

Ecco il Dna al microscopio come non l'avevamo mai visto

All'Istituto Italiano di Tecnologia una serie di foto rivoluzionarie

GENETICA

ELEONORA MARIA VIGANÒ

Si è messo in posa per la sua prima foto e il Dna è stato immortalato in modo più che preciso: sei molecole intorno a un filamento centrale, viste attraverso il microscopio elettronico. Il risultato, pubblicato su «Nano Letters», è stato ottenuto grazie a una nuova tecnica messa a punto dal team dell'Istituto Italiano di Tecnologia di Genova guidato da Enzo Di Fabrizio.

I ricercatori hanno utilizzato un supporto in silicio con protuberanze di 10 micrometri (un centesimo di millimetro), su cui hanno applicato una soluzione acquosa contenente le molecole di Dna. La super-idrofobicità del silicio fa sì che l'acqua non si disponga in modo uniforme, «ma crei delle goccioline, come avviene quando mettiamo dell'acqua su una pentola in teflon antiaderente - spiega Di Fabrizio, direttore del dipartimento di Nanostrutture dell'Istituto - Le gocce rimangono sospese e non toccano la superficie».

Il team ha sfruttato questa caratteristica per preparare il campione di Dna da visualizzare al microscopio. «Per osservarli, i filamenti devono essere stirati e non aggrovigliati - aggiunge Di Fabrizio - e il supporto non deve interferire con gli elettroni, usati per vedere il campione stesso». I ricercatori hanno quindi applicato al substrato una soluzione acquosa con il Dna. «Le gocce restano sospese come su un letto di chiodi, mentre i geni si legano a una delle sporgenze, facendo evaporare l'acqua: questa si muove da una protuberanza all'altra, portando con sé l'al-

tra estremità del filamento, che rimarrà quindi attaccata su una seconda sporgenza». Il Dna, così, risulterà stirato.

Ma il campione non è ancora «in posa». «Volendo evitare che il fascio di elettroni, utilizzato in questo tipo di microscopia, interagisca con il substrato e non con il Dna - continua Di Fabrizio - abbiamo creato dei "buchi", dai quali far passare gli elettroni».

Alla fine del processo il team dell'Istituto (in collaborazione con l'Università della Magna Graecia di Catanzaro) ha ottenuto una «foto» unica, che mostra sette molecole di Dna, anche se l'obiettivo finale è quello di ottenere una super-risoluzione, con cui visualizzare la singola molecola. «E in futuro - commenta Di Fabrizio - vogliamo distinguere le basi azotate, ossia i mattoni che compongono il Dna».

Anche se la tecnica deve essere perfezionata, la si sfrutterà già da subito per approfondire alcuni aspetti legati all'epigenetica, vale a dire i processi ereditabili che coinvol-

gono il Genoma e permettono ai geni di «comportarsi» in modi variabili.

«E' una tecnica di imaging utile per studiare una realtà finora analizzata per via indiretta - dice Di Fabrizio -. Preparando il campione in modo che a questo sia legata una proteina, sarà possibile analizzare i siti in cui scatta il legame stesso e come questo interagisce con il Dna». E si potrà anche verificare quali siano le modificazioni sulla sequenza in caso di irraggiamento con i raggi Uv o di esposizione a sostanze mutagene.

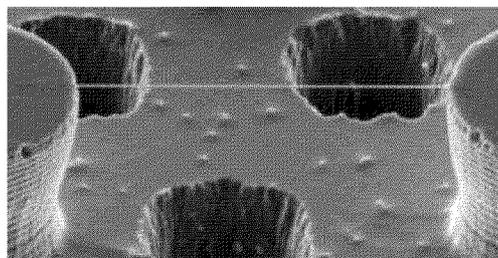
Il passo avanti è importante. Finora, a partire dalle scoperte di Watson e Crick grazie alle immagini di Rosalind Franklin, è stata la cristallografia a raggi X la tecnica «principe» di analisi del Dna. Ma in questo caso il campione deve assumere la struttura di

un cristallo e non è possibile studiare interazioni e modificazioni. E, inoltre, non si ottiene un'immagine diretta, ma solo attraverso calcoli matematici si valuta la disposizione degli atomi nella molecola. Ecco perché all'Istituto si punta a tenere

aperte più linee di ricerca: dai miglioramenti della tecnica agli studi epigenetici, passando per l'analisi delle interazioni Dna-proteine. «Ora - osserva Di Fabrizio - le possibilità che altri gruppi si concentrino su questa tecnologia sono aumentate e ci stimolano a proseguire la ricerca. È il bello di questo lavoro, fatto di collaborazioni e competizione».

Enzo Di Fabrizio Físico

RUOLO: È PROFESSORE DI FISICA ALL'UNIVERSITÀ DELLA MAGNA GRAECIA DI CATANZARO E DIRETTORE DEL DIPARTIMENTO DI NANOSTRUTTURE DELL'ISTITUTO ITALIANO DI TECNOLOGIA DI GENOVA



La tecnica
Protuberanze di silicio e buchi (tutti in dimensioni micrometriche): con questa nuova tecnica il Dna può finalmente svelarsi

La struttura
Ecco come appare la famosa doppia elica del Dna: il campione «trattato» si mette in posa al microscopio elettronico

