



# Disbiosi Fertilità e alimentazione

dalla genetica all'epigenetica

---

dr.ssa Annalisa Olivotti

Biologa Nutrizionista spec. Patologia  
Generale - Firenze

[a.olivotti@libero.it](mailto:a.olivotti@libero.it)

# FERTILITA'

---

- In Italia il 15% delle coppie soffre di infertilità,
- L'Italia è uno tra i paesi europei con il più basso indice di natalità ed e tra quelli nei quali l'età media per la prima **gravidanza** risulta la più **alta**. Una tendenza su cui incide, in maniera non trascurabile, il costante aumento dell'infertilità sia femminile, sia maschile.
- Tra le principali cause di infertilità femminile si possono evidenziare **l'endometriosi, la menopausa precoce,** la **sindrome dell'ovaio policistico.**
- Tra quelle inerenti la sfera maschile emergono in particolare le **alterazioni testicolari,** problematiche nell'eiaculazione e le **patologie** che colpiscono la **prostata**
- Il contenuto medio di spermatozoi è diminuito del 50% negli ultimi 30 anni



# Alimentazione e fertilità

Tantissimi studi scientifici hanno dimostrato che

- la **alimentazione** influisce sulla **fertilità della donna e dell'uomo**.
- una **corretta** scelta della **dieta** può rendere **più semplice** la ricerca di una **gravidanza**.
- la salute del bambino è influenzata dalla dieta della mamma fin da **prima del concepimento**.



# Fattori responsabili infertilità corretto approccio alla coppia



L'incidenza del fenomeno infertilità ha subito negli ultimi 20 anni un notevole incremento, a causa anche dell'influenza di fattori etiologici

Agenti chimici;

Inquinamento ambientale;

Fumo;

Abitudini alimentari;

Abitudini sessuali, con il loro potenziale di trasmissione di malattie infettive;

Fattori psico-emozionali;

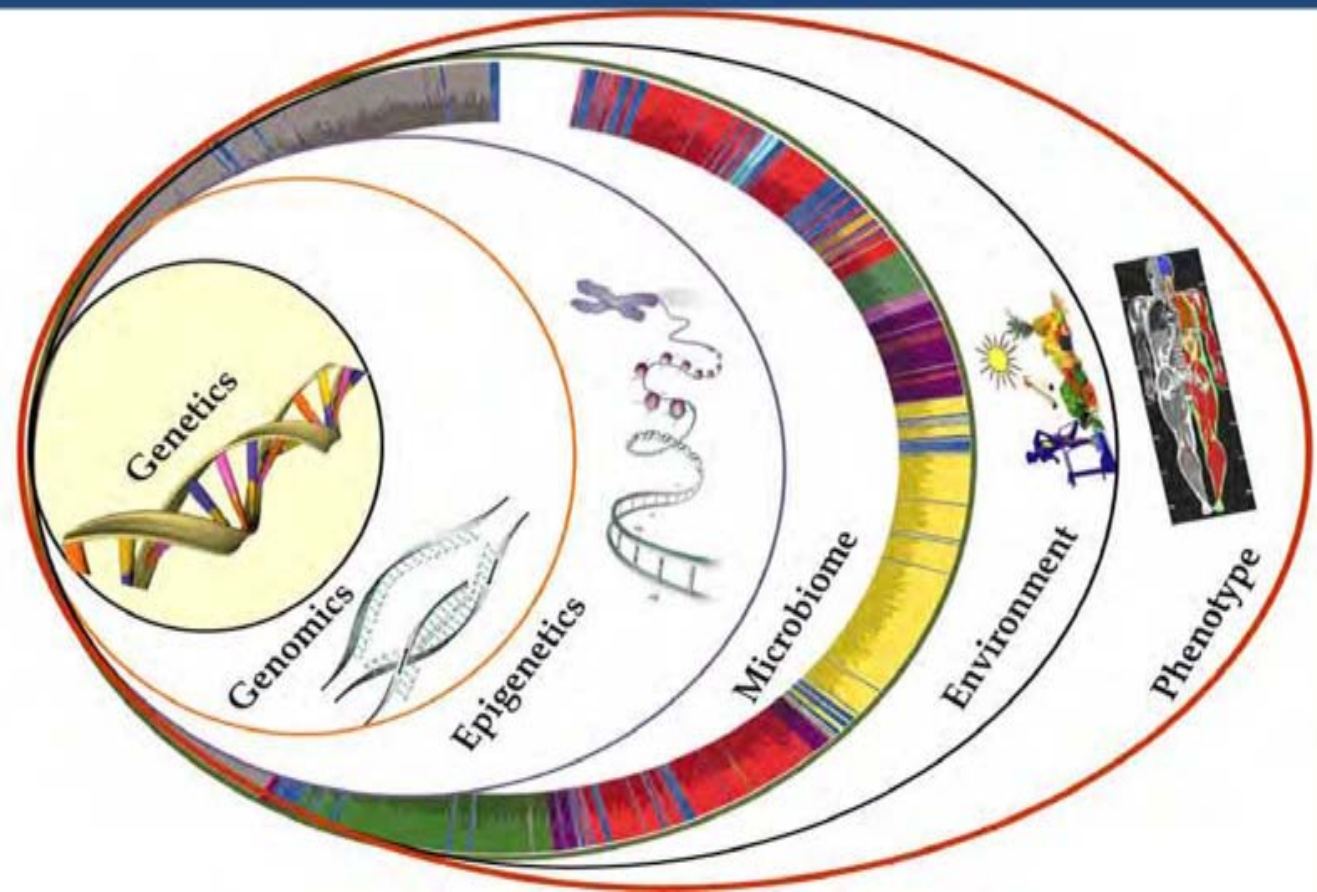
Condizionamenti sociali.

## UN'AMPIA SCELTA DI ESAMI

<b>SCREENING PRENATALE NON INVASIVO MOLECOLARE</b>	<b>GENETICA MOLECOLARE</b>	<b>CITOGENETICA</b>	<b>ONCOLOGIA MOLECOLARE</b>	<b>GENETICA CARDIOVASCOLARE</b>
Test genetici per le indagini sullo stato di salute del feto durante la gravidanza, mediante analisi del DNA fetale del sangue materno	Per la diagnosi pre e postnatale delle malattie genetiche quali la fibrosi cistica, la distrofia muscolare, la sordità congenita e altro	Diagnosi di alterazioni cromosomiche, numeriche o strutturali (CARIOTIPO su sangue periferico etc..)	Test genetici per la diagnosi precoce dei tumori e la valutazione genetica di predisposizione ai tumori ereditari (alla mammella, ovarico, colon-retto..)	Valutazione dei fattori di rischio genetici predisponenti alle patologie cardiovascolari
<b>GENETICA DELLA RIPRODUZIONE</b>	<b>NUTRIGENETICA</b>		<b>FARMACOGENETICA</b>	<b>INDAGINE DI INFERTILITA'</b>
Test genetici di routine per coppie che accedono a tecniche di procreazione medicalmente assistita (PMA)	Valutazione di varianti genetiche che influenzano l'assunzione dei nutrienti da parte dell'organismo (celiachia, intolleranza al lattosio, intolleranza al nichel..)		Studio delle varianti genetiche che influenzano la risposta ai trattamenti farmacologici	Sofisticati test genetici su sangue per l'infertilità di coppia

- **Quale alimentazione?**
- **Basta solo cambiare dieta?**
- **Cosa dobbiamo cambiare?**
- **Dove sta andando la nostra alimentazione?**

THE NUTRIGENOME AND GUT MICROBIOME: CRONIC DISEASE PREVENTION  
E. DANIELL E. P. RYAN  
COLORADO STATE UNIVERSITY USA



## Mediante l'ANALISI del DNA

*si può conoscere la predisposizione a:*

- diabete
- ipertensione
- ipercolesterolemia
- celiachia
- intolleranza genetica al lattosio
- malattie cardiovascolari
- alzheimer, depressione
- ecc.

si può conoscere il  
proprio **METABOLISMO**  
dal punto di vista  
genetico e quindi:

stabilire un regime dietetico  
altamente personalizzato da  
utilizzare a scopo preventivo  
per tutta la vita



# Medicina predittiva personalizzata

---

# Nutrigenomica

La **nutrigenomica** studia l'effetto del cibo, sull'espressione genica. Si focalizza su la comprensione dell'interazione a livello molecolare tra sostanze nutritive e genoma.

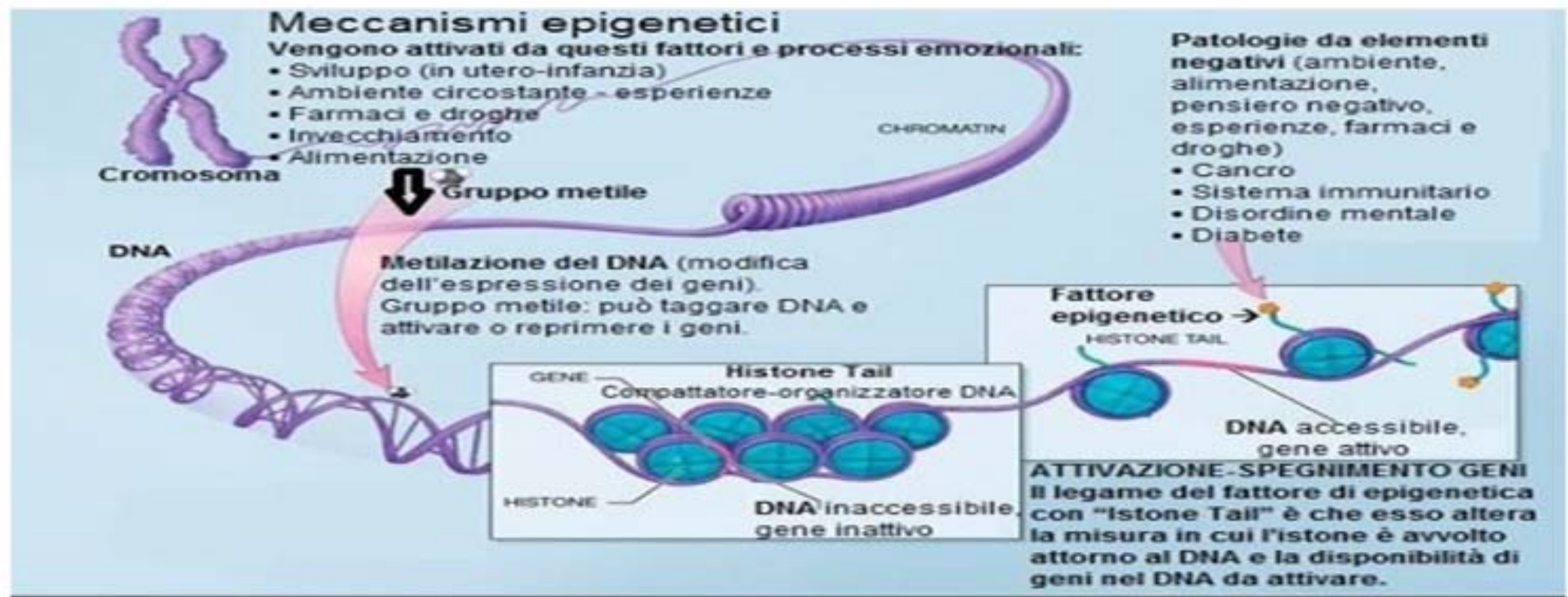
- I nutrienti, oltre che esplicare un effetto nutritivo, influenzano l'espressione di geni, la sintesi o la demolizione di proteine, attivando o inibendo vie metaboliche





# Epigenetica

- l'**epigenetica** si focalizza sulle modifiche che il materiale genetico può subire durante la vita. È stata definita da Arthur Riggs e colleghi come "lo studio dei cambiamenti mitotici e meiotici ereditabili che non possono essere spiegati tramite modifiche della sequenza di DNA.

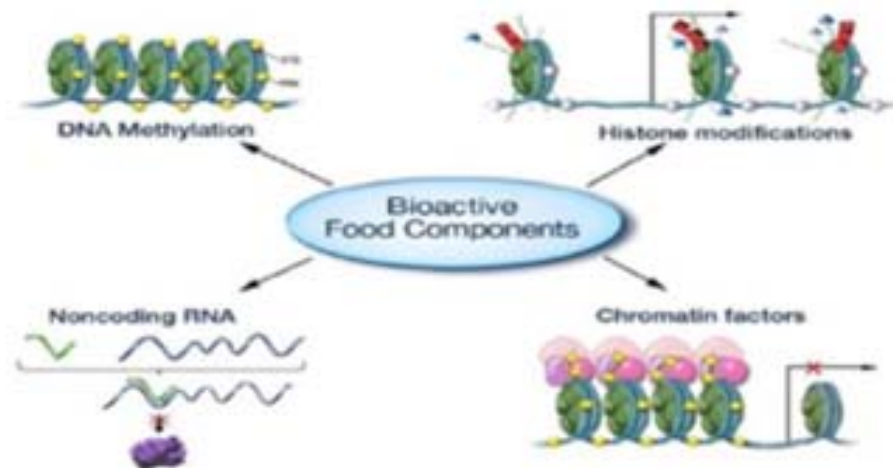


# NUTRIZIONE ED EPIGENETICA

L'EPIGENETICA DELLA NUTRIZIONE STUDIA COME L'ALIMENTAZIONE O PARTICOLARI ALIMENTI REGOLANO O INFLUISCONO SULLA REGOLAZIONE DELL'ESPRESSIONE GENICA

## CAMBIAMENTI EPIGENETICI

Ambiente interno	Ambiente esterno
➤ Ormoni	➤ Temperatura
➤ Metabolismo	➤ Dieta
➤ Sesso	➤ Farmaci
➤ Eta'	➤ Sostanze chimiche (inquinamento)



# Epigenetica dello sviluppo embrionale

In tutte le cellule di organismo è presente lo stesso patrimonio genetico, **durante il differenziamento cellulare vengono trascritti solo i geni necessari** per la sintesi di proteine specifiche per la funzione specifica del tipo cellulare. Il differenziamento comporta una programmazione spaziale e temporale nell'attivazione di specifici geni coinvolti nella stessa funzione (espressione genica differenziale). Il meccanismo molecolare alla base del differenziamento cellulare è, infatti, l'espressione di gruppi di geni che è determinata da differenti meccanismi che agiscono sia a livello della struttura della cromatina e delle caratteristiche del DNA (fenomeno detto epigenetica) sia grazie a particolari **fattori che regolano l'attività genica**.

Per epigenetica si intendono i fenomeni, reversibili, di regolazione dei geni tramite processi chimici che non comportano cambiamenti nella sequenza del DNA ma che sono in grado di modificare l'espressione genica, regolando quindi il grado di funzionamento dei geni

Tra questi fenomeni importanza fondamentale hanno

- acetilazione degli istoni
- metilazione del DNA



# Fattori epigenetici



# RIDUZIONE FERTILITA'

Le alterazioni fisiche o psichiche che possono portare ad una riduzione della fertilità si è visto che sono molteplici, ma ci preme sottolineare come fattori socio ambientali acquisiscono oggi sempre una maggiore importanza nel determinare la fertilità di una coppia.

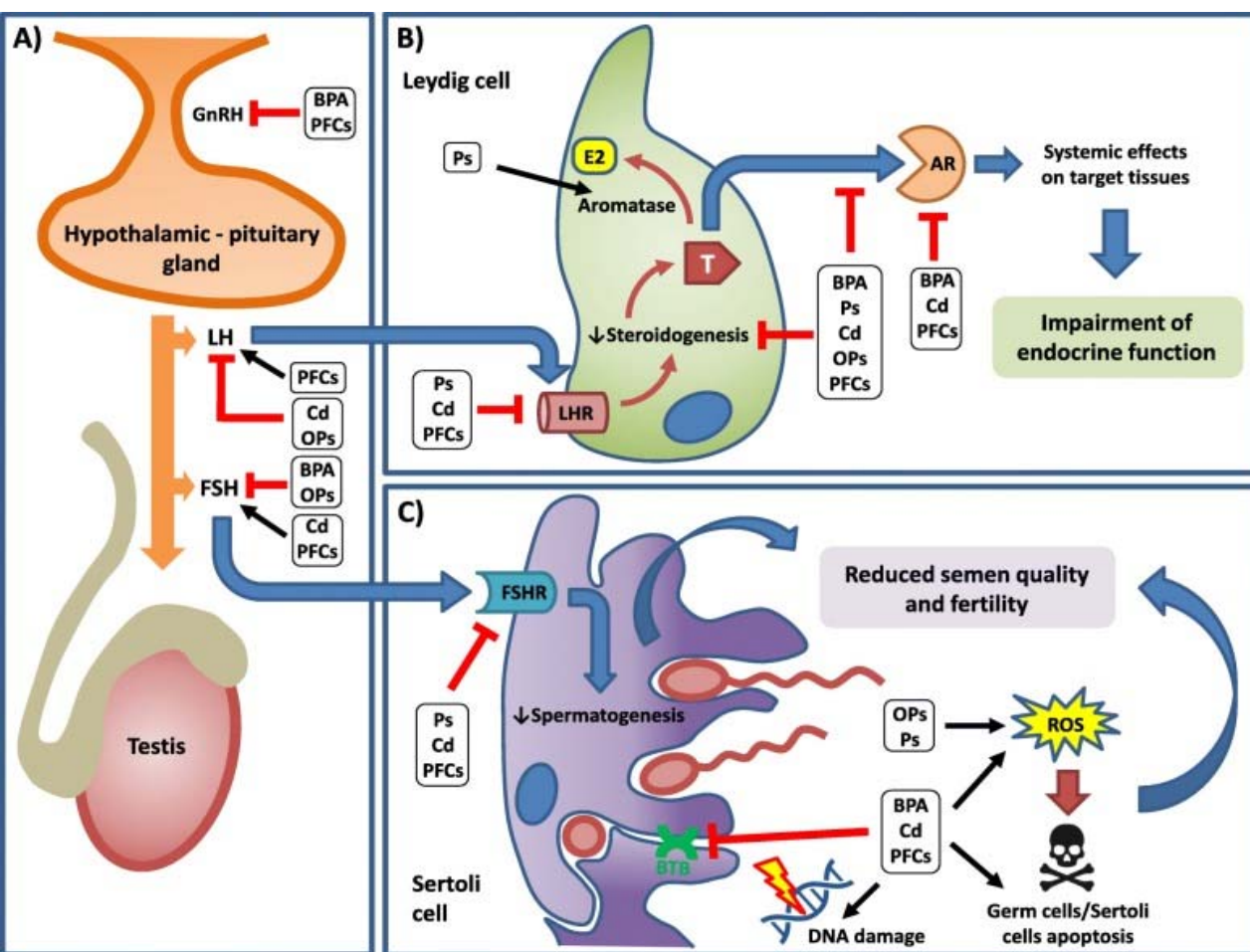
Tra questi:

- **Età.** La capacità riproduttiva della coppia subisce una diminuzione con l'avanzare dell'età; il fattore età è però particolarmente importante nella partner femminile, per un esaurimento della riserva ovarica e un maggior rischio di anomalie cromosomiche fetali o di aborto.
- **Stile di vita** non corretto (fumo, alcool, sostanze stupefacenti, uso indiscriminato di farmaci anabolizzanti, *distress*), individuale o di entrambi i soggetti , può causare una significativa diminuzione di fertilità nella coppia. Anche il peso può interferire in modo negativo sulla fertilità in entrambi i sessi, in particolare nella donna può essere causa di disturbi dell'ovulazione.
- **L'ambiente** appare un importante fattore patogenetico di ipofertilità. Vi sono numerose segnalazioni, sugli effetti tossici da parte di inquinanti ambientali sempre più presenti nell'ambiente, definiti come "*hormone-disrupting chemicals*" EDCS, interferenti endocrini in grado di alterare l'asse ipotalamo-ipofisi gonadi.



# Water and soil pollution as determinant of water and food quality/contamination and its impact on male fertility.

Di Nisio A<sup>1</sup>, Foresta C<sup>2</sup>



Schematic representation of endocrine disruptors' (EDs) effects on male fertility and the related mechanisms of toxicity.

Black arrows refer to stimulatory pathways.

Red arrows with blunt ends represent inhibitory regulation.

Hypothalamic-pituitary regulation of testicular function is impaired by most EDs (a).

Within the testis, gonadotropins stimulates steroidogenesis in Leydig cells (b) and spermatogenesis in Sertoli cells (c).

Overall, EDs disrupt endocrine function by reducing testosterone release or its activity on target tissues. In addition, EDs can reduce semen quality by directly impairing cell structure/viability or indirectly by interfering with hormonal pathways. GnRH: Gonadotropin-releasing hormone; LH: Luteinizing Hormone; FSH: Follicle-Stimulating Hormone; T: testosterone; AR: Androgen Receptor; FSHR: FSH Receptor; LHR: LH Receptor; E2: Estradiol; ROS: Reactive Oxygen Species; BTB: Blood-Testis Barrier; **BPA: Bisphenol A**; Ps: Phtalathes; **Cd: Cadmium**; **Ops: Organophosphate pesticides**; **PFCs: Perfluoroalkyl Compounds**

# PUBMED (3081 voci)

## Best matches for NUTRITION AND FERTILITY



### **The Deep Correlation between Energy Metabolism and Reproduction: A View on the Effects of Nutrition for Women Fertility.**

Fontana R et al. Nutrients. (2016)

### **Nutrition and fertility.**

González-Rodríguez LG et al. Nutr Hosp. (2018)

**Tabla I.** Recomendaciones para mejorar la fertilidad en hombres y mujeres

- Mantener un peso corporal adecuado mediante una correcta alimentación y la realización de actividad física moderada
- Seguir una dieta con un contenido elevado de hidratos de carbono complejos y fibra, grasas monoinsaturadas y poliinsaturadas, proteínas de origen vegetal, así como bajo en grasas saturadas y trans y proteínas de origen animal
- Prestar especial atención al aporte de ácido fólico, B12, vitaminas A, D, C y E, calcio, hierro, zinc, selenio y yodo
- Tomar un suplemento en el caso de que la dieta no aporte una cantidad suficiente
- Moderar el consumo de bebidas con alcohol y cafeína
- Evitar fumar

# Da PUBMED



1: Matuszczak E, Komarowska MD, Debek W, Hermanowicz A.

## The Impact of Bisphenol A on Fertility, Reproductive System, and Development: A Review of the Literature.

Int J Endocrinol. 2019 Apr 10;2019:4068717.

2: Purdue-Smithe AC, Mumford SL.

## Conflicting messages on diet and fertility: food for thought.

Fertil Steril. 2018 Nov;110(6):1037-1038

3: Pilz S, Zittermann A, Obeid R, Hahn A, Pludowski P, Trummer C, Lerchbaum E: Pilz S, Zittermann A, Obeid R, Hahn A, Pludowski P, Trummer C, Lerchbaum E, Pérez-López FR, Karras SN, März W.

## The Role of Vitamin D in Fertility and during Pregnancy and Lactation: A Review of Clinical data

. Int J Environ Res PublicHealth. 2018 Oct 12;15(10)



# E ANCORA



García Rodríguez A, de la Casa M, Johnston S, Gosálvez J, Roy R.

**Association of polymorphisms in genes coding for antioxidant enzymes and human male infertility.**

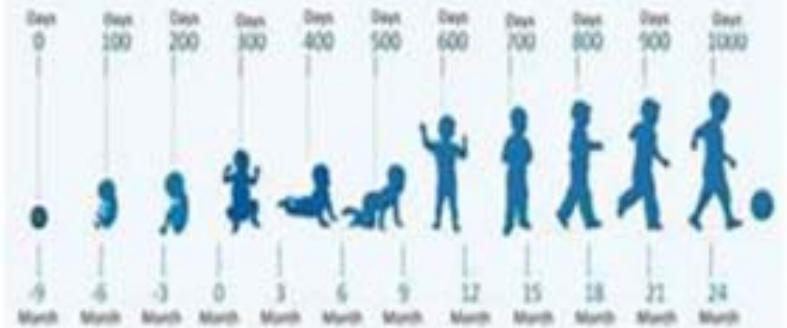
Danielewicz A, Przybyłowicz KE, Przybyłowicz M.

**Dietary Patterns and Poor Semen Quality Risk in Men: A Cross-Sectional Study.**

Nutrients. 2018 Aug 24;10(9).

# Primi 1000 giorni

- primi 1000 giorni di vita sono straordinari.
- È il periodo in cui vengono create le basi del resto della nostra vita. Il cervello si sviluppa più che in qualsiasi altro momento. È il periodo in cui quello che ci circonda ci influenza di più. Quei giorni danno forma agli adulti che diventiamo, alla nostra salute e al nostro benessere futuri e alla nostra capacità di generare generazioni felici e in salute. In quei primi 1000 giorni e oltre, non tutti i bambini hanno le stesse opportunità di crescere e prosperare.



**1000** 

WHAT YOU DO AND EAT IN THE FIRST 1000 DAYS,  
MAKES A DIFFERENCE FOR THE REST OF YOUR LIFE



## Epigenetica alimenti fattori epigenetici

---

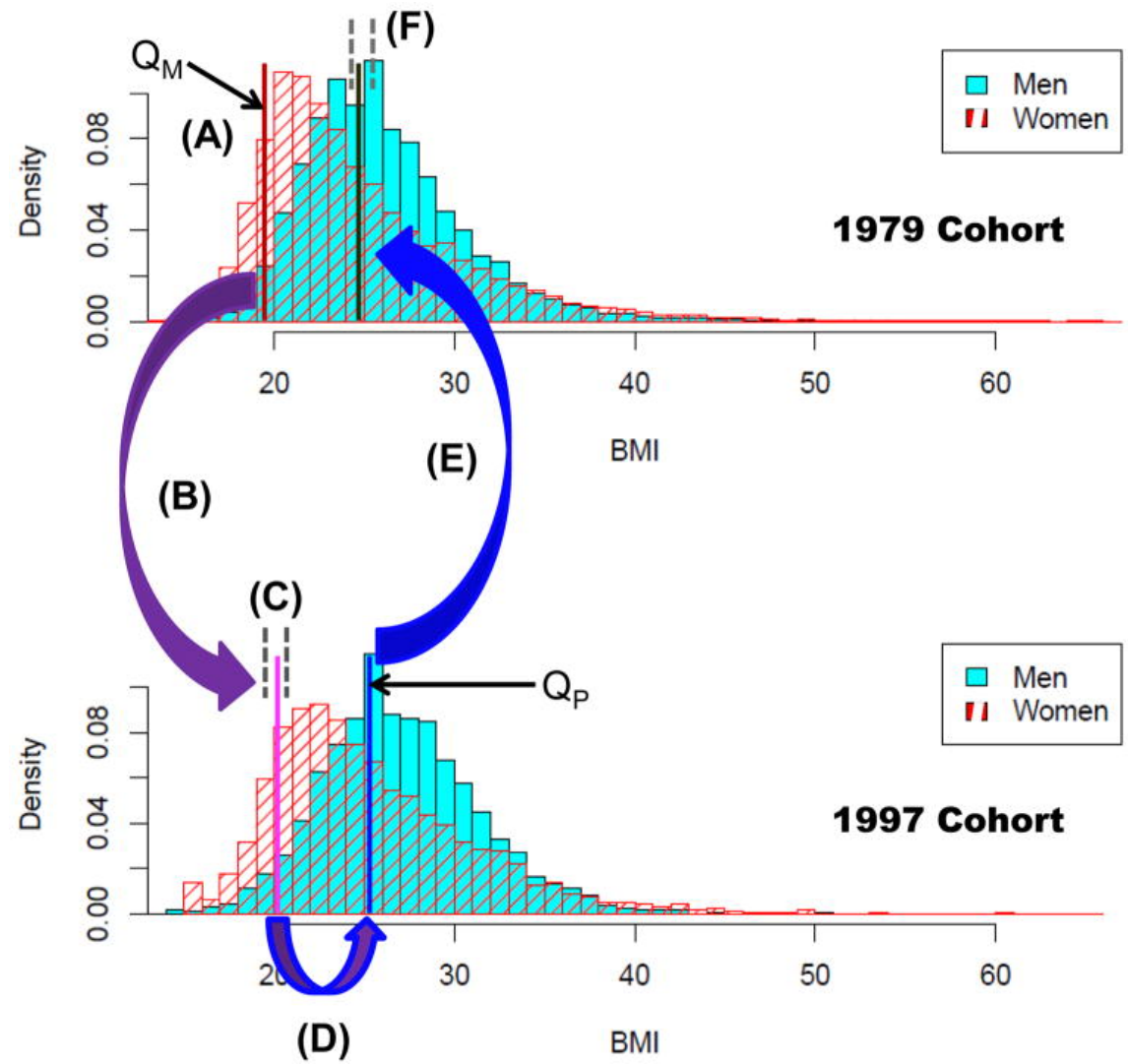
- *Se paragoniamo il DNA all'hardware di un computer, l'epigenetica è il software che stabilisce ciò che il computer può e deve fare*
- si definisce segnale epigenetico **un cambiamento che non modifica la sequenza 'nucleotidica' di un gene** (cioè quella che contiene le informazioni di base), **ma ne altera l'attività**
- Un nuovo studio sui topi ha chiarito per la prima volta la connessione tra dieta e meccanismi epigenetici, cioè che regolano l'espressione dei geni: questa correlazione ha come passaggio intermedio il microbioma intestinale e i metaboliti che questo produce a seconda dei nutrienti che trova nell'apparato digerente(*red*)

# ATTENZIONE ALL 'ALIMENTAZIONE IN GRAVIDANZA

- LA PLACENTA CONCENTRA SOSTANZE CHIMICHE,ERBICIDI,PESTICIDI
- PERIODO DI MASSIMA ATTENZIONE ALL'ALIMENTAZIONE
- NON SOLO ,MA A TUTTI I FATTORI EPIGENETICI



# Rapporto BMI FERTILITA'

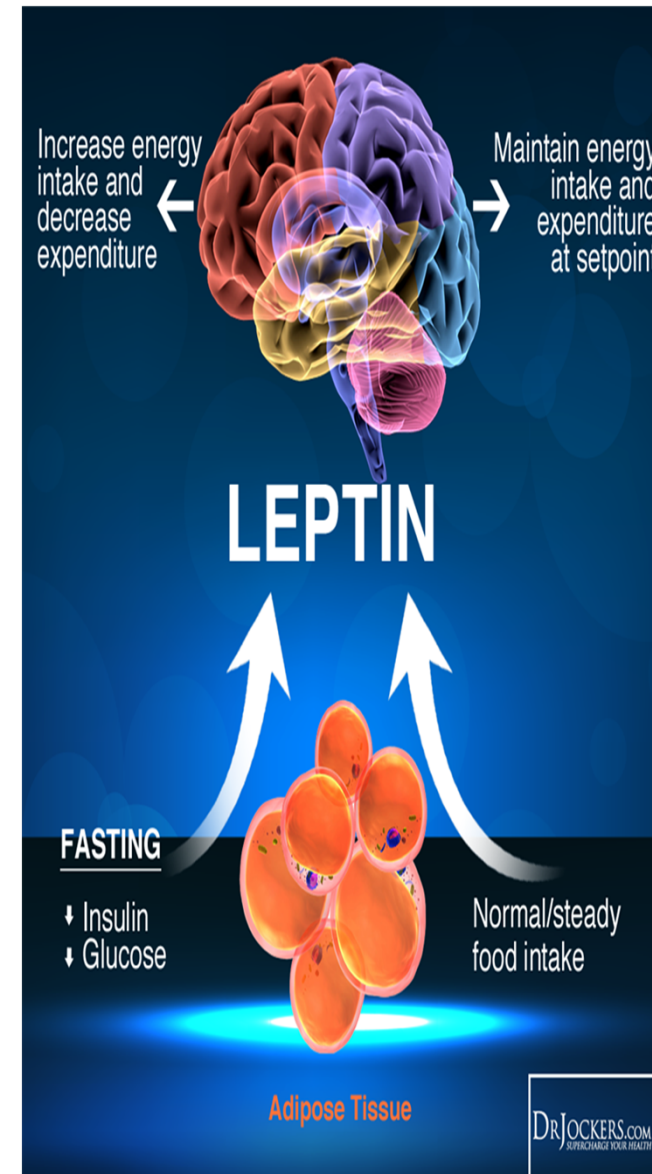



# Leptina

- **Già più di 40 anni fa un biochimico di fama, Kennedy, aveva formulato l'ipotesi del lipostato, cioè di un sistema di regolazione dell'accumulo di grasso nel tessuto adiposo**
- **Da qui è iniziata la ricerca di un gene e della relativa proteina che svolgesse questa funzione**
- **Jeffrey Friedman dell'Università Rockefeller di New York nel 1991 ha identificato per primo tale proteina e l'ha denominata leptina (dalla radice greca *leptos* che significa magro).**
- **Il gene è stato denominato ob e ratti privi di ob diventano obesi.**
- **Nell'uomo però le relazioni fra obesità e gene ob sono più complesse e il fenomeno più probabile che si instaura è uno stato di RESISTENZA alla leptina, così come avviene per l'insulina nel diabete di tipo II.**

# Fertilità-Leptina microbiota

- **Il collegamento tra infertilità e massa corporea è data dalla leptina**, ormone che controlla la trasformazione del cibo in energia, e che controlla anche la fertilità agendo sull'asse ipofisi-gonadi.
- Nella donna il suo livello oscilla arrivando al massimo nel momento di massima fertilità del ciclo.
- La sua sintesi è controllata dal **triptofano**, amminoacido essenziale che in presenza di **una flora intestinale disbiotica** trasforma eccessivamente in **indolo e scatolo** [marker urinari della disbiosi].
- **Il triptofano controlla la risposta immunitaria**, che deve diminuire ciclicamente nella donna **per evitare un attacco anticorpale verso un eventuale feto**. La gravidanza è, infatti, una sfida al sistema immunitario che deve consentire ad un corpo no-self di svilupparsi nel corpo della donna.
- **l'intestino della donna produce ciclicamente una disbiosi** per diminuire il triptofano, quindi la risposta immunitaria.



- 
- A photograph of a person's bare midsection. They are holding a realistic, light-colored model of a human brain with both hands, positioned over their abdomen. The background is bright and slightly out of focus.
- Essendo il triptofano anche precursore della serotonina cerebrale, alla sua **diminuzione corrispondono i sintomi della sindrome premestruale.**
  - A differenza di quello maschile, l'intestino femminile è costretto ad **un lavoro ciclico** che e **può alterarsi** non ripristinando più corretti livelli di triptofano [**patologie autoimmuni**].
  - Una infiammazione intestinale provoca una **disbiosi, quindi una diminuzione del triptofano.**
  - **Ridurre l'infiammazione intestinale**, ripristina adeguati livelli di triptofano, quindi di leptina quindi **ripristina una corretta e naturale fertilità**



# Disbiosi

- Si definisce **eubiosi** quando la percentuale di batteri appartenenti alle famiglie dei **Bacteroidetes** e dei **Firmicutes** è maggiore del 90%.
- il rapporto tra i due ceppi e la **produzione ottimale** dei loro prodotti del metabolismo, definiti come **acidi grassi a catena corta (SCFAs)** determina una barriera intestinale integra e garantisce un sistema immunitario locale in equilibrio.
- anche il tratto riproduttivo femminile sembra avere un microbioma attivo, come la placenta, gli epididimi, la vescica ecc.
- La caratterizzazione del microbioma vaginale (**vaginal microbiome, VMB**) è stata condotta mediante analisi della subunità 16S dell'**RNA** ribosomiale e dell'intero sequenziamento del genoma, confermando che la vagina non è sterile
- Il **VMB** è un importante fattore coinvolto nella **protezione da batteri, funghi e virus** patogeni e, generalmente, in assenza di sintomi o infezioni, è associato a una corretta funzionalità dell'apparato riproduttivo.

# Eubiosi ed equilibrio ormonale

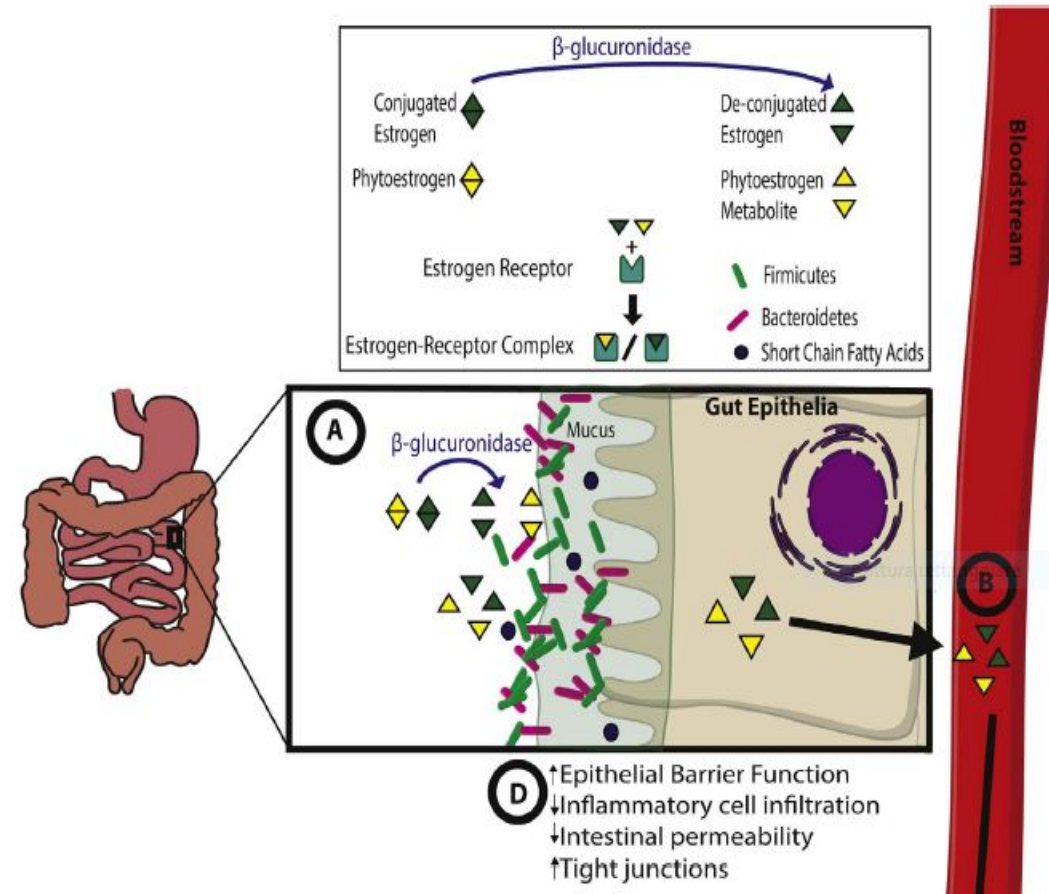
Il microbiota intestinale,, è in grado di regolare i livelli degli estrogeni circolanti

J.M. Baker et al.

Microbiota intestinale.

Microbiota vaginale ed endometriale

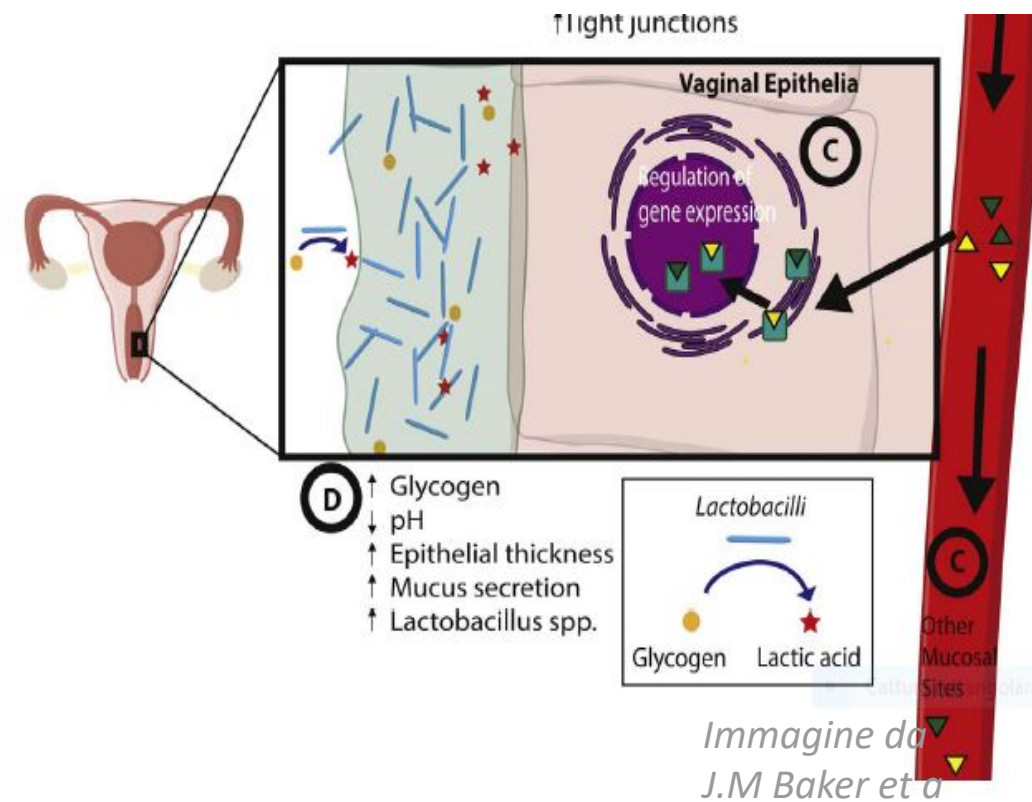
- **Alcuni batteri** a livello intestinale sono in grado di produrre enzimi Beta-glucuronidasi che **staccano gli estrogeni dalle loro proteine** di trasporto trasformandoli nella loro **forma attiva**.
- Gli estrogeni liberi sono in grado di legarsi ai loro recettori specifici e svolgere le loro funzioni ormonali.



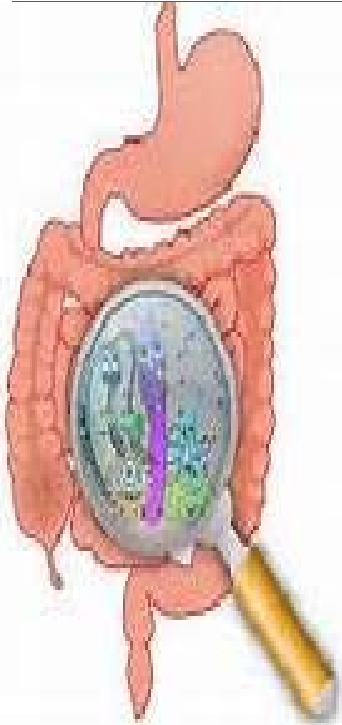
# connessione tra il microbiota intestinale e l'apparato genitale

## *il circolo sanguigno connette i due distretti (intestinale e vaginale)*

- **influenzati** dagli stessi microrganismi che li costituiscono in termini di metabolismo e di composizione.
- Gli estrogeni legandosi a specifici recettori determinano la crescita dei **Lattobacilli** a livello vaginale,
- **Lattobacilli** che a partire dal glicogeno **producono acido lattico** che abbassa il pH vaginale e protegge l'epitelio vaginale dall'attacco di microrganismi come l'*E.Coli* *Candida* e *Gardnerella Vaginalis*.



# Disbiosi e infertilità



- Una infiammazione intestinale provoca **una disbiosi, quindi una diminuzione del triptofano.**
- L'intestino femminile è costretto ad **un lavoro ciclico** che può alterarsi, **non ripristinando più corretti livelli di triptofano** [patologie autoimmuni )
- **Ridurre l'infiammazione intestinale**, ripristina adeguati **livelli di triptofano**, quindi di **leptina** quindi **ripristina una corretta e naturale fertilità.**
- **Durante la gravidanza il microbiota intestinale** subisce pesanti cambiamenti in quanto deve estrarre più energia dal cibo.

# MICROBIOMA

---



- In gravidanza il microbioma deve avere una migliore efficienza metabolica, estrarre maggiore energia dal cibo
- Si assimila nel terzo trimestre a quello della sindrome metabolica
- Di contro osserviamo una minore bio diversità analoga alla menopausa
- Dopo il parto e con l'allattamento il neonato acquisisce un microbiota analogo a quello della madre pre gravidanza
- Un intestino alterato della madre condiziona la salute del neonato
- L'infertilità correlata alla disbiosi può essere letta a difesa del feto

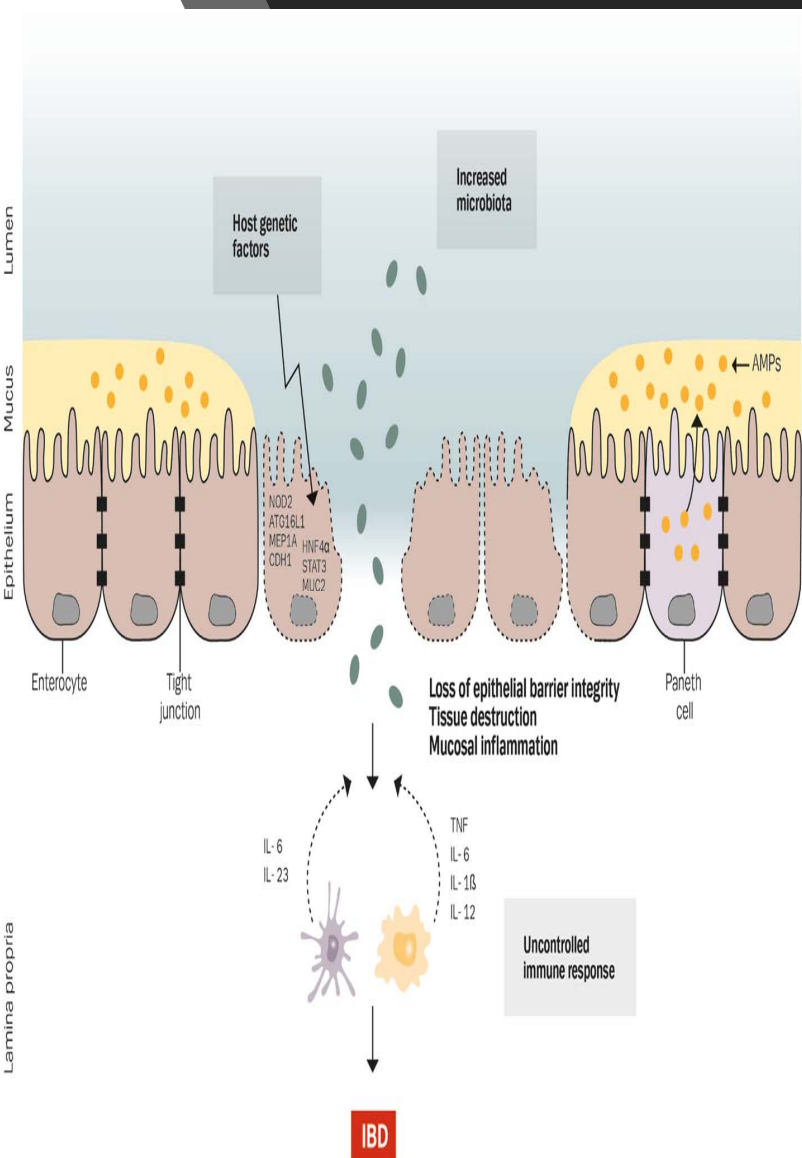


## STUDIO PERSONALE

Nel periodo settembre 2018 aprile 2019 si sono raccolte schede anamnestiche nutrizionali di 150 soggetti 80 donne e 70 uomini che si sono rivolti ad un centro PMA per problematiche di infertilità erano coppie che ricercavano la gravidanza da almeno due anni senza successo alcune di queste avevano alle spalle una storia di poliabortività.

In questa fase preliminare dello studio si sono poste in relazione età e BMI biomax index

- 5% delle donne aveva bmi >30 indicante obesità
- 10% delle donne aveva bmi >25 indicante un sovrappeso
- 3% delle donne aveva bmi <18,5 che indicava sottopeso
- 17% uomini aveva bmi >25 indicante sovrappeso
- 3% uomini aveva bmi >30 indicante obesità
- Non erano presenti soggetti maschili sottopeso
- La maggior parte dei soggetti aveva un'età compresa tra i **35-40 anni** e **BMI compreso tra il 19-25**



Si è poi studiato la presenza di alterazioni patologiche a carico dell'apparato gastrointestinale, e del sistema immunitario.

Nelle donne

- 50% presentava **disturbi apparato gastroenterico** con relative alterazioni permeabilità intestinali la sintomatologia era variabile stipsi, diarrea, colite, gastrite
- 20 % presentava patologie autoimmuni (alta incidenza tiroiditi)
- 30% presentava allergie inalanti , pollini 70% alimenti 30%

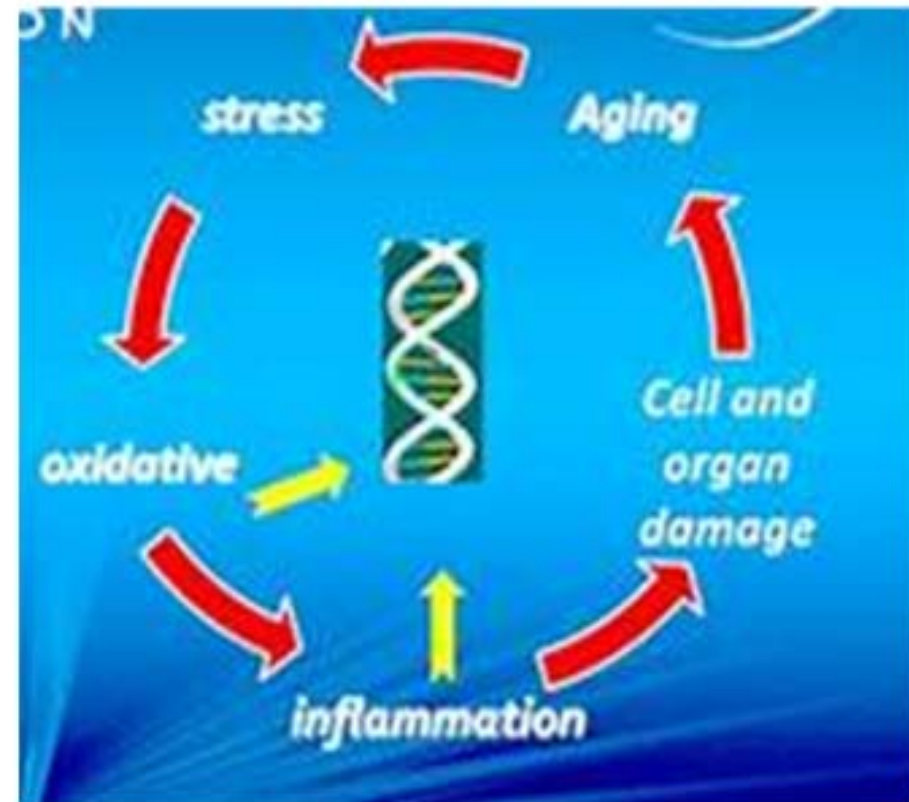
Negli uomini

- 35% presentava **patologie gastrointestinali**
- bassa incidenza patologie autoimmuni
- 40% presentava **allergie inalanti** , pollini 75% alimenti 25%

Si è quindi consigliato una revisione della alimentazione con eliminazione dei cibi maggiormente proinfiammatori e liberatori di istamina e un ricondizionamento della flora intestinale con l'utilizzo di probiotici.

## premessa

- L'assunzione di alcuni cibi provoca un'inflammation acuta e poi cronica e quindi una risposta immunologica esagerata che è spesso dannosa per la maturazione degli ovociti.
- La realtà clinica e la ricerca hanno già consentito di capire che qualsiasi cibo può provocare in persone sensibilizzate, la produzione di citochine e sostanze infiammatorie che provocano tutta la sequenza di sintomi che possono incidere sia sul sistema immunitario sia su quello ormonale, andando a interferire anche con la fertilità.





**Come fare ad abbassare l'infiammazione presente** per evitare che possa incidere negativamente sul funzionamento intestinale e sulla fertilità?

Con la nutrizione di tutti i giorni.

Gli elementi da tenere in considerazione sono:

- Stabilità glicemica in tutti i pasti
- Colazione ricca come stimolo energetico
- Attività fisica costante come stimolo a stimolare la massa magra e la produzione di endorfine positive



Riduciamo l'infiammazione corporea per aumentare la fertilità.



Dieta  
Mediterranea  
antinfiammatoria

Ricca di antiossidanti,

omega3,

Vit B, acido folico

Calcio vit D

Cereali integrali

Alimenti fermentati

Basso contenuto di zuccheri semplici, sale, glutine,  
lattosio

## Diet and fertility: a review.

Gaskins AJ et al. Am J Obstet Gynecol. (2018)

- **L'assunzione di acido folico** supplementare è stata costantemente **correlata a numerosi marcatori di fertilità** femminile - dalla bassa frequenza di anovulazione al maggiore successo riproduttivo nel contesto dell'ART - suggerendo che **i benefici riproduttivi del folato si estendono oltre la prevenzione delle NTD.**
- D'altra parte, nonostante le promettenti prove da modelli animali, **la vitamina D non sembra esercitare un ruolo importante nella fertilità umana in assenza di carenza.**
- **L'integrazione con antiossidanti** non sembra offrire alcun beneficio alle donne sottoposte a trattamento di infertilità, sembra essere **utile quando viene integrato il partner maschile.**  
Però, le prove disponibili non consentono di discernere quali antiossidanti specifici, né a quali dosi, sono responsabili di questo beneficio.
- Un maggiore apporto di **acidi grassi omega 3** a catena lunga sembra **migliorare la fertilità femminile**, sebbene non sia chiaro se la contaminazione ambientale dei pesci, la loro fonte alimentare più comune, possa smorzare (o persino contrastare) questo beneficio
- **Infine, l'adesione a diete sane a favore di pesci, pollame, cereali integrali, frutta e verdura, è correlata a una migliore fertilità nelle donne e una migliore qualità del seme negli uomini**

L'analisi dell'espressione genica delle cellule follicolari ha rivelato l'infiammazione come una potenziale causa di fallimento dell'IVF.

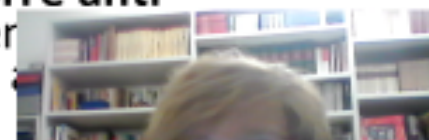
[Fortin CS](#)<sup>1</sup>, [Leader A](#)<sup>2</sup>, [Mahutte N](#)<sup>3</sup>, [Hamilton S](#)<sup>4</sup>, [Léveillé MC](#)<sup>2</sup>, [Villeneuve M](#)<sup>5</sup>, [Sirard MA](#)<sup>6</sup>.  
[J Assist Reprod Genet.](#) Giugno 2019

### RISULTATI:

Il microarray ha mostrato 165 geni espressi in modo differenziato (DEG) nel gruppo negativo rispetto al gruppo in gravidanza. I DEG includono **molte citochine pro-infiammatorie e altri fattori correlati all'infiammazione**, suggerendo che questo processo potrebbe essere alterato quando la fecondazione in vitro fallisce. La **sovraespressione** di diversi fattori, alcuni dei quali agiscono a monte del fattore di crescita endoteliale vascolare (VEGF), indica anche una maggiore permeabilità e vasodilatazione. Alcuni DEG erano correlati a differenziazione anormale e aumento dell'apoptosi.

### CONCLUSIONI:

I nostri risultati suggeriscono che l'incapacità di concepire dopo i cicli di fecondazione in vitro potrebbe essere associata a **uno squilibrio tra mediatori pro-infiammatori e anti-infiammatori**. I risultati di questo studio identificano potenziali cause di fallimento e percorsi per ulteriori indagini. I protocolli di stimolazione personalizzati in base al paziente potrebbero migliorare le possibilità di successo successivo.



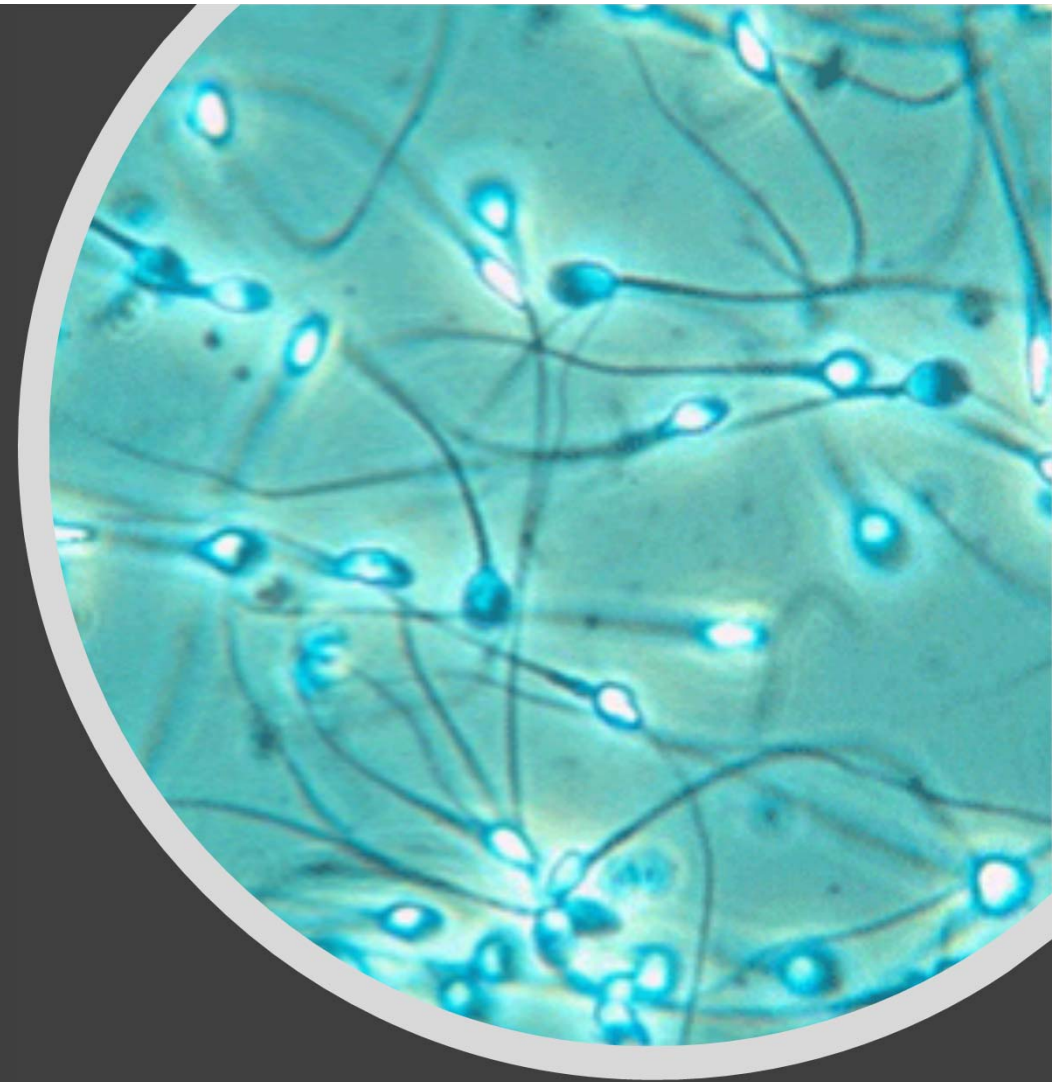
# Consigli per la coppia

- **Evitare il cibo spazzatura.** Secondo uno studio recente il consumo eccessivo di grassi saturi e di cibo confezionato e da fast food può provocare conseguenze negative sulla qualità degli spermatozoi.
- Scegliere **alimenti naturali** per aumentare la fertilità e **come frutta fresca, verdura, legumi, frutta secca e cereali integrali.**
- **Le cruciferae** potrebbero rivelarsi molto preziosi per la fertilità sia maschile che femminile . I cavoletti di Bruxelles sono ricchi di **acido folico**, essenziale per un ottimo sviluppo del feto. Contengono vitamine che aiutano a migliorare la quantità degli spermatozoi e la loro capacità di raggiungere l'utero e sono ricchi di **indolimetano**, una sostanza in grado di equilibrare il livello di estrogeni e di migliorare la fertilità
- La **frutta secca** è tra gli alimenti essenziali per un'alimentazione che favorisca la fertilità. Il consiglio è di consumare frutta secca e semi oleosi nella forma cruda per beneficiare del loro contenuto di **zinco, omega 3 e vitamina E**



# Dieta maschile per la fertilità

- **Gli omega 3**, di cui sono ricchi sardine sgombri in generale e il pesce azzurro in particolare, sono fondamentali nella dieta per favorire la fertilità, soprattutto per quanto riguarda gli uomini.
- i **pomodori** sarebbero in grado di aumentare la fertilità maschile. Secondo uno studio condotto di recente negli Stati Uniti, il **licopene**, un antiossidante molto importante presente nei pomodori, potrebbe incrementare la conta degli spermatozoi fino al 70%.
- Le **carote** stimolano la fertilità **maschile** e migliorano la qualità dello sperma. In uno studio condotto ad Harvard. Gli esperti hanno osservato che il consumo di carote e di frutta e verdura di colore arancione e giallo sarebbe in grado di incrementare la qualità dello sperma del 10%.
- Per rendere gli spermatozoi più rapidi ed attivi, appare **importante l'azione degli antiossidanti** che contrastano i radicali liberi e di cui questi alimenti naturali sono ricchi.





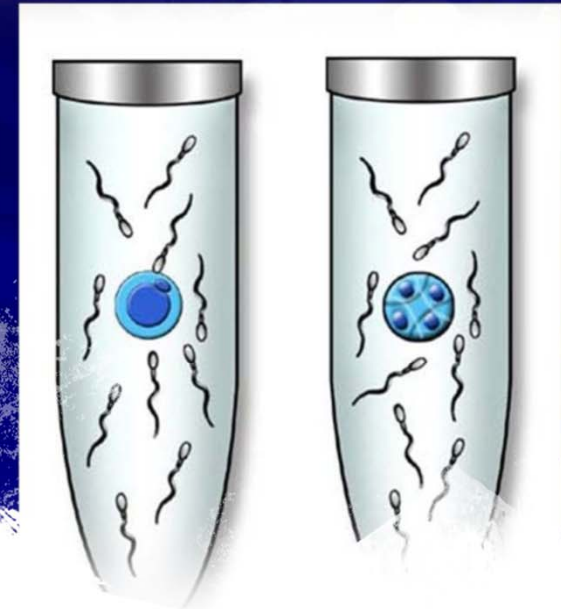
## Dieta femminile per la fertilità

- Per la **donna** si raccomanda di seguire una dieta ricca di **vitamina del gruppo B** e di **zinco**. Lo **zinco** aiuta la divisione cellulare e stimola la produzione di progesterone.
- È inoltre utile scegliere cibi ricchi di **vitamina C**, che potrebbe svolgere a propria volta un ruolo significativo nella produzione di progesterone, ormone e di cui sono ricchi i follicoli dopo l'ovulazione.
- Anche durante le mestruazioni è importante seguire una alimentazione, che possa essere d'aiuto in questa fase. Si consiglia di assumere cibi ricchi di **ferro**, che è presente soprattutto nei legumi e negli ortaggi a foglia verde scuro. Per incrementare l'assorbimento del ferro di provenienza vegetale, si consiglia inoltre di consumare, anche alimenti ricchi di vitamina C.
- Un corretto apporto di **vitamina C** e di **antiossidanti** nell'alimentazione è fondamentale per favorire la fertilità. Si consiglia dunque di consumare frutta e verdura particolarmente ricca di questi elementi nutritivi, come **carote, agrumi, kiwi, peperoni, fragole, lamponi, mirtilli**

# PMA

## Un'alimentazione ricca di verdure e pesce migliora del 40% i risultati della fecondazione assistita

- In recenti pubblicazioni scientifiche si è dimostrato un aumento delle percentuali di gravidanza nelle coppie sottoposte a tecniche di PMA in cui la donna faceva uso prevalente di cibi contenenti **olio di oliva, legumi, pesce azzurro cereali non raffinati e riduceva l'introduzione di proteine animali**. Probabilmente questi regimi dietetici forniscono una **protezione di tipo antiossidante all'ovocita**.
- In corso di stimolazione dell'ovulazione il fegato ed i reni sono sottoposti ad un super lavoro per smaltire gli ormoni in accesso e la dieta (una certa attenzione al tipo di alimentazione) ha il senso di **non sovraccaricare questi organi**, già fortemente impegnati, per non ridurre la capacità di filtro, con la conseguente messa in circolo di tossici endogeni.





# Pma e alimentazione

**Sempre più studi lo provano: la dieta mediterranea è amica della fertilità. In generale, ma anche per le coppie che si sottopongono a fecondazione in vitro.**

L'ultima conferma in questo senso viene da una ricerca condotta in Grecia, i cui risultati sono su *Human Reproduction*, Nikos Yannakouris e colleghi, dell'università di Harokopio, ad Atene, hanno infatti scoperto che le donne che seguono una **dieta mediterranea** per almeno sei mesi prima di un trattamento di PMA hanno **maggiori probabilità di iniziare e portare a termine una gravidanza**, le donne che seguivano una dieta più **ricca di frutta e verdure fresche, cereali integrali, pesce, olio d'oliva e frutta a guscio** - avevano maggiori probabilità di rimanere incinte, e soprattutto di avere un bambino **(48,8% contro 26,6%)**.

L'associazione positiva vale in particolare per le donne che hanno **meno di 35 anni**

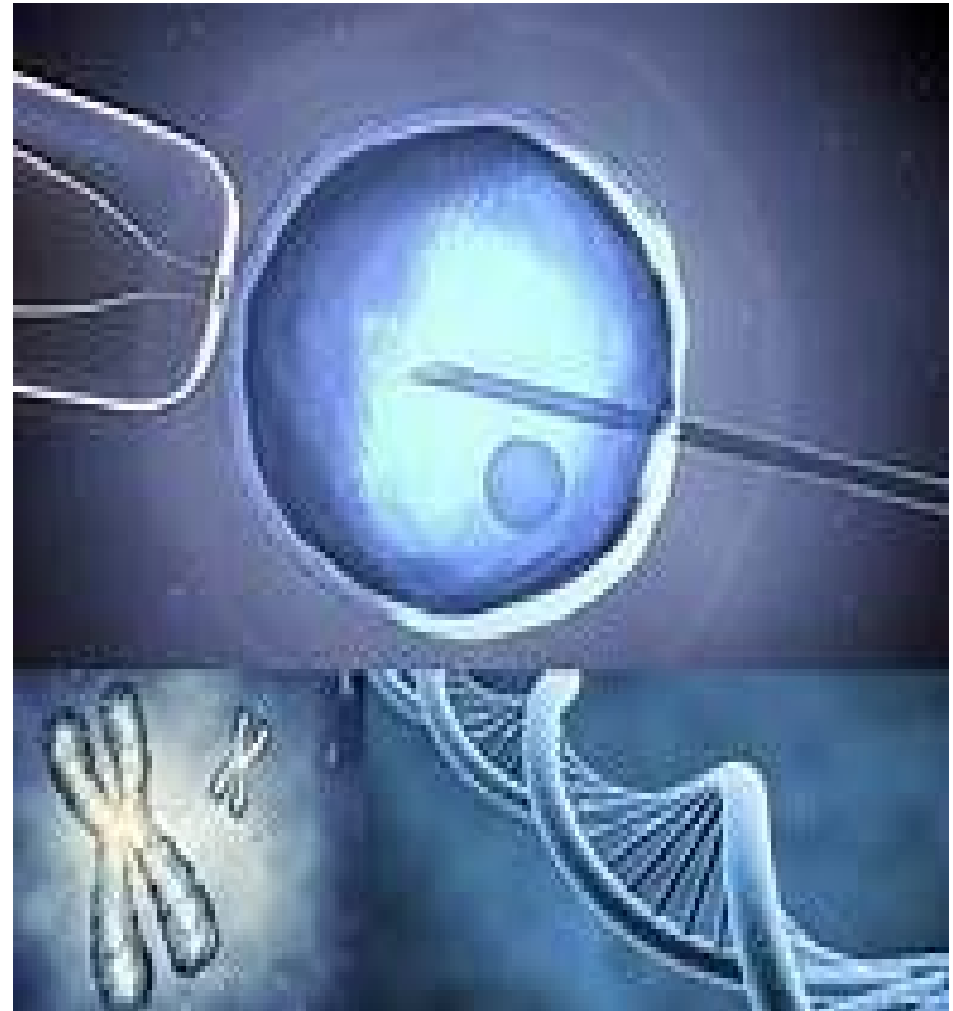
La dieta mediterranea agirebbe sull'**ambiente endometriale**, (l'endometrio è il tessuto di rivestimento della cavità uterina, dove si annida l'embrione al momento dell'impianto) portandolo ad avere influenze positive sull'avvio e il mantenimento della gravidanza

Uno studio dello stesso team aveva infatti mostrato che tra i **partner maschi** che affronta una PMA, l'aderenza alla dieta mediterranea può contribuire a migliorare la qualità dello sperma.



# ALIMENTAZIONE

- E' ormai assodato che un' alimentazione varia ed equilibrata migliori il tasso di fertilità.
- In particolare **l'eccessiva assunzione di grassi farebbe diminuire il numero di ovociti di buona qualità** e causerebbe una **peggiore qualità dell'embrione** nella Procreazione Medicalmente Assistita.
- Tra le varie sostanze che interferiscono con la fertilità c'è **anche la caffeina**: da uno studio effettuato si è evidenziato come **l'assunzione di 600 mg** di caffeina al giorno (una tazzina di moka ne contiene circa 80 mg mentre una tazza di caffè americano ne contiene circa 120 mg) **ridurrebbe di circa il 50% la probabilità di successo della PMA.**

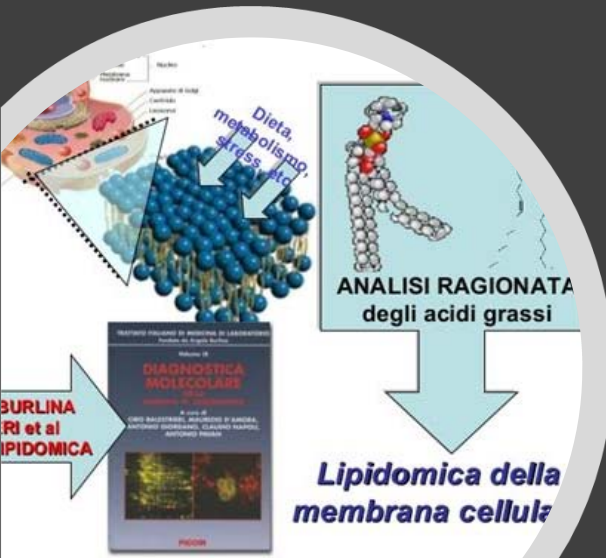




## Test utili al nutrizionista per ottimizzare l'alimentazione



- Test nutrigenetici ,studio dei polimorfismi
- Test del microbiota intestinale, vaginale
- Test lipidomica



Annalisa Olivotti  
Alimentazione e psiche per  
una nutrizione consapevole



Annalisa Olivotti  
ALIMENTAZIONE  
E GENETICA  
Per una nuova visione dell'alimentazione



## Testi

ANNALISA OLIVOTTI  
biologa nutrizionista  
a.olivotti@libero.it

- 1 Alimentazione e psiche  
Ebook gratuito scaricabile da kobo

- 2 Alimentazione e Genetica  
Ebook su kobo o youcanprint  
Cartaceo su youcanprint

Libreria Alzaia  
viale Don Minzoni 25  
Firenze



grazie

