



MATERIE

Scienze della Terra

Biologia

Chimica

Fisica

Matematica

SEZIONI

Ultime dal lab

Biologia e dintorni

Scrivi agli esperti

Come te lo spiego

Sportello delle tesine

Multimedia

Premio VideoLab Inquadra le competenze!

Seconda edizione

CHIMICA e FISICA



Appuntamenti in agenda

MILANO – Spinosaurus: il gigante perduto del Cretaceo

6 giugno 2015 - ore 9:30 - 8 gennaio 2016 - ore 19:30

BOLOGNA – Evoluzione 2015

31 agosto - 3 settembre

[Vedi tutti gli eventi](#)

CHI SIAMO

La redazione

Gli autori

[HOME](#) > [ULTIME DAL LAB](#) > EPIGENOMA: UN DIRETTORE D'ORCHESTRA PER L'ESPRESSIONE GENICA

Biologia



Epigenoma: un direttore d'orchestra per l'espressione genica

Lara Rossi

27 aprile 2015

Sono **111 gli epigenomi decodificati** dai ricercatori dell'**NIH Roadmap Epigenomics Program**, un progetto di ricerca internazionale volto a identificare il profilo epigenetico di diversi tessuti umani. Sulla rivista *Nature* alcuni degli studi finora pubblicati: l'inizio di un lungo percorso destinato a cambiare radicalmente il modo in cui guardiamo al nostro DNA.

Un unico DNA, tanti epigenomi

Se la sequenza del DNA è, per ogni individuo, la medesima in ogni cellula del suo corpo, lo stesso non si può certo dire del suo **epigenoma**, ovvero l'insieme di "etichette" chimiche che decorano il DNA, rendendo alcuni geni più attivi e spegnendone altri. Questo meccanismo regola l'espressione genica di ogni cellula e fa sì, per esempio, che questa diventi un fibroblasto piuttosto che un neurone. Tra i campioni presi in esame dal Roadmap Epigenomics Program vi sono sia cellule di **organi e tessuti adulti** (per esempio, le cellule del sistema immunitario), sia **cellule staminali embrionali**, il cui profilo epigenetico potrebbe svelare come si sviluppa un nuovo individuo. Sotto la lente degli scienziati anche l'epigenoma delle **cellule iPS**, le cellule staminali pluripotenti indotte del premio Nobel **Shinya Yamanaka**, sulle cui proprietà sono riposte le speranze della medicina rigenerativa.

Non bastava la sequenza del genoma umano?

Nonostante tutte le energie spese per il sequenziamento dell'intero genoma umano, la stringa di nucleotidi del DNA di una persona costituisce solo una piccola parte dell'informazione necessaria. Districandosi nel complicato paesaggio epigenetico – fatto di istoni, metilazioni, acetilazioni e filamenti di DNA più o meno spiralizzati – i ricercatori stanno ora mettendo in luce il ruolo chiave di ciascuna di queste modificazioni del DNA: anche minime variazioni possono sovvertire il destino di una cellula e alterazioni nel profilo epigenetico sono state riscontrate in malattie **autoimmuni** o **neurodegenerative**, come per esempio l'**Alzheimer**. Anche i **tumori**

presentano spesso un epigenoma alterato: ripristinarne il normale profilo potrebbe finalmente offrire un approccio completamente nuovo nella cura di queste malattie. A questa [pagina](#) potete trovare alcuni percorsi che vi permettono di esplorare l'immensa produzione di articoli scientifici apparsi sulla rivista *Nature*, accompagnati da un [video](#) in cui viene riassunta l'idea, già illustrata in questo [Come Te Lo Spiego](#) dell'Aula di Scienze, dell'epigenoma come direttore dell'orchestra del DNA.

Melodie e geni: quando le cose vanno storte

La genetica ci insegna che la [mutazione](#) di una sola base può alterare l'informazione del DNA, tanto quanto una nota sbagliata può stravolgere una melodia. Certo, non tutte le mutazioni sono uguali: se la "mutazione" trasforma la nota dello spartito nella stessa nota di un'ottava più alta o più bassa o in una dello stesso gruppo armonico, il danno passerà quasi inosservato. Questo è il caso delle mutazioni silenziose, in cui la tripletta mutata continua a codificare per lo stesso amminoacido o per uno con proprietà chimiche simili: la proteina che ne deriverà sarà quindi identica o comunque in grado di svolgere le proprie funzioni. Ma cosa accade quando la mutazione è completamente dissonante? Così come una clamorosa "stecca" può interrompere il flusso dell'esecuzione, così una mutazione missenso o di frameshift cambia completamente il senso del codice genetico.

Eppure le mutazioni nella sequenza sono solo una delle cose che può rovinare l'esecuzione dello spartito genico. Torniamo al primo movimento della quinta di Beethoven del video di *Nature*: se la canticchiamo ad un amico, quasi sicuramente sarà in grado di riconoscerla. Proviamo ora ad [accelerare molto l'esecuzione o a rallentarla in modo esasperante: sebbene si tratti sempre della stessa sequenza di note, l'effetto finale sarà completamente diverso!](#) La resa di un brano dipende in parte dalla sequenza di note, in parte dall'esecuzione. Perché l'esecuzione sia impeccabile è necessario che i musicisti si attengano in modo scrupoloso alle indicazioni del direttore d'orchestra, che a sua volta si fa portavoce di tutte quelle istruzioni (chiamate, in gergo musicale, [agogica](#)) che indicano se un brano debba essere eseguito adagio, mosso o allegro. Coordinando la durata e l'intensità dell'"esecuzione" di ogni gene, l'epigenetica garantisce l'espressione armonica del DNA.

Espressione che può essere influenzata da molti [fattori ambientali](#), come la dieta e lo stile di vita, alcuni dei quali i ricercatori credono siano implicati in molte malattie. Provate a guardare questo video, in cui [il direttore e i componenti della Danish National Chamber Orchestra si cimentano nell'esecuzione di un brano sotto l'effetto del peperoncino più piccante al mondo](#): anche il migliore direttore d'orchestra, sotto certe condizioni ambientali, può perdere il controllo della propria orchestra!

Immagine Box: [Wikimedia Commons](#)

Immagine Banner: [Wikimedia Commons](#)

TAG [epigenetica](#), [epigenoma](#), [geni](#), [orchestra](#), [video](#)

Per la lezione

Scarica il PDF dell'articolo [PDF](#) 

Prosegui la lettura

BIOLOGIA



L'epigenoma che ci ha reso unici

La prima ricostruzione dell'epigenoma dell'uomo di Neanderthal e di Denisova rivela le differenze nell'espressione dei loro geni rispetto agli esseri umani moderni, all'origine di una diversa fortuna evolutiva.

BIOLOGIA



Epigenetica sesso-dipendente

Un nuovo studio rivela profonde differenze nella regolazione dell'espressione genica nel cervello umano maschile e in quello femminile durante lo sviluppo prenatale.

Commenti

Lascia un Commento

L'indirizzo email non verrà pubblicato. I campi obbligatori sono contrassegnati *

Nome *

Email *

Sito web

Commento

È possibile utilizzare questi tag ed attributi XHTML: <abbr title=""> <acronym title=""> <blockquote cite=""> <code> <del datetime=""> <i> <q cite=""> <strike>

- [Ultime dal lab](#)
- [Biologia e dintorni](#)
- [Scrivi agli esperti](#)
- [Come te lo spiego](#)
- [Multimedia](#)

La Casa Editrice

Via Imerio 34

La storia

Normative

Sostenibilità

Lavora con noi

Info e contatti

Cosa chiedere a chi

Filiali e agenzie

Area stampa

Aiuto

Recapiti assistenza

Utilizzo dizionari digitali

Seguici

Facebook | Zanichelli >

Twitter | Zanichelli >

YouTube | Canale Zanichelli >