

CONVEGNI

MIRYAM MUHM

Libero arbitrio ed imputabilità*

In una scena del film culto *Matrix*, Morpheus offre a Neo, il personaggio principale, due pillole: una azzurra e una rossa. A Neo è chiesto di effettuare una scelta: se prenderà quella azzurra resterà nel mondo delle apparenze sensoriali; se prenderà quella rossa avrà la possibilità di conoscere la verità, quella che si cela dietro alle sensazioni umane e ai dogmi da esse derivanti. Ma come nel film, la verità è talvolta complessa e tutt'altro che piacevole.

Gli esseri umani ritengono di essere artefici delle proprie decisioni, di effettuare scelte consapevoli riguardo cosa desiderano mangiare, come vestirsi, in cosa credere, quali percorsi di vita intraprendere. Ma è proprio così? È invece possibile che gli uomini siano prigionieri delle proprie menti, come affermano i personaggi di *Matrix* e che il libero arbitrio sia solo una mera illusione?

Stephen Hawking scrive in proposito: «...È difficile immaginare come possa operare il libero arbitrio se il nostro comportamento è determinato dalle leggi della fisica e così sembra che non siamo nient'altro che macchine biologiche e che il libero arbitrio sia soltanto un'illusione»¹.

Le parole di Hawking pongono *in medias res*.

Negli ultimi 30 anni, i risultati delle ricerche in campo neuroscientifico hanno indotto la maggioranza degli addetti ai lavori a riconoscere pubblicamente che il libero arbitrio non esiste.

I più noti neuroscienziati, fra cui Wolf Singer dell'Istituto Max Planck e Gerhard Roth, professore all'università di Brema, ma anche David Eagleman del Baylor College a Houston e l'autore Sam Harris, oppure numerosi fisici come il già citato Stephen Hawking, concordano nel sostenere che i risultati ottenuti dalle neuroscienze costituiscono, nel loro insieme, prova inconfutabile del fatto che il libero arbitrio è un'illusione, una mera sensazione utile al genoma.

Altri, come il neuroscienziato Michael Gazzaniga dell'Università della California e il filosofo Daniel Dennett della Tufts University, sostengono la tesi dell'esistenza di forme di libero arbitrio che però si differenziano notevolmente da quella a noi nota.

*Testo, corredato dalle note dell'intervento al Seminario della I^a Cattedra di Diritto penale, diretta dal Prof. Adelmo Manna, dell'Università di Foggia, sul medesimo argomento, il 27 novembre 2015.

¹ STEPHEN HAWKING, LEONARD MLODINOW, *Il grande disegno*, Milano, 2015, 30.

Siamo dunque degli automi, degli “umidi *robot*”, come ama sottolineare il filosofo Daniel Dennett?

La questione del libero arbitrio non è una questione prettamente teorica, un *divertissement* accademico. Tutt’altro. Comprendere se l’essere umano pensa ed agisce in base al libero arbitrio è di fondamentale importanza per la nostra vita e per quel che si definisce comunemente contratto sociale, quindi anche per il sistema giuridico.

Per poter comprendere quali sono le ricadute della mancanza del libero arbitrio sulla nostra vita e su quello che è il sistema penale, si deve innanzitutto accertare se esiste o meno il libero arbitrio, se siamo noi a scegliere i nostri comportamenti, oppure se è il nostro cervello a scegliere al posto nostro e a darci la sensazione di essere noi a farlo.

Il fatto di essere vittime della pubblicità dovrebbe essere sufficiente a mostrare la fallacia dei ragionamenti dei sostenitori del libero arbitrio. Attendere in fila per ore l’apertura dei negozi il cui logo è una mela, lo *shopping* compulsivo e i bisogni indotti, sono solo alcune delle innumerevoli dimostrazioni di quanto il nostro pensiero sia influenzabile e dunque non autodeterminato. L’essere umano è talmente preda degli influssi pubblicitari che appaiono in televisione da nutrirsi persino quando non ha fame. Come rilevato da John A. Bargh, professore di Psicologia alla Yale University, bastano poche immagini che pubblicizzano del cibo per precipitarsi verso il frigorifero. Il condizionamento che il messaggio pubblicitario esercita sul nostro modo di pensare è desumibile anche da uno studio dell’Università di Chicago i cui risultati riguardano il senso di disistima indotto. A fronte di volti e corpi perfetti delle modelle sui *posters* pubblicitari o nelle riviste di moda, la maggioranza delle donne prova un profondo senso di inadeguatezza, quasi di disistima verso se stesse e la propria fisicità. Questo calo di autostima indotto dal mercato (si potrebbe avviare un lungo discorso sull’infelicità causata negli esseri umani dal nostro sistema economico e dalla sua continua produzione di bisogni e traguardi) le spinge a comprare una serie di prodotti di bellezza che altrimenti non avrebbero mai acquistato.²

Per comprendere appieno quell’annoso dilemma se è la nostra libera volontà a decidere oppure no, si devono abbandonare le disquisizioni filosofiche e teologiche per avvicinarsi alla scienza, che nella sua concretezza risulta essere

² JENNIFER L. HARRIS, JOHN A. BARGH, KELLY D. BROWNELL, *Priming Effects of Television Food Advertising on Eating Behavior*, Yale University, www.yale.edu, nonché: DEBRA TRAMPE, DIEDERIK A. STAPEL, FRANS W. STERO, *The Self-Activation Effect of Advertisements: Ads Can Affect Whether and How Consumers Think about the Self*, in *The Journal of Consumer Research*, 2011, 37 (6).

molto meno ostica e straordinariamente più interessante di quanto si possa supporre.

Una eventuale mancanza di libero arbitrio, come affermato da decenni *in primis* dai neuroscienziati tedeschi e poi da quelli americani e inglesi, ha implicazioni notevoli per quanto concerne la nostra responsabilità morale.

La domanda fondamentale è: siamo noi i responsabili delle azioni da noi compiute o pensate?

Gli anglosassoni, piacevolmente concisi e concreti, hanno ridotto la questione ad una semplice frase: “*it’s not me, it’s my brain*”. Ossia, “Non sono io, è il mio cervello.”

Non essere gli autori dei nostri pensieri e gli artefici delle nostre scelte, è per molti di noi una condizione inaccettabile, anzi per la maggioranza degli esseri umani è un’eresia, un’offesa alla dignità umana che va combattuta con ogni mezzo (certi filosofi adducono ragionamenti illogici pur di criticare le risultanze delle neuroscienze).

Quest’avversione è comprensibile, specie in virtù di quelle decisioni che gli esseri umani prendono apparentemente tutti i giorni della loro vita. La domanda principe però resta: è il soggetto che decide e sceglie, o è il cervello al posto suo?

Per meglio comprendere l’illusorietà delle percezioni umane, basta ricorrere ad un semplice esperimento: toccarsi la punta del naso con l’indice.

La maggior parte di noi avrà una sensazione tattile simultanea, ossia sentirà sia il polpastrello che la punta del naso.

Ebbene questa sensazione è un’illusione, come spiegato dal neuroscienziato Sam Harris nel suo libro “*Free Will*” (Libero Arbitrio)³.

Molteplici studi hanno comprovato, infatti, che il segnale inviato dall’indice arriva alla corteccia somatosensoriale molto tempo dopo quello inviato dal naso alla stessa (molto tempo dopo in questo contesto significa che impiega dai 250 ai 500 millesimi di secondo in più).

Tutto ciò avviene perché il nervo afferente che dal naso giunge alla zona di elaborazione, è lungo 7/8 centimetri, mentre la lunghezza di quello che dalla mano raggiunge la stessa area, è di 90 e più centimetri. La velocità dell’impulso lungo questi nervi afferenti è lo stesso.

Come mai lo sentiamo come se fosse simultaneo e non percepiamo la differenza?

Il cervello, a nostra insaputa, corregge la discrepanza, salvando i dati in attesa di poterli sincronizzare, per poi inviare l’apparente simultaneità alla parte co-

³ SAM HARRIS, intervento riportato in www.youtube.com.

sciente o “corticale” del nostro encefalo. È il cervello che decide quindi di creare l'impressione di una simultaneità che in realtà non esiste.

Quali conclusioni trarre da tutto ciò? Forse che è sempre quest'organo a dare all'essere umano anche l'impressione di possedere il libero arbitrio?

Un altro esperimento che da molti anni aiuta ad alimentare e corroborare la tesi dell'inesistenza del libero arbitrio è quello condotto nel 1985 da Benjamin Libet. La sua utilità scientifica è stata però superata da un analogo e più incisivo esperimento, effettuato nel 2008 da Soon e colleghi che operano in quello che è considerato uno dei più prestigiosi istituti di ricerca europei: l'Istituto Max Planck di Scienze Cognitive Umane e Cerebrali¹.

Ai 158 volontari di questo studio fu richiesto di decidere se premere il tasto destro con l'indice destro oppure il tasto sinistro con l'indice sinistro. Una semplice decisione che potevano prendere quando volevano. La maggioranza delle persone valuta il dover prendere una decisione tra destra o sinistra, cioè tra due alternative, un atto di libera volontà quindi un atto di libero arbitrio. Non però alcuni filosofi che hanno tentato, strenuamente e con argomentazioni difficilmente condivisibili, di ridurre la validità di quest'esperimento, in particolare negando che una decisione siffatta sia frutto di libero arbitrio.

Ai volontari fu richiesto unicamente di ricordarsi quale lettera appariva sul *monitor* nel momento della loro decisione in modo che gli scienziati potessero stabilire il tempo, i minuti ed i secondi esatti, in cui essi decidevano se destra o sinistra. Nel frattempo il loro cervello veniva sottoposto ad indagine mediante risonanza magnetica funzionale neuronale.

La fMRI consente di vedere quali zone cerebrali si attivano in un determinato momento e poiché i neurofisiologi conoscono da tempo quali aree sono deputate a quali pensieri ed azioni, essi sono in grado di vedere quel che il soggetto sta pensando, sta per fare o sta compiendo.

La risonanza magnetica funzionale è adottata anche per preparare gli interventi neurochirurgici in pazienti con patologie tumorali. In questi pazienti consente una preziosa identificazione preoperatoria delle aree cosiddette “eloquenti”, cioè quelle la cui lesione durante un intervento chirurgico comprometterebbe in maniera irreparabile un'importante funzione cerebrale.

Non dovrebbero dunque esservi dubbi in merito al fatto che la risonanza magnetica funzionale sia in grado di vedere quel che accade nel nostro cervello durante le nostre consuete attività come pensieri e azioni.

¹ C.S. SOON, M. BRASS, H.-J. HEINZE, J.-D. HAYNES, *Unconscious determinants of free decisions in the human brain*, in *Nature Neuroscience* 11, 2008, 543-545.

Ebbene, durante l'esperimento di cui sopra, i ricercatori del Max Planck Institut hanno scoperto qualcosa che è di fondamentale importanza per mettere in discussione la nostra idea di libero arbitrio.

Come già illustrato, quando un volontario decideva di premere uno dei due pulsanti, doveva unicamente ricordarsi della lettera che appariva in quel momento sul *monitor* in modo che gli scienziati potessero determinare il tempo esatto (minuti, secondi e frazioni di quest'ultimi) in cui il soggetto aveva preso la decisione. I risultati furono sorprendenti.

Nella risonanza magnetica funzionale le zone cerebrali deputate al pulsante scelto si attivavano ben 10 secondi prima che i volontari fossero consapevoli della propria decisione (8 secondi visibili ai quali andavano aggiunti quei 2 secondi dovuti al ritardo immagine dello strumento).

Nei vari soggetti, il cervello aveva quindi deciso di premere il pulsante sinistro o destro prima che i volontari ne fossero consapevoli, cioè ben 10 secondi prima che le loro menti cosce (o corticali) inviassero loro l'impressione di decidere di voler premere uno dei due pulsanti.

Questo esperimento, condotto su un gran numero di individui, è stato ripetuto da altri scienziati in altri laboratori del mondo, ottenendo identici risultati.

Il lavoro di Soon et al. è da considerarsi una delle più importanti conferme del fatto che autore delle decisioni non è l'essere umano, ma che è il cervello a decidere cosa pensare e fare?

C'è chi sostiene che siamo comunque sempre noi gli artefici, anche se in modo inconsapevole. Una più attenta analisi delle risultanze scientifiche degli ultimi decenni induce, però, a pensare che ogni decisione presa, persino quel che indossiamo oppure quel che mangiamo, derivi da scelte di cui non siamo gli autori, né consapevoli né inconsapevoli. Le nostre decisioni potrebbero essere solo il prodotto di interazioni biologiche, genetiche e cerebrali (anche di quelle connessioni neuronali acquisite nel corso degli insegnamenti e delle esperienze) che decidono al posto nostro per scopi ben precisi, come si dimostrerà in seguito.

Tornando alla questione dell'imputabilità e alla valutazione della responsabilità morale dell'essere umano può essere utile soffermarsi su alcuni casi noti alla letteratura scientifica che riguardano la pedofilia.

Ben nota è la vicenda del pediatra vicentino Domenico Mattiello. A seguito dell'arresto nel 2011 con l'accusa di avere abusato di sei bambine, si decise, visto il suo stato psicofisico, di sottoporlo ad una TAC. Le immagini evidenziarono la presenza di un tumore cerebrale di 4 centimetri che comprimeva la corteccia orbito-temporale, quella parte della corteccia che è deputata, tra l'altro, al controllo delle interazioni sociali, nonché al senso di responsabilità. (Il famoso caso di Phineas Gage, devastato da un trauma proprio in quest'area

cerebrale che lo trasformò da persona responsabile in un essere infantile e impulsivo è stato uno dei primi grandi casi della neurofisiologia applicata al libero arbitrio).

L'insorgenza della malattia in Domenico Mattiello poteva essere datata al periodo coincidente con i primi casi di molestie e abusi su minori da lui compiuti. La moglie aveva notato un cambiamento radicale della sua personalità, da persona amabile e disponibile era infatti diventato irascibile e infantile.

Anche se i periti dimostrarono che la localizzazione del tumore poteva essere la causa del verificarsi degli episodi di pedofilia (in virtù anche di casi analoghi all'estero), il pediatra fu comunque condannato a cinque anni di detenzione in primo grado.

In appello gli furono riconosciute delle attenuanti, anche se il tumore non venne considerato come la causa del comportamento pedofilo di Mattiello⁵.

Negli Stati Uniti, il famoso neurologo Oliver Sacks descrisse il caso di una persona cinquantenne che dopo ripetuti attacchi epilettici e vari interventi al cervello per eliminare i centri malati nel lobo temporale, iniziò a nutrirsi in maniera smodata e ad avere uno spasmodico quanto compulsivo interessamento per la sessualità e infine per la pedofilia. Arrestato, venne condannato a due anni di prigione, a due di confinamento e a cinque di "supervisione" per avere scaricato materiale pedopornografico. Il giudice americano riconobbe solo parzialmente le problematiche dovute alla mutata fisiologia cerebrale dell'imputato.

All'epoca, nel 2009, Oliver Sacks sostenne che la persona in questione non era responsabile dei suoi comportamenti devianti e che non meritava la detenzione perché l'imputato, come scrisse al giudice: «...era un uomo di intelligenza superiore alla media e di grande sensibilità morale che ad un certo punto cambiò carattere a causa di una compulsione fisiologica irresistibile dovuta agli interventi chirurgici subiti»⁶.

La serie di casi paradigmatici inerenti a questa tematica può essere proficuamente conclusa, discutendo il caso forse più emblematico.

Un irreprensibile padre di famiglia canadese, scopre improvvisamente un interesse compulsivo per la pedopornografia. Contemporaneamente comincia a soffrire di emicranie che diventano sempre più frequenti ed acute. La moglie decide di farlo ricoverare e illustra ai medici i vari aspetti della questione. I neurologi scoprono un tumore cerebrale e operano l'uomo; immediatamente nel paziente scompare l'interesse morboso per i bambini. I neurochirurghi

⁵ GABAGLIO, *Galeotto fu il cervello*, in *L'Espresso*, n. 23, giugno 2014.

⁶ O. SACKS, O. DEVINSKY, *Neurocase*, 2010, 16(2):140-5. doi: 10.1080/13554790903329182. Epub, 2009 Nov 18. *Kluver-Bucy syndrome, hypersexuality and the law*, www.ncbi.nlm.nih.gov.

chiedono alla famiglia di tenere sotto osservazione il paziente e di farlo ricoverare non appena egli mostrasse nuovamente interesse per filmati o immagini pedo-pornografiche, poiché tale manifestazione poteva correlarsi ad una recidiva tumorale.

Dopo alcuni anni, il paziente inizia a cercare nuovamente materiale pedo-pornografico su internet. Viene ricoverato e si scopre che si era formata una massa nello stesso identico punto del tumore precedentemente asportato.

È difficile condannare penalmente chi ha una malformazione cerebrale evidente, un'anomalia riscontrabile. Nei casi illustrati, molto probabilmente, il reato non è causato da una libera scelta, ma da tumori cerebrali oppure da interventi neurochirurgici subiti, come in quello descritto da Oliver Sacks. Eppure si stenta a crederlo. Lo si desume dalle decisioni dei giudici sia nel caso di Domenico Mattiello che nel caso descritto da Oliver Sacks.

Siamo pronti ad accettare che un adenoma ipofisario possa causare una trasformazione fisica nota come gigantismo (patologia che fa crescere a dismisura fino a superare i 2 metri 40 ed oltre di altezza), ma siamo molto meno disponibili a comprendere che le lesioni o le alterazioni fisiologiche e funzionali cerebrali possano essere la causa principe ed unica di comportamenti anomali, deviati e violenti.

Eclatante a questo proposito è il prossimo caso avvenuto negli Stati Uniti negli anni '60 e che illustriamo seguendo il resoconto del giovane neurofisiologo americano David Eagleman nel suo libro "In Incognito - la vita segreta della mente": «...il venticinquenne Charles Whitman prese l'ascensore per salire all'ultimo piano della torre dell'Università del Texas, a Austin, ... fracassò la testa alla receptionist con il calcio di un fucile. Subito dopo sparò a due comitive di turisti ... quindi, dal tetto, si mise a far fuoco all'impazzata sulla gente in strada». Uccise tredici persone in tutto e ne ferì altre 33. La polizia, giunta sul posto, gli sparò e lo uccise.

Quando andarono a casa di Whitman, scoprirono che la sera prima aveva assassinato la madre e accoltellato la giovane moglie.

Questo bel ragazzo, biondo e attraente, dal quoziente d'intelligenza superiore alla media, aveva lasciato un biglietto sul tavolo, nel quale aveva annotato: «Negli ultimi tempi non riesco proprio a capirmi. Dovrei essere un giovane intelligente e ragionevole, come tanti, invece [...] mi hanno assalito molti pensieri insoliti e irrazionali».

Nel suo diario aveva scritto mesi prima:

«Una volta ho parlato con un dottore per circa due ore, cercando di fargli capire che temevo di essere sopraffatto da incontrollabili impulsi violenti». Il medico però non intervenne, forse perché non aveva compreso la gravità del problema.

Whitman, invece, dotato di grande capacità introspettiva, si era reso conto che qualcosa non andava per il verso giusto. In quel suo ultimo messaggio lasciato sul tavolo di casa, «chiedeva che venisse eseguita un'autopsia sul suo corpo per stabilire, se, come sospettava, qualcosa gli si fosse modificato nel cervello».

L'anatomopatologo che fece l'autopsia scoprì un tumore del diametro di un centesimo, un glioblastoma che aveva compresso l'amigdala⁷.

Siamo nell'ambito di mutamenti cerebrali evidenti, di tumori che, seppur piccoli quanto un centesimo, modificano la personalità al punto da trasformare un soggetto normale in probabile pedofilo oppure in pluriomicida.

La pillola rossa, quella che riguarda la verità in Matrix, è difficile da deglutire. Non è facile accettare che queste persone non siano in realtà colpevoli né dei loro pensieri morbosi né dei reati commessi. Eppure la quantità di prove scientifiche sulla chiara correlazione tra anomalie cerebrali e comportamenti deviati e violenti è schiacciante.

Adrian Raine, professore di criminologia e neuropsichiatria presso l'Università della Pennsylvania, è considerato il maggior esperto di neuroscienze e di criminologia a livello internazionale.

I suoi studi scientifici vertono essenzialmente sull'interazione tra anomalie encefaliche e violenza, con particolare riguardo ai soggetti psicopatici.

Dalle risultanze dei suoi studi si evince che l'amigdala, una zona cerebrale circoscritta preposta alla regolazione delle emozioni, in particolare della paura e dell'aggressività, negli psicopatici è più piccola che nelle persone normali.

È come se questi soggetti non riuscissero né a provare paura ed emozioni in genere né a controllare le reazioni eccessive.⁸

Ricordiamoci che in Whitman il tumore aveva compresso proprio l'amigdala. È sufficiente una riduzione minima del volume di una parte del cervello ancestrale come l'amigdala, per trasformare un normale essere umano in uno psicopatico?

Le interazioni all'interno dell'encefalo non sono così semplici. L'amigdala, poiché evolutivamente primitiva, si sviluppa da subito nei bambini. Chi non ricorda il loro pianto quando a 7/8 mesi scorgono volti sconosciuti, che evidentemente incutono in loro paura?

A quattro anni la loro reazione è diversa perché in tale fase dello sviluppo si formano numerose connessioni neuronali nella zona frontale dell'encefalo, nota come corteccia prefrontale, la quale per ampiezza e funzioni distingue gli

⁷ EAGLEMAN, *In Incognito*, Milano, 169-171.

⁸ RAINE, *Neuroethics Publications* - "Lower Amygdala volume in Men is associated with childhood aggression, early psychopathic traits and future violence", in www.repository.upenn.edu.

umani dagli altri primati. Tale area è di fondamentale importanza nell'uomo, poiché deputata al controllo delle emozioni più immediate ed ancestrali, al ragionamento, alle sintesi concettuali, alla memoria ed all'autocontrollo.

A quattro anni inizia, dunque, quella lunga fase di sviluppo di connessioni neuronali nella corteccia prefrontale che si concluderà attorno ai 20 anni e che consentirà il controllo degli impulsi ed il ragionamento.

Ed è a partire da quella tenera età che iniziano le battaglie all'interno dell'encefalo.

A questo punto è necessario effettuare un breve *excursus*. Parlare di cervello al singolare è profondamente ingannevole.

Il cervello consiste di due emisferi con connotazioni diverse e all'interno di essi hanno sede aree cerebrali che potremmo definire dei veri e propri cervelli all'interno del cervello; encefali primitivi e ancestrali, tipici dei rettili e dei primi mammiferi, che sono sovrastati dalle strutture più recenti, come la corteccia cerebrale.

Quest'ultima si divide a sua volta in vari lobi, quello frontale più recente, e quelli parietale, occipitale e temporale.

La corteccia cerebrale sovrasta, tra l'altro, il sistema limbico con l'amigdala, nonché il tronco encefalico ed il cervelletto ("cervello arcaico", deputato alle funzioni vitali, dunque alle funzioni più antiche dal punto di vista dell'evoluzione). Una delle suddivisione convenzionali dell'encefalo lo struttura, infatti, in archi, paleo e neo-*cerebellum*.

Parlare di cervello al singolare è fuorviante. Nella scatola cranica si trovano un sugli altri vari e diversi cervelli, corrispondenti alle varie fasi evolutive; vari e diversi cervelli che sono in conflitto e in concorrenza tra di loro, come afferma il neuroscienziato David Eagleman⁹.

Per meglio comprendere la complessità fisiologica e la convivenza dei vari cervelli nella nostra scatola cranica andrebbero modificati anche alcuni preconcetti linguistici e concettuali.

Discutere di cervello o encefalo al singolare e poi trovare scappatoie come l'*Es*, l'*Io* e il Super-*Io*, oppure il subconscio, l'inconscio e il preconscio, è di grave ostacolo ad una reale comprensione dei problemi mentali.

Il punto cardine è che l'uomo è caratterizzato da cervelli, o aree o sottosistemi cerebrali, in concorrenza tra di loro, di cui uno, la corteccia prefrontale, dovrebbe svolgere la funzione di istanza di controllo sui cervelli "primitivi".

⁹ EAGLEMAN, *In Incognito*, cit., 123-124.

Dunque già a quattro anni inizia la battaglia tra il cervello evolutivamente più recente (cioè la corteccia prefrontale) e quello più antico (per alcuni “la corteccia animale”), nonché con i sistemi al di sotto di essa, come quello limbico. Una battaglia che condurremo per tutta la vita e che per alcuni individui, per motivi genetici, conformazione cerebrale, *input* ormonali eccessivi o carenti, nutrizione sbagliata o per traumi vissuti nell’infanzia o durante l’adolescenza, assume un’intensità e problematicità elevata, trasformandosi in una lotta con la quale è certamente più difficile convivere che per altri.

Secondo David Eagleman, la maggior parte dei crimini è compiuta da chi non può fare altro che soccombere al *diktat* della parte più primitiva del proprio cervello, da chi non possiede una corteccia prefrontale sviluppata in modo tale da poter frenare o bloccare gli impulsi provenienti dalle aree più ancestrali e primitive.

I casi illustrati finora non sono dei casi limite perché ognuno di noi è portatore di un cervello (per convenzione si continuerà ad usare prevalentemente il singolare pur trattandosi di una pluralità di elementi) di cui poco o nulla sappiamo.

Non sono solo i difetti o le anomalie macroscopiche a modificare il nostro comportamento, ma anche la biochimica molecolare all’interno dell’encefalo. Il cosiddetto libero arbitrio di ciascuno di noi è sottoposto, in realtà, alla biochimica di un cervello estremamente complesso. Un organo formato tra l’altro da 100 miliardi di neuroni, ognuno dei quali, si collega a 30 mila altri neuroni. Si calcola che in un sol centimetro cubo di cervello vi siano così tante connessioni quante sono le stelle all’interno della nostra galassia.

Se impiegassimo un secondo a contare ogni singolo neurone nel nostro cervello avremmo bisogno di 3.171 anni per contarli tutti. E se li mettessimo in fila, uno dietro l’altro, i neuroni coprirebbero una distanza di oltre 1000 chilometri, ossia più o meno la distanza che vi è tra Napoli e Monaco di Baviera. Ebbene questo cervello, che costituisce la centrale di comando del corpo umano e dei pensieri, deve fare i conti con un flusso perpetuo di sostanze e molecole, dai neurotrasmettitori agli ormoni, ai recettori, alle vitamine e ai minerali, cercando continui equilibri per reagire alle interazioni con l’ambiente.

“I cervelli” devono fare in modo che il corpo, nel quale sono inseriti, risponda alle esigenze di un *diktat* genetico.

Determinazione genetica che vuole innanzitutto che il corpo sopravviva, si nutra, dorma e che poi si riproduca, individuando il miglior *partner* possibile per garantire la propria sopravvivenza e quella della propria prole, anche se questo significa dover competere con i propri simili, cercando di ascendere la scala gerarchica, non più con le lotte fisiche tipiche degli scimpanzé, ma me-

dianche forme di sopraffazione che garantiscono rispetto, potere, e denaro o con quelle sublimite dello studio e della carriera.

In quest'organo che pesa un chilo e tre etti circa si trova racchiuso tutto il mondo umano, un mondo personale segreto e quello condiviso con gli altri.

Un organo altamente delicato che risponde ad ogni più piccola modifica ambientale, cambiando il proprio assetto (il cervello è altamente plasmabile anche in età adulta) per consentire all'uomo di dare la risposta adeguata agli stimoli ambientali ed interni, così come previsto dal codice genetico.

Già la semplice esposizione alla luce estiva può modificare radicalmente l'assetto di questo organo e dunque i nostri pensieri e le nostre azioni¹⁰.

Vi sono molteplici esempi da poter addurre.

In estate si ha solitamente meno fame. L'essere umano ritiene di scegliere consapevolmente di alimentarsi in modo ridotto in risposta al cambiamento climatico e stagionale.

In realtà avviene qualcosa di ben diverso.

L'allungamento delle giornate (si parla di fotoperiodo, ossia la durata della luce diurna) percepito dagli occhi e tramite gli occhi dal cervello, attiva una cascata di reazioni chimiche che porta ad un aumento della serotonina; ricordiamo che si tratta del noto neurotrasmettitore connesso alla depressione e che la maggior parte degli antidepressivi inibisce i recettori che si legano alla serotonina.

L'incremento di serotonina nel cervello in estate, oltre ad aumentare il buon umore, riduce drasticamente il senso di fame e l'appetito.

Alla fine dell'estate, quando le giornate si accorciano e dunque il periodo di luce diurna diminuisce, determinati recettori per la serotonina presenti nell'encefalo si attivano per legarla.

La diversa irradiazione solare di fine stagione induce, dunque, il nostro cervello ad effettuare una specie di pulizia cerebrale, depurandosi dalla profusa presenza di serotonina.

E questo per un motivo ben preciso. In tal modo, infatti, con l'inoltrarsi dell'autunno, il soggetto percepisce la necessità di incrementare il fabbisogno alimentare e inizia a mangiare di più, secondo quello schema ancestrale che ci vuole più robusti per affrontare meglio la rigida stagione invernale caratterizzata da carenza di cibo.

Tale elemento indica che la parte più antica del nostro cervello è molto potente, spesso più potente e dominante di quella più raffinata e recente. Quest'ultima, evidentemente, non riesce a far comprendere a quella evolutivamente più primitiva che in un mondo dove abitazioni ed uffici sono riscal-

¹⁰ *Giornale Italiano di Psicopatologia*, vol. 15, marzo 2009, n. S1, 104.

dati e dove l'offerta di cibo nei supermercati è oltremodo abbondante anche in inverno, l'essere umano non ha necessità di incrementare le calorie in autunno.

Eppure uomini e donne soggiacciono tuttora ad uno schema di un lontano passato che ha consentito a generazioni di primati di sopravvivere.

È l'aumento di serotonina causata dalla luce estiva ad indurre l'individuo ad alimentarsi di meno in estate ed è la diminuzione di serotonina nel cervello, coordinata da una serie di recettori-spazzini, a spingere l'individuo ad alimentarsi di più in autunno e in inverno. Non siamo noi a deciderlo¹¹.

Altro piccolo e breve esempio: l'ossitocina prodotta dall'ipotalamo è nota come l'ormone della fiducia (svolge un ruolo primario anche in altri aspetti fondamentali della vita).

Che sia proprio la quantità di ossitocina a modificare l'approccio umano verso il prossimo, a provare ad esempio maggiore o minore fiducia, è testimoniato da vari studi condotti in Europa e negli Stati Uniti, durante i quali ai volontari è stata somministrata dell'ossitocina con uno *spray* nasale. Pochi minuti dopo tale somministrazione, i volontari cambiavano atteggiamento e diventavano più propensi a dare la propria fiducia persino a persone sconosciute che prima non avrebbero mai frequentato¹².

La produzione endogena e dunque naturale di ossitocina nel genere maschile si incrementa notevolmente alla nascita dei figli, consolidando utilmente il legame con la prole. Quest'ormone però è anche noto per rendere le persone più generose. Speculando e divertendoci, potremmo forse concludere che le recenti dichiarazioni di Mark Zuckerberg, presidente e amministratore delegato di Facebook, che a pochi giorni dalla nascita della figlia ha proclamato di voler cedere in beneficenza il 99% delle sue azioni, siano effetto di un incremento fuori norma della produzione di ossitocina.

Sta di fatto che l'ossitocina è un ormone, come confermato da una lunga serie di studi scientifici, che regola i nostri rapporti con gli altri, che si tratti di figli o compagne, mogli e mariti o sconosciuti. Sembra svolgere un ruolo fondamentale anche nella fedeltà maschile, attivando inoltre nei padri il sentimento di affetto verso la prole.

¹¹ BLUNDELL JE, INT J OBES. 1977; 1(1):15-42, *Is there a role for serotonin (5-hydroxytryptamine) in feeding?* europepmc.org. Nonché l'interessante articolo di EMILY M.D. DEANS, *Evolutionary Psychiatry*, "Sunlight, Sugar, and Serotonin - The evolution of serotonin, and why we crave carbs", in www.psychologytoday.com.

¹² MI. KOSFELD, M. HEINRICH, PJ ZAK, U. FISCHBACHER, E. FEHR, *Nature*, 2005, Jun 2;435(7042):673-6, *Oxytocin increases trust in humans*, www.ncbi.nlm.nih.gov. Nonché una serie di risultanze scientifiche in: www.sciencedaily.com.

Se il compagno è infedele oppure se non mostra di essere un buon padre, è perché decide di essere così o perché possiede un ipotalamo che produce poca ossitocina rispetto ad altri maschi più affettivi e monogami?

Rispondere con un secco sì può apparire riduttivo, perché affine ad una visione troppo meccanicistica che non ci consente di essere orgogliosi di noi stessi. Ma noi umani possiamo effettivamente essere orgogliosi di questa nostra specie e di questi nostri io?

L'amore per la verità e non per antichi dogmi ormai obsoleti, dovrebbe indurci ad accettare il fatto che non abbiamo scelta, se non quella dettata dai neuroni e da un sistema genetico che regola una complessità biochimica al limite del comprensibile (è sufficiente dare uno sguardo alle illustrazioni delle vie e dei cicli metabolici per perdersi negli stupefacenti e complessi meandri dei labirinti molecolari).

Le cosiddette scelte di vita compiute dagli individui servono prevalentemente alla sopravvivenza ed alla riproduzione, non nostra ma del codice genetico. Ne è prova inconfutabile il fatto che l'uomo, soccombendo a questo *diktat*, continua a generare, pur trovandosi ormai in una situazione demografica esplosiva.

E anche se esiste una minoranza di individui che si dedica alle attività intellettuali più stimolanti, alle scoperte, alle sintesi concettuali, all'elaborazione di teorie complesse, va detto che questa minoranza non sembra essere particolarmente interessata agli aspetti prettamente fisiologici della vita. È come se in questi umani i cervelli più primitivi non svolgessero quel ruolo dominante che svolgono nella maggioranza degli individui. È noto, ad esempio, che la maggior parte dei premi Nobel non ha figli.

Prima di passare alla questione dell'imputabilità vanno illustrati brevemente alcuni aspetti fondamentali per comprendere che anche le scelte inconscie o subcorticali dell'essere umano non sono altro che il prodotto di un *diktat* genetico interagente con quegli elementi ambientali che sono stati fissati nei meandri neuronali.

L'esempio più eclatante della mancanza di libero arbitrio ci è data dagli esperimenti condotti a partire dagli anni '90 da Karl Grammer, professore di Antropologia all'Università di Vienna, forse il massimo esperto mondiale in materia di attrazione tra i sessi.

Note le sue ricerche, confermate da altre università, che spiegano la biochimica dell'amore. Sappiamo che siamo attratti da chi emana feromoni corrispondenti ad un sistema immunitario dissimile dal nostro - elementi che non percepiamo con la mente conscia, ma che una determinata area encefalica primitiva elabora da sola per poi indirizzare i nostri desideri, le nostre pulsio-

ni e i nostri sentimenti in una direzione programmata e utile alla probabile futura prole del soggetto in questione.

Karl Grammer che ha condotto numerosi studi su centinaia di volontari è giunto a conclusioni importanti per una visione più attenta e critica di quello che è il cosiddetto libero arbitrio.

Ci limiteremo qui a riportare solo due esempi, uno che riguarda gli uomini e uno che riguarda le donne

Karl Grammer mostrò a un consistente numero di volontari di sesso maschile la raffigurazione di una serie di donne (in realtà la stessa sottoposta a manipolazione fotografica) le cui curve erano state modificate. In quella di destra vita e fianchi erano poco pronunciati, quella al centro mostrava un rapporto vita-fianchi più alto, mentre quella di sinistra era la perfetta illustrazione della classica femmina a clessidra. Ebbene la maggioranza dei maschi riteneva quest'ultima essere la donna più attraente.

L'esperimento è stato ripetuto più volte in vari istituti di ricerca del mondo, quindi anche in aree culturali diverse, ottenendo sempre lo stesso risultato.

I maschi scelgono statisticamente quella che ha il più alto rapporto giro vita/giro fianchi, ossia quella con le curve più pronunciate. Jessica Rabbit, essendo un cartoon, è l'esaltazione estrema di questo ideale maschile di bellezza dettato dalla biologia e già presente nell'antichità, come testimoniato dalla dea dei serpenti cretese, dalle illustrazioni di donne egizie, oppure dalle raffigurazioni paleolitiche che mettono in risalto proprio l'ampiezza dei fianchi.

Tuttora i soggetti di sesso maschile scelgono la figura femminile dalle curve pronunciate quasi nel cento per cento dei casi. Ritengono bello ed attraente ciò che in realtà è fisiologicamente utile, perché le donne dai fianchi larghi hanno maggiori probabilità di portare a buon fine il parto. Più larghi sono i fianchi, maggiore facilità avrà il bimbo nel nascere.

Questi sono ovviamente elementi arcaici che, seppur iscritti nel codice genetico, non dovrebbero più avere rilievo di sorta in una società moderna dove si può ricorrere al parto cesareo.

Ciò nonostante, sono proprio queste informazioni ancestrali ed assolutamente inconsapevoli a guidare ancora il comportamento e le scelte maschili.

Se chiedete ad un ragazzo perché sceglie la ragazza col girovita più stretto e i fianchi più pronunciati, vi risponderà che il suo libero arbitrio lo ha indotto a preferire quella che lui ritiene essere la più bella e attraente.

Il nostro cervello sa come indurci a scegliere ciò che è più importante per noi, anzi per il codice genetico, pur se sotto mentite spoglie.¹³

¹³ GRAMMER, *Signale der Liebe*, dtv, 229-231.

L'altro esempio riguarda le donne. Quest'ultime raramente sono consapevoli di vestirsi seguendo un preciso schema durante il ciclo di 28 giorni che caratterizza la vita fertile del mondo femminile, come scoperto dall'antropologo Karl Grammer.

Nei suoi studi ha comprovato statisticamente che le donne optano per un abbigliamento più seducente durante la fase fertile. Nei giorni immediatamente precedenti l'ovulazione, quando la pelle è più distesa e soda, quando lo sguardo è particolarmente ammaliante e vitale, quando a dominare sono gli estrogeni, le donne, senza rendersi conto del perché, scelgono, come scientificamente rilevato, abiti più succinti e sexy, scollature ampie o profonde, e gonne e vestiti più corti. Le donne optano poi per un abbigliamento più sobrio nella fase in cui sia l'estradiolo che il progesterone diminuiscono. Questi due ormoni, in collaborazione ai neurotrasmettitori, stimolano le donne ad effettuare delle scelte ben precise.

Ognuna di noi pensa, nel momento in cui opta per una scollatura ampia piuttosto che per una camicia col colletto, che quella scelta sia frutto di libero arbitrio, che semplicemente preferisce vestirsi in quel modo e non in un altro.

Forse non è proprio così, come dimostrato da Karl Grammer e da numerosi neuroscienziati che hanno ripetuto i suoi esperimenti¹⁴.

Vediamo cosa dice in proposito il neurofisiologo Wolf Singer in un'intervista pubblicata dall'Espresso nel 2004, dal titolo "Abolito il libero arbitrio":

«Questo presunto atto di libera volontà» afferma Wolf Singer, «segnala che la donna vuole attirare l'attenzione proprio nel momento in cui è fertile. Ossia, il cervello le impone di mostrarsi più disponibile per avere maggiori opportunità di scambio sessuale e dunque di occasioni riproduttive. Tutto questo con la convinzione di aver compiuto un atto di libera scelta».

«Nel cervello», così prosegue, «ci sono dei sistemi di ricompensa che influenzano il comportamento e inducono il soggetto ad adottare quelle azioni che possono garantire la migliore sopravvivenza dell'organismo e della specie.

Questi sistemi producono sostanze, simili agli oppiacei, che danno piacere e che vengono immesse nell'organismo quando l'individuo compie un'azione conveniente alla sopravvivenza sua o della specie.

Il sistema è calibrato a tal punto che la quantità di soddisfazione emozionale che si prova, una volta placato il senso di fame e di sete o il desiderio sessuale, è regolata secondo l'intensità del bisogno accumulato.

Non ci sforzeremmo di trovare del cibo o di fare l'amore se non provassimo piacere per le attività che ci assicurano la sopravvivenza. L'evoluzione è stata

¹⁴ GRAMMER, *Signale der Liebe*, dtv, 250-251.

eccezionale nell'instaurare il piacere come sistema di ricompensa, per spingerci ad appagare i bisogni fisici e mentali e a prendere certe decisioni»¹⁵.

Ne consegue che noi siamo al servizio del nostro cervello e dei nostri geni.

Comprendere ed accettare questa condizione significa compiere un salto quantico perché significa negare quella sensazione illusoria di libero arbitrio con la quale si cresce e si vive quotidianamente e che spinge l'uomo a rigettare con scetticismo persino l'evidenza scientifica, forse nel timore di perdere la sua dignità di essere umano.

Eppure abolire il concetto illusorio di libero arbitrio non significa non avere dignità umana; la dignità umana sta proprio nel riconoscere la mancanza di libero arbitrio in modo da uscire dall'oscurantismo di una visione antropocentrica che si basa sulle sensazioni cerebrali e i dogmi da esse derivanti per avvicinarsi ad un illuminismo integrante i meccanismi della natura e dunque fondante su una realtà comprovata scientificamente.

Tutto ciò potrà influire positivamente sul contratto sociale nonché sul modo di considerare il crimine, la pena e le misure riabilitative.

Tale concezione sta trovando consenso anche in Italia dove a livello di diritto penale ha già avuto delle ricadute in sede giurisprudenziale con due sentenze che sono divenute oggetto di interesse in seno alle facoltà giuridiche delle più prestigiose università internazionali e che hanno costituito materia di dibattito anche sulle riviste scientifiche più rinomate.

Se non esiste il libero arbitrio, come va giudicato il crimine e la persona che lo compie? E quali le misure detentive e quelle riabilitative?

Prima di passare a questi aspetti, è d'uopo effettuare un'ultima quanto breve digressione su quelle che sono le perizie psichiatriche attualmente utilizzate in sede giudiziaria per trovare delle attenuanti oppure per verificare il grado di colpevolezza o l'infermità mentale dell'imputato.

Già nel 1998 nel *Deutsches Aerzteblatt*, una autorevole rivista medico-scientifica tedesca, fu rilevato che il 60 per cento delle perizie psichiatriche effettuate in Germania in ambito penale mostrava carenze ed errori nelle anamnesi e nelle conclusioni diagnostiche¹⁶.

Altri studi tedeschi, effettuati però solo sulle perizie che valutano la pericolosità dei detenuti, giungono a percentuali di errori persino superiori.¹⁷

¹⁵ MUHM, *Abolito il libero arbitrio*, in *L'Espresso*, 19 agosto 2004, 140-143.

¹⁶ HEINZ, *Fehler in der psychiatrischen Begutachtung* in *Deutsches Ärzteblatt*, 1998; 95(41): A-2552/B-2194/C-2041, www.aerzteblatt.de. V. anche CICERO, *Die dubiosen Praktiken der Psychiatrie*, in www.cicero.de.

¹⁷ NEDOPIL, *Psychiatrische Gutachten: Zwischen Irrsinn und Verbrechen*, FAZ, 2.8.2014, www.faz.net. Sul tema anche www.sgjpt.org.

Crede che questa situazione riguardi solo la Germania sarebbe ignorare l'evidenza.

Il noto psichiatra Vittorino Andreoli in un'intervista rilasciata a *La Stampa* due anni fa affermava che la maggior parte delle perizie psichiatriche effettuate in Italia sono inadeguate, spesso perché il perito incontra il detenuto due o tre volte al massimo, non riuscendo quindi né ad approfondire le anamnesi, né a pervenire ad effettive conclusioni diagnostiche¹⁸. Per quanto concerne la psicologia e la psichiatria, va anche ricordato che si tratta di discipline i cui risultati raramente sono riproducibili, discipline alle quali viene dunque a mancare proprio il fondamento della scientificità. Forse è un bene rivolgersi alle neuroscienze come si fa in altri Paesi europei.

Da anni in Inghilterra la sindrome premenstruale femminile, nota come *PMS*, è considerata un'attenuante rilevante nei crimini e reati commessi dalle donne, un'attenuante che può portare alla scarcerazione persino in caso di omicidio.¹⁹

È noto che i cambiamenti ormonali del ciclo causano modifiche comportamentali nelle donne; in alcune più che in altre.

Si presume che le forme più estreme, note come *PMDD*, disturbo disforico premenstruale, siano presenti in circa il 10 per cento delle donne.

Queste forme estreme sono state inserite nel Manuale diagnostico e statistico americano dei disturbi mentali *DSM-V*²⁰.

In Inghilterra i cambiamenti ormonali tipici dell'ultima settimana del ciclo femminile sono considerati alla stregua di infermità mentale.

Il caso più noto è quello della 29enne Sandie Craddock che ha ucciso a coltellate un suo collega di lavoro nel bar dove lavorava.

Sandie Craddock aveva accumulato una lunga serie di atti violenti, anche contro se stessa con vari tentativi di suicidio. A convincere il giudice è stato il fatto che i singoli atti violenti da lei perpetrati venivano compiuti ogni 29 giorni, in concomitanza appunto con il ciclo mensile. Questo fatto ha spinto il giudice a derubricare l'accusa da omicidio volontario ad omicidio colposo e a pronunciarsi a favore della sospensione condizionale della pena.

Alla Craddock è stata imposta una terapia a base di progesterone in quanto gli esperti erano giunti alla conclusione che soffrisse della forma acuta di sindrome premenstruale.²¹

¹⁸ BRAMBILLA, *Intervista a Vittorino Andreoli*, in *La Stampa*, 21.12.2013 www.antonioacasella.eu.

¹⁹ *PMS as a legal defense*, *Neurolaw*, 30.11.1999, www.neulaw.org.

²⁰ EWENS, *Why is premenstrual syndrome still so badly understood?*, in *The Guardian*.

²¹ LANGER, *"That Time of Month:" Premenstrual Dysphoric Disorder in the Criminal Law - Another Look*; in *International Journal of Criminology and Sociology*, 2012, 1, 29-44.

Una forma che in base agli studi scientifici, comporta modifiche neurologiche radicali con anomalie dei recettori per la serotonina e del neurotrasmettitore *GABA*.

Le scelte dei tribunali britannici, specie in merito alle assoluzioni o sospensioni della pena a causa di anomalie metaboliche cerebrali, non lasciano, però, soddisfatti. La mancanza di libero arbitrio o di autodeterminazione non può significare *a priori* assoluzione oppure sospensione della pena e scarcerazione. Bisognerà comunque valutare la pericolosità di quel cervello per la società e considerare il danno causato dal reato e inflitto alla vittima.

Tale approccio è parzialmente rintracciabile nelle due sentenze rivoluzionarie italiane di cui sopra.

Abdelmalek Bayout, algerino, nel 2007 uccise a coltellate un colombiano a seguito di un alterco. Nel 2009 la Corte d'Assise d'Appello di Trieste ridusse la sua pena perché "vulnerabile geneticamente".

La sentenza di Trieste è stata considerata la prima al mondo a tenere conto di un difetto genetico ed è apparsa persino su una delle più affermate riviste scientifiche come *Nature*, oltre a divenire oggetto di dibattito nelle facoltà giuridiche più prestigiose del mondo.²²

Vale dunque la pena soffermarsi sui dettagli scientifici in essa contenuti per capire la portata rivoluzionaria di tale sentenza.

Oltre alla valutazione di un disturbo psichiatrico, per la Corte sono risultate particolarmente significative le analisi genetiche effettuate dai periti alla «ricerca di polimorfismi genetici significativi per modulare le reazioni a variabili ambientali [...] Tale indagine, del tutto innovativa rispetto al livello di approfondimento corrente degli accertamenti giudiziari avrebbe consentito di accertare che l'imputato risulta ... (essere) portatore dell'allele a bassa attività per il gene MAOA (MAOA-1) (che) potrebbe rendere il soggetto maggiormente incline a manifestare aggressività se provocato o escluso socialmente. È opportuno sottolineare che tale "vulnerabilità genetica" risulta avere un peso ancor più significativo nel caso in cui l'individuo sia cresciuto in un contesto familiare e sociale non positivo e sia stato, specialmente nelle prime decadi della vita, esposto a fattori ambientali sfavorevoli, psicologicamente traumatici o negativi». La Corte conclude, sottolineando: «Proprio l'importanza del deficit riscontrato dai periti con queste nuovissime risultanze frutto dell'indagine

www.lifescienceglobal.com, nonché P.W. EASTEAL, *Women and Crime: Premenstrual Issues - Australian Institute of Criminology, Trends & Issues in Crime and Criminal Justice*, no. 31, aic.gov.au.

²² *Lighter sentence for murderer with "bad genes" - Italian court reduces jail term after tests identify genes linked to violent behavior*, in *Nature*, 30.09.2009, *www.nature.com*.

genetica portano a ritenere che la riduzione (della pena) possa effettivamente essere operata nella misura massima di un terzo»²³.

Rivoluzionaria è stata anche la sentenza di una giudice a Como nel 2011 che nella conclusione si esprime a favore di un'infermità parziale dell'imputata. Del caso è protagonista Stefania Albertani, giovane donna che prima uccide la sorella e vari mesi dopo tenta di dare fuoco alla madre. Che sia psicotica lo si capisce da subito. Le tecniche usate dai periti e la motivazione della sentenza hanno suscitato dibattito anche all'estero (tra l'altro su *Nature* e *New Scientist*).

La storia: Stefania Albertani viene arrestata nel 2009 in flagranza di reato mentre tenta di dar fuoco alla madre. Le forze dell'ordine irrompono in casa e riescono a salvare l'anziana signora perché la figlia è sottoposta da tempo a intercettazioni ambientali in quanto sospettata della sparizione ed uccisione della sorella. Una volta localizzato il cadavere della sorella, la difesa chiede varie perizie. La terza fra queste è affidata a due autorevoli professionisti già chiamati in altri casi di grande rilievo.

Si tratta di Giuseppe Sartori, psicologo dell'Università di Padova, e Pietro Pietrini, psichiatra e docente di biochimica a Pisa ed esperto di genetica comportamentale. La perizia di parte redatta da Sartori e Pietrini è fatta propria dalla giudice, nonostante non sia prassi comune, forse perché è una perizia che, oltre ad avvalersi dei *tests*, per stabilire una serie di parametri psichici, si affida anche alle risultanze della risonanza magnetica e dei test genetici.

L'imputata viene infatti sottoposta a una risonanza magnetica per verificare la morfologia del suo cervello: risulta avere una riduzione del volume del cingolo anteriore, un'area importante per il controllo degli impulsi. Dall'analisi genetica la Albertani risulta portatrice di una variante di tre geni coinvolti nella produzione di serotonina, monoamminossidasi e catecolamine e che in letteratura sono noti perché associati ad un aumento del rischio di comportamenti violenti.

Crediamo sia fondamentale rivolgere l'attenzione a quel che la giudice, la dottoressa Maria Luisa Lo Gatto, scrive sulla complessità del caso che definisce: «sintomatico della crescente difficoltà per la psichiatria odierna - trasformata in una sorta di rassegnata presa d'atto - di distinguere con sicurezza e precisione tra sanità ed infermità di mente [...] di pervenire ad una precisa diagnosi delle patologie psichiatriche e, a maggior ragione, di valutare la capacità di intendere e di volere dei portatori di disturbo mentale»²⁴.

²³ Trib. Trieste, 18 settembre 2009, 10-11, www.biodiritto.org.

²⁴ BERTOLINO, *L'imputabilità penale fra cervello e mente*, in *Rivista italiana di medicina Legale*, 2012, 3.

La giudice, coraggiosa ed informata, si richiama anche alla «ricostruzione del correlato anatomico-funzionale della sfera psichica della paziente attraverso le indagini di *imaging* cerebrale e di genetica molecolare», svolte dai periti. «Gli esiti di queste analisi, tra cui un esame della struttura cerebrale ad alta risoluzione», prosegue la giudice, «senza avere alcun valore deterministico, hanno consentito di accertare delle anomalie che si traducono in un significativo aumento del rischio di sviluppare certi tipi di comportamenti». In particolare, «è emerso», si legge, «che la perizianda presenta delle differenze nella morfologia e nel volume delle strutture cerebrali [...] alterazioni nella densità della sostanza grigia, in alcune zone chiave del cervello [...] anche nei processi che regolano la menzogna, oltre che nei processi di suggestionabilità ed autosuggestionabilità e nella regolazione delle azioni aggressive». Infine, «sono stati, disposti accertamenti genetici per verificare se la perizianda presentasse gli alleli che, secondo la letteratura scientifica internazionale, sono significativamente associati ad un maggior rischio di comportamento impulsivo, aggressivo e violento: all'esito di tali analisi – conclude la giudice – è emerso che [...] possiede tre alleli sfavorevoli».

Pur negando che le anomalie possano rivestire valore deterministico, la Lo Gatto considera le stesse degne di valutazione al fine di determinare una diminuzione di un terzo della pena ed una richiesta di terapia a favore dell'imputata²⁵.

Le neuroscienze non sono la risposta definitiva, ma possono contribuire ad innalzare il tasso di scientificità dei pareri, specie sotto il profilo metodologico. Il sapere neuroscientifico entra finalmente di diritto nei Tribunali, probabilmente garantendo maggiori certezze rispetto alla psichiatria. Risulta infatti che le perizie neuroscientifiche siano in aumento anche negli Stati Uniti; secondo uno studio condotto da Nita Farahany della Duke University, il numero di casi nei quali i giudici hanno fatto ricorso alle neuroscienze, accogliendo i risultati delle perizie nelle loro sentenze, sono passati da 112 nel 2007 a oltre 1500 nel 2011. Si presume che, attualmente, il numero totale sia in realtà molto più elevato²⁶.

È fondamentale far presente che il ricorso alle perizie neuroscientifiche dovrebbe essere ritenuto doveroso da parte del giudice anche in Italia, specie a fronte di quella sentenza delle Sezioni unite del 2005 (pronuncia 9163/2005, nota anche come sentenza Raso) nella quale si afferma che ai fini dell'accertamento dell'infermità mentale, in particolare quando si tratta di di-

²⁵ COLLICA, *Il riconoscimento del ruolo delle neuroscienze nel giudizio di imputabilità*, in *Diritto Penale Contemporaneo*, www.penalecontemporaneo.it; OVADIA, *Il caso di Como e le neuroscienze in tribunale*, in *Le Scienze*, ovadialescienze.blogautore.espresso.repubblica.it.

²⁶ *Usnews - Criminal Minds: Use of Neuroscience as a Defense Skyrockets*, in www.usnews.com.

sturbi della personalità: «il giudice deve procedere avvalendosi degli strumenti tutti a sua disposizione».

Vanno sottolineati i pregi, ma anche i limiti delle due rivoluzionarie sentenze italiane. Tra i pregi sono da annoverare sia il riconoscimento della componente genetica e delle malformazioni cerebrali quali fattori di predisposizione alla violenza, sia il fatto che le neuroscienze siano considerate quanto o più affidabili della psichiatria. Dall'altro lato si nota una certa carenza di coraggio nel fare il salto qualitativo necessario. I giudici, infatti, fanno fatica a comprendere il nucleo centrale del problema: se manca il libero arbitrio, la colpa non esiste. Forse si tende a negare il determinismo perché si teme che la mancanza di libero arbitrio significhi automaticamente assoluzione e scarcerazione. In realtà non è così poiché il portatore di un "cervello violento" dovrà essere debitamente allontanato dalla società al fine di tutelare la stessa e, quindi, essere sottoposto ad una privazione della libertà personale.

Portare le neuroscienze in Tribunale significa richiedere una formazione diversa ai futuri rappresentanti della legge, dunque ai futuri pubblici ministeri, giudici, avvocati.

Sta di fatto che le neuroscienze potranno diventare fondamentali, specie per modificare il concetto di libero arbitrio e di colpevolezza. Come si sottolinea giustamente in Germania e negli Stati Uniti da un ventennio a questa parte, non si tratta di utilizzare le risultanze neuroscientifiche per assolvere gli imputati di crimini violenti o per ridurre le pene, ma piuttosto di comminare le pene detentive in base non al mero concetto dogmatico di colpevolezza, bensì in base alla reale pericolosità "neurone" o "cerebrale" del soggetto in questione per la società²⁷.

Sarebbe inoltre prevedibile una riabilitazione reale e più mirata e si potrebbero forse recuperare meglio i detenuti. In primo luogo perché si andrebbero a curare o a compensare con dei farmaci, fin dove possibile, le carenze cerebrali (l'uso di determinati antidepressivi nei soggetti carenti di serotonina, quale esempio di intervento nei casi meno gravi) e poi perché si potrebbe ricorrere al *Neurofeedback* per modificare gli assetti cerebrali, come effettuato da David Eagleman con i tossicodipendenti in Texas oppure da Niels Birbaumer dell'Università di Tubinga con i detenuti psicopatici nelle carceri bavaresi²⁸.

Le tecniche di *Neurofeedback* sono semplici e ottengono grandi risultati. Il soggetto da curare è posto davanti allo schermo di un computer, nel quale sono immesse le sue onde cerebrali provenienti dall'elettroencefalogramma

²⁷ ROTH, *Freier Wille und Schuld von Gewaltstraftätern aus Sicht der Hirnforschung und Neuropsychologie*, in *Neue Kriminalpolitik* 2/2006, e EAGLEMAN, *In Incognito*, cit., 213-215.

²⁸ EAGLEMAN, CORRERO, SINGH, *Why neuroscience matters for a rational drug policy*, in *Minnesota Journal of Law, Science and Technology*, 2010, 11(1):7-26.

in corso. Il soggetto può dunque osservare la propria mente e con l'aiuto di un esperto, modificare le proprie onde cerebrali.

L'esperto interviene solo per spiegare le questioni tecniche; è il soggetto drogato, psicopatico o violento ad utilizzare le modalità a lui più consone per aumentare o abbassare determinate onde cerebrali oppure per modificare, ad esempio, l'afflusso di sangue e dunque l'attività nella corteccia insulare quando effettua il *Neurofeedback* all'interno della risonanza magnetica.

Bastano solitamente dalle 10 alle 25 ore di addestramento neuronale, come dichiara Niels Birbaumer, per ottenere dei cambiamenti duraturi con l'*EEG-Neurofeedback* nell'ambito del controllo dell'aggressività e della percezione della paura dei detenuti²⁹.

Questa tecnica ha già mostrato di risultare una valida alternativa alla farmacologia. È adoperata da anni e con grande successo sui bambini con la sindrome *ADHD* (deficit di attenzione e iperattività) e viene usata in gran segreto anche dalle squadre di calcio come il Milan e il Chelsea per ottimizzare le menti dei propri calciatori. Ne fanno uso persino le squadre di Formula 1 e l'Accademia Militare di West Point³⁰.

Le tecniche di *Neurofeedback* che permettono di allenare i neuroni, come se stessi esercitando i nostri muscoli in palestra, in futuro consentiranno di modificare l'assetto cerebrale e di interrompere anche la tossicodipendenza³¹.

Che il *Neurofeedback* possa trasformare gli esseri umani fino a farli diventare persino più altruisti, è comprovato ormai da anni dal lavoro della neuroscienziata Tania Singer, che dirige uno dei dipartimenti del centro di ricerca Max Planck di Lipsia e che tramite questa tecnica insegna a provare maggiore compassione e a diventare dunque più disponibili verso gli altri³².

²⁹ BIRBAUMER, *Das Böse beginnt im Gehirn*, in *Frankfurter Allgemeine Zeitung*, in www.faz.net, nonché *Warum manche Menschen moerderisch böse werden*, in www.welt.de.

³⁰ MORIYAMA, POLANCZYK, CAYE, BANASCHEWSKI, BRANDEIS, ROHDE, *Neurotherapeutics*, 2012 Jul;9(3):588-98. doi: 10.1007/s13311-012-0136-7, *Evidence-based information on the clinical use of neurofeedback for ADHD*. National Institute of Developmental Psychiatry for Children and Adolescents-INCT-CNPq, São Paulo, Brazil, www.ncbi.nlm.nih.gov.

In merito all'uso del *Neurofeedback* per ottimizzare le prestazioni umane: LANZA, *Neuroscienze e ICT - una panoramica*, 10, in www.mf-massoterapia.it. Infine: www.brainworksneurotherapy.com.

³¹ EAGLEMAN, CORRERO, SINGH, *Why neuroscience matters for a rational drug policy*, in *Minnesota Journal of Law, Science and Technology*, 2010 11(1):7-26.

³² SINGER, *Cereb Cortex*, 2013 Jul; 23(7):1552-61. doi: 10.1093/cercor/bhs142. Epub 2012 June, *Department of Social Neuroscience, Max Planck Institute for Human Cognitive and Brain Sciences*, Leipzig 04103, Germany, www.ncbi.nlm.nih.gov. Vedasi anche: LEIBERG, CLOS, SORGER, KLIMECKI, GOEBEL, SINGER, *Effects of real-functional magnetic resonance imaging (rt-fMRI) neurofeedback from the ventral striatum in compassion meditation training*. Poster presented at the "Alpine Brain Imaging Meeting", Champéry, Switzerland. Nonché: www.emergences.org. Relazione in francese sull'addestramento neuronale per aumentare la compassione nel cervello umano effettuato da Tania Singer.

Basta una settimana di insegnamento con le tecniche di *Neurofeedback* per riscontrare nei volontari, sottoposti a risonanza magnetica funzionale, l'ampliamento dell'area neuronale deputata alla compassione.

C'è quindi speranza di poter modificare quell'assetto cerebrale che ci impedisce di evolverci come specie. C'è forse speranza di assistere finalmente ad una "rivoluzione copernicana" come auspicato dalla giudice di Como.

Resta difficile ritenere che gli esseri umani siano ancora soggetti agenti, sottoposti al controllo totale da parte del cervello (forse di quello più paleo-arcaico).

Eppure è sufficiente pensare alle guerre in corso, alle crisi finanziarie, al femminicidio, al terrorismo, alla violenza in genere e a quella perpetrata sui bambini per ricredersi.

La conclusione sul dilemma se esiste o meno il libero arbitrio è affidata alle parole di una delle più generose e geniali menti del secolo scorso, quelle di Albert Einstein: «un Essere dotato d'intuizione superiore e una più perfetta intelligenza che osservasse l'uomo e le sue azioni, sorrirebbe dell'illusione umana che lo spinge a credere di poter agire secondo il proprio libero arbitrio»³³.

³³ EINSTEIN, *The Golden Book of Tagore*, edito nel 1931 in onore di Rabindranath Tagore. La citazione è ripresa da Home e Robinson, 1995, nonché da Horgan in *New Year's Resolution: I will believe in free will*, in *Scientific American*, Dec 27, 2010.