

Nasi elettronici e microproiettili Così saranno curate le cellule

Nanotecnologie, la rivoluzione di diagnosi e terapie «a bersaglio»

Lo scienziato entra nelle cellule, nel cuore della vita. Tecnicamente oggi può farlo e non deve meravigliare l'idea di un medico della cellula, senza però tralasciare l'insieme. In fin dei conti è l'espressione massima di quella che viene definita «cura personalizzata». Nel microcosmo dell'organismo, nel nucleo dove risiede il patrimonio genetico, negli organelli (mitocondri) che come centrali termoelettriche sviluppano l'energia utile a ogni processo biochimico, nei micro-termovalorizzatori che ripuliscono di rifiuti le cellule. Fino alla ricerca del Dna di Dio, quello poi attivato e disattivato nelle funzioni da ultrasecolari influenze ambientali. La longevità, per esempio, all'inizio c'era poi è sparita e ora ritorna. Come il bosone o particella di Dio cosmica, c'è un Dna che è lì dall'origine di Adamo. A immaginare e somiglianza.

La medicina del futuro sarà sempre più nanocuriosa e nanometrica. Nell'ordine del milionesimo di millimetro, dimensione infinitesimale in cui la scienza è riuscita a entrare e in cui oggi lavora. Uno scienziato di un metro e ottanta, dai sensi abituati al suo ordine di grandezza, tra fantasia e realtà, entra in una dimensione molecolare dove anche un millimetro è come Gulliver per gli abitanti di Lilliput. E, simbolicamente, andrà a chiedere «Dica 33» alla cellula, misurerà la pressione a un mitocondrio e la quantità di zuccheri e grassi al liquido cellulare. Microcosmo e macrocosmo non sono poi tanto diversi.

La prima applicazione «nano» sono stati i computer e a nessuno sfugge il valore, per la qualità della nostra vita, del fatto di avere le funzioni di un pc in un telefonino che sta nel palmo di una mano. «In medicina — dice Umberto Veronesi, direttore scientifico dell'Istituto europeo di oncologia (Ieo) di Milano, da sempre nemico dei dogmi e attento lettore dell'evoluzione delle conoscenze — le pro-

spettive aperte dall'approccio nano sono altrettanto promettenti, perché le nanotecnologie ci permettono di interagire con gli attori biologici essenziali che si trovano in natura, come le proteine, le molecole di Dna e i virus».

Parafrasando un attore comico nostrano, «Vi racconto un nanetto», di nanetti scientifici discuteranno a Venezia dal 16 al 18 settembre gli attuali Gulliver della ricerca nella biologia dell'ultramicroscopico. L'occasione è la conferenza mondiale *Nanoscience society*, organizzata dalle Fondazioni Umberto Veronesi, Giorgio Cini e Silvio Tronchetti Provera. Racconteranno come sia possibile scomporre e ricostruire il mondo in nanoelementi, pezzi di un lego che offre infinite combinazioni applicative. Veronesi annuisce: «Le nanotecnologie sono in grado di rendere applicabili le scoperte e le conoscenze acquisite negli ultimi 10-15 anni e in particolare l'enorme bagaglio di sapere legato alla decodifica del Dna. E questo è già in parte realtà. Per esempio sono in uso le nanoparticelle iniettabili, utilizzate come vettori di farmaci. È il caso di alcune molecole anticancro, che vengono incorporate nei liposomi, particelle nano, formate da molecole di lipidi, che, iniettati nel sangue, si concentrano su certi tipi di tumore». Sono «proiettili» intracellulari. Inizialmente sperimentati per il sarcoma di Kaposi, presto questi nanofarmaci potranno essere utilizzati contro il cancro del seno, dell'ovaio, del sistema nervoso centrale nei bambini. «E se le centinaia di sperimentazioni in atto su farmaci liposomici — aggiunge Veronesi — avranno successo, si aprirà una nuova era delle terapie a bersaglio, i cosiddetti medicinali intelligenti, oggi ancora scarsi, che vanno a colpire selettivamente il tumore senza, o quasi, danni per l'organismo nel suo insieme».


Va oltre Mauro Ferrari, del Methodist hospital research institute, da Houston (Usa) a Venezia (Italia) dove terrà la *Airc Lecture*: «Le applicazioni

della nanotecnologia alla medicina riguardano altre aree oltre alle nanoparticelle per la terapia. Per esempio i nanomateriali offrono vantaggi per le culture cellulari e la programmazione della differenziazione delle cellule staminali nella medicina rigenerativa; nanocanali possono essere utilizzati per il rilascio di farmaci nel tempo da parte di protesi e impianti; infine, un'ampia gamma di nanotecnologie vengono applicate nella medicina di laboratorio».

Un esempio è il «naso elettronico», apparecchiatura nanometrica che riesce ad effettuare una diagnosi di tumore al polmone, analizzando, nel respiro, le molecole messe in circolo dai bronchi. I sensori molecolari e le tecnologie per i biomarker renderanno più facile gli screening di popolazione e la valutazione del rischio individuale basato sul profilo genetico, oggi delineato con «nanochips» che misurano nell'ordine di poche decine di milionesimo di millimetro. E ancora: i ricercatori stanno sviluppando uno strumento di imaging ottico (colposcopio ottico) in grado di esaminare la superficie dell'utero e identificare qualsiasi lesione, anche precancerosa, senza l'aiuto del patologo. Con netto abbattimento dei costi.

Come l'elettricità o l'informatica nello scorso secolo, le nanotecnologie rivoluzioneranno trasversalmente non solo la medicina, ma la vita quotidiana, il modo di pensare e agire, la cultura. E come le precedenti rivoluzioni, saranno portatrici di progresso e civiltà. Influenzando società e ambiente. E un aspetto cruciale è l'impatto di tutto ciò sulla salute: per consumatori e lavoratori. In tutti i Paesi industrializzati sono in corso lavori per normare il campo nanotecnologico. I possibili scenari di interazione delle nanoparticelle con i nostri organismi sono infiniti e ancora da studiare. Morale: occorre ancora muoversi con molta prudenza.

Mario Pappagallo

 @mariopaps

© RIPRODUZIONE RISERVATA