alle ricadute sul benessere emotivo della mamma e del papà e sulla relazione di coppia. Una review (*Dennis 2013*), che include 28 studi randomizzati e controllati che hanno coinvolto una popolazione di quasi 17.000 donne, sottolinea che gli interventi psicologici e psicosociali riducono significativamente il numero di donne che presentano depressione post-partum prima o subito dopo il parto. Tra gli interventi più promettenti ci sono le visite domiciliari intensive e personalizzate, effettuate da personale professionale, infermieristico o ostetrico.
- **programmi per genitori**. La revisione Barlow del 2012 (48 studi randomizzati controllati, 4.937 partecipanti – di cui almeno 26 studi includono bambini nel gruppo di età 0-5) sull'efficacia dei programmi di gruppo che formano ed educano i genitori per migliorare la loro salute psicosociale mostra che: i programmi per i genitori producono miglioramenti statisticamente significativi in vari aspetti della salute psicosociale dei genitori, tra cui depressione, ansia, stress, rabbia, senso di colpa, autostima e soddisfazione della relazione. Con riferimento alla figura paterna, c'è stato un miglioramento a breve termine ma statisticamente significativo sull'aspetto dello stress. Tuttavia, i dati incoraggiano fortemente le politiche di prevenzione per ridurre l'esposizione precoce agli agenti epigeneticamente tossici come una priorità di salute pubblica. Tali politiche potrebbero avere benefici sia immediati che a lungo termine per la salute umana, prevenendo malattie e disturbi dello sviluppo nell'infanzia, per tutta la vita e anche nelle generazioni future. - *Hanson MA, Gluckman PD. Developmental origins of health and disease: new insights. Basic Clin Pharmacol Toxicol. 2008;102:90–3*

### 3. Raccomandazioni (OMS) Esempi di interventi basati sull'evidenza

#### Consulenza genetica

I test genetici predittivi sono attualmente utilizzati principalmente per condizioni non curabili, come la malattia di Huntington, o per la rilevazione prenatale di gravi disturbi genetici come la fibrosi cistica. I test prenatali sono di solito accompagnati da un'offerta di interruzione delle gravidanze affette. Ora sono stati isolati i geni che sono associati a malattie potenzialmente prevenibili come le malattie cardiache e il cancro e con un aumento del rischio da fumo e obesità. Questo ha sollevato la possibilità di fornire informazioni predittive a molte più persone. Tali informazioni possono alla fine ridurre le malattie facilitando lo sviluppo di un trattamento più mirato e più efficace.

Informare le persone della loro suscettibilità genetica alla malattia può motivarle a cambiare il loro comportamento per ridurre i rischi. Tuttavia, cambiare il comportamento è spesso difficile.



L'espressione di certe caratteristiche genetiche dipende dall'ambiente in cui si verificano. Così, le espressioni geniche che portano a una malattia in un contesto possono non portare a una malattia, o possono risultare in una malattia diversa, in un altro contesto (*Holtzman, 2002*). Ereditare una singola copia del gene dell'emoglobina S rende un individuo resistente alla malaria (*Aidoo et al., 2002*). Tuttavia, ereditare due di questi geni dà all'individuo l'anemia falciforme, una malattia grave. Al di fuori delle aree endemiche della malaria, il tratto falciforme, l'eredità di una copia dell'emoglobina S, non ha alcun beneficio adattativo noto e può essere disadattativo. Un singolo gene della fibrosi cistica è stato postulato essere protettivo contro le malattie diarroiche come il colera, conferendo un vantaggio di sopravvivenza agli individui che portano una copia del gene (*Rodman e Zamudio, 1991*). Tuttavia, gli individui con due geni di questo tipo hanno la fibrosi cistica, un grave disturbo con alterazione delle funzioni polmonari e gastrointestinali. Esistono anche altri esempi di geni con influenza positiva in determinati ambienti. Sono stati descritti il gene o i geni che conferiscono protezione dal cancro (*Gonzalez et al., 2002; Reszka e Wasowicz, 2002*).

### **Screening e test dei portatori**

I test genetici sono "analisi volte a identificare la presenza, l'assenza o la modifica di un particolare gene, cromosoma, prodotto di un gene o metabolita, indicativo di una specifica mutazione genetica". Rappresentano uno dei più importanti risultati traslazionali della ricerca genetica in ambito clinico. La classificazione "tradizionale" dei test genetici comprende i test diagnostici, i test per identificare i portatori sani, i test presintomatici, i test predittivi e i test farmacogenetici; la classificazione "estesa" comprende anche i test fenotipici, i test comportamentali e di orientamento dello stile di vita, i test nutrigenetici (che insieme erano precedentemente assimilati ai test predittivi), i test per identificare le relazioni familiari, i test di compatibilità genetica (che insieme definiscono profili genetici per lo più non correlati alle malattie). Tuttavia, rispetto agli oltre 1500 studi GWA (un genome-wide association study, noto anche come whole genome association study -WGA study, o WGAS-, è uno studio osservazionale di un insieme di varianti genetiche su tutto il genoma in diversi individui per vedere se qualche variante è associata a un tratto) che coinvolgono circa 250 tratti complessi o malattie, solo il 10% della loro ereditabilità è ora noto in media, con poche eccezioni.

### **Trattamento appropriato delle condizioni genetiche**

Azioni per prevenire le malattie: l'assunzione di acido folico ha un'azione preventiva su: spina bifida, anencefalia, labiopalatoschisi, malformazioni congenite cardiache, urinarie, degli arti. L'allattamento al seno protegge dalle infezioni gastrointestinali e delle prime vie respiratorie, così come dalla SIDS, dall'obesità, dalle difficoltà cognitive e relazionali. La posizione supina nella culla è legata a una minore incidenza di SIDS. La lettura ad alta voce previene le difficoltà cognitive e relazionali, la dislessia.

### **Pianificazione familiare**

Effettuare una visita medica generale e specialistica (ginecologica per le donne e andrologica per gli uomini). Consultare un professionista in caso di disagio psicologico personale o di coppia.



Comprendere la fisiologia dell'ovulazione. Mantenere o adottare una dieta sana. Mantenere o raggiungere un peso ideale, seguendo una dieta sana e un esercizio fisico costante. Non fumare, evitare le bevande alcoliche e il caffè. Non usare droghe o agenti dopanti di nessun tipo. Adottare un comportamento sessuale sano e considerare il test per le malattie sessualmente trasmissibili, compreso lo screening per la clamidia raccomandato per tutte le donne di età inferiore ai 25 anni. Stabilizzare eventuali malattie presenti in uno dei 2 partner, in particolare: diabete, ipertensione, malattie della tiroide, problemi cardiaci. Evitare il contatto con i pesticidi. Le condizioni congenite sono condizioni di vario tipo e natura che possono essere già presenti nell'utero, o evidenti alla nascita o nei primissimi anni di vita. Le più importanti sono: Anomalie cromosomiche, malattie genetiche, malformazioni, prematurità, scarsa crescita prenatale, disabilità motorie, intellettuali o sensoriali. Pianificare la gravidanza è un atto di responsabilità verso se stessi, e soprattutto il primo e più importante atto di responsabilità come futuri genitori verso i propri figli. Questo non toglie nulla alle meraviglie della relazione affettiva, ma ne aumenta l'intensità, e ha una serie di importanti implicazioni sul piano della salute psicologica e fisica. Aiuta la coppia a prendere o rafforzare una serie di decisioni che possono migliorare la propria salute, quella della donna durante la gravidanza e soprattutto quella del bambino che nascerà. Le prime settimane di gestazione, infatti, sono assolutamente fondamentali per un sano sviluppo dell'embrione, per questo è consigliabile pianificare il concepimento. Il periodo preconcezionale è il momento ideale per rafforzare o iniziare ad attuare comportamenti più sani. Tutto questo permetterà sicuramente una gravidanza più serena e sana.

### **Fornire indicazioni e informazioni sui rischi ambientali e sulla prevenzione**

Diversi studi epidemiologici hanno dimostrato un aumento del rischio di aborti, nati morti, ritardo di crescita fetale, prematurità, infertilità, scarsa qualità del seme, anomalie congenite in relazione a vari tipi di sostanze tossiche come il particolato, O<sub>3</sub>, NO<sub>x</sub>, pesticidi, solventi, metalli, radiazioni, contaminanti (sottoprodotti di disinfezione, arsenico e nitrati), inquinanti organici persistenti (POP's), bisfenolo A, ftalati e composti perfluorati (PFOS, PFOA)... per citarne solo alcuni. Da queste evidenze scientifiche risulta che le donne incinte devono essere consapevoli dell'importanza di vivere in un ambiente sano, il più possibile libero da tutti i fattori che sono all'origine dei diversi tipi di inquinamento. In particolare, il luogo in cui vivono le donne incinte dovrebbe essere libero da: 1. inquinamento atmosferico, per esempio evitando le zone industriali o le città con alti livelli di smog; 2. inquinamento ambientale, per esempio in prossimità di discariche, fabbriche o pratiche agricole che utilizzano prodotti chimici di sintesi, come pesticidi, fungicidi, erbicidi, ecc. 3. l'inquinamento alimentare, scegliendo il cibo con cura e attenzione, rivolgendosi in particolare a prodotti biologici, privi di pesticidi chimici e prodotti di sintesi e facendo attenzione che l'acqua, che si beve ogni giorno, sia pura, cioè priva di qualsiasi contaminazione; 4. l'inquinamento elettromagnetico, evitando quindi di vivere vicino a ripetitori o centrali elettriche, ma anche evitando l'esposizione prolungata ad altre fonti elettromagnetiche come telefoni cellulari o unità wifi.

### **Proteggere dall'esposizione a radiazioni non necessarie in ambito professionale, ambientale e medico**



Comunicazioni wireless e radio, trasmissione di energia o dispositivi di uso quotidiano - come smartphone, tablet e computer portatili - ci espongono all'inquinamento elettromagnetico ogni giorno. Gli studi più recenti hanno dimostrato la relazione tra inquinamento elettromagnetico e la salute. Inoltre, come ha dimostrato il professor John Goldsmith, l'esposizione alle radiazioni di microonde Wi-Fi è diventato la principale causa di aborti spontanei: in 47,7% dei casi di esposizione a queste radiazioni, i casi di aborto spontaneo si verificano entro la settima settimana di gravidanza. L'inquinamento elettromagnetico è ancora fortemente sottovalutato. Le donne incinte dovrebbero evitare il più possibile l'esposizione a queste fonti, compresi gli smartphone. Nel caso dei telefoni cellulari, bisogna prendere semplici precauzioni per limitare i rischi:

- 1) Non lasciare che i bambini usino i telefoni cellulari se non in caso di emergenza.
- 2) Usare sempre cuffie con cavo (non quelle senza fili). Si raccomanda anche l'uso del vivavoce;
- 3) In caso di rete bassa o mancanza di portata, non effettuare chiamate.
- 4) Usare il cellulare il meno possibile durante gli spostamenti, ad esempio in treno o in macchina.
- 5) Non tenere il cellulare vicino all'orecchio o alla testa quando si effettua una chiamata, nei primi attimi, prima che l'altra persona risponda, le radiazioni sono più forti.
- 6) Non tenere il cellulare nella tasca dei pantaloni, nella tasca della camicia o nella giacca;
- 7) Cambiare spesso l'orecchio durante la conversazione e, soprattutto, ridurre la durata delle chiamate;
- 8) Non addormentarsi mai con il cellulare vicino alla testa;
- 9) Scegliere sempre modelli con un basso SAR (tasso di assorbimento delle radiazioni specifiche).

Se pensiamo che solo in Italia ogni anno vengono distribuite sui terreni agricoli più di 150.000 mila tonnellate di pesticidi, possiamo capire quanto anche un territorio suburbano possa essere inquinato. L'uso dei pesticidi ha una doppia ripercussione, poiché non solo inquinano l'ambiente in cui vengono distribuiti, ma si trovano anche nel cibo che consumiamo. Ci sono molti metodi agricoli, da quello biologico a quello biodinamico, che non usano prodotti chimici di sintesi. La conversione mondiale a questi metodi di agricoltura è più che mai essenziale per poter vivere in un ambiente sano e potersi nutrire di cibo incontaminato.

### **Proteggere dall'esposizione al piombo**

L'esposizione al piombo, con il rischio di intossicazione, era molto più frequente in passato, quando si usavano vernici al piombo e il piombo era presente anche nella benzina per auto. Oggi il rischio è sicuramente ridotto, ma è sicuramente necessario fare molta attenzione per evitare qualsiasi forma di intossicazione da questo metallo pesante. Le principali attività hobbistiche che sono fonte di possibile esposizione al piombo sono: Caccia o pesca con il piombo; Ristrutturazione; Tiro al bersaglio in un poligono di tiro; Lavori di riparazione auto; Lavorazione del vetro colorato; Lavorazione della ceramica; Pittura con colori artistici; Distillazione di liquori in contenitori con piombo. Il piombo può anche essere assimilato attraverso acqua e cibo contaminati e fumo di tabacco.

### **Informare le donne in età fertile sui livelli di metilmercurio nel pesce**



La presenza di mercurio nel pesce grande è un rischio noto. I problemi derivano principalmente dal metilmercurio, la forma più comune di mercurio nella catena alimentare e anche la più tossica. A differenza del mercurio inorganico, il metilmercurio è in grado di attraversare la placenta, il cervello e la barriera cerebrospinale, raggiungendo così il cervello e il sistema nervoso centrale. Studi recenti hanno confermato il legame tra l'esposizione fetale al metilmercurio e il ridotto sviluppo neurologico del bambino. Le recenti indicazioni della comunità scientifica sono abbastanza chiare: le donne incinte e i bambini, per essere sicuri, non dovrebbero mangiare squali (verdesca, squalo blu, smeriglio), pesce spada e tonni grandi come il tonno rosso.

#### **Promuovere l'uso di stufe ad alta efficienza e di combustibili liquidi/gassosi più puliti**

Tre miliardi di persone nei paesi in via di sviluppo di tutto il mondo dipendono dalla biomassa, sotto forma di legno, carbone, letame e residui del raccolto. Poiché gran parte della cottura del cibo viene fatta al chiuso, dove manca un'adeguata ventilazione, milioni di persone, soprattutto donne e bambini poveri, affrontano gravi rischi per la salute. Le stufe ad alta efficienza riducono significativamente questi rischi. Altre opzioni più sostenibili includono combustibili liquidi e gas che vengono bruciati in forni ad alta efficienza.

## **4. Come il comportamento può cambiare - il ruolo dei professionisti**

Gli interventi di cambiamento del comportamento, tra cui l'educazione interattiva e poliedrica, la formazione con audit e feedback, l'abilitazione attraverso sistemi avanzati basati sulla tecnologia dell'informazione e interventi collaborativi basati su un team di professionisti, possono cambiare efficacemente le abitudini e i comportamenti acquisiti.

È essenziale formare i professionisti che lavorano nel campo della salute, insegnando loro come fornire preziosi interventi da trasmettere ai futuri genitori per cambiare le loro abitudini. È essenziale insegnare le capacità di comunicazione, per facilitare il contributo della famiglia e degli amici per il sostegno.

Ci sono 3 approcci principali:

- **l'approccio del cambiamento comportamentale** che cerca di cambiare i processi cognitivi e le credenze delle persone;
- **l'approccio di self-empowerment** secondo cui i cambiamenti avvengono se le persone sentono di avere il controllo sul loro ambiente sociale e interno: più questo controllo è percepito, maggiore è l'incentivo all'azione;
- **l'approccio allo sviluppo della comunità** che enfatizza la relazione, lo stato di salute dell'individuo e il contesto sociale dell'ambiente in cui vive; da qui l'importanza di muoversi collettivamente come comunità per cambiare l'ambiente fisico e sociale.

In breve, è importante aiutare le persone ad aumentare il controllo del proprio benessere e migliorarlo avvicinandole ad uno stato di salute ottimale - inteso come equilibrio dinamico tra benessere fisico, intellettuale, emotivo, sociale e spirituale - aumentando la consapevolezza, incrementando la motivazione e allenando competenze specifiche per renderle sempre più efficaci nell'identificare e realizzare aspirazioni e passioni, soddisfare i bisogni, cambiare l'ambiente circostante, abitudini sbagliate, condizionamenti sociali. (*O'Donnel 2009*)



### Percezione del rischio

Un elemento importante da prendere in considerazione è la percezione del rischio, che è stata esplorata in termini di ottimismo irrealistico e attraverso la teoria auto-assertiva: una persona che fuma e che ha sempre visto sua nonna fumare fino all'età di 90 anni è portata a pensare di non essere a rischio di cancro ai polmoni.

Perseverare in un comportamento malsano è dovuto a PERCEZIONI INAPPROPRIATE DEL RISCHIO, e alla convinzione che il rischio in certi casi possa essere compensato da altri atteggiamenti virtuosi:

"Posso fumare perché tanto farò attività fisica durante il fine settimana";

"Non faccio sesso protetto ma in cambio non faccio uso di droghe", ecc. Weinstein (1983) sostiene che le persone si concentrano selettivamente su un comportamento piuttosto che su un altro, e tendono a pensare che un comportamento sano compensi un comportamento non sano.

Secondo la teoria dell'auto-affermazione, le persone sono motivate a proteggere la loro integrità fisica e il loro senso di essere moralmente conformi, tanto che nella vita quotidiana, se viene presentata loro un'informazione come "il fumo uccide", si comportano in modo difensivo o con disinteresse o rifiuto (Steele, 1988).

Il ruolo dei professionisti in questo senso è fondamentale per cambiare la percezione del rischio in modo proattivo e concreto. -*Edoardo Giusti, Andrea Pagani Il Counseling psicologico Sovera Edizioni, 16 feb 2016* Nello specifico, la figura più adatta allo scopo sembra identificarsi con l'ostetrica. L'efficacia dei diversi modelli di assistenza alle donne in gravidanza è stata esplorata in una revisione sistematica (11 studi randomizzati controllati, n=12.276). L'obiettivo primario della revisione era il confronto - in termini di morbilità, mortalità ed esiti psicosociali - tra l'assistenza offerta dalle ostetriche (modello midwifery-led), l'assistenza offerta da medici di diverse specialità (modello medical-led) e l'assistenza condivisa da più figure professionali (modello shared-led). Il modello basato sull'assistenza dell'ostetrica valutato nella revisione sistematica consiste nell'assicurare alla donna una continuità assistenziale, cioè un'assistenza garantita durante tutto il percorso nascita da una sola ostetrica (caseload midwifery) o da un team di ostetriche che condividono il caso (team midwifery). In entrambi gli schemi l'assistenza è completata da una rete multidisciplinare di esperti da consultare all'occorrenza. Nella revisione, questo modello è associato a **diversi benefici per la madre e il bambino**:

- ridotta incidenza di ricoveri prenatali;
- ridotta incidenza delle perdite fetali/neonatali prima delle 24 settimane;
- riduzione della frequenza d'uso dell'anestesia/analgesia locale;
- percentuali ridotte di uso del forcipe e delle ventose;
- percentuali ridotte di episiotomia;
- maggiore percezione di controllo durante il travaglio;
- aumento del tasso di inizio dell'allattamento al seno;

Tra i risultati psicosociali, le prove disponibili suggeriscono che le donne sono più soddisfatte dell'assistenza ricevuta dalle ostetriche. -*Hatem M, Sandall J et al. Midwife-led versus other models of care for childbearing women. -Cochrane Database Syst Rev 2008;(4):CD004667. -Hatem M, Sandall J et al. Midwife-led versus other models of care for childbearing women. -Cochrane Database Syst Rev*



2008;(4):CD004667.-Villar J, Khan-Neelofur D. Patterns of routine antenatal care for low-risk pregnancy. Cochrane Database Syst Rev 2003;(1):CD000934

Le prove disponibili sostengono un modello di assistenza basato sulla presa in carico della donna incinta da parte dell'ostetrica o di un team di ostetriche, integrato da una rete multidisciplinare di professionisti da consultare quando opportuno, in quanto ciò è associato a benefici relativi a vantaggi rilevanti per la salute materna e neonatale, tra cui una maggiore soddisfazione della donna per le cure ricevute.

L'educazione prenatale può essere realizzata molto presto nella vita. L'UNESCO, l'**Organizzazione delle Nazioni Unite per l'Educazione, la Scienza e la Cultura**, ha considerato, diversi decenni fa, che durante l'educazione scolastica i bambini dovrebbero essere formati per i diversi aspetti della vita familiare e del parto, tra cui:

- Programmi di salute mentale ed equilibrio emotivo per i bambini;
- Igiene e promozione della salute;
- Educazione sessuale;
- Adattamento alla vita e preparazione alla vita familiare per l'acquisizione di competenze genitoriali;
- Orientamento professionale e life designing;
- Competenze domestiche amministrative ed economiche come componente delle competenze familiari;
- Matrimonio e relazioni;
- Diritti umani e dei bambini;
- Educazione politica, civica, religiosa e filosofica;

Speriamo che le scuole riprendano tali iniziative con programmi adattati ai bisogni dei giovani d'oggi, per formare competenze e attitudini per la vita.

## **5. Educazione per i futuri genitori/popolazione per uno stile di vita sano riguardante la descrizione generale dei FATTORI AMBIENTALI e la PREDISPOSIZIONE GENETICA e in generale - il ruolo dei programmi educativi, il ruolo della comunità, le scuole. Come può essere diffusa l'informazione**

La scienza ha ormai confermato che il periodo prenatale è di fondamentale importanza per il benessere psico-fisico di ogni futuro essere umano e recenti ricerche scientifiche hanno evidenziato quanto l'ambiente possa influenzare, positivamente o negativamente, la gravidanza. Gli studi scientifici hanno dimostrato in particolare come vari tipi di inquinamento (atmosferico, ambiente, del cibo e elettromagnetico) possano influenzare il corretto sviluppo del feto nel periodo prenatale con enormi costi umani, sociali e sanitari. Le nuove teorie emergenti su come il nostro genoma si relaziona con l'ambiente ci stanno anche facendo capire come il rapporto tra uomo e ambiente sia di fondamentale importanza per uno stile di vita sano. Se, come ci insegna l'epigenetica, l'ambiente, nel senso più ampio del termine, può influenzare il nostro genoma, allora



è chiaro che la qualità e la salubrità dell'ambiente in cui viviamo è un fattore di estrema importanza. Quindi, la capacità di valutare la salubrità di un ambiente, determina la possibilità di adottare uno stile di vita sano e corretto per i futuri genitori.

### **La qualità della casa**

Uno stile di vita adeguato ai bisogni e alle esigenze di una donna incinta implica prima di tutto la consapevolezza della qualità del luogo in cui vive (la casa) e del contesto in cui vive (il contesto in cui si trova la casa).

Per uno stile di vita che si possa definire sano e per promuovere una gravidanza corretta, i futuri genitori dovrebbero assicurarsi che il luogo in cui vivono sia privo di

- inquinamento atmosferico;
  - inquinamento ambientale;
  - inquinamento elettromagnetico.
1. Il contesto più adatto è quindi lontano dai centri urbani o dalle zone industriali, dove lo smog è spesso sopra i limiti di tolleranza; luoghi tranquilli a contatto con la natura o con il verde urbano.
  2. Se il luogo si trova in campagna, vanno evitati anche i luoghi dove si praticano forme di agricoltura intensiva con l'uso di prodotti chimici di sintesi.
  3. Occorre quindi verificare la qualità dell'aria, dell'acqua e anche la presenza di possibili fonti di inquinamento elettromagnetico, come antenne o ripetitori. È certamente difficile trovare luoghi dove non ci siano fonti di inquinamento, ma per un corretto stile di vita, in funzione di una futura gravidanza, è bene cercare di considerare tutti questi aspetti prima del concepimento per poter eventualmente cambiare tutto ciò che potrebbe essere dannoso.

Per esempio, se una coppia che desidera avere un figlio vive vicino a un'industria pesante, un'acciaieria o qualcosa di simile, o vicino a campi coltivati con metodi agricoli intensivi, in cui si usano pesticidi chimici, o in una città fortemente inquinata, ecc., in tutti questi casi dovrebbe considerare seriamente la possibilità di cercare un ambiente più sano per il benessere del nascituro. L'epigenetica oggi ci dice che decisioni simili possono essere di vitale importanza per la salute psico-fisica del bambino.

### **Ambiente domestico sano**

Uno stile di vita sano significa anche un ambiente "domestico" sano e salutare.

1. La casa dove vive una donna incinta dovrebbe essere luminosa, tranquilla e pacifica.
2. La donna deve sentirsi perfettamente a suo agio, in sintonia con il suo partner che deve preoccuparsi di creare un ambiente caldo e accogliente intorno a lei.
3. La casa dovrebbe quindi trovarsi in un contesto sociale e ambientale tranquillo, dove non ci sono difficoltà con i vicini o le persone che vivono in quel contesto, dove non ci sono disturbi di nessun tipo, come il rumore.

### **Posto di lavoro sano**

Anche il posto di lavoro, per quanto possibile, dovrebbe avere le stesse caratteristiche:

1. La donna incinta, finché non va in maternità, deve sentirsi accolta e apprezzata,
2. l'ambiente intorno a lei deve essere calmo e accogliente e



3. dovrebbe essere sollevata da tutti quei compiti che possono essere fisicamente o psicologicamente dannosi per la sua salute. Ci sono leggi in ogni Stato per proteggere le lavoratrici incinte.
4. Le donne dovrebbero essere informate dei loro diritti e di come esercitarli.

### **Contesto sociale**

Infine, per uno stile di vita sano in relazione all'ambiente, le donne incinte dovrebbero anche sviluppare un rapporto equilibrato con il contesto sociale in cui vivono.

Il contesto sociale ha due aspetti:

- la "società reale": le persone e la comunità in cui vive;
  - la "società virtuale": composta in particolare dai social network e dai media. Quest'ultimo aspetto dell'ambiente che possiamo definire "virtuale" sta diventando sempre più importante in quanto siamo sempre più sollecitati da informazioni, contatti, relazioni, messaggi di vario genere, che stimolano emozioni contrastanti, ma spesso attivano ansia, preoccupazione, rabbia, che, secondo molti ricercatori, sono dannose per il benessere del futuro bambino.
1. Il contesto sociale, quello reale, così come quello virtuale, sono di estrema importanza per la donna incinta, poiché la società dovrebbe avere il compito di appoggiare e sostenere i futuri genitori.
  2. La donna incinta deve sentirsi sostenuta dallo Stato e deve poter usufruire di tutte le strutture che le permettono di vivere i nove mesi di gravidanza nel miglior modo possibile.
  3. Tutte queste informazioni dovrebbero essere trasmesse ai futuri genitori affinché siano consapevoli dell'importanza di vivere in un ambiente sano e salutare. Per quanto possibile questi aspetti dovrebbero essere spiegati ben prima del concepimento, poiché spesso è impossibile cambiare il contesto in cui si vive durante i nove mesi di gravidanza.
  4. La consapevolezza di quanto possa essere dannoso l'inquinamento atmosferico, ambientale ed elettromagnetico dovrebbe permettere ai futuri genitori di valutare correttamente se il luogo in cui vivono è adatto al benessere della donna incinta.

Naturalmente, il problema dell'ambiente è complesso, poiché la coppia che decide di avere un figlio può influenzare solo parzialmente l'ambiente in cui vive. Decidere di cambiare casa e luogo di residenza è spesso complesso per tutti i fattori connessi, come il luogo di lavoro, la presenza di altri parenti che possono aiutare, il legame affettivo con un certo luogo, ecc.

Quando si parla di ambiente, non si possono dimenticare i cambiamenti climatici in corso e il modello economico adottato dagli Stati, che mira principalmente allo sviluppo e alla crescita, a scapito della Natura (ambiente) e della salubrità dell'ambiente. Per vivere finalmente in un contesto in cui tutti i luoghi del pianeta possano essere considerati adatti ad uno stile di vita sano, si devono cambiare i modelli di sviluppo e gli attuali sistemi economici.

"L'uso umano, la popolazione e la tecnologia hanno raggiunto quel certo stadio in cui la madre Terra non accetta più la nostra presenza con il silenzio".

*Il Dalai Lama*

La qualità della vita di una nazione o di una società dovrebbe essere misurata in base al livello di benessere dei suoi cittadini, ma non solo il benessere materiale, ma anche quello psicologico ed emotivo. Un modello di sviluppo che rimetta al centro il benessere dell'uomo e dell'ambiente, e



non più il profitto. Con un tale modello tutti gli ambienti in cui l'uomo vive tornerebbero ad essere sani, armoniosi, vitali, favorendo un profondo benessere psicofisico per le generazioni future. Se pensiamo all'ambiente da un punto di vista globale, in riferimento all'ecologia, tutti i programmi educativi dovrebbero sempre occuparsi dell'ambiente, perché un ambiente sano e salubre favorisce la salute e la vitalità di chi lo abita.

Le comunità e le scuole dovrebbero programmare incontri e dibattiti sull'ambiente e sull'importanza di vivere in un ambiente sano e senza inquinamento. In relazione a questo tema, dovrebbero essere insegnate e diffuse su larga scala anche le nuove scoperte riguardanti i principi enunciati nell'epigenetica, che sanciscono l'effetto che il contesto ambientale ha, non solo sulla nostra salute, ma addirittura sul nostro genoma.

Queste informazioni dovrebbero quindi essere condivise prima di tutto nei contesti scolastici, con lezioni ad hoc, incontri e discussioni, in particolare per quanto riguarda l'ambiente, l'inquinamento e quello che può essere uno stile di vita adatto a creare un rapporto armonioso tra l'uomo e l'ambiente in cui vive.

***In evidenza!!!*** Per esempio, scegliere di mangiare prodotti biologici per incoraggiare i produttori a prestare maggiore attenzione a questo aspetto, o cercare di non usare prodotti inquinanti, o beni e servizi di aziende che producono prodotti tossici, ecc. I temi relativi agli effetti dell'ambiente sullo stile di vita dovrebbero essere trattati non solo nelle scuole, ma anche in altri contesti sociali, attraverso incontri e dibattiti, pubblicazioni, volantini, ma anche in contesti istituzionali affinché ogni comune, regione o stato decida di risanare tutti i luoghi contaminati limitando il più possibile le fonti di inquinamento, come l'inquinamento elettromagnetico, le cui conseguenze sulla salute di persone, animali e piante (come nel caso degli esperimenti con il 5G) non sono ancora note a fondo.

Anche in riferimento all'ambiente "casa" e "lavoro", queste informazioni dovrebbero essere diffuse ampiamente, non solo nelle scuole ma anche in tutti gli altri contesti sociali, poiché questi due ambienti sono fondamentali per il benessere psicofisico di una donna incinta. È vero che in questo caso la qualità dell'ambiente è determinata soprattutto dal tipo di relazioni che si instaurano con il partner o con il datore di lavoro e i colleghi, ma anche la struttura stessa, cioè il luogo fisico, la "casa" e il posto di lavoro giocano un ruolo decisivo. I futuri genitori dovrebbero poter organizzare la loro casa in modo che diventi accogliente, gioiosa, cioè che abbia un effetto positivo sull'umore di chi vi abita. Il modo in cui è arredata e mantenuta è quindi importante; una casa sporca, triste, trascurata non favorirà stati psichici positivi nelle donne. L'attenzione a questi dettagli è importante, poiché abbiamo visto quanto l'ambiente influenzi il corretto sviluppo del feto nel periodo prenatale.

Infine, anche per quanto riguarda il rapporto con l'ambiente, che possiamo definire sociale, è fondamentale fornire già agli adolescenti una corretta informazione. Siamo nell'era della comunicazione, dei media e dei social network, che insieme costituiscono quello che possiamo definire l'ambiente virtuale della nostra esistenza. Anche l'interazione con questo ambiente virtuale, per quanto riguarda il livello relazionale, può essere vista come una parte del contesto ambientale che stiamo analizzando. Non solo perché l'uso eccessivo dei moderni telefoni cellulari sottopone le persone a continue radiazioni, e quindi ad un eccesso di inquinamento elettromagnetico, ma anche perché questa interazione influenza il modo di pensare, percepire e



vivere la realtà. La realtà virtuale diventa spesso più "importante" della realtà che ci circonda. I giovani, già nelle scuole, dovrebbero essere istruiti a sviluppare un corretto rapporto con i moderni mezzi di comunicazione. Certo, questi strumenti di comunicazione portano anche grandi benefici, ma bisogna saperli usare con intelligenza, per esempio, evitando di creare dipendenze con i social network, poiché influenzano l'umore di chi li usa, e come abbiamo visto, questo può essere dannoso per la donna incinta.

Ecco alcune proposte per un'ampia diffusione di queste informazioni:

1. **Sportelli di informazione e consulenza dedicati al rapporto tra gravidanza e ambiente:** I cittadini possono richiedere informazioni e/o consigli presso questi sportelli. Si possono organizzare sportelli temporanei o permanenti a seconda della necessità di informazioni da comunicare e possono essere collocati presso il Municipio, decentrati in diverse zone della città o itineranti. È essenziale che gli operatori abbiano un'ottima formazione, riguardante proprio gli argomenti sui quali sono chiamati a diffondere informazioni.
2. **Eventi o momenti di incontro diretto con i cittadini:** Organizzazione di seminari, tavole rotonde, eventi, assemblee comunali aperte al pubblico, conferenze, corsi, ecc.
3. **Campagne di informazione e comunicazione:** Lo scopo della campagna di comunicazione o di informazione è quello di promuovere un particolare servizio o prodotto. Una campagna di comunicazione può anche mirare ad aumentare la consapevolezza: in questo senso cerca di promuovere un certo comportamento o atteggiamento.
4. **Opuscoli:** L'opuscolo è utilizzato per comunicare in modo semplice e chiaro con gli utenti, con i seguenti obiettivi: mettere a disposizione una sorta di semplice mini-guida sull'argomento.
5. **Strumenti telematici:** Grazie all'aiuto delle nuove tecnologie è possibile informare e comunicare con i cittadini, adottando una logica multicanale (siti web, facebook, instagram, youtube, ecc.). La multicanalità permette di utilizzare diversi canali di comunicazione per informare i cittadini e in particolare i futuri genitori sul rapporto tra ambiente e gravidanza. Inoltre, con il contributo di internet si possono creare comunità virtuali capaci di diffondere rapidamente, con l'uso di risorse modeste, idee, informazioni e tendenze.

L'informazione centrale che i futuri genitori dovrebbero ottenere è che ogni giorno possono fare semplici piccoli passi per compiere la loro missione sperimentando l'armonia emotiva, relazioni equilibrate, scelte ecologiche per mangiare, respirare, fare esercizio, praticare la consapevolezza di sé e lo sviluppo personale.

Una vera educazione prenatale diventerà ecologica. Una prospettiva più ampia di responsabilità genitoriale include non solo la cura per la salute e la realizzazione delle prossime generazioni, ma anche la cura attenta per mantenere la salute dell'ambiente in cui tutti viviamo.



## 6. Bibliografia

1. Waring R.H., Harris R.M., Mitchell S.C., In utero exposure to carcinogens: Epigenetics, developmental disruption and consequences in later life, «Maturitas», vol. 86, 2016 pp. 59-63
  2. Blair C, Granger DA, Willoughby M, et al. Salivary cortisol mediates effects of poverty and parenting on executive functions in early childhood. *Child Development*. 2011; 82(6):1970-8
  3. Evans GW, Ricciuti HN, Hope S, et al. Crowding and cognitive development. The mediating role of maternal responsiveness among 36-month-old children. *Environment and Behavior*. 2010; 42(1): 135-148;
  4. Duncan GJ, Ziol-Guest KM, Kalil A. Early childhood poverty and adult attainment, behavior, and health. *Child Development*. 2010; 81: 306–325.;
  5. Champagne FA. Epigenetic influence of social experiences across the lifespan. *Dev Psychobiol*. 2010;52:299–311
  6. McGowan PO, Szyf M. The epigenetics of social adversity in early life: implications for mental health outcomes. *Neurobiol Dis*. 2010;39:66–72
  7. J R Seckl Physiologic programming of the fetus *Clin Perinatol* 1998 Dec;25(4):939-62, VII  
-Scott S. Parenting quality and children's mental health: biological mechanisms and psychological interventions. *Curr Opin Psychiatry* 2012; 25: 301-6
- Vernon-Feagans L, Garrett-Peters P, Willoughby M, et al. Chaos, poverty, and parenting: Predictors of early language development. *Early Childhood Research Quarterly*. 2011
- 
- Pungello EP, Kainz K, Burchinal M, et al. Early educational intervention, early cumulative risk, and the early home environment as predictors of young adult outcomes within a high-risk sample. *Child Development*. 2010; 81: 410-426
- Barlow J, Smailagic N, Huband N, Roloff V, Bennett C. Group-based parent training programmes for improving parental psychosocial health. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2012 (6)
- Hanson MA, Gluckman PD. Developmental origins of health and disease: new insights. *Basic Clin Pharmacol Toxicol*. 2008;102:90–3
- 
- Barker DJ. [Adult consequences of fetal growth restriction](#). *Clin Obstet Gynecol*. 2006 Jun;49(2):270-83.
- Children's Health, The Nation's Wealth: Assessing and Improving Child Health. National Research Council (US); Institute of Medicine (US). Washington (DC): National Academies Press (US); 2004.
- Edoardo Giusti, Andrea Pagani Il Counseling psicologico Sovera Edizioni, 16 feb 2016
- Hatem M, Sandall J et al. Midwife-led versus other models of care for childbearing women. -Cochrane Database Syst Rev 2008;(4):CD004667.
- Villar J, Khan-Neelofur D. Patterns of routine antenatal care for low-risk pregnancy. *Cochrane Database Syst Rev* 2003;(1):CD000934
- H.H.Stern, Parent Education- an International Survey, Publications de l'Institute de l'UNESCO pour l'éducation Editions Bourrelier, Paris, 1954)Genetics Home References  
<https://ghr.nlm.nih.gov/primer/howgeneswork/>  
<https://it.wikipedia.org/wiki/Inquinamento>  
<http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2016/deaths-attributable-to-unhealthy-environments/en>

