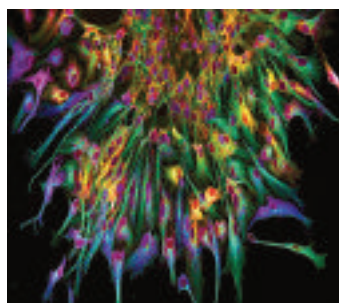


SCIENZA&DEMOCRAZIA

In un giorno si scopre la verità sulle staminali

BONFANTI PAGINA 20



FARMACOLOGIA

Com'è lunga la strada verso le nuove medicine

REGINA e RIZZATO PAGINA 21



BENESSERE

Qual è l'ora se si vuole vincere in palestra?

MASSARELLI PAGINA 22

TUTTOSCIENZE

MERCOLEDI 18 FEBBRAIO 2015

NUMERO 1639

A CURA DI:

GABRIELE BECCARIA

REDAZIONE:

CLAUDIA FERRERO

tuttoscienze@lastampa.it

www.lastampa.it/tuttoscienze/

tutto SCIENZE salute

Dossier Medicina

“Nanotubi e neuroni: il mio bypass ibrido per battere le paralisi”

GABRIELE BECCARIA

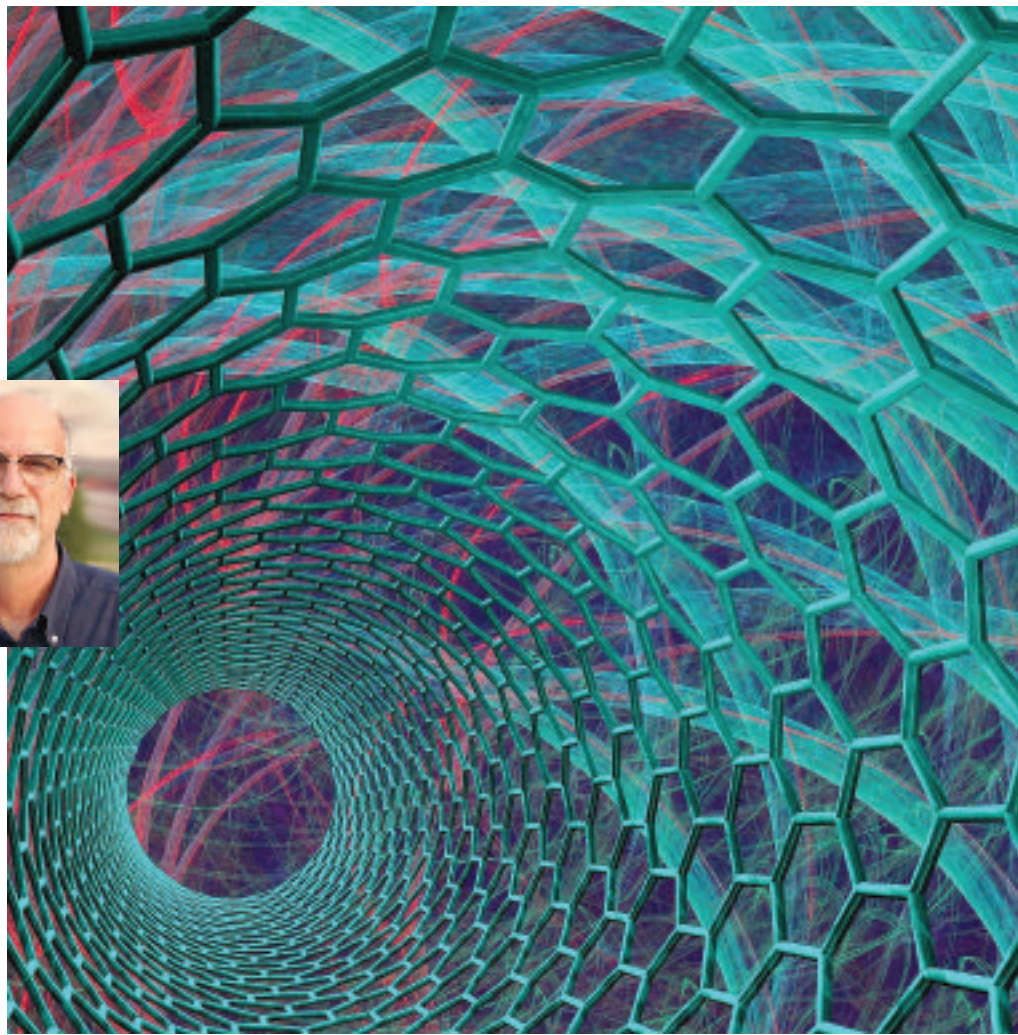
Osservate il capello appena caduto nel lavandino (sperando sia solo uno). Poi immaginate una forma simile, ma 50 mila volte più piccola (pari, in gergo, a un nanometro di diametro). Vedreste, con occhi che hanno acquisito di colpo capacità da microscopio ad altissima risoluzione, un tubicino, monostrato o multistrato. Gli scienziati lo chiamano «nanotubo di carbonio». A parte lo stupore per la sua perfezione, vi sorprenderà sapere che potrebbe trasformarsi nell'arma per ridare il movimento a chi è paralizzato.

Il progetto è un'avventura in corso all'Università di Trieste, nel laboratorio del professor Maurizio Prato. Ed è un'esclusiva mondiale, in cui nanoscienze, chimica e neurofisiologia si intrecciano. Un esempio di cosa è oggi l'«iper-scienza»: tante discipline che si confondono creativamente le une nelle altre. In questo caso per raggiungere uno degli obiettivi più ambiziosi della medicina, come racconterà oggi il professore, alle 18, alla Scuola Normale Superiore di Pisa in occasione del programma di conferenze pubbliche «Virtual Immersions in Science».

A occhio nudo - racconta Prato - «i nanotubi sembrano una polvere nera, una specie di cenere». Ma, non appena passano sotto i microscopi digitali, la scena subisce una repentina metamorfosi: entrati nella dimensione dell'in-

visibile, lo studioso e il suo team possono cominciare a manipolare queste catene di atomi e sfruttarne due proprietà decisive: «Conducono molto bene l'elettricità. Noi diciamo in modo "ballistico", vale a dire senza che il movimento degli elettroni provochi aumenti di temperatura. E inoltre sono meccanicamente molto robuste». Presentano anche un lato più controverso: «Le fibre possono causare infiammazioni nell'organismo in cui penetrano e rivelarsi tossiche. Ma le modificazioni morfologiche a cui li sottoponiamo con una serie di procedure chimiche hanno lo scopo di renderle innocue».

Così, passaggio dopo passaggio, l'obiettivo è ottenere una sorta di filo elettrico iper-sofisticato, con il quale ricucire i neuroni di un tessuto nervoso danneggiato e che, quindi, hanno smesso di comunicare. «I nanotubi - sottolinea Prato - possono ristabilire i contatti elettrici tra le cellule: tendiamo cioè a ristabilire i fenomeni sinaptici». Un processo di guarigione che assomiglia alla logica di un bypass, realizzato però grazie a un'ibridazione: l'organismo



Maurizio Prato è professore all'Università di Trieste. Qui sopra un nanotubo di carbonio

ospite e la tecnologia lavorano insieme, alla ricerca dei segnali perduti.

I nanotubi, infatti, sono un'invenzione che traccina nella casualità. Se il racconto classico sostiene che vennero individuati per la prima volta nel 1991 nel particolato carbonioso dei «toner» delle stampanti dal ricercatore giapponese Sumio Iijima, già sei anni prima il chimico americano Richard Smalley aveva osservato che in condizioni estreme gli atomi di carbonio si dispongono in sorprendenti strutture di forma sferica: i fullereni. Somigliantissime a palloni da calcio, compresi i classici esagoni, compaiono anche spontaneamente in natura, ma solo negli habitat degli spazi interstellari.

Ottenere nanotubi, quindi, non è così difficile, quando si è imparata la tecnica. Molto più complicato è piegarli a scopi terapeutici. Al momento il gruppo di Prato sta conducendo una serie iniziale di test in vitro, vale a dire su cellule e tessuti. Se i risultati risponderanno alle aspettative, «passeremo ai topolini». Ulteriore passo sarà quello con gli animali superiori. «Ottimi candidati sono i cani: ce ne sono molti che hanno perso l'uso delle zampe posteriori a causa di traumi e incidenti e sono costretti a spostarsi con i carrellini su ruote».

Riuscire a ridare loro il movimento sarebbe una porta spalancata verso il successo definitivo: puntare finalmente alla sperimentazione clinica sugli esseri umani. E ridare loro l'uso delle gambe.

Il centro alla Bicocca

Asimov, sei superato: ora possiamo curare con la precisione del miliardesimo di metro

NICLA PANCIERA

Il sottomarino miniaturizzato del celebre film «Viaggio Allucinante» parte per una missione nel nanocosmo, dentro il corpo del professor Benes, per rimuovere un embolo al cervello. Cinquant'anni dopo lo scenario non è più fantascienza. Operiamo in ambienti che, come quelli cellulari, hanno le dimensioni del miliardesimo di metro e, grazie ai nanorobot, direzioniamo verso organi e tessuti delle biomolecole dalle strutture molto diverse, alcune costituite da nanopori, nei quali inglobare i farmaci, controllandone la concentrazione, il rilascio e la permanenza in circolo. «Quella delle nanotecnologie applicate alla medicina è una

disciplina recente: sono ancora pochi i farmaci in fase clinica e quelli in uso sono per lo più sostanze antitumorali nanoveicolate e nanomolecole a scopo diagnostico», spiega Massimo Masserini, docente di Biochimica e direttore di NanoMib, il Centro di nanomedicina dell'Università di Milano Bicocca appena inaugurato: riunendo ricercatori da sette dipartimenti, racchiude le competenze necessarie alla realizzazione di nanomateriali e «nanodevices» per uso medico.

Nel mondo l'attività di ricerca è frenetica, come dimostrano i 40mila lavori pubblicati finora. Le applicazioni più promettenti riguardano il trattamento di malattie neoplastiche, infiammatorie e neurodegene-



NanoMib
È il centro di nanomedicina dell'Università di Milano Bicocca

rate, oltre che le terapie antivirali e quella genica e la medicina rigenerativa. Solo nel 2014 il mercato legato alla nanomedicina è stato stimato in 14 miliardi di dollari: tutto grazie al vantaggio delle nanotecnologie: agiscono sulla stessa scala dei fenomeni cellulari e questo concede una «grande potenza», impensabile per la farmacologia tradizionale.

Le nanoparticelle vengono infatti ingegnerizzate, a seconda del compito che devono svolgere. Oggi le biomolecole attraversano le barriere biologiche, riparano i tessuti, eseguono pattugliamenti terapeutici e diagnostici come quando intercettano le infezioni e visualizzano i virus. Non c'è più bisogno di scomodare Asimov.

STRESS? STANCHEZZA?

E SEI PRONTO A RIPARTIRE!

BIOTON FORTE:
GINSENG, MIRTILLO, PAPPÀ REALE E CARNITINA. PER MIGLIORARE LE TUE PRESTAZIONI FISICHE. AL LAVORO. NEL TEMPO LIBERO.

DISPONIBILE ANCHE BIOTON BAMBINI

BIOTON CRONOS:
ELEUTEROCOCCO, G. BILOBA, R. ROSEA, FOSFOSERINA E CARNOSINA PER STIMOLARE LA MENTE E LA MEMORIA. PER COMBATTERE LO STRESS.

IN FARMACIA. SELLA www.sellafarmaceutici.it