



Il cervello comandato dalla luce. *Andrea Lavazza, Avvenire, 29 aprile 2007*

Nel migliore dei casi, avremo cure miratissime per malattie per ora intrattabili, dall'epilessia al morbo di Parkinson. Nel peggiore, rischierà di materializzarsi l'incubo del film *The Manchurian Candidate*, in cui a un reduce della Guerra del Golfo viene impiantato un fantascientifico congegno grazie al quale il suo comportamento può essere **pilotato** dall'esterno in alcuni momenti chiave della sua carriera politica.

Una recente serie di scoperte legate ai nostri meccanismi cerebrali sembra aprire la porta a un controllo a distanza di organismi geneticamente modificati. Come spesso accade nella scienza, le acquisizioni più rilevanti sono in parte casuali e in parte derivate da ricerche mirate ad altro scopo.

Nei laboratori mondiali si fa la corsa all'individuazione di metodi sempre più precisi e affidabili per visualizzare il cervello mentre lavora. A volte, tuttavia, la sola osservazione non è sufficiente per comprenderne appieno il funzionamento. Poter condurre simulazioni in vivo, cioè attivare o spegnere temporaneamente singoli neuroni, corrisponde alla situazione sperimentale ideale al fine di stabilire il loro preciso ruolo. E ciò è ora possibile grazie a due proteine della membrana cellulare sensibili alla luce, estratte da microrganismi.

In questo modo, gli scienziati possono manipolare senza sforzo parti del cervello e riprodurre a piacimento gli schemi naturali di attivazione dei circuiti neuronali. La via maggiormente percorsa finora è stata quella della stimolazione con elettrodi. Questa tecnica è molto precisa dal punto di vista temporale, ma ha il difetto di attivare tutti i neuroni circostanti.

Un'alternativa è costituita dall'attivazione o dallo spegnimento per via chimica. La rivoluzione arriva dai neuroni geneticamente modificati in modo da poter controllare questi ultimi con la luce. Una volta inserito nel neurone la proteina viene attivata dalla lunghezza d'onda corrispondente al blu che produce il potenziale d'azione che fa partire il segnale. Ciò permette di disporre di un autentico **controllo a distanza** inseribile nel codice genetico, una specie di interruttore neuronale.

Feng Zhang e il suo gruppo hanno modificato geneticamente alcuni neuroni in un verme. Il risultato è stato la dimostrazione che è possibile rapidamente e in modo reversibile silenziare o attivare con la luce un particolare gruppo di neuroni e osservarne gli effetti sul comportamento. Tale metodica ha la potenzialità di trattare disturbi neurologici e psichiatrici.

L'epilessia, che comporta iperattività o un alterato bilanciamento di eccitazione-inibizione nei neuroni, potrebbe essere alleviata con il comando specifico di alcune

cellule. Sono pensabili stimolazioni cerebrali profonde più precise e durevoli per il Parkinson, per migliorare la percezione visiva o il controllo dei movimenti e la connessione tra attività neuronale e comportamento.

Per ora il rischio di creare persone-robot dirette a distanza non è possibile perché siamo troppo complessi ma in futuro non è escluso che diventi praticabile.

E grazie al biochip l'umanità potrà guarire?

Il corpo umano è obsoleto, e il cervello poi è mal progettato: quando invecchia è aggredito da orribili patologie, dal Parkinson all'Alzheimer. Per fortuna ci sono gli ingegneri e i neuro-fisiologi che alleandosi porranno rimedio a questi inconvenienti. Il neurologo Ted Berger sta progettando un biochip che potrà dialogare con i neuroni: si tratta insomma di una versione a base di silicio di una porzione di cervello.

Molte malattie cerebrali derivano da difetti di trasmissione tra le cellule, quindi il problema sembra semplice: si tratta di riparare qualche circuito. I prototipi costruiti finora da Berger simulano circa 12.000 neuroni (rispetto ai 100 miliardi del cervello umano), ma gli scienziati, al solito, sono ottimisti.

Hanno costruito non solo alcune protesi che impiantate nel corpo restituiscono l'udito ai sordi e la vista ai ciechi, ma anche il BrainGate, un neuro-sensore che, grazie a un micro-computer, trasforma i segnali elettrici provenienti dal cervello in attività motoria e consente quindi ai tetraplegici di muovere una mano artificiale con la sola forza del pensiero.

Il BrainGate è un dispositivo unidirezionale, dal cervello al computer all'arto, ma non viceversa. L'ambizione di Berger è di costruire un dispositivo bidirezionale, che costituisca un ponte tra le cellule danneggiate.

Non solo terapeutico vuol essere il biochip, ma anche migliorativo rispetto appunto al cervello naturale: una volta scoperto come far dialogare neuroni artificiali e neuroni naturali, il potenziamento delle facoltà cerebrali, per esempio mnemoniche, ma anche intellettive superiori, razional-computanti e così via, potrebbe essere un gioco da ragazzi. Siamo dunque avviati verso le creature cibernetico-organiche (cyborg) di tanta fantascienza?

Parrebbe proprio di sì. Ma, tralasciando i particolari tecnici e le ovvie implicazioni positive per la medicina, poniamoci qualche problema di più vasto respiro: la progressiva trasformazione dell'essere umano in cyborg configura uno snaturamento dell'uomo? È vero che l'uomo si è sempre trasformato unendosi e meticcendosi con l'alterità, ma qui si ha la sensazione di una vera e propria mutazione verso un'altra specie.

Un problema inquietante, in questa prospettiva, è offerto anche dalle modalità di convivenza tra gli umani "tradizionali" e quelli "nuovi" (ancora umani?), tanto più che solo gli abbienti potrebbero permettersi gli impianti migliorativi e quindi si riproporrebbero in forme dove le vecchie disuguaglianze. Infine, ma questo elenco di domande è molto parziale: perché i ricercatori fanno tutto questo? Per il bene dell'umanità? Per ottenere fama e denaro? Per un'incoercibile spinta ormonale? Per una necessità psicologica

radicata nelle esperienze infantili? Per una curiosità infantile, per cui molti scienziati sono bambini che aprono i giocattoli per vedere come sono fatti? È incredibile, ma queste motivazioni così bizzarre potrebbero essere alla base di un nuovo stadio evolutivo.

Sugli ibridi una grande mistificazione. *Avvenire*, 11 settembre 2007

Ripugnano alla coscienza, la gente non vuole questo. Mi meraviglio nel leggere quanto sostiene Umberto Veronesi. Afferma che tutti gli scienziati cercano la verità e si basano sul rispetto di valori etici comuni molto forti? Sa Veronesi quello che sta accadendo in molti laboratori? Sa che l'Authority britannica sta per autorizzare la fecondazione di ovuli animali con Dna umano, la creazione di un uomo-bestia?

Il genetista Vescovi. Si tratta di clonazione umana

«Per qualcuno sembra che tutto, o quasi, sia lecito. E anche molti media non fanno che confondere le acque, accreditando notizie false».

Angelo Vescovi, genetista di fama internazionale, è un fiume in piena.

Innanzitutto, non c'è stato alcun via libera definitivo. L'Authority britannica ha detto semplicemente che non vede motivi specifici per bloccare quel tipo di sperimentazione, tuttavia è consapevole che esista una sensibilità popolare contraria agli ibridi uomo-animale, per cui si riserva di decidere entro novembre sui due progetti che le sono stati sottoposti.

In secondo luogo, ed è la cosa più grave, il possibile esperimento che coinvolgerebbe una cellula che ha una parte, preponderante, umana e una parte bovina configura a tutti gli effetti una clonazione di uomo. E la clonazione è vietatissima in ogni parte del mondo. D'altra parte, se non fosse clonazione umana, a che cosa servirebbe una sperimentazione di questo tipo?

Il cardinale Tonini

*Bisogna deve decidere se l'embrione merita rispetto o no. L'embrione è l'inizio della vita, lo dice la stessa parola di etimologia greca: **en bruo** significa **crescere, moltiplicarsi dentro**, mentre blastocisti viene da **blastano, dilatarsi**.*

Fin dalla grande tradizione di Atene il concepito è qualcosa di vivente. E a Roma i diritti del nascituro comprendono quelli di successione, il feto è un soggetto di legge.

Un'alta concezione cui il messaggio cristiano dà motivazioni ancora più forti. La dignità umana è la più grande conquista: si vale per quello che si è, non per quello che si ha o che si fa.

È la differenza tra tradizione occidentale-greco-romana, ebraica e cristiana, che considera l'uomo un essere progettato, e altre culture, che invece ritengono casuale la nostra origine.

Di qui lo stupore e la meraviglia di Platone di fronte a qualcosa di così ben congegnato.

La scienza quindi può essere libera da ogni vincolo?

Se la scienza è solo la ricerca dell'utile, qualsiasi risultato utile giustificherebbe il processo

operativo. Oggi sappiamo di avere le potenzialità terribili di modificare e distruggere la natura. Non possiamo mai dimenticare che l'uomo è libero ed è capace di bene e di male: non è in grado di garantire che ogni sua azione abbia un fine positivo. La scienza ci ha dato moltissime cose buone. Ma non dobbiamo dimenticare il motivo per cui sono nati il diritto e la politica. C'è bisogno di limiti e di sanzioni per evitare ciò che va contro l'uomo. La libertà di ricerca non può dunque essere assoluta. Il grande filosofo tedesco Hans Jonas ci ha ammonito con un'opera fondamentale, **Il principio responsabilità**. Del resto, quando si clonò la prima pecora, Clinton e Blair dissero immediatamente no alla clonazione umana; posero dei vincoli agli scienziati, e nessuno si scandalizzò.

Qualcuno dice che gli ibridi si fanno per ricercare mezzi con cui alleviare le sofferenze

C'è una miopia spaventosa in queste posizioni. Si apre la strada a un'eugenetica di cui non si vedono i confini. Durante un convegno uno scienziato affermò che se domani un imprenditore vorrà avere un figlio dedito alla sua stessa professione e non, ad esempio, musicista, farà compiere un'analisi genetica e selezionerà gli embrioni che daranno maggiori garanzie in quel senso. E se non riuscirà con la sua progenie naturale, tenterà con una banca del seme. Nella stessa sede si sostenne che certi termini dogmatici, **illecito, immorale, insulto alla dignità umana**, sono ormai da scartare; dovremmo invece dare importanza a parole che esaltano la grandezza dell'uomo. Ma la coscienza comune si ribella soltanto a sentire parlare di tutto ciò.

Si cerca di far passare il diritto ad un figlio sano e quindi alla selezione degli embrioni.

Per la mia esperienza tra la gente posso affermare che la gran parte della popolazione si oppone. Nel caso specifico, ritiene che non si possa produrre un ibrido, un incrocio tra uomo e animale. La classica graduatoria dei valori, che va dalle cose alle piante agli animali fino all'uomo, rimane valida. È un'eredità intuitiva che non è andata persa. Veronesi dice che non c'è rischio di eccessi? Guardiamo a cosa è accaduto in Olanda. Prima è stata legalizzata la soppressione dei malati adulti, poi si è abbassata l'età, infine si è arrivati all'eutanasia pediatrica, l'uccisione di bambini di pochi anni. Dopo l'esperienza nazista abbiamo visto che possiamo cadere in abissi infiniti. Il principio della dignità dell'uomo deve restare intangibile».

Il genetista Vescovi.

L'affermazione che l'ibrido cellulare non raggiungerebbe lo status di embrione e sia semplice fonte di staminali, è un grande fraintendimento, per non dire un vero errore. Le cellule staminali compaiono e si possono estrarre a livello di blastocisti, e la blastocisti costituisce un embrione a tutti gli effetti. Quando si produce e si avvia uno zigote in gran parte umano, tutti gli stadi sono per definizioni embrionali. Il problema, è che si considera vita umana soltanto quella che si ha alla nascita oppure dopo un periodo di tempo arbitrariamente stabilito a partire dal concepimento. Detto in parole semplici, il bambino lo vediamo direttamente solo dopo il parto, ma c'è anche dentro la pancia della madre. Chi sostiene il contrario, va contro i dati della scienza stessa.

Si afferma che quelli ibridi sarebbero embrioni naturalmente abortiti...

Il fatto che muoia presto, non elimina l'aberrazione che si è compiuta. In questo modo, si elimina la paura che nasca un mostro, ma non viene rimosso il problema. È il trionfo della valutazione sulla base dell'apparenza. Ma l'etica si basa sulla sostanza. Inoltre si tace sul fatto che tali embrioni non darebbero garanzie di essere la strada per nuove, rivoluzionarie cure.

Con l'ibrido si creerebbe una cellula dotata di una sala macchine bovina e di un capitano umano, ovvero composta di strutture non in grado di comunicare tra loro, con il rischio altissimo di sviluppare proprio quelle malattie neuro-degenerative che dovrebbero contribuire a curare. Per paradosso, avrebbe più senso scientifico ricorrere direttamente alla clonazione umana. Senza parlare del fatto che non abbiamo risolto tutti gli altri problemi legati all'uso delle staminali embrionali.

Si è enfatizzata la notizia per vedere come reagisce la gente: se non scoppia una rivolta, arriverà poi l'approvazione finale. Ma non dimentichiamo che alcuni Paesi sono assai meno trasparenti della Gran Bretagna. Temo che qualcuno si sia già incamminato su questa strada. E si dimentica che la sperimentazione con staminali cerebrali tratte da feti morti in modo naturale non solo risulta possibile, bensì è da tempo avviata negli Stati Uniti.

Le staminali adulte hanno 64 protocolli clinici in corso, le staminali embrionali forse ne avranno uno fra qualche mese. Si indirizzano i fondi sul fronte sbagliato: si sopprimono embrioni e si prendono in giro i pazienti. Da laico, dico che molti si stracciano le vesti di fronte all'idea di porre limiti alla ricerca. Ragioniamo sempre per paradosso: perché non fare sperimentazione sui pazienti terminali colpiti da Alzheimer, dopo tutto sono incoscienti di quello che accade... La scienza deve rispettare le stesse norme che valgono per tutta la società.

Non c'è una Scienza Sola. *Francesco Botturi, Avvenire, 7 novembre 2006*

Gian Battista Vico, filosofo napoletano della prima metà del 18° secolo, già scorgeva i segni premonitori di quello che noi avremmo chiamato illuminismo razionalista. Pre-disse, perciò, che la cultura, frutto del progresso tecnologico-scientifico, potesse condurre la società umana in una condizione di nuova barbarie.

Inizia un processo di imbarbarimento, quando ammirata di se stessa si separa dall'esperienza umana elementare che non è fatta di analisi e di teorie, ma si sostanzia di significati che riguardano la totalità dell'esistere e quando non si rende conto di radicarsi in un sapere più ampio e pretende di essere l'unico sapere. Così c'è un progresso del sapere che si trasforma in un regresso della civiltà.

In un tempo in cui si rivendica il valore del pluralismo, è curioso che la cultura si attardi a rivendicare solo al discorso scientifico la capacità di parlare della realtà, mentre solleva problemi morali che non è in grado di risolvere. Queste stesse grandi correnti dell'oceano umano contemporaneo dovrebbero rendere avvertiti che solo una mente **barbara** può affrontare la situazione parlando esclusivamente la lingua della tecno-

scienza, ritenendo gli altri solamente dialetti di provincia, destinati a sparire. Lo stesso confronto, sempre più forte ed inevitabile, tra le culture dovrebbe convincere dell'opportunità di conoscere più linguaggi e di disporsi ad interpretare la realtà a più livelli. Il futuro della convivenza dipenderà anche da una mentalità culturale capace di far convivere anzitutto al suo interno le forme plurime del sapere e della verità, scientifica e tecnica, artistica, religiosa e morale, filosofica e teologica. Impresa che ha certamente le sue considerevoli difficoltà, ma che evita che si dia sin dall'inizio una riduzione artificiosa e violenta a un'unità fittizia.

Nel discorso di ieri all'assemblea plenaria della Pontificia Accademia delle Scienze, Benedetto XVI ha dovuto ricordare ancora che tra fede e scienza non c'è incompatibilità e che non c'è conflitto tra la provvidenza divina e l'umana iniziativa di predire, controllare e governare la natura.

La controversia nasce quando non si rispettano i diversi ordini di sapere, quando si pretende di tradurre senza resto un linguaggio nell'altro. La scienza dà solo ciò che intende dare e non è perciò ragionevole credere che il progresso scientifico e tecnologico possa spiegare ogni cosa e soddisfare completamente tutti i bisogni esistenziali e spirituali dell'uomo. Per questo la scienza non può sostituire la filosofia e la rivelazione dando un'esauriente risposta agli interrogativi radicali dell'uomo: vita, morte, valori intimi, significato dello stesso progresso.

Occorre allargare la nostra idea di ragione, a ritrovarne la vastità, in cui possono coabitare e dialogare sia i saperi che guardano all'intero, sia quelli che guardano alla parte, sia le sintesi sapienziali, sia le analisi scientifiche. È questione centrale della cultura e dell'educazione per il nostro tempo, su cui papa Benedetto ci sta dicendo delle parole essenziali.