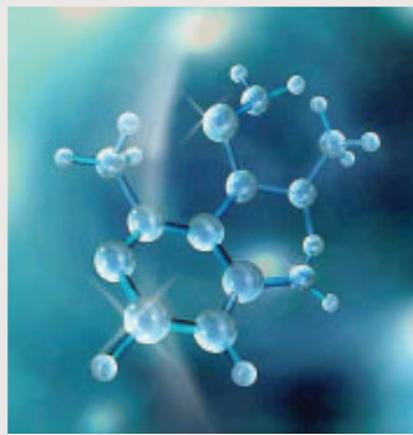


**MEDICINA****La nutraceutica ricrea le molecole Redox**

Il mercato degli integratori non conosce crisi. Anche nel 2013 in Italia si è registrato un incremento delle vendite del 3%, ma, se è vero che la maggior parte di questi prodotti deriva da piante, alimenti o fonti microbiche, ora debuttano nuovi tipi di supplementi, frutto della bioingegneria: è il caso di Asea, acqua strutturata composta da molecole Redox. È noto che queste molecole vengono create all'interno delle cellule del corpo e sono indispensabili per il sistema immunitario e i processi di guarigione. La loro produzione, tuttavia, diminuisce dai 12 anni di età ed è per questo che, dopo una serie di ricerche, è stato individuato un sistema

per la loro reintegrazione: si tratta, appunto, dell'acqua Asea. La sua base di partenza è una miscela di acqua purificata e sale che viene sottoposta a un complesso processo elettrochimico. Si spezzano i legami chimici - sodio e cloruro per il sale, ossigeno e idrogeno per l'acqua - e si ricombinano i singoli atomi, riproducendo così un «mix» di migliaia di miliardi di molecole Redox. Asea è quindi, al momento, l'unico prodotto per la loro reintegrazione, con effetti benefici sulla salute e sulla resistenza fisica. Questa acqua - spiegano gli studiosi - è «assolutamente non tossica» e, anche se ci dovesse essere un consumo superiore alle dosi consigliate, un meccanismo fisiologico di «dose ceiling» (l'«effetto tetto») consente il mantenimento dell'equilibrio naturale dell'organismo e, quindi, l'eliminazione del quantitativo in eccesso.

Tre genitori per un figlio sano “È eugenetica”. “No, è terapia”

Si discute negli Usa se legalizzare la manipolazione del Dna mitocondriale

GENETICA/1

PAOLO MASTROLILLI
INVIATO A NEW YORK

Bambini creati in laboratorio, con il Dna di tre genitori. Non è un film di fantascienza, ma una possibilità concreta, che da ieri le autorità americane stanno discutendo per decidere se legalizzarla negli Stati Uniti. I suoi sostenitori, che l'hanno già sperimentata sulle scimmie, la definiscono come un grande progresso della scienza per evitare le malattie ereditarie. I suoi avversari la bocciano come manipolazione da ingegneria genetica.

Tutto è cominciato nel laboratorio di Shoukhrat Mitalipov, alla Oregon Health & Science University di Portland. Lo studioso è partito dall'evidenza che molti bambini nascono con difetti dovuti al Dna mitocondriale delle madri e ha cercato il modo di evitare queste malattie genetiche ereditarie.

Il Dna si divide in nucleare e mitocondriale: il primo contiene la maggior parte dei geni da cui vengono i tratti della persona, mentre il secondo ha 37 geni coinvolti nella produzione delle proteine che consentono alle cellule di respirare. I difetti di questo Dna, che solo le madri passano ai figli, sono responsabili di diverse malattie, in alcuni casi molto gravi, come epilessia e cecità. Mitalipov quindi ha messo a punto una tecnica che consente di aggirare il problema.

In sostanza ha preso il Dna nucleare della madre e lo ha trasferito nell'ovulo di una donatrice che conteneva Dna mitocondriale sano. Quindi l'ha unito al seme del padre. In questo modo sono nate tre scimmie che hanno l'eredità genetica di tre esseri: il seme del padre, il Dna nucleare della madre e quello mitocondriale della donatrice. Mitalipov ora vorrebbe il permesso per replicare questa tecnica negli esseri umani e quindi ha chiesto alla Food and Drug Administration di studiare la questione. Ieri, dunque, l'organismo del governo americano che regola le pratiche mediche e farmaceutiche ha iniziato una revisione di due giorni, alla fine della quale esprimerà il suo giudizio.

Una tecnica simile era già stata usata alla fine degli An-

ni 90, portando alla nascita di circa 100 bambini. Nel 2001, però, la Fda aveva ordinato alle cliniche della fertilità di interromperla o passare attraverso un normale processo di approvazione. Ora i nuovi esperimenti di Mitalipov hanno riaperto la questione, che così è tornata sul tavolo della autorità americane.

Lo studioso di Portland sostiene che è sbagliato parlare di figli con tre genitori, perché i tratti genetici ereditari più importanti vengono dal Dna nucleare e quindi il padre e la madre restano fondamentalmente due. La donatrice si limita a dare un piccolo contributo che serve ad evitare malattie. Non è una «modifi-

cazione dei geni, ma piuttosto una loro correzione». Infatti si tratta di riportare alla normalità dei geni mutati, rimpiazzandoli con quelli della

Shoukhrat Mitalipov Biologo

RUOLI: È RICERCATORE ALLA OREGON HEALTH & SCIENCE UNIVERSITY DI PORTLAND (USA)
IL SITO: WWW.OHSU.EDU/XD/

donatrice sana. In altre parole è come curare una malattia, rimediando ad un difetto subentrato con il tempo nell'organismo femminile.

Altri studiosi, come Jeremy Gruber del Council for Responsible Genetics, o Marc Darnovsky del Center for Genetics and Society, non sono d'accordo. Secondo loro, la modificazione genetica avviene, anche se si tratta solo del Dna mitocondriale, e quindi i figli finiscono per avere davvero tre genitori. Questo ha un impatto non solo sulla loro esistenza, ma anche su tutte le generazioni future che discenderanno da loro.

L'impatto non è solo psicologico, ma anche medico, e finora questi due aspetti non sono stati studiati a sufficienza. I 100 bambini nati con una tecnica simile alla fine degli Anni 90, infatti, non sono sta-

ti sottoposti a ricerche approfondite e comunque sarebbe impossibile valutarne gli effetti sui discendenti. Per queste ragioni, che sono insieme etiche e mediche, gli oppositori come Gruber e Darnovsky ritengono che la Fda non avrebbe dovuto neppure prendere in considerazione la richiesta di Mitalipov: si tratta di una alterazione del Genoma che è stata proibita 15 anni fa da un accordo raggiunto in sede Onu.

La Fda si è presa due giorni di tempo per ascoltare le parti coinvolte, farsi la propria opinione ed emettere il verdetto. E' facile prevedere, però, che la sua pubblicazione sarà solo l'inizio delle polemiche.



Malattie rare e presto curabili

GENETICA/2

DANIELE BANFI

Di raro hanno solo il nome. Si stima che ne esistano più di 7 mila. In Italia a soffrirne sono 2 milioni di persone, 30 nella sola Europa. Sono le malattie rare, patologie il cui numero di casi non è superiore a 5 ogni 10 mila abitanti. Venerdì sarà la loro giornata, l'occasione per fare il punto sui successi della ricerca e sulle speranze che la terapia genica sta generando.

Come spiega Luigi Naldini, direttore dell'Istituto San Raffaele-Telethon di Milano, «nell'ultimo anno e mezzo abbiamo assistito a qualcosa di straordinario. Grazie alla terapia genica, ovvero alla sostituzione del gene difettoso che causa la malattia con una copia funzionante, si è aperta la strada alla cura di numerose patologie». A luglio, su «Science», il suo team è riuscito nell'impresa di curare alcuni bambini che avrebbero sviluppato la leucodistrofia metacromatica.

«Aver dimostrato l'efficacia della terapia significa aprire nuove speranze per molte

altre malattie rare. Nel caso specifico, trattandosi di una patologia da accumulo lisosomiale, la speranza è quella di trasferire l'approccio ad altre appartenenti alla stessa famiglia», spiega Naldini. Una strada lenta, ma di successo. A differenza dei farmaci la terapia genica è più complessa perché prevede che ogni patologia sia trattata solo ed esclusivamente con una copia del gene funzionante.

Ad oggi non sono molte le terapie in sperimentazione attraverso questo approccio. Le poche, però, hanno dato risultati davvero soddisfacenti. «Siamo ancora agli albori. Entro l'anno prevediamo di avviare una sperimentazione per la cura della mucopolisaccaridosi di tipo I e della talassemia. Dopo aver sperimentato in modello animale prepariamo il necessario per chiedere l'autorizzazione alla sperimentazione clinica», conclude Naldini.

Ma l'occasione della giornata non sarà soltanto per parlare di ricerca. L'accesso alle cure è un tasto dolente. L'assistenza per chi soffre di una malattia rara è tutt'altro che omogenea. Accade, infatti, che alcune malattie rare presenti nell'elenco nazionale non compaiano in tutti i registri regionali. Una disparità che dovrà essere colmata in attesa della svolta targata terapia genica.

Luigi Naldini Genetista

RUOLO: È DIRETTORE DELL'ISTITUTO SAN RAFFAELE-TELETHON DI MILANO E PROFESSORE DI ISTOLOGIA E TERAPIA GENICA ALL'UNIVERSITÀ VITA-SALUTE SAN RAFFAELE

Gli ologrammi intelligenti controllano le malattie

PAOLA MARIANO

■ Nascono gli ologrammi intelligenti che consentono di diagnosticare o monitorare malattie come il diabete: l'immagine, a contatto con sangue o saliva, cambia colore e così rivela segni anche precoci di malattia o indica le condizioni cliniche del malato.

Sviluppati all'Università di Cambridge, in Gran Bretagna, questi nuovi ologrammi (niente a che fare con quelli anti-contraffazione delle banconote) promettono di rivoluzionare il mondo della diagnostica, perché sono facili da produrre e semplici da usare, anche dai pazien-

ti per il monitoraggio fai-da-te. Uno di questi strumenti, ideato proprio per il diabete, è in corso di sperimentazione clinica su un gruppo di pazienti negli ospedali della Cambridge University ad Addenbrooke e altre sperimentazioni su altre patologie partiranno a breve.

I sensori olografici - si spiega sulla rivista «Advanced Optical Materials» - sono formati da un idrogel (materiale usato per le lenti a contatto), sul quale si depongono nanoparticelle d'argento. Con un raggio laser, poi, si disegna l'immagine desiderata. Il tutto a un costo irrisorio, 12 centesimi a esemplare, e con un'altissima velocità di produzione. Il funzionamento è altrettanto semplice: basta deporre sulla «figurina» una goccia di liquido biologico (oppure i tipici agenti infettivi come i batteri) e l'ologramma reagisce subito, espan-



L'ologramma funziona da sensore

endosi o restringendosi e cambiando colore. A ogni variazione cromatica corrisponde un valore specifico, come la glicemia.

«Oggi per l'esecuzione di tanti esami medici si utilizzano apparecchi grandi e costosi - spiega Ali Yetisen del dipartimento di Ingegneria Chimica e Biotecnologie dell'ateneo -. Anche se questi sensori tascabili e low cost non sostituiranno i medici, potranno aiutare i pazienti a monitorare facilmente la propria salute e potranno essere usati anche nella diagnosi precoce, un aspetto critico decisamente in molte patologie». E, date le caratteristiche «low cost», potranno essere adottati anche nei Paesi più poveri. Un'applicazione di frontiera che nemmeno i divulgatori di questa tecnologia come gli autori di «Star Trek» avrebbero mai immaginato.

La ricerca



Dna e dilemmi
Fino a che punto è lecito manipolare il Genoma dell'uomo? Cresce l'attesa per la decisione della Food and Drug Administration degli Stati Uniti

Ma già nel pancione il cervello è sotto attacco da parte di mille veleni

È boom di sostanze chimiche pericolose

→ EPIDEMIOLOGIA

NICLA PANCIERA

In sette anni è raddoppiato il numero di sostanze chimiche in grado di interferire con lo sviluppo del sistema nervoso del feto e del bambino. E almeno un migliaio sono quelle risultate tossiche da studi di laboratorio. L'allarme arriva da «Lancet Neurology», che pubblica una revisione sistematica degli studi clinici ed epidemiologici di due tossicologi, impegnati da 30 anni nello studio di prodotti chimici industriali, Philippe Grandjean della Harvard School of Public Health e Philip Landrigan della Mount Sinai School of Medicine di New York: entrambi parlano di «pandemia silenziosa e globale».

Alle sei sostanze note nel 2006 - piombo, metilmercurio, arsenico, policlorobifenili (Pcb) e toluene - se ne sono aggiunte tante altre: il manganese (sostanza chimica naturale con svariati impieghi industriali, dalla siderurgia alla saldatura fino ai fungicidi ad uso agricolo e utilizzabile nella benzina come sostituto del piombo), i fluoruri, in particolare quelli aggiunti alle acque di uso domestico, i pesticidi chlorpyrifos, impiegati in agricoltura, il Ddt, ancora usato in alcuni Paesi, il solvente tetracloroetilene, usato nel lavaggio a secco, e i ritardanti di fiamma a base di polibromodifenileteri (Pbde), presenti in prodotti per l'arredamento. Complessivamente il numero di sostanze nocive per il cervello è passato da 202 nel 2006 a 214 nel 2013, in media due in più ogni anno.

Le ricerche hanno dimostrato che la placenta non riesce a bloccare il passaggio di molte sostanze. Ecco perché l'esposizione a questi composti nel periodo fetale e neonatale potrebbe essere responsabile di una serie di patologie, che vanno dall'autismo al disturbo da deficit di attenzione (Adhd) e alla dislessia fino ad altri disturbi neurocognitivi, la cui prevalenza è aumentata negli anni.

«A differenza della tossicità per il cervello adulto, evidente nei casi di avvelenamento, per i bambini piccoli gli effetti diventano individuabili solo in età scolare». L'esposizione è spesso «mista» e ciò complica la valuta-

zione del pericolo derivante dalle singole sostanze, alcune delle quali sono inoltre eliminate dall'organismo, con la conseguente sottostima del rischio. «La tossicità, comunque, crea danni estesi: inaliamo e ingeriamo una quantità tale di sostanze che identificarne il ruolo di ciascuna è un lavoro complesso», specifica Roberto Lucchini, docente di Medicina del Lavoro alla facoltà di Medicina dell'Università di Brescia e alla Mount Sinai School of Medicine di New York. Il suo gruppo in Italia si occupa di tossicità da metalli in lavoratori, adolescenti e anziani e sta per iniziare uno studio sulle donne in gravidanza. «L'esposizione continua,

«Considerare questi agenti chimici sicuri fino a prova contraria è ingenuo e pericoloso», spiega Grandjean a «TuttoScienze». E alle obiezioni di natura economica risponde: «I danni neurologici che le sostanze elencate possono provocare sono permanenti. Le compromesse capacità cognitive risultano in una diminuzione del quoziente intellettivo e in comportamenti devianti quali iperattività e aggressività che hanno pesanti effetti socio-economici sulla società». Si stima, per esempio, che la perdita di un punto di QI comporti una perdita di 12 mila euro di guadagno per ogni persona. L'avvelenamento da metilmercurio nel-



Philippe Grandjean
Epidemiologo

RUOLO: È PROFESSORE DI SALUTE AMBIENTALE ALLA HARVARD SCHOOL OF PUBLIC HEALTH (USA)

a partire dal periodo prenatale, provoca alterazioni anche epigenetiche nel bambino: così si «programmano» alterazioni e patologie anche a distanza di molti anni. Le esposizioni durante lo sviluppo fetale possono porre le premesse per patologie neurodegenerative come il Parkinson e l'Alzheimer, che si manifestano in età senile».

Ora con un appello lanciato su «Lancet» si chiede l'introduzione di severe procedure di valutazione delle sostanze chimiche industriali e controlli obbligatori prima della messa in commercio di prodotti che le contengano, il tutto tramite un organismo internazionale che detti le linee-guida.

l'Ue ha causato una diminuzione complessiva di 600 mila punti di QI: il rosso economico si aggira sui 10 miliardi.

«In Europa esiste già un regolamento, il «Reach». Dobbiamo comunque prestare attenzione a quanto arriva nell'Ue da Paesi nei quali non sono vigenti tutele pari alle nostre», spiega Lucchini. Il suo gruppo ha appena dimostrato una correlazione tra una minima quantità di piombo nel sangue degli adolescenti residenti nel Bresciano e l'insorgenza di disturbi da deficit di attenzione. Il professore invita a non cedere all'allarmismo o alla sottovalutazione dei dati: «Dobbiamo educare alla prevenzione i cittadini, perché contribuiscano a ridurre il peso dell'inquinamento con comportamenti rispettosi. Se mettersi interamente al riparo dagli inquinanti non è possibile, oggi disponiamo di strumenti per poter identificare gli agenti nocivi e quindi evitarli e bandirli».