

agenda scienza



Il professor Anthony Atala, direttore dello Wake Forest Institute for Regenerative Medicine negli Usa.

di Chiara Palmerini

MEDICINA su misura. La personalizzazione delle cure potrebbe rivelarsi il fil rouge che lega i settori della ricerca biomedica e lascia intravedere, a nostro parere, risultati concreti a breve termine: organi artificiali fatti apposta per il paziente, terapie a base di cellule ricavate dalla persona, cure anticancro mirate sul singolo tumore. Ecco che cosa si muove nei laboratori, e di quali ricerche sentiremo (o risentiremo) parlare. Probabilmente già nel 2012.

STAMPARE ORGANI

Verso la fine della sua lezione della serie *Ted Talks*, le ormai famose conferenze tenute da innovatori in tutti i campi del sapere e visibili su internet, Anthony Atala ha sfoderato la mossa a sorpresa che ha lasciato di stucco il pubblico. Si è fatto portare sul palco un piccolo blob gelatinoso rosa (un giornalista lo ha paragonato a un petto di pollo crudo): il rene artificiale appena prodotto da una stampante dietro le quinte. Atala è uno scienziato e un chirurgo che lavora da vent'anni alla rigenerazione dei tessuti e degli organi, un pioniere in questo campo, direttore dello Wake Forest Institute for Regenerative Medicine, negli Stati Uniti. Nel 1999 ha impiantato in pazienti una vescica artificiale coltivata in laboratorio a partire dalle loro stesse cellule, il primo caso di sperimentazione con organi ingegnerizzati. Poi è stata la volta dell'uretra, impiantata in bambini. E anche cartilagine, pelle, vasi sanguigni.

Ora Atala sta cercando di applicare quanto imparato da questi casi alla «produzione» di altri organi ben più difficili, come il fegato o il cuore. Ha già prodotto una valvola cardiaca artificiale che batte e, secondo lui, ci sono altri 30 organi che nel giro di pochi anni potrebbero essere pronti.

Impressionante e al tempo stesso semplice è la tecnica con cui conta di realizzarli: una stampante che deponde strati di cellule al posto dell'inchiostro. Una Tac riproduce un'immagine tridimensionale dell'organo da realizzare, strato per strato, che serve da modello per la stampante in 3D

che crea l'organo deponendo i vari strati di cellule. Per produrre un rene, come quello mostrato sul palco, servono sette ore, ma è bene ricordare che il modello è solo sperimentale e per l'applicazione clinica ci vorrà tempo. L'idea di Atala è addirittura, nel caso di una ferita, di scannerizzarla e poi stampare la parte di tessuto mancante direttamente sul corpo del paziente.

IL PROFILO GENETICO

Uno dei filoni di punta della ricerca nella lotta al cancro è quello delle cure personalizzate in base al profilo genetico del singolo tumore. Strada ambiziosa e complessa, ma che sta già dando i primi risultati. Altri vedranno la luce nel 2012 e soprattutto nel corso della prossima decade.

Una rivoluzione resa possibile dai progressi della medicina molecolare. «Oggi le tecniche di sequenziamento genetico sono diventate sempre più economiche e veloci. Questo significa che guarderemo all'intero profilo genetico del tumore. Sapere qual è l'alterazione genetica all'origine di una neoplasia permetterà di impostare la terapia in modo più personalizzato, tenendo conto della sua carta d'identità molecolare» spiega Alberto Mantovani, oncologo e direttore scientifico dell'Istituto clinico Humanitas.

Al posto di una terapia standard, sarà possibile scegliere e calibrare le cure in base alle alterazioni molecolari caratteristiche di un tumore, adattandole al suo andamento nel tempo. Un esempio: un paio di mesi fa la Fda americana ha approvato un principio attivo (crizotinib) per i malati colpiti da un tipo di cancro polmonare causato dalla forma mutata di un gene (riguarda il 3-5 per cento dei casi). Nei test, il farmaco ha ridotto in modo significativo la massa tumorale. Nel caso di donne con diagnosi recente di cancro al seno si stanno mettendo a punto test predittivi basati su «firme genetiche» del tumore, capaci d'indicare il livello di resistenza o di sensibilità alla chemio o alla terapia ormonale.

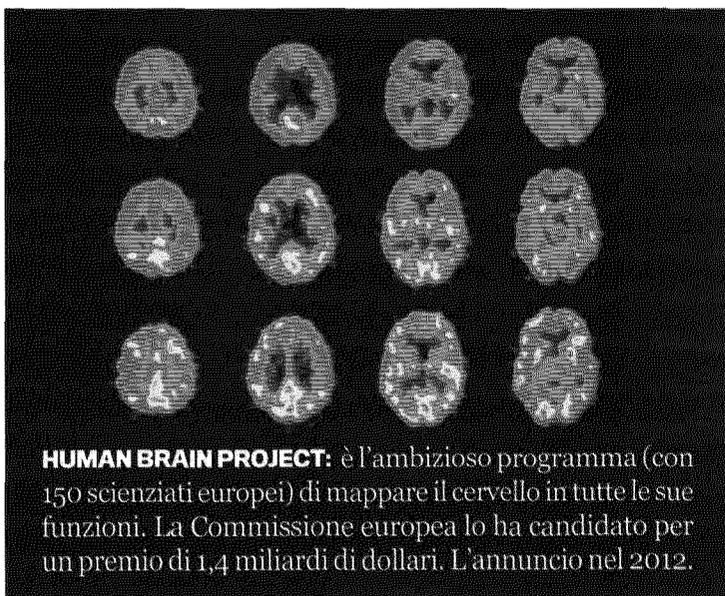
«In base all'espressione genica delle cellule maligne possiamo capire quali geni lavorano di più o di meno in quel tumore» afferma Virgilio Sacchini, oncologo allo Sloan Kettering Cancer Center di New York. «Questo ci permetterà di predire se il farmaco che useremo funzionerà o il rischio del paziente di ricadere. Ci stiamo avvicinando sempre di più a un trattamento strapersonalizzato. Certo, sono test costosi, ma non dobbiamo arrenderci. Sarà fondamentale selezionare i pazienti che davvero potranno beneficiarne».

($3,5 \times 10^{-25}$ kg: massa massima del bosone di Higgs a cui sta dando la caccia il Cern di Ginevra)

agenda scienza

CHE FINE HANNO FATTO LE CELLULE STAMINALI?

Dopo l'attenzione degli anni scorsi, sono quasi scomparse dai media. Ma la ricerca non si è fermata. Solo il database dei National Institutes of Health americani elenca più di 130 trial clinici basati su staminali adulte, le cellule ancora indifferenziate che costituiscono la riserva naturale per riparare i tessuti del corpo. E sono iniziati negli Stati Uniti anche test con staminali embrionali, discusse dal punto di vista etico. Ma il 2011 si conclude con una battuta di arresto: la Geron, l'azienda americana che stava conducendo il primo test clinico con staminali embrionali su pazienti paraplegici, ha annunciato la chiusura della sperimentazione (per ragioni economiche) spiegando che i pazienti non hanno avuto effetti collaterali (ma neppure miglioramenti, pare): la decisione ritarderà i risultati. Le uniche sperimentazioni rimaste in vita con staminali embrionali sono quelle della Advanced Cell Technology in due gravi forme di malattie della retina. L'altra strada battuta è quella delle cellule staminali adulte. I medici sono riusciti a migliorare la funzionalità del cuore di pazienti colpiti da infarto e poi insufficienza cardiaca iniettando staminali prelevate dalle parti sane del cuore dei pazienti stessi. E ricercatori americani hanno trapiantato neuroni produttori di dopamina ricavati da staminali embrionali nel cervello di animali affetti dal morbo di Parkinson, riducendo alcuni sintomi. L'altra speranza è riposta nelle staminali pluripotenti, cellule adulte forzate a tornare come quelle embrionali, e scoperte nel 2006. «Prima di essere trapiantate possono essere pre-differenziate nel tipo cellulare voluto. Non ci sono ancora la tecnologia e la sicurezza necessarie per utilizzarle nell'uomo, ma credo che ci arriveremo» afferma Gian Vito Martino, esperto di staminali del sistema nervoso e direttore della divisione di neuroscienze del San Raffaele.

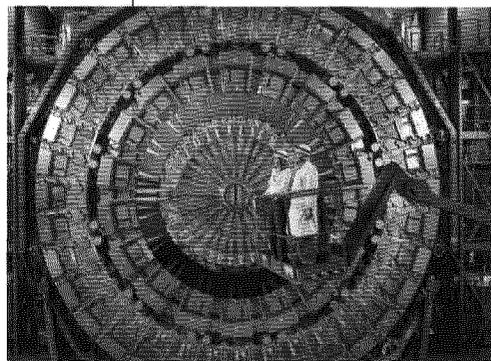


HUMAN BRAIN PROJECT: è l'ambizioso programma (con 150 scienziati europei) di mappare il cervello in tutte le sue funzioni. La Commissione europea lo ha candidato per un premio di 1,4 miliardi di dollari. L'annuncio nel 2012.

LA PARTICELLA DI DIO

di Luca Sciortino

IL 2012 potrebbe essere la volta buona per la caccia all'elusiva «particella di Dio». È questo il nome dato al bosone di Higgs, che permea l'universo e fornisce la massa a tutte le altre particelle. **AL CERN** la raccolta dati è proseguita fino a ottobre: per identificare una manciata di eventi sono state registrate miliardi di collisioni protone-protone all'energia record di 7 TeV. Ora è in corso l'analisi dei dati. «È un lavoro certosino che passa per



Sopra, l'acceleratore di particelle Lhc (Large Hadron Collider) all'interno dei Laboratori del Cern di Ginevra.

centinaia di controlli: si devono interpretare i dati e controllare ogni possibile sorgente di errore. Provare a fornire una risposta sull'esistenza o meno della particella di Higgs, sulla quale gli scienziati di tutto il mondo si arrovelano da 40 anni, non è facile» dice Guido Tonelli, fisico dell'Università di Pisa e portavoce dell'esperimento Cms.

LA SCOPERTA del bosone di Higgs sarebbe una conferma del Modello Standard dell'universo: la teoria che descrive tutte le particelle elementari e 3 delle 4 forze fondamentali conosciute (interazione forte, debole ed elettromagnetica). E rappresenterebbe un'altra pietra miliare sulla strada che porta a capire l'origine e l'esistenza di tutte le forze fondamentali dell'universo, compresa la gravità. Chissà se i fisici del Cern sono già certi della sua esistenza. «Quello che posso dire è che sono ottimista» dice Tonelli. Non resta che aspettare.

SCIENCE PHOTO LIBRARY - STEFANO DAL POZZO / CONTRASTO