

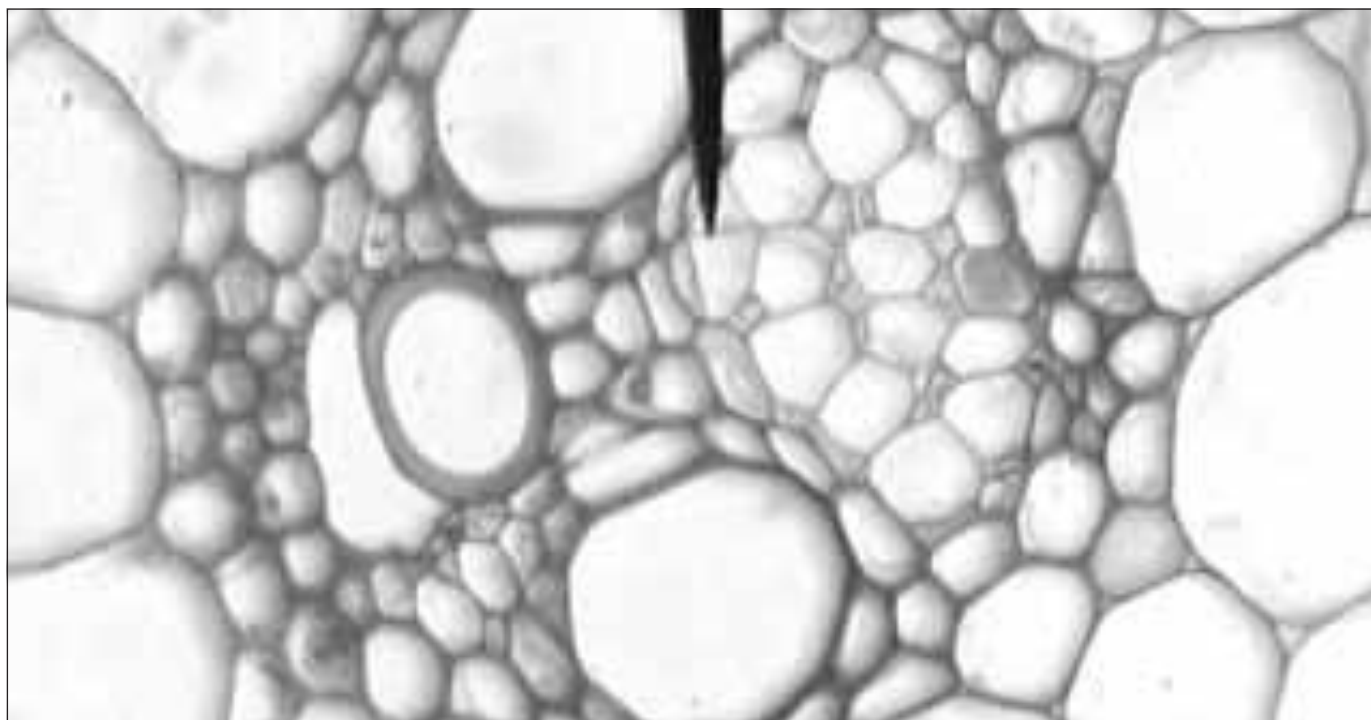
# Staminali embrionali senza embrione. Il futuro della ricerca

**DUE ITALIANI** hanno annunciato di aver ottenuto cellule staminali embrionali umane da ovociti non fecondati. Sarà una delle strade da percorrere. Le altre le indica uno speciale della rivista *Nature*

■ di Pietro Greco

**C**

on 284 voti a favore, 249 contrari e 32 astenuti il Parlamento europeo ha approvato, lo scorso 16 giugno, un emendamento al Settimo Programma Quadro (FP7) che consente lo studio delle cellule staminali embrionali umane. O meglio, che concede l'accesso a fondi europei anche per ricerche sulle cellule staminali tratte da embrioni umani. Le cellule staminali embrionali sono oggetto di ricerche che, in una prospettiva remota ma non nulla, promettono di contribuire a combattere molte malattie gravi e diffuse. Già, ma quali tipi di ricerca verranno presumibilmente finanziati? O meglio, verso dove si sta indirizzando la ricerca sulle staminali embrionali umane? Una risposta a questa domanda viene da un rilevante fatto di cro-



naca scientifica e proprio da due ricercatori italiani, Tiziana Brevini e Fulvio Gandolfi, che alla fine della scorsa settimana in un convegno della Società Europea di Riproduzione Umana ed Embriologia hanno annunciato di aver messo a punto un metodo per produrre cellule staminali embrionali umane da ovociti, quindi senza produrre (e uccidere) embrioni. I due ricercatori dell'università di Milano sono riusciti a stimolare in maniera artificiale ma opportuna cellule uovo femminili non fecondate «convincendole» a moltiplicarsi come se fossero state fecondate. In un processo noto come partenogenesi. Gli ovociti opportunamente stimolati avrebbero prodotto cellule staminali embrionali che sembrano del tutto simili a quelle prodotte da embrioni. Brevini e Gan-

**Fra alcuni anni forse potremo riprogrammare il nucleo di una cellula qualsiasi**

dolfi hanno detto di aver utilizzato 104 cellule uovo in soprannumero donate da donne sottoposte a fecondazione assistita, ottenendo due linee di staminali embrionali stabili. Non essendo gli ovociti fecondati da spermatozoi, essi non producono embrioni. Se il risultato verrà confermato, gran parte della questione etica sollevata intorno alla ricerca sulle staminali embrionali umane verreb-

be a cadere. Sarà infatti possibile ottenere cellule staminali embrionali senza dover sacrificare embrioni. È, dunque, presumibile che questo filone di ricerca sulle staminali embrionali nei prossimi mesi desterà molto interesse. Di grande interesse è anche il tentativo di mettere a punto tecniche capaci di sottrarre a un embrione una o due cellule staminali senza danneggiarlo o, peggio, ucciderlo. Anche questo filone di ricerca sembra promettente e in grado di superare molti problemi etici. Tuttavia, come scrivono Konrad Hochedling e Rudolf Jaenisch - due ricercatori americani del Massachusetts - nell'articolo di apertura dello speciale «Stem Cell», pubblicato venerdì scorso dalla rivista *Nature* nella sua edizione online, in un futuro più o

**Puntando a soluzioni scientifiche si possono risolvere anche problemi etici**

meno prossimo della ricerca sulle cellule staminali embrionali umane si potrà fare a meno sia degli embrioni, sia degli ovociti. Si potrà stimolare il nucleo di una cellula qualsiasi a riprogrammare il suo percorso di sviluppo e a riottenere la pluripotenza, ovvero a diventare una staminale, anzi una cellula del tutto simile a una staminale embrionale. Certo il lavoro da fare è molto. Si tratta di

**LE ADULTE E LE MALATTIE DEL SANGUE**

**Lo studio delle cellule staminali** adulte sta già producendo risultati clinici: ovvero sta aumentando la capacità di cura di molte malattie. Lo speciale di «Nature» on line prende in considerazione tre campi in cui questo progresso è più o meno tangibile: le malattie cardiache, le malattie neurologiche e le malattie del sangue. Quest'ultimo argomento è stato affidato a Claudio Bordignon, dell'Istituto Scientifico San Raffaele di Milano. Il ricercatore italiano rileva come il trapianto di cellule staminali ematopoietiche - immutate o anche geneticamente modificate per correggere difetti genetici - viene utilizzato ormai da decenni per la cura di gravi malattie del sangue e del sistema immunitario. Attraverso il trapianto di midollo osseo e di queste cellule la terapia a base di staminali ha offerto una cura a decine di migliaia di persone malate. Sfortunatamente per altre decine di migliaia di pazienti restano i problemi dell'alta mortalità associata ai trapianti (dal 10 al 50%) e dalla difficoltà di trovare i donatori giusti. La ricerca sulle cellule staminali ematopoietiche deve continuare, perché queste cellule sono buone candidate alla cura anche di altre malattie, genetiche e no (come il cancro e l'Aids). E sono buone candidate per curare col trapianto i pazienti nei paesi in via di sviluppo, dove le terapie a lungo termine sono difficili da organizzare. Tuttavia per le malattie del sangue (e per le altre) ci sono molte piste di ricerca di terapie che usano cellule staminali diverse da quelle ematopoietiche, ivi incluse cellule staminali embrionali. Conviene continuare a cercare anche in questa direzione.

verificare se le cellule somatiche adulte non hanno perso qualche fattore essenziale per riprogrammare il loro sviluppo come staminali embrionali. Si tratta poi di identificare tutti i fattori che concorrono alla riprogrammazione e acquisire la tecnica per stimolarli. Tuttavia la prospettiva non è irrealistica e vale la pena perseguirla. Inutile dire che, ove l'obiettivo venisse raggiunto, verrebbe meno ogni e qualsiasi problema etico. Almeno ogni e qualsiasi problema etico finora posto da chi, in varie forme e con varie gradazioni, si oppone allo studio delle staminali embrionali. Riassumendo. Le prospettive più interessanti sul futuro della ricerca prevedono la stimolazione artificiale di ovociti non fecondati che non producono embrioni; la capacità di ottenere cellule staminali

senza uccidere né danneggiare l'embrione; la riprogrammazione dei nuclei di cellule adulte che consentirebbe di fare del tutto a meno sia di embrioni che di ovociti. Sono, dunque, tutte piste di ricerca che puntando a risolvere i problemi scientifici finirebbero per risolvere anche i problemi etici e dare finalmente all'umanità nuove speranze per affrontare terribili e diffuse malattie. Giustamente, però, Natalie DeWitt, nell'editoriale che presenta lo speciale di *Nature* sottolinea due aspetti da tenere in considerazione. Il primo è quello della prudenza. Quelli che abbiamo descritto sono obiettivi ancora da raggiungere, ma non ancora raggiunti. Il secondo è che «nel futuro prevedibile l'uso giudizioso di embrioni umani e di ovociti sarà ancora necessario».

**DEMOSKOPEA** Da un'indagine risulta che gli italiani sono prudenti soprattutto a parole. I consigli per chi parte

## Malaria, colera, rabbia: come difendersi dalle malattie da viaggio

■ di Paola Emilia Cicerone

**G**li italiani in vacanza? Prudenti, ma soprattutto a parole. Questo, almeno, è quanto emerge da un'indagine Demoskopea, organizzata per capire quanti, tra coloro che scelgono mete esotiche per i loro viaggi, pensano di proteggersi con una vaccinazione. Risultato? L'86% degli intervistati afferma che se dovesse partire per un luogo esotico effettuerebbe le opportune vaccinazioni, ma all'atto pratico si vaccina meno del 50% di quanti hanno viaggiato davvero. I motivi? «Innanzitutto il fatto che la vacanza è vista come uno spazio onirico, esente da pericoli, che offre una sorta di impunità», spiega Walter Pasini, direttore del centro OMS per la medicina dei viaggi. E questo non vale solo per le vaccinazioni. È lo stesso ragionamento che porta a vivere rapporti sessuali occasionali non protetti, oppure a trascurare le più ovvie precauzioni igieniche: «ci sono persone che si ritengono al sicuro perché non mangiano verdura cruda e bevono acqua minerale, salvo poi lavarsi i denti con l'acqua del rubinetto o mettere cubetti di ghiaccio nelle bibite», ricorda Pasini. A mettere i bastoni tra le ruote ci sono anche i viaggi organizzati all'ultimo minuto: «chi sceglie i last minute spesso non ha modo di rispettare i tempi di somministrazione dei diversi vaccini», ricorda il medico. «Per organizzarsi bene bisognerebbe andare dal medico di famiglia, o rivolgersi alle Asl, almeno un mese prima del viaggio». Molto ovviamente dipende anche dal tipo di vacanza prescelta. Attenzione invece a non farsi ingannare dalla terminologia adot-

tata: «bisogna tenere conto che molte agenzie di viaggio minimizzano i rischi e sottolineano il fatto che determinati paesi non richiedono vaccinazioni obbligatorie», spiega Pasini. «È importante, però sapere che la finalità delle vaccinazioni obbligatorie, come quella per la febbre gialla richiesta da molti paesi, non è tanto quella di tutelare il viaggiatore, quanto di impedire che una determinata malattia si diffonda nel paese». Meglio, quindi, essere prudenti: l'indagine Demoskopea mostra che le malattie più temute dai viaggiatori sono epatiti, malaria e colera, e sono le stesse contro le quali gli intervistati dichiarano di aver fatto vaccinazione o profilassi. «Di queste malattie però è spesso diffusa un'immagine distorta», spiega Pasini. «Il colera, ad esempio, è spesso percepito come una malattia gravissima che però è diffusa solo nei paesi più poveri. Mentre è piuttosto comune ma può presentarsi anche in forma lieve, tanto da essere confusa con la cosiddetta diarrea del viaggiatore». In questo caso, la buona notizia è che oggi è disponibile un vaccino assunto per via orale (il Dukoral prodotto dalla Novartis) che protegge anche contro le tossine dell'Escherichia coli, un batterio responsabile di buona parte delle diarreie estive. «Questo però - fa notare Pasini - non deve indurre a trascurare le precauzioni igieniche dato che ci sono anche altri agenti patogeni o parassiti che possono causare malesseri». Un'altra vaccinazione spesso consigliata è quella contro le epatiti A e B: «in questo caso - osserva Pasini - forse è anche improprio parlare di medicina dei viaggi, dato

**Oggi esistono vaccini efficaci ma bisogna sempre seguire norme igieniche rigorose**

che le vaccinazioni contro le epatiti A, di origine alimentare, e B, trasmissibile attraverso il sangue e i rapporti sessuali, sono comunque una valida precauzione anche per chi non ha in programma trasferte esotiche». Per chi sceglie mete tropicali invece è fondamentale la profilassi antimalarica, che è accessibile anche ai viaggiatori last minute dato

che si può cominciare alla vigilia della partenza: «secondo i dati dell'Istituto Superiore di Sanità, probabilmente sottostimati, di malaria si ammalano circa 1500 persone ogni anno» spiega Pasini. Ecco allora la necessità di una profilassi preventiva con i farmaci disponibili, che sono soprattutto due, meflochina oppure Malarone (è il nome commerciale, dell'associazione tra Atovaquone e Proguanil) che può essere preferito da chi vuole evitare gli effetti collaterali della meflochina. A seconda della destinazione e del tipo di viaggio poi possono essere necessarie altre vaccinazioni: viaggi particolarmente avventurosi e in zone a rischio possono rendere opportuna ad esempio una vaccinazione contro la rabbia, che riduce, senza eliminarla del tutto,

**DA «BMJ» Vale anche per il placebo**

### Muore meno chi prende medicine in modo regolare

■ Le persone che prendono le medicine in modo regolare hanno un rischio di morire pari alla metà di quelle che non seguono le prescrizioni in modo rigoroso. La cosa sorprendente è che questo vale anche se la medicina è un placebo, ovvero una «finta» medicina. È il risultato di uno studio canadese pubblicato sul *British Medical Journal*. La spiegazione potrebbe essere nel fatto che chi prende le medicine in modo regolare segue in modo regolare anche altri comportamenti salutari, come ad esempio la dieta.

**CINA** Gli operai che lavorarono erano stranieri

### Test del Dna per l'esercito di terracotta

■ I test del dna hanno dimostrato che il primo imperatore della Cina aveva impiegato manodopera straniera per costruire il suo mausoleo, dove è custodito l'Esercito di Terracotta, e questo rappresenta una prova dei contatti verificati tra l'Asia centrale e quella orientale più di 2.200 anni fa. Alcuni scienziati hanno analizzato 15 esemplari di dna dai resti trovati nella tomba degli operai e hanno scoperto che uno di questi era un uomo europeo che morì a circa 20 anni, ha scritto l'agenzia di stampa Xinhua.



Foto Ansa

la necessità di profilassi in caso di morsi di animali, mentre in certe aree è utile rinnovare la vaccinazione antidifterica, e in genere sarebbe opportuno, soprattutto per chi prevede di trascorrere molto tempo in mezzo alla natura, rinnovare l'antitetanica. Prima di partire ci si può informare sul sito del Ministero della Salute ([www.ministerosalute.it](http://www.ministerosalute.it)) oppure su quello di Walter Pasini ([www.travelmedicine.it](http://www.travelmedicine.it)) o sul sito di Novartis ([www.vaccinazioneviaggi.it](http://www.vaccinazioneviaggi.it)) che contengono informazioni utili e schede relative ai diversi paesi. Per viaggiare con prudenza, e senza eccessivi allarmismi.

**NASA** Nuovi dati allungano i tempi

### Il buco nell'ozono si chiuderà, ma non prima del 2068

■ Un gruppo di ricercatori della NASA e di altre agenzie ha affermato che il buco nell'ozono sopra l'Antartide si chiuderà attorno al 2068, cioè circa 20 anni più tardi di quanto era previsto. Le agenzie che firmano la ricerca sulla rivista *Geophysical Research Letters*, sono la NASA, la National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) e il National Center for Atmospheric Research (NCAR). Insieme hanno elaborato un nuovo modello matematico in grado di predire con maggior precisione quando il buco nell'ozono si chiuderà. Il modello è anche in grado di ricostruire con accuratezza l'area del buco dell'ozono negli ultimi 27 anni. Il punto di forza del nuovo modello consiste nel fatto che, per la prima volta, vengono combinati i dati relativi alle concentrazioni future di cloro e bromo a partire dalla presenza attuale nell'atmosfera. La concentrazione attuale è stata calcolata sulla base delle recenti osservazioni dei satelliti della NASA, delle stazioni di terra della NOAA e delle stazioni trasportate su aerei dalla NCAR. Proprio utilizzando questi nuovi dati è stato possibile stabilire che ci vorranno 18 anni in più del previsto per ristabilire le condizioni naturali. I gas CFC che distruggono l'ozono sono stati messi al bando da quasi vent'anni, ma in realtà continuano ad essere prodotti e venduti. Una recente inchiesta dell'Environmental Investigation Agency (Eia) - una organizzazione ambientalista specializzata in investigazioni sui crimini ambientali - ha rivelato che diverse compagnie cinesi esportano da anni di contrabbando le sostanze in Italia (che ha messo al bando i CFC nel lontano 1996), Nigeria, Indonesia, Singapore, Filippine, Thailandia, Malaysia, Sudafrica, paesi del Medio Oriente fra i quali Israele, Turchia e Oman, Russia, e alcuni paesi latinoamericani.

**CHIMICA** Una scoperta americana

### Ottenere plastica e farmaci dalla frutta

■ Succo di mela e mais invece del petrolio, come materiali grezzi da cui ricavare plastica e anche prodotti farmaceutici. Sono queste le possibili applicazioni di un nuovo processo chimico messo a punto da ricercatori dell'Università del Wisconsin di Madison coordinati da James Dumesic. Il procedimento consente di convertire il fruttosio, cioè lo zucchero contenuto nella frutta, il miele e lo sciroppo di mais (usato spesso come dolcificante industriale) in un componente plastico, chiamato HMF, che a sua volta è uno dei componenti fondamentali del poliestere. Ancora, l'HMF potrebbe servire come componente per il diesel. L'HMF si forma dalla scomposizione dello zucchero ad opera del calore: è contenuto in molti cibi che vengono prodotti a partire dal calore, come i succhi di frutta, il latte e il miele. Si ritiene (ma non si è sicuri) che a piccole dosi sia innocuo. Per ottenere il composto però, non basta scaldare lo zucchero. Sono necessari catalizzatori e solventi organici. Il team americano è riuscito a usare un metodo più conveniente a partire da un acido specifico l'acido idroclorico o da una resina acida solida. In un articolo pubblicato su *Science*, i ricercatori spiegano che usando uno di questi due componenti è stato possibile trasformare quattro quinti di fruttosio in HMF. Il problema chiave da risolvere è stato estrarre l'HMF dall'acqua nella quale si attua la reazione. La soluzione è stata trovata mettendo uno strato di solvente oleoso al di sopra della soluzione zuccherina. Nel momento in cui il fruttosio si scompone nell'HMF, quest'ultimo passa dall'acqua all'olio. E l'olio aiuta a raccogliarlo e a purificarlo. L'applicazione industriale è però ancora lontana.