

Salute e Attività fisica modulatore epigenetico

dr.ssa Annalisa Olivotti
Biologa spec.Patologia Generale
a.olivotti@libero.it

LE PILLOLE DI



ATTIVITA' FISICA -BENESSERE



- Il contributo dell'attività fisica ad una buona salute e qualità della vita è noto da secoli.
- Già il filosofo Platone notava: «**La sedentarietà distrugge le buone condizioni di salute** di qualsiasi essere umano, mentre il movimento e **un metodoso esercizio fisico le mantengono e preservano**»
- Ma è soltanto in epoche recenti che **la sedentarietà è diventata un problema di salute pubblica**
- Automobili, macchinari e la tecnologia oggi svolgono i compiti che una volta richiedevano uno sforzo fisico.
- Le ricerche evidenziano una netta **diminuzione dei livelli complessivi di attività fisica** nei Paesi ad alto reddito nel corso degli ultimi 40 anni e una tendenza simile anche nei Paesi a medio e addirittura basso reddito.

CONTRASTARE LA SEDENTARIETA'

- La migliorata consapevolezza dell'impatto della **sedentarietà** sulla salute ha rilevato che essa è **oggi il quarto principale fattore di rischio di mortalità** nel mondo.
- In più, l'insorgenza di malattie causate dalla sedentarietà **grava** non soltanto sui soggetti affetti e sui familiari e persone care ma anche e pesantemente **sui sistemi di assistenza sanitaria** e porta ad una perdita di produttività dovuta all'assenza dal lavoro
- **L'attività fisica** è quindi considerata **una priorità nella promozione della salute**

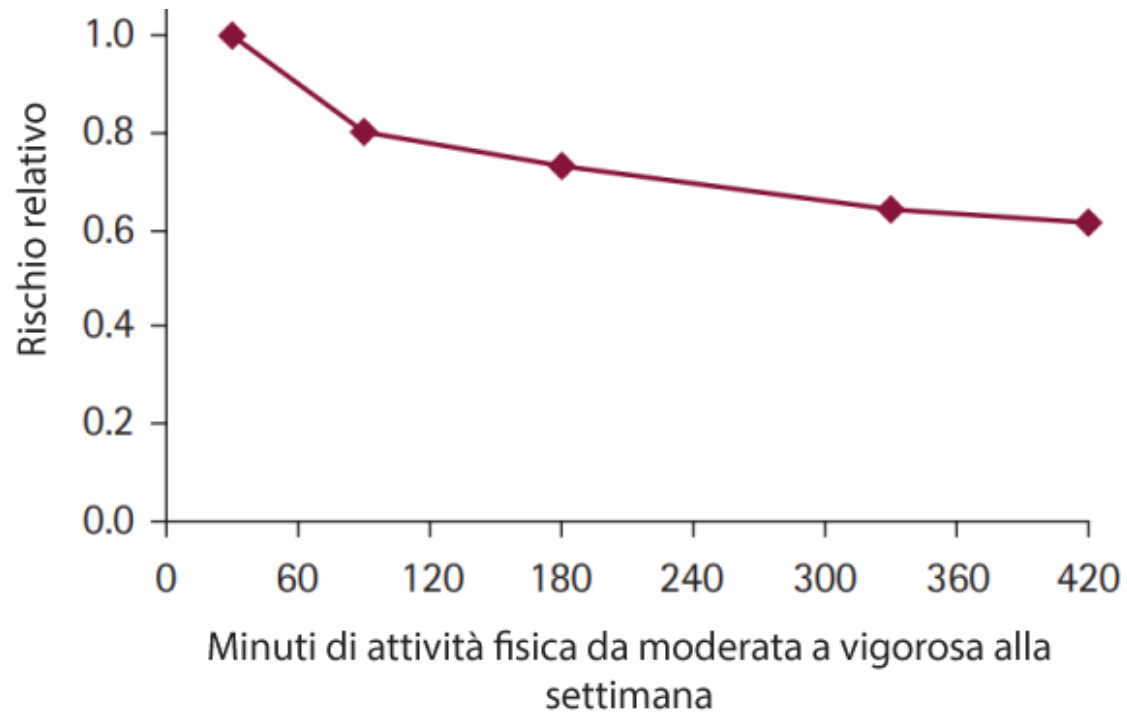


Attività fisica per contrastare malattie cronico degenerative



- Il piano di azione globale dell'OMS per la prevenzione e il controllo delle malattie non trasmissibili si concentra sulla **prevenzione e la cura delle malattie cardiovascolari, cancro, malattie respiratorie e diabete**, ovvero le cause principali della cattiva salute e mortalità prematura in Europa e nel mondo
- La **sedentarietà viene spesso individuata quale comune fattore di rischio modificabile** per queste malattie, insieme al fumo, alcool e alimentazione scorretta
- I dati hanno evidenziato una chiara **corrispondenza fra la frequenza dell'attività fisica e i vantaggi per la salute**; più si è attivi da un punto di vista di frequenza, intensità e durata, maggiori sono i vantaggi.
- Chi è maggiormente **attivo** fisicamente **ha il 30% di possibilità in meno** di morire prematuramente rispetto a chi non lo è.
- **Il rischio di mortalità prematura diminuisce con l'aumentare settimanale dell'attività fisica** e la maggior riduzione del rischio si nota quando persone normalmente molto sedentarie (che trascorrono non più di 30 minuti alla settimana in attività ricreative) iniziano ad essere un po' più attive,
- **Qualsiasi aumento di attività fisica, migliora la salute.** I vantaggi apportati dall'aumento di un regolare esercizio fisico sono stati osservati a **prescindere da età, sesso, origine etnica o peso corporeo**

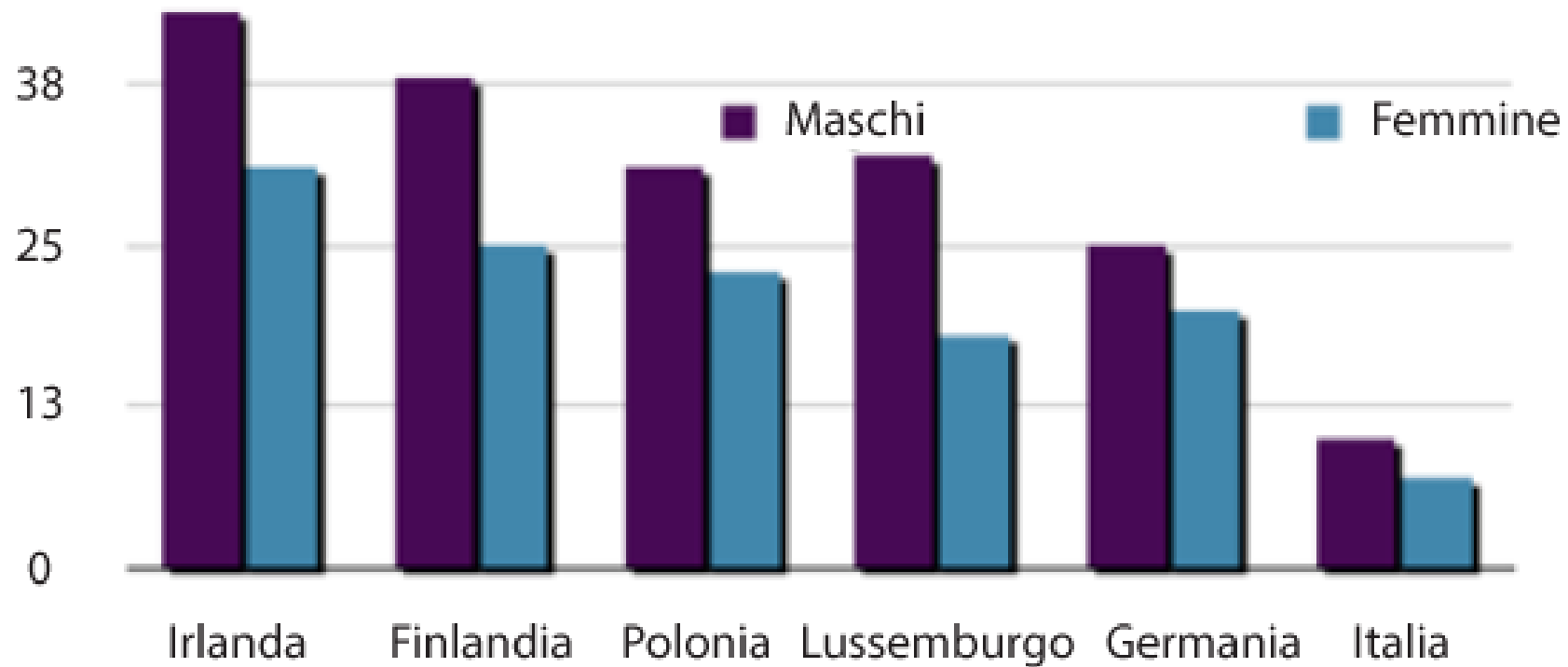
Attività fisica – rischio mortalità



- Miglioramento significativo già con 180 minuti attività fisica da moderata a vigorosa

Attività fisica bambini 11anni- 1 ora al giorno

Fonte: studio OMS HBSC 2009/1031

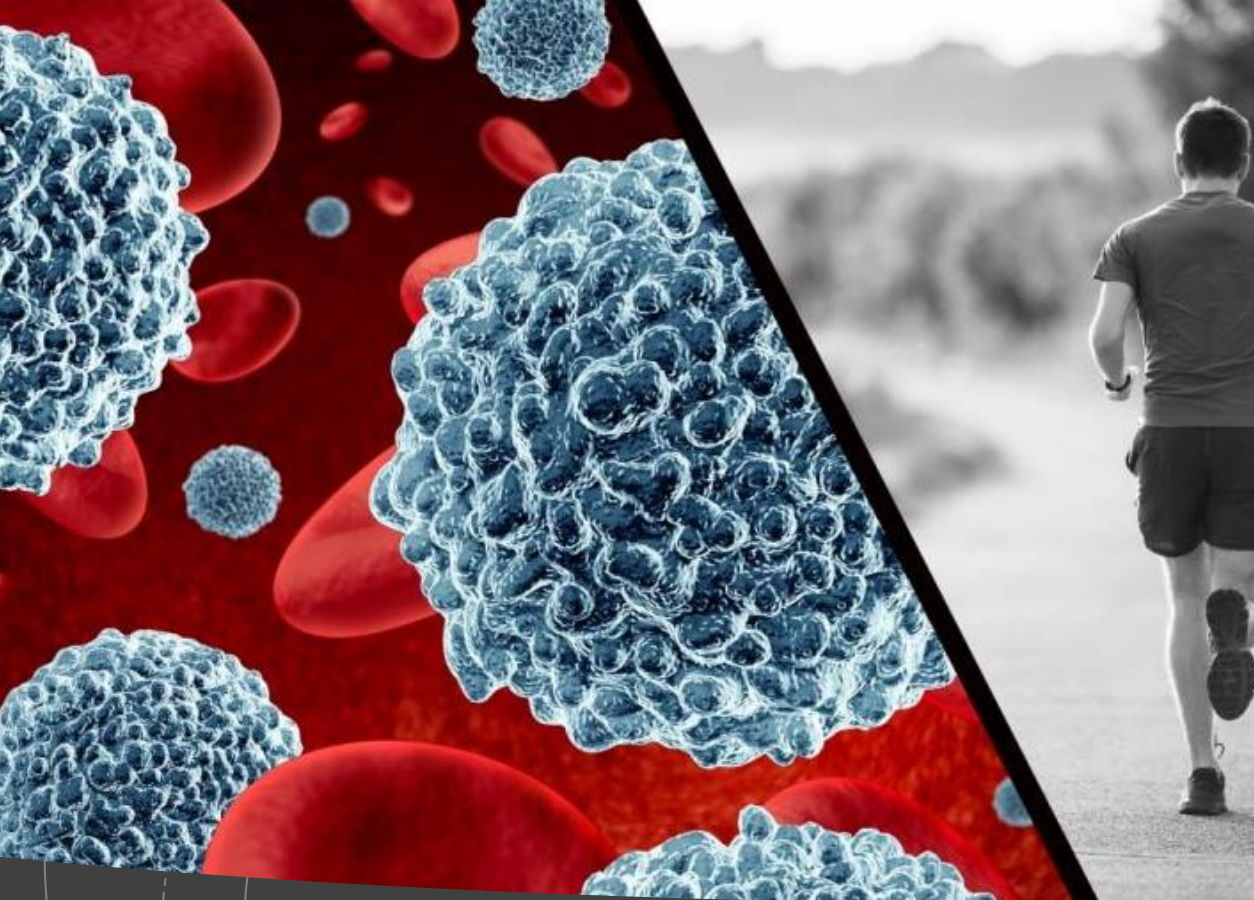


ATTIVITA FISICA

definizione

- Secondo l'OMS, per “**attività fisica**” s'intende “qualunque movimento determinato dal sistema muscolo-scheletrico che si traduce in un dispendio energetico superiore a quello delle condizioni di riposo”
- Non solo le attività sportive, ma anche semplici movimenti come camminare, andare in bicicletta, ballare, giocare, fare giardinaggio e lavori domestici, che fanno parte della “**attività motoria spontanea**”.
- L'espressione “**attività motoria**” è sostanzialmente **sinonimo di attività fisica** e come tale viene di fatto utilizzata.
- Con il termine di “**esercizio fisico**” si intende invece l'**attività fisica in forma strutturata**, pianificata ed eseguita regolarmente
- Lo sport è l'**insieme di attività motorie** che impegna — a **livello agonistico**— le capacità psicofisiche dell'atleta, che svolge una disciplina con finalità amatoriali oppure professionali.





**¡Alimentación + ejercicios
= vida saludable!**



L'esercizio fisico
potenzia il nostro
sistema immunitario

- **l'esercizio fisico ed il sistema immunitario sono legati tra loro da un rapporto virtuoso.** Che la pratica sportiva sia utile a combattere varie patologie non lo scopriamo certo oggi, ed infatti è particolarmente importante muoversi per chi soffre di:
- diabete
- sovrappeso
- obesità
- problematiche cardiovascolari



fase 2 Esercizio fisico con equilibrio

Riassumendo quindi teniamoci a mente questi pochi, ma utili consigli:

- alleniamoci con moderazione
- alleniamoci con continuità per almeno due volte a settimana
- attenzione ad esercizi che non conosciamo
- ascoltiamo il nostro corpo e rispettiamo
- gestiamo la fatica

Ad ognuno la sua attività fisica

Partiamo dalle indicazioni (OMS), che anche in tempi *normali* consiglia di **dedicare all'attività fisica almeno 20 minuti al giorno**: le linee guida internazionali individuano infatti in 150-300 minuti a settimana la quantità di attività fisica ottimale per mantenere uno stile di vita sano e corretto.

- Si noti bene che si parla di **stile di vita** in generale, proprio perché svolgere un'attività fisica ha innumerevoli altri benefici su tutto il nostro organismo.

Una regolare attività fisica, oltre a farci controllare il peso, ci aiuta anche a:

- **Aumentare le difese immunitarie** dell'organismo e di conseguenza a diminuire le probabilità di contrarre virus e malattie
- **Ridurre lo stress e l'ansia**,
- **Migliorare la qualità del sonno** e di conseguenza il nostro benessere psico-fisico

Secondo l'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) **la fascia di età tra i 12 e i 17 anni** dovrebbe svolgere ogni giorno almeno un'ora di attività fisica di intensità da moderata a vigorosa per promuovere e mantenere uno stato di buona salute e il peso nella norma; inoltre, sarebbe opportuno includere attività per rafforzare l'apparato muscolo-scheletrico almeno 3 volte a settimana

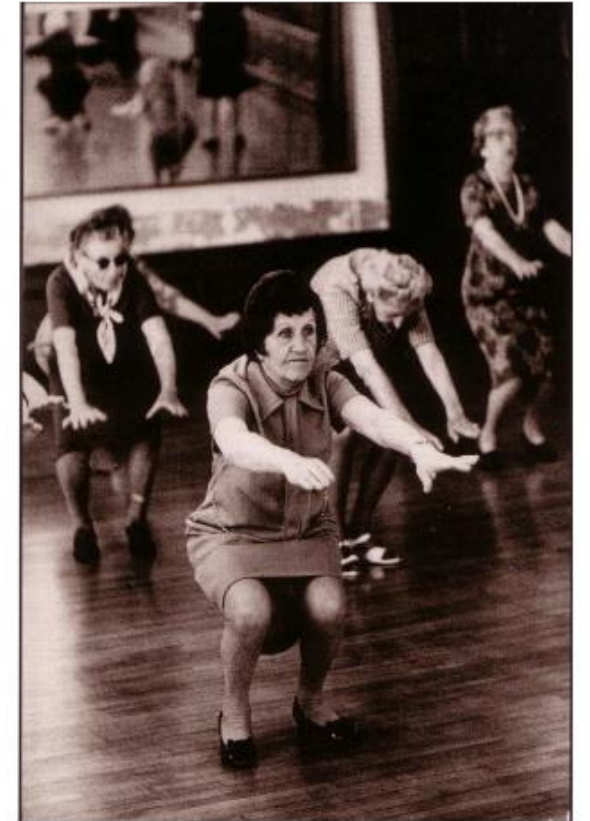
Piramide dell'attività motoria



Esercizio fisico in casa

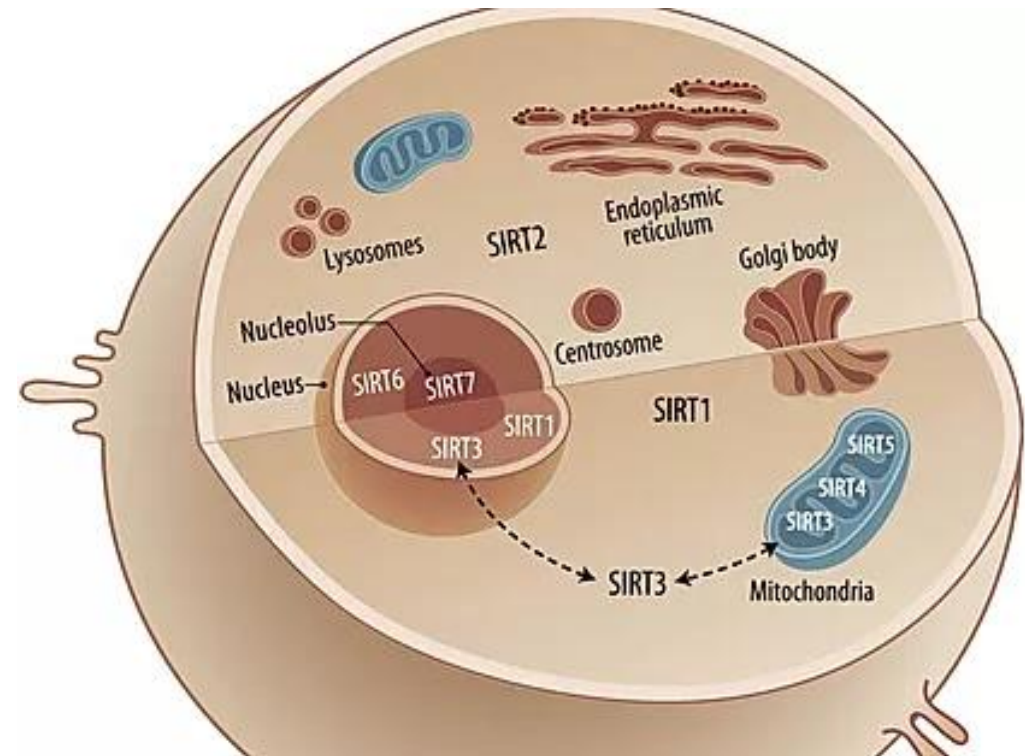
- Ginnastica a corpo libero
- Salto della corda
- Corsa sul posto
- Addominali
- Flessioni sulle braccia
- Squat
- Yoga e Pilates
- Ballare
- Stretching
- Allenamento con lo step (o con gli scalini di casa)
- Allenamento con l'ausilio di oggetti (sedia, bottigliette di plastica, muro)
- Allenamento con l'ausilio di macchinari (cyclette, panca, attrezzi, ecc.)

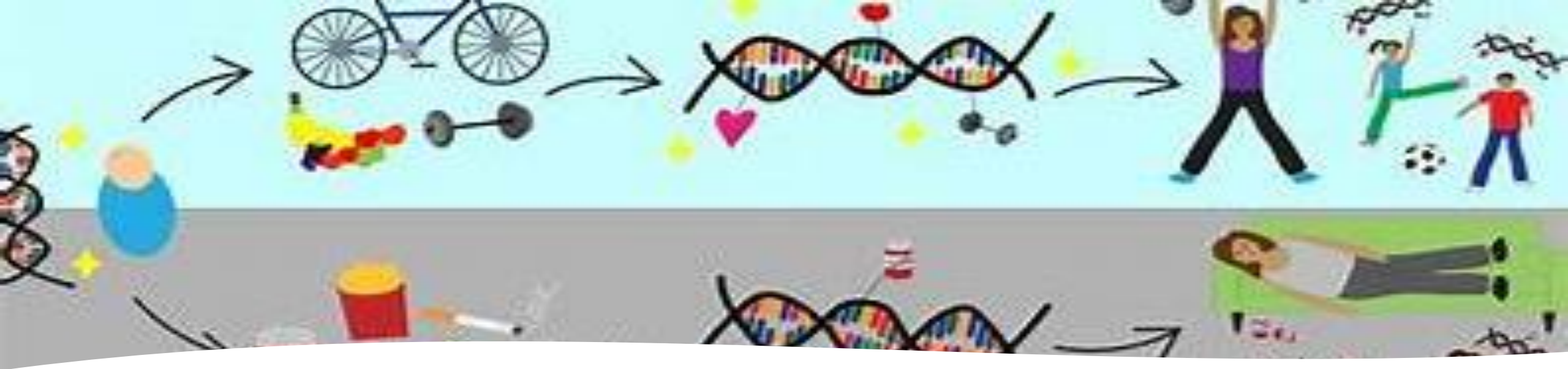
**Fare attività
fisica
=
salute**



• Attività fisica- sirtuine -epigenetica

- E' stata osservata un'associazione tra attività fisica e l'aumento dei livelli di sirtuine, pertanto si ritiene che possano rientrare in varie tappe del metabolismo energetico, legato probabilmente all'incremento dell'acetil-CoA.
- Le sirtuine, oltre ad essere attivate naturalmente dalla restrizione calorica, vengono attivate dai cosiddetti "attivatori delle sirtuine", tra cui il più potente è il resveratrolo.





- Il campo dell'Epigenetica riguarda l'accensione e lo spegnimento dei geni.
- Ad oggi sono noti tre meccanismi epigenetici, vale a dire modificazioni dell'istone, metilazione del DNA e RNA non codificanti (micro). Un meccanismo straordinario con cui una cellula regola l'attività dei suoi geni.
- le Sirtuine influenzano principalmente le modifiche dell'istone. L'epigenetica costituisce la memoria molecolare delle influenze ambientali, poiché le sostanze naturali della dieta agiscono su questi meccanismi e influenzano la regolazione dell'espressione genica (i geni vengono letti e copiati).

Attività delle sirtuine

- ▶ l'**attività fisica** stimolando l'attività mitocondriale aiuta a rigenerare il NAD, (nicotinamide adenina dinucleotide) coenzima ossidoriduttivo a **mantenere alta l'attività delle sirtuine**
- ▶ Questo suggerisce l'associazione tra la durata della vita, la **restrizione calorica** e l'**allenamento fisico** **particolari nutrienti** perché aumentano l'**attività delle sirtuine**.



NAD

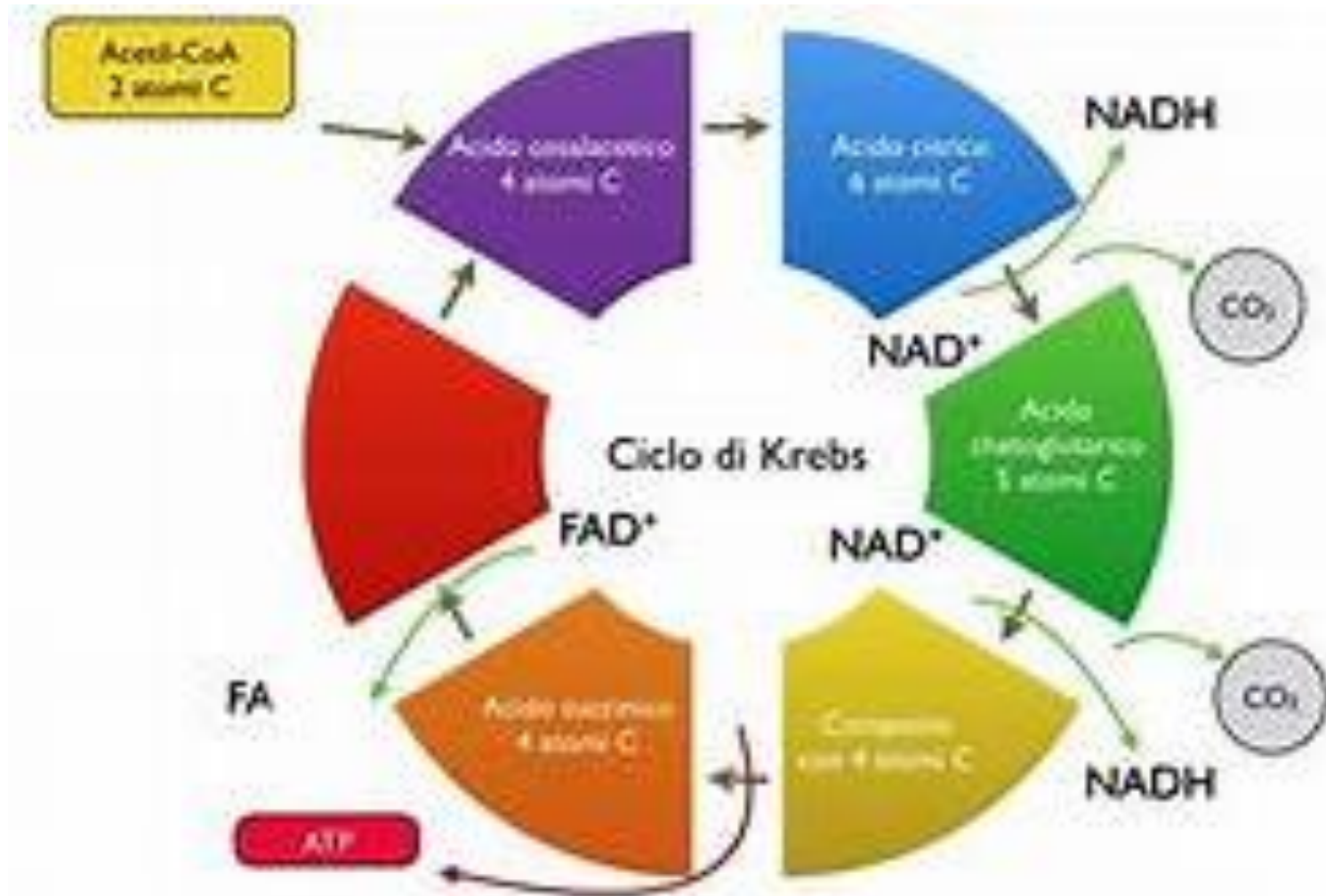
Alla base della respirazione cellulare e glicolisi.

-Le sirtuine usano il NAD, per realizzare una reazione insolita. Prendono il NAD, cofattore nelle reazioni di ossidoriduzione, e rimuovono il suo anello di nicotinamide

. Poi estraggono il gruppo acetilico da una lisina acetilata della proteina bersaglio e lo trasferiscono al frammento rimasto della molecola del NAD

. Tutte le sirtuine, hanno una caratteristica strutturale in comune. Hanno due domini, uno può legare il NAD e gli toglie l'anello di nicotinamide, l'altro posiziona la lisina acetilata vicino al NAD e catalizza il trasferimento del gruppo acetile.

Alcune sirtuine hanno anche altri domini che interagiscono con proteine regolatorie.



Meccanismo azione SIRTUINE

- Deacetilando **la cromatina si despiralizza** e diventa più disponibile alla trascrizione , in pratica **viene favorita la trascrizione genica**
- Il sistema di **acetilazione e deacetilazione** può essere influenzato dall'esterno, mediante **l'attività fisica, la restrizione calorica, i ritmi circadiani** e mediante tutta una serie di **nutrienti** che possiamo aggiungere o togliere dall'alimentazione
- **L'attività fisica e la restrizione calorica** sono correlate con il metabolismo intermedio. Quindi sono sia in relazione al NAD, sia in relazione agli enzimi che vengono **direttamente modulati dalle sirtuine.**



Le sirtuine

Le sirtuine in breve:

- sono proteine con proprietà enzimatiche
- regolano i processi metabolici legati alla resistenza insulinica
- possiedono un controllo sull'immunità
- hanno un ruolo fondamentale nell'epigenetica
- sono coinvolte nelle difese verso le malattie tumorali

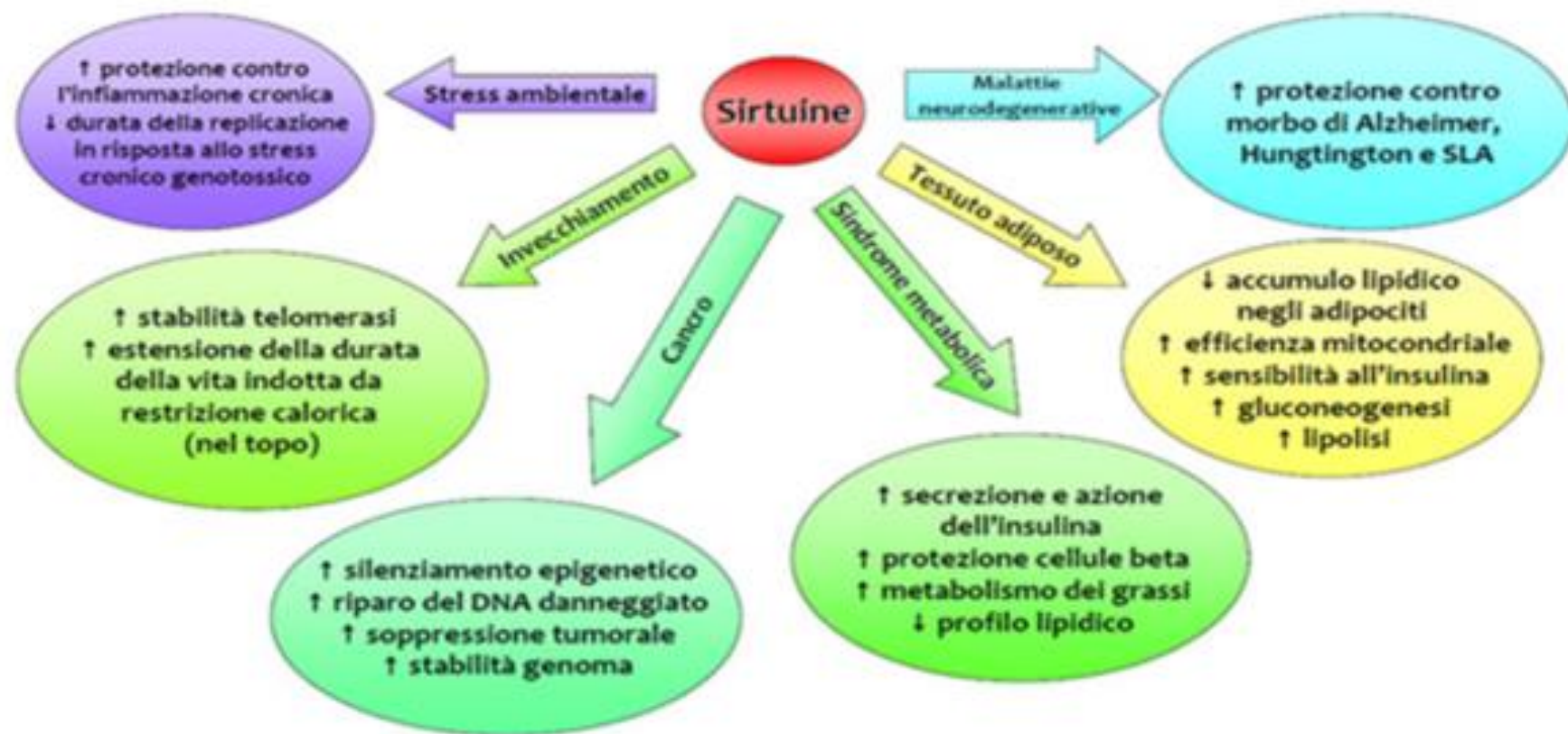


Fig. 2 Alcune azioni svolte dalle sirtuine

LE SIRTUINE

Si tratta di una famiglia di 7 proteine molto conservate lungo la scala evolutiva e zoologica; nell'uomo se ne conoscono sette.

WHAT IS EPIGENETICS?



COSA E' L'EPIGENETICA

L' Epigenetica è la scienza che studia **le modifiche fenotipiche EREDITABILI nell'espressione del gene** causate da meccanismi diversi dai cambiamenti nella sequenza genomica.

Un segnale epigenetico è pertanto un qualsiasi cambiamento, che **non altera la sequenza nucleotidica di un gene**, ma **altera la sua attività**.

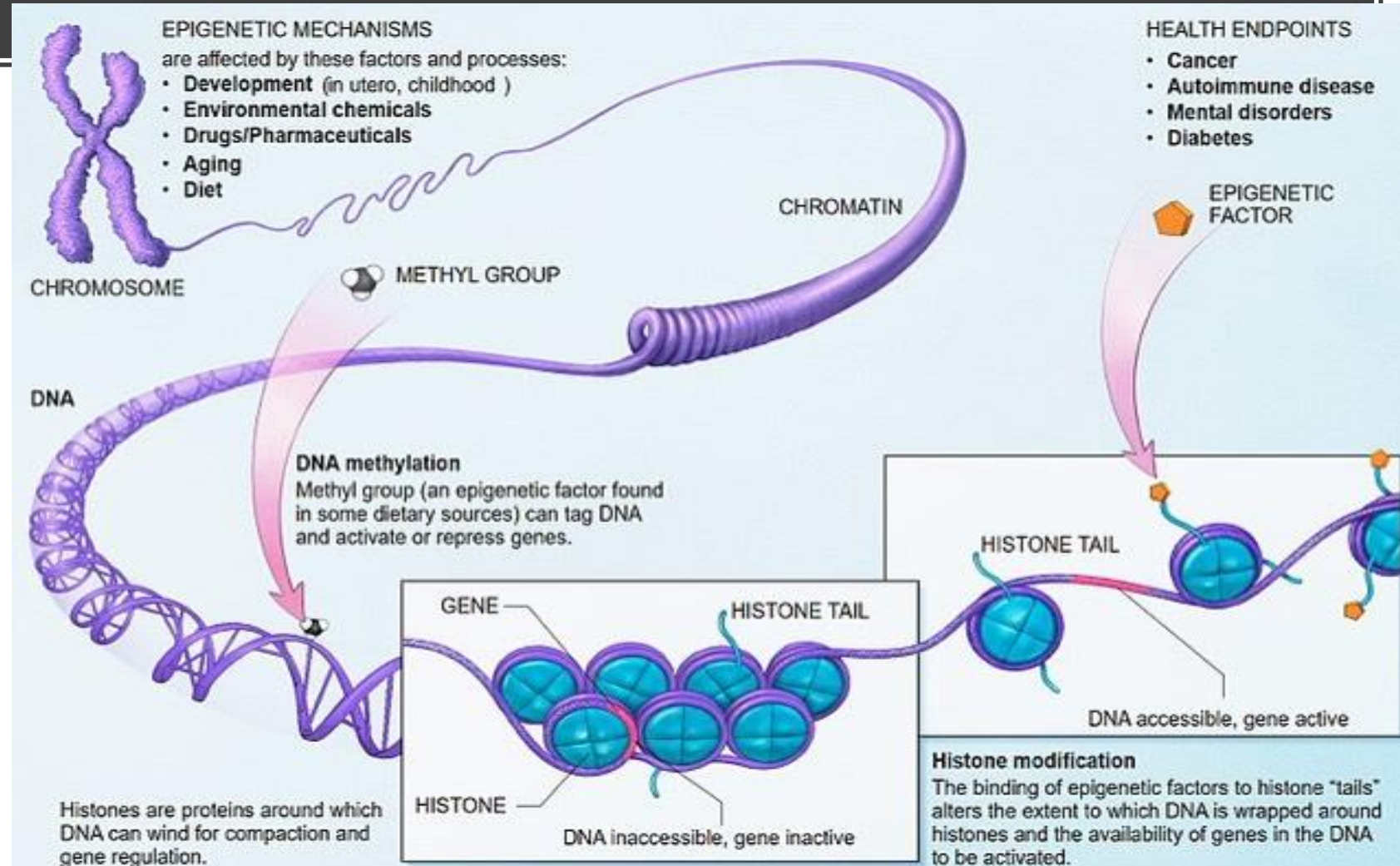
Tra i possibili meccanismi che possono provocare effetti epigenetici si annoverano:

- modificazioni del DNA (**metilazione** delle citosine da parte delle metiltrasferasi)
- modificazione delle proteine (**modificazioni degli istoni**, quali acetilazione, metilazione etc) Questi processi alterano l'accessibilità fisica alle regioni del genoma sulle quali si legano proteine e enzimi deputati all'espressione genica e quindi alterano l'espressione del gene

Epigenetica definizione

L'epigenetica

(dal greco *ἐπί*, *epì*, «sopra» e *γεννητικός*, *gennetikòs*, «relativo all'eredità familiare») è una recente branca degli studi genetici che si occupa dei cambiamenti che influenzano il fenotipo senza alterare il genotipo. Studia tutte le modificazioni ereditabili che variano l'espressione genica pur non alterando la sequenza del DNA



epigenetica



- I ricercatori hanno cercato di spiegare questi meccanismi grazie agli studi fatti su gemelli omozigoti: nascono con lo stesso patrimonio genetico, ma crescendo si possono differenziare a causa dell'ambiente, dello stile di vita, delle emozioni e delle sofferenze provate, che possono influire e cambiare l'espressione di alcuni geni, attivandoli o disattivandoli.
- La **metilazione del DNA** è uno dei più importanti meccanismi epigenetici di controllo della trascrizione e gioca un ruolo essenziale nel mantenere la funzione cellulare.
- Diverse componenti bioattive contenute negli alimenti possono modulare la metilazione del DNA (influenzano la disponibilità di gruppi metilici (-CH₃) e di conseguenza il processo biochimico di metilazione), componenti che includono ad esempio la vitamina B12, B6, la metionina, i folati (acido folico o vitamina B9).
- Un largo numero di studi epidemiologici e clinici suggerisce come **i folati della dieta sono inversamente associati con il rischio di cancro del colon retto** e anomalie nella metilazione del DNA (ipermetilazioni riscontrate frequentemente nelle cellule tumorali associata a disattivazione dei geni attivi nella soppressione del processo neoplastico).

Epigenetica rivoluzione del pensiero scientifico

Non finiamo mai di imparare, non finiamo mai di conoscere. Facciamo un passo avanti nella conoscenza e si aprono voragini di nuove domande, di nuove questioni.

- Oggi la genetica permea molteplici aspetti della società, si parla di OGM ed editing genomico in **agricoltura**, si parla di desensibilizzazione genetica e di programmi molecolari di selezione ed accoppiamento negli allevamenti, si parla di genetica di popolazione in **antropologia**, **sociologia** e **psicologia**. Si parla di genetica nella vita quotidiana.
- Tuttavia, ci sono nuovi sentieri che stiamo aprendo e luci che stiamo accendendo, per illuminare la via. Una di queste è l'**epigenetica**

La sinfonia del
vivente.

Come l'epigenetica
cambierà la vostra
vita

L'autore e scienziato francese Joël de Rosnay, nel suo libro sostiene:

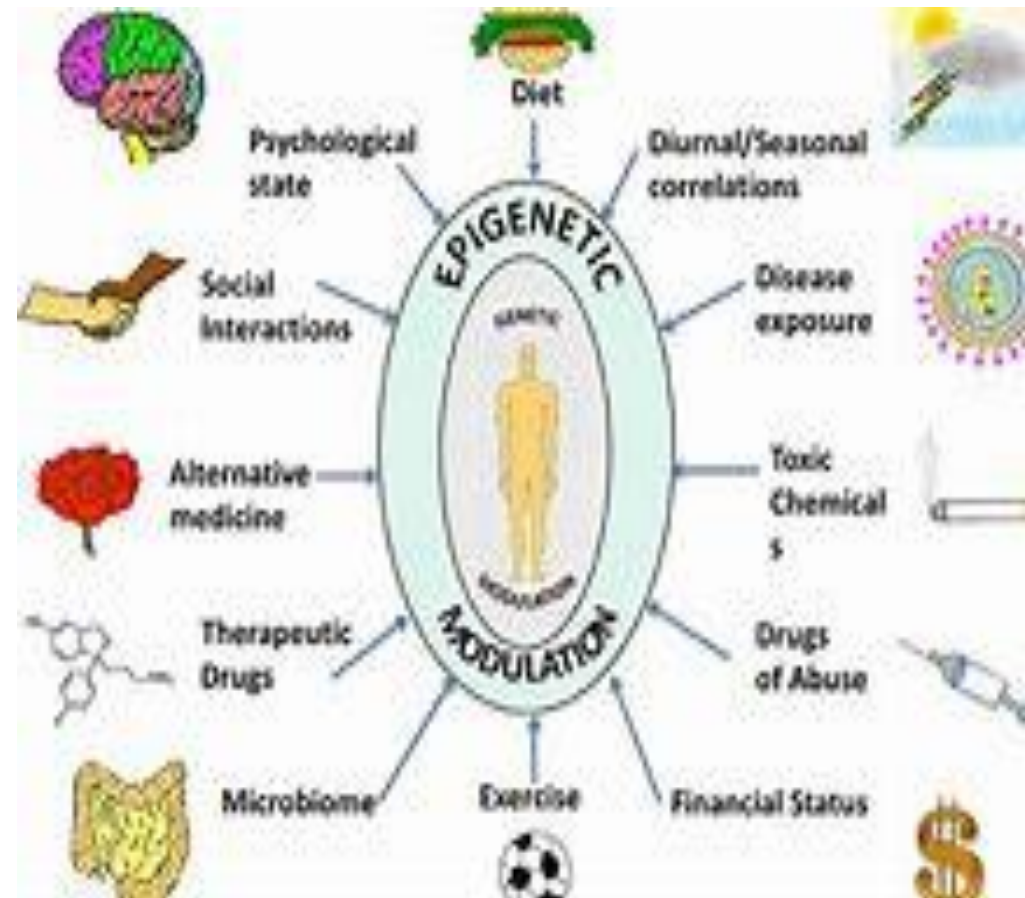
“L'epigenetica è la modulazione dell'espressione dei nostri geni in base al nostro comportamento, relativamente a cinque elementi costantemente collegati nella nostra vita quotidiana:

- 1. **La nostra dieta**, ciò che mangiamo, per nutrire noi stessi e le centinaia di migliaia di miliardi di microbi che costituiscono la maggior parte di ognuno di noi;*
- 2. **Attività fisica** appropriata;*
- 3. Il nostro modo personale di gestire lo **stress** (i nostri pensieri influenzano anche l'espressione dei nostri geni);*
- 4 Il **piacere** che troviamo in ciò che facciamo;*
- 5. Una rete **sociale**, amichevole e familiare che ci rende felici.*

Questi cinque elementi sono coordinati in un quadro globale e se ce li giochiamo in modo appropriato e in sinergia, possiamo rimanere in buona salute, riacquistare una salute ottimale ed invecchiare meno rapidamente. L'impatto dei fattori genetici, di questi cinque elementi, modula l'espressione dei geni; per cui sì, c'è qualcosa che puoi fare per te stesso

Modulatori epigenetici

- Dei segnali epigenetici, ciò che oggi affascina la comunità scientifica sono sicuramente la **reversibilità** e l'**ereditabilità**, ma soprattutto la diretta connessione con l'**esperienza ambientale**, che modula i livelli e la natura dei segnali epigenetici stessi.
- Sorprendente è la stretta relazione che si crea tra chi siamo, l'ambiente in cui viviamo, le sostanze con cui entriamo in contatto e le malattie multifattoriali (quali cancro e disturbi psichiatrici) che ancora non hanno trovato una chiara origine genetica.



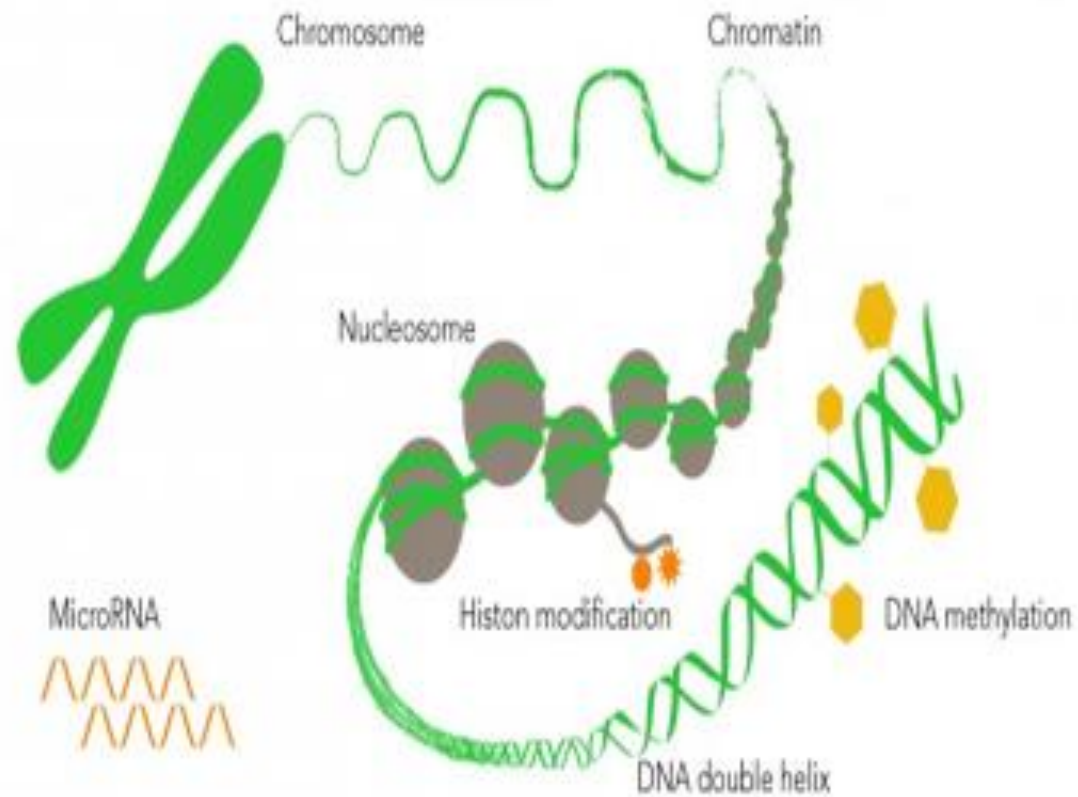
EPIGENETICA E SPORT

- Il termine EPIGENETICA l'aveva coniato il biologo Conrad Waddington alla metà del secolo scorso, ma le sue origini concettuali risalgono ad Aristotele.
- Oggi si parla molto di epigenetica in gran parte per giustificare la presenza di caratterizzazioni individuali, comportamentali, non sempre facilmente evidenziabili, come lo sono invece il colore degli occhi o dei capelli o di altri caratteri derivati sicuramente dai geni.



Attivazione epigenetica

- l'epigenetica permette anch'essa interpretazioni diverse di un modello fisso (il codice genetico) e può dar luogo a diverse letture, secondo le condizioni variabili con cui il modello è interrogato
- Questo spiega perché le cellule differenziate in un organismo pluricellulare esprimono **solo i geni necessari alla loro attività** pur presentando stesso genoma. La sequenza del genoma è difatti statica (con alcune notevoli eccezioni), ma le cellule si differenziano in molti tipi cellulari diversi, che svolgono funzioni diverse e rispondono in modo diverso all'ambiente ed ai segnali intercellulari.



Fattori epigenetici

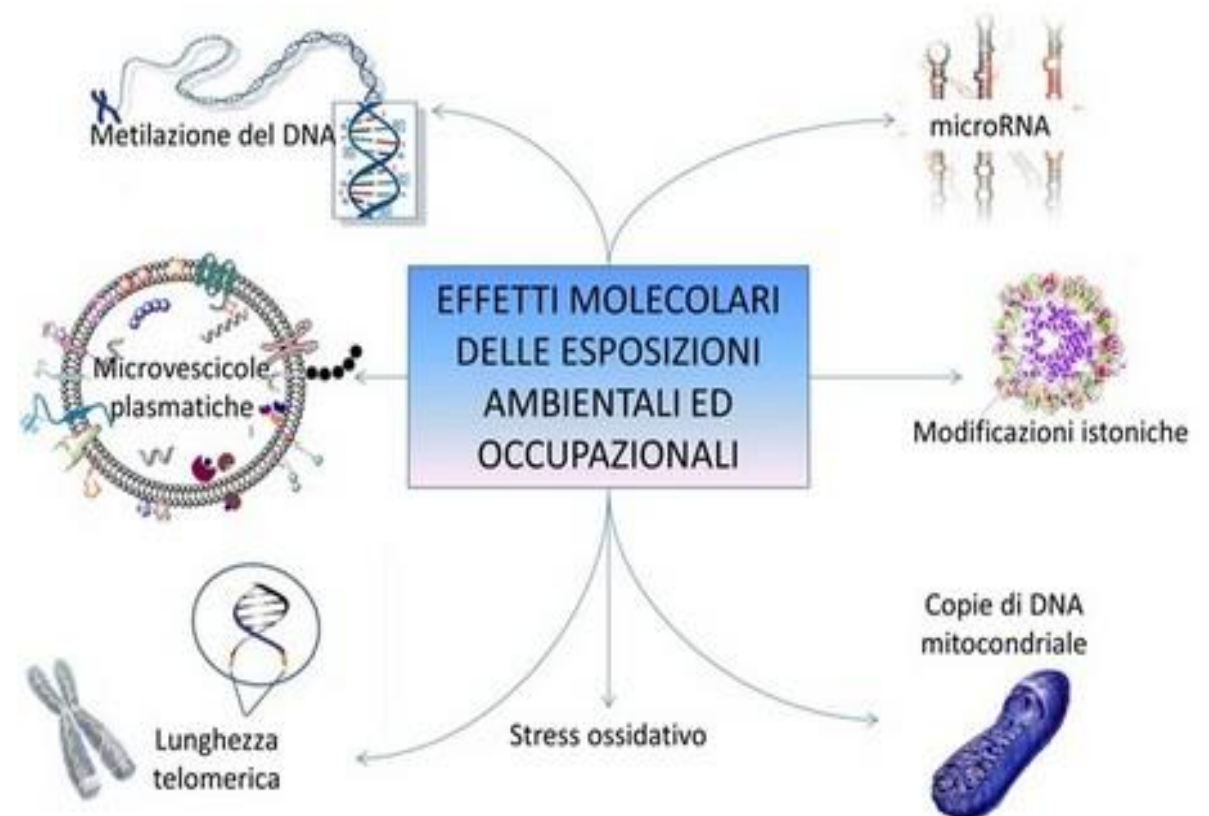
- Una larga review ha dimostrato come l'attività fisica possa indurre "**alterazioni epigenetiche**" cruciali per l'attivazione di cascate di segnali associate ad espressione genica, regolazione di pathway metabolici e consumo energetico nel muscolo scheletrico così come numerosi meccanismi anti o pro infiammatori.
- In tal senso l'attività fisica sembra avere un ruolo altrettanto importante all'alimentazione per quanto riguarda il "**lifespan**" (invecchiamento) e utilizzabile come metodo preventivo delle malattie legate all'invecchiamento. (J. Ntanasis-Stathopoulos et al.: Epigenetic effects of exercise)

L'espressione del potenziale genetico individuale e quindi anche lo stato di salute dipendono dalle predisposizioni genetiche ma soprattutto dallo **STILE DI VITA**



Modificazioni epigenetiche

- La peculiarità di una **epimutazione** è che essa può avere luogo in risposta a stimoli ambientali esterni che riguardano tanto lo spazio fisico che ci circonda, quanto il nostro stile di vita e il nostro stato di salute.
- Una modificazione epigenetica può quindi essere intesa come un **cambiamento adattativo** operato dalle cellule, un sistema di risposta alle situazioni più impegnative e straordinarie, che permette *in primis* al sistema nervoso di innescare reazioni di risposta positive o negative trasmesse poi a tutto il corpo



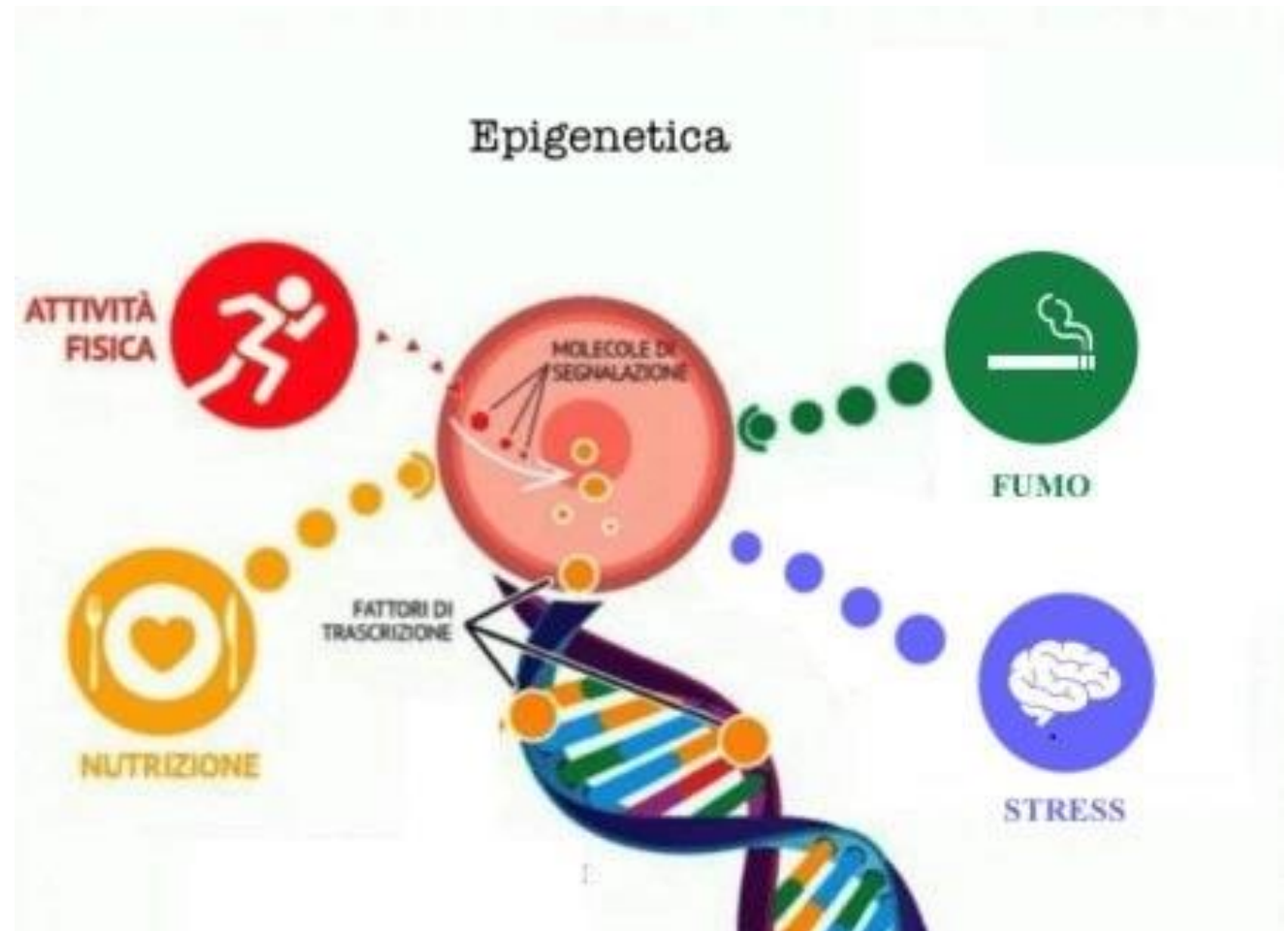
Nuovo paradigma-----ENTUSIASMANTE

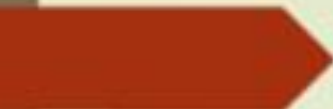
- L'epigenetica assume una sorta di valenza positiva e liberatoria rispetto al determinismo e alla condanna della genetica.
- Non possiamo intervenire sui nostri geni (o almeno non del tutto e non ancora), ma sull'**espressione genica**, su quella sì.
- La possibilità che l'ambiente che ci circonda – o semplicemente ciò che ingeriamo o le persone con cui facciamo conoscenza, o l'effetto delle cure materne – possano modificare sensibilmente **chi siamo** e cosa succederà al nostro cervello e al nostro corpo può apparire destabilizzante e spaventosa, poiché annienta la convinzione che tutto ciò che siamo sia impresso definitivamente nei nostri geni.
- Tuttavia, tale possibilità può al tempo stesso cambiare il nostro modo di pensare, può incoraggiarci ad agire e responsabilizzarci.



Attività fisica- epigenoma

- L'**attività fisica** è un altro importante fattore che sembrerebbe creare mutazioni all'**epigenoma**.
- Alcuni studi hanno evidenziato incrementi e decrementi delle metilazioni dopo un periodo di attività fisica sia a livello del **tessuto adiposo** che di quello **muscolare**.
- Nel tessuto adiposo sono stati individuati 197 geni per cui la metilazione ha portato ad una differente espressione genica.





Epigenetica e attività fisica

Epigenetics in sports.

[Ehlert T¹](#), [Simon P.](#), [Moser DA.](#)

Author information:

¹Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Department of Sports Medicine, Disease Prevention and Rehabilitation, Mainz, Germany.

Abstract

The heritability of specific phenotypical traits relevant for physical performance has been extensively investigated and discussed by experts from various research fields. By deciphering the complete human DNA sequence, the human genome project has provided impressive insights into the genomic landscape. **The hope that this information would reveal the origin of phenotypical traits relevant for physical performance or disease risks has proven overly optimistic, and it is still premature to refer to a 'post-genomic' era of biological science.**

RUOLO EPIGENETICO DELL'ATTIVITA' FISICA

Physical activity in the prevention of human diseases: role of epigenetic modifications.

[Grazioli E¹](#), [Dimauro I¹](#), [Mercatelli N¹](#), [Wang G²](#), [Pitsiladis Y^{1,2}](#), [Di Luigi L³](#), [Caporossi D⁴](#).

[Author information](#)

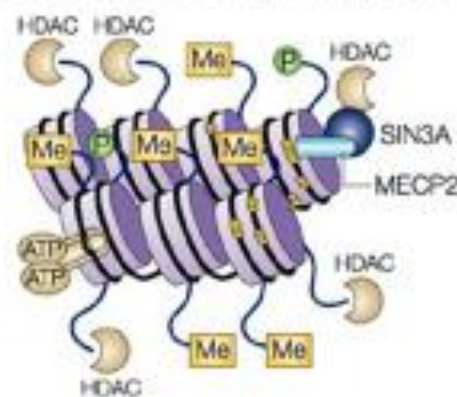
Abstract

Epigenetic modification refers to heritable changes in gene function that cannot be explained by alterations in the DNA sequence. The current literature clearly demonstrates that the epigenetic response is highly dynamic and influenced by different biological and environmental factors such as aging, nutrient availability and physical exercise. As such, **it is well accepted that physical activity and exercise can modulate gene expression through epigenetic alternations** although the type and duration of exercise eliciting specific epigenetic effects that can result in health benefits and prevent chronic diseases remains to be determined. This review highlights the most significant findings from epigenetic studies involving physical activity/exercise interventions known to benefit chronic diseases such as metabolic syndrome, diabetes, cancer, cardiovascular and neurodegenerative diseases.

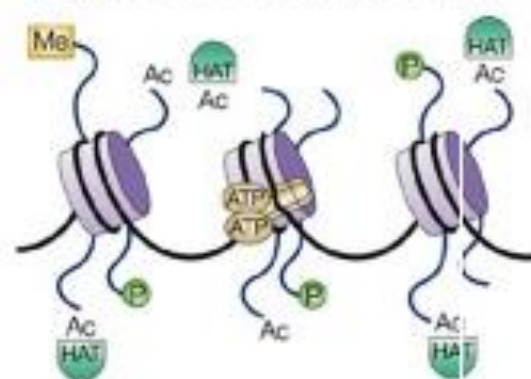
KEYWORDS:

DNA methylation; Disease prevention; Exercise; Histone modification

a Closed chromatin: transcriptional repression



b Open chromatin: transcriptional activation



Importanza clinica,

- gli **inibitori dell'HDAC (ISTONDEACETILASI)** migliorano l'**insulino resistenza** e promuovono la proliferazione, la differenziazione e lo sviluppo delle **cellule β** del pancreas ipotizzando quindi un loro uso nel trattamento del diabete.
- il **tessuto muscolare scheletrico** sembra andare incontro a modifiche epigenetiche a seguito di un'attività fisica, con mutazioni sembrerebbero essere dose-dipendenti e comunque transitorie perché individuate nell'immediato post-attività.
- La **contrazione muscolare** attraverso l'attività fisica conduce a risposte adattative che migliorano l'efficienza metabolica, la capacità ossidativa e l'attività contrattile, conseguenze dovute dall'alterazione dell'espressione genica e dai livelli delle proteine coinvolte.

Su pub med

732pubblicazioni dal 2013

- Holger Heyn, Sebastian Moran, Irene Hernando-Herraez, et al.

DNA methylation contributes to natural human variation.

Genome Res. August 1, 2013.

- Tina Ronn, Petr Volkov, Cajsa Davegardh, Tasnim Dayeh, Elin Hall, Anders H. Olsson, Emma Nilsson, Asa Tornberg, Marloes Dekker Nitert, Karl-Fredrik Eriksson, Helena A. Jones, Leif Groop, Charlotte Ling. A

Six Months Exercise Intervention Influences the Genome-wide DNA Methylation Pattern in Human Adipose Tissue.

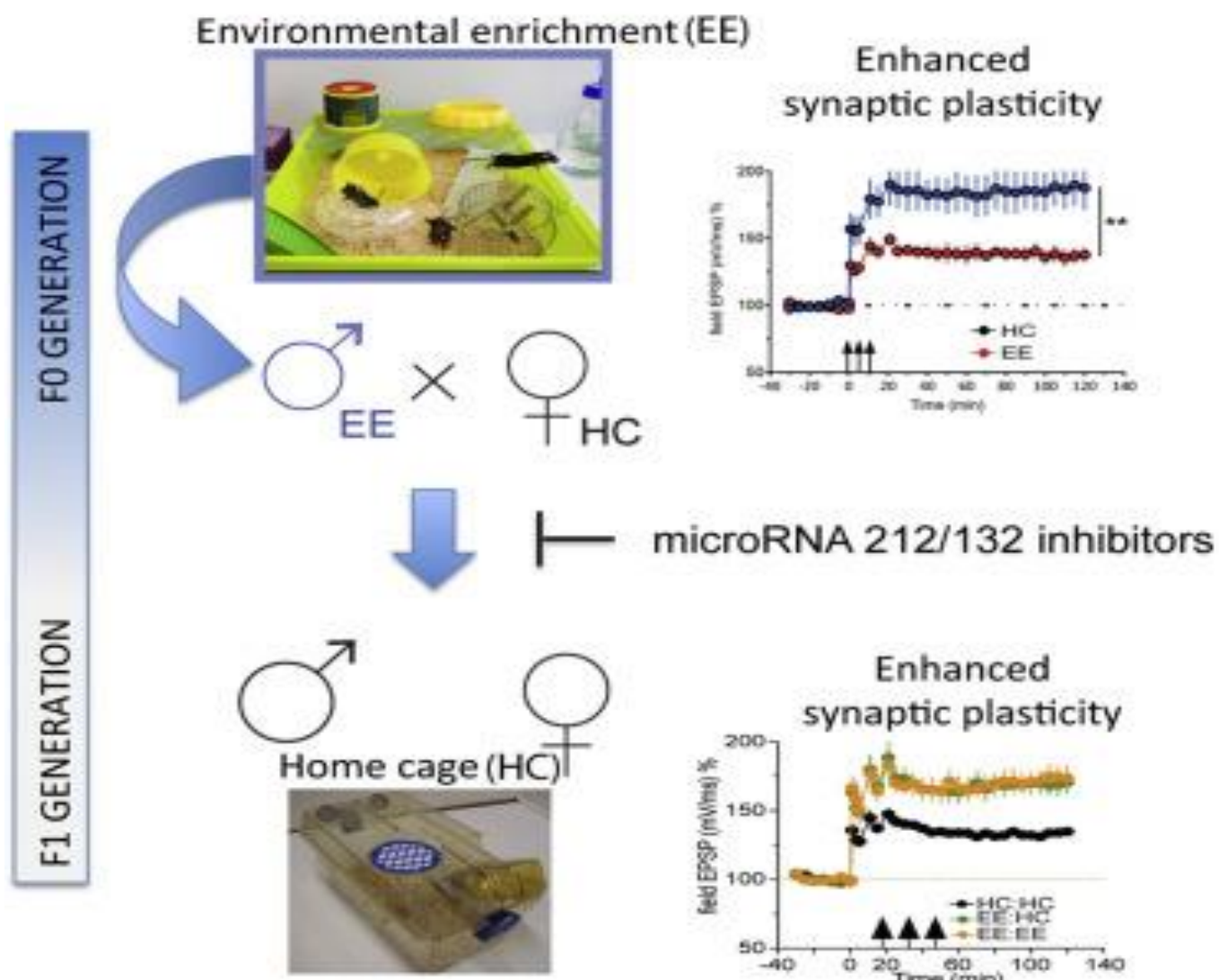
June 27, 2013. PLoS Genet

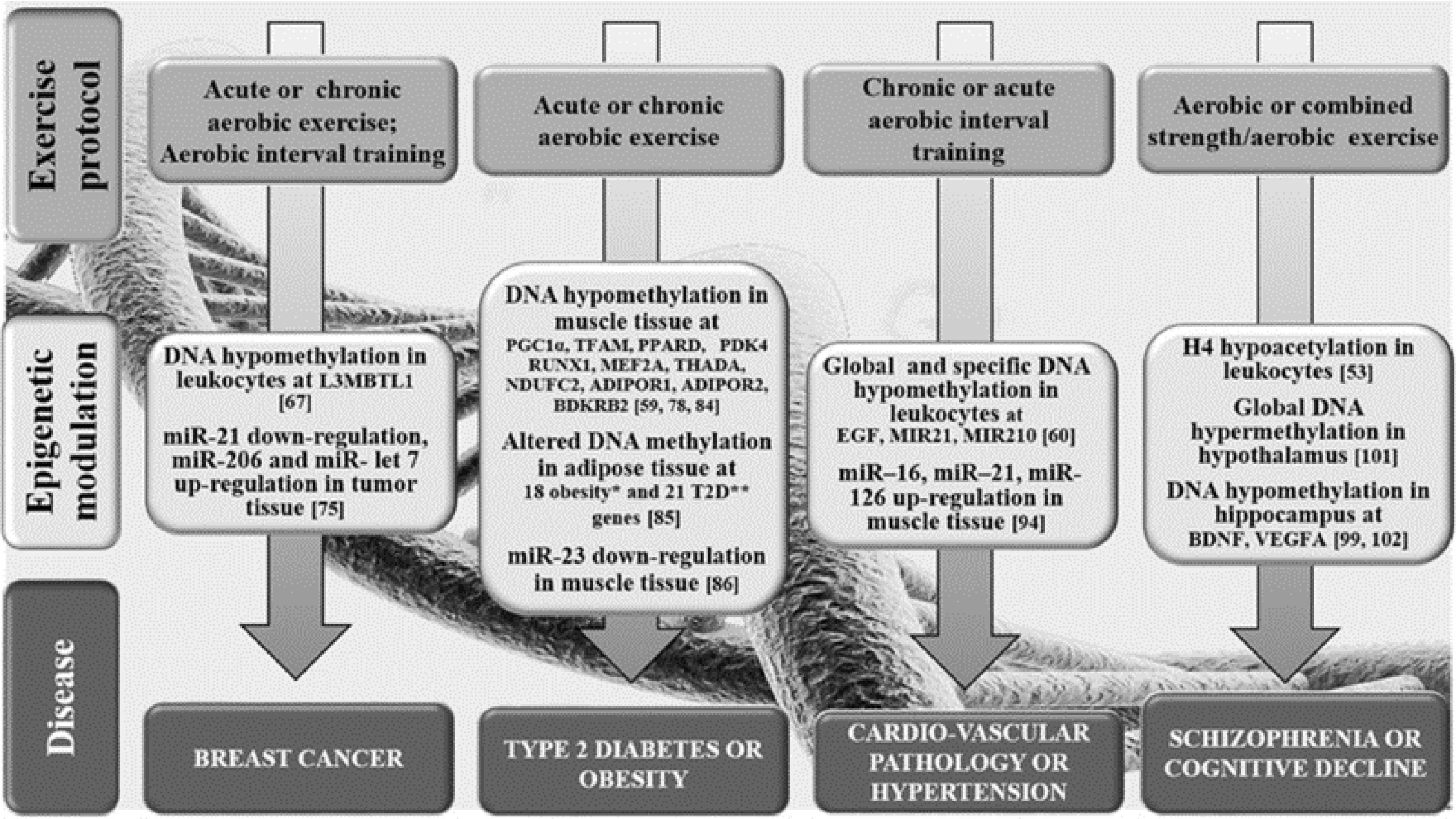
Eredità intergenerazionale dipendente dall'RNA della plasticità sinaptica potenziata dopo l'arricchimento ambientale

2018

Eva Benito ⁶Cemil Kerimoglu ⁶Binu Ramachandran Dieter Edbauer Camin Dean André Fisch

- L'esercizio fisico in combinazione con l'allenamento cognitivo è noto per migliorare la plasticità sinaptica, l'apprendimento e la memoria e ridurre il rischio di varie malattie complesse tra cui il morbo di Alzheimer. Qui, mostriamo che l'esposizione di topi maschi adulti a un paradigma di arricchimento ambientale porta al miglioramento della plasticità sinaptica e della cognizione anche nella prossima generazione. Mostriamo che questo effetto è mediato dall'RNA dello sperma e in particolare dai miR 212/132. In conclusione, il nostro studio riporta l'ereditarietà intergenerazionale di un beneficio cognitivo acquisito e indica specifici miR come candidati meccanicamente coinvolti in questo tipo di trasmissione.





Exercise protocol

Epigenetic modulation

Disease

Acute or chronic aerobic exercise;
Aerobic interval training

Acute or chronic aerobic exercise

Chronic or acute aerobic interval training

Aerobic or combined strength/aerobic exercise

DNA hypomethylation in leukocytes at L3MBTL1 [67]
miR-21 down-regulation, miR-206 and miR-let 7 up-regulation in tumor tissue [75]

DNA hypomethylation in muscle tissue at PGC1 α , TFAM, PPAR δ , PDK4, RUNX1, MEF2A, THADA, NDUFC2, ADIPOR1, ADIPOR2, BDKRB2 [59, 78, 84]
Altered DNA methylation in adipose tissue at 18 obesity* and 21 T2D** genes [85]
miR-23 down-regulation in muscle tissue [86]

Global and specific DNA hypomethylation in leukocytes at EGF, MIR21, MIR210 [60]
miR-16, miR-21, miR-126 up-regulation in muscle tissue [94]

H4 hypoacetylation in leukocytes [53]
Global DNA hypermethylation in hypothalamus [101]
DNA hypomethylation in hippocampus at BDNF, VEGFA [99, 102]

BREAST CANCER

TYPE 2 DIABETES OR OBESITY

CARDIO-VASCULAR PATHOLOGY OR HYPERTENSION

SCHIZOPHRENIA OR COGNITIVE DECLINE

riepilogando

1 L'epigenetica regola l'espressione genica non alterando il DNA (sequenza)

2. Esistono molteplici tipi di regolazione come –
La metilazione del DNA – L'imprinting genomico
– Le modificazioni istoniche

3. Meccanismi di alterazione epigenetica sono alla base di molteplici patologie fra cui le neoplasie

4. Si puo' riprogrammare l'epigenoma cellulare con modulatori epigenetici



Educazione alimentare

Attività fisica

Due armi per sconfiggere l'obesità e migliorare lo stato di benessere

- APPRENDIMENTO CORRETTI SCHEMI MOTORI
- CONSAPEVOLEZZA DEL CORPO
- PREVENZIONE DELL'OBESITÀ

COSA COMPORTA UNA MAGGIORE ATTIVITA' FISICA

- MIGLIORAMENTO CARDIO VASCOLARE
- DIMINUITO UTILIZZO DELL'INSULINA
- AUMENTO DEL CONTENUTO MINERALE DELL'OSSO
- MIGLIORAMENTO DELLE CAPACITA' RESPIRATORIE
- MAGGIORE ELASTICITA'DELLE ARTICOLAZIONI



Promuoviamo
attività fisica
a tutte le età

Per ottimizzare il rendimento fisico



Non è opportuno un esagerato apporto di cibo ed in particolare proteine
Non deve essere eccessivo l'allenamento che deve prevedere giusti tempi di recupero

Nutrizione e attività fisica

- Rispettare tempi di digestione per non affaticare fegato e togliere (sangue)ossigeno ai muscoli
- Curare idratazione acqua ,Sali minerali,frutta
- Come protezione (vitamine, minerali, fibre, antiossidanti)
- 1,2 - 1,5 grammi di proteine per ogni chilo di peso per i ragazzi che praticano regolarmente un'attività sportiva
- 0,8 - 1 g/kg.adulti sedentari sono già sufficienti
- digiuno di più di 4-5 ore, che avrebbe un effetto catabolico.



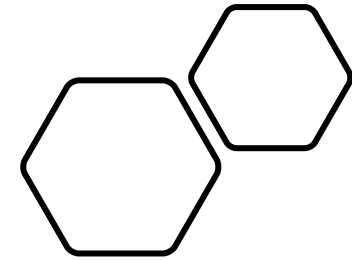
CONSIGLI PER STAR BENE

- DISTRIBUZIONE DEI 5 PASTI
- COLAZIONE DIVERSIFICATA MA SEMPRE ABBONDANTE
- SPUNTINI DOPO ATTIVITA FISICA DARE TEMPO DI RIEQUILIBRarsi ALL'ORGANISMO
- CENA PROTEICA
- VERDURE,CEREALI INTEGRALI,AMIDI
- EVITARE FUMO
- CONTROLLARE AMBIENTE NATURALE,COSTRUITO
- AMBIENTE PSICOLOGICO



Solo così

- Anche l'esercizio fisico come l'alimentazione sarà **un dono e non un danno**



PREPARARE UNA VITA IN BENESSERE



- ABITUDINI
ALIMENTARI
CORRETTE
- STILE DI VITA CON
GIUSTA ATTIVITA'
FISICA

grazie