



PREMIO INTERNAZIONALE
Lombardia è Ricerca

Lecture di Giacomo Rizzolatti

Direttore dipartimento di Neuroscienze, Università di Parma

Giornata della Ricerca
8 novembre 2017 | Teatro alla Scala



Premio Lombardia è Ricerca
8 novembre 2017 ■ Teatro alla Scala

Devo naturalmente incominciare con i ringraziamenti. **Il primo ringraziamento non è personale ma a nome di tutta la ricerca italiana.** In un periodo così duro, un premio del valore del Premio Lombardia è un'iniziativa unica, cui dobbiamo essere grati al Governatore Maroni e dell'Assessore Del Gobbo.

Dal punto di vista personale, è stata per me una grande sorpresa. Ero a Barcellona e il Prof. Mantovani, Presidente della Commissione Scientifica che ha deciso il vincitore del Premio, non riusciva a trovarmi. Sono rimasto sbalordito perché non me l'aspettavo. La Giuria era veramente splendida, era difficile scegliere meglio, penso, non perché hanno dato il premio a me, ma perché era fatta da un gruppo di ricercatori tra i migliori che abbiamo in Italia.

Ora, prima di raccontarvi le nostre ricerche, una piccola parentesi di neurofisiologia. I neuroni hanno un linguaggio particolare: si attivano generando dei potenziali

La prima cosa che abbiamo scoperto è che molti neuroni non codificano il movimento ma più movimenti messi assieme che hanno uno scopo

elettrici. Si chiamano potenziali d'azione e sono tutti uguali tra di loro. Se io registro, ad esempio, da un nervo del mio braccio, registro dei potenziali d'azione, se metto degli elettrodi nella

mia corteccia cerebrale ho ancora dei potenziali d'azione e così via. Il linguaggio comune dei neuroni è una modulazione di frequenza.

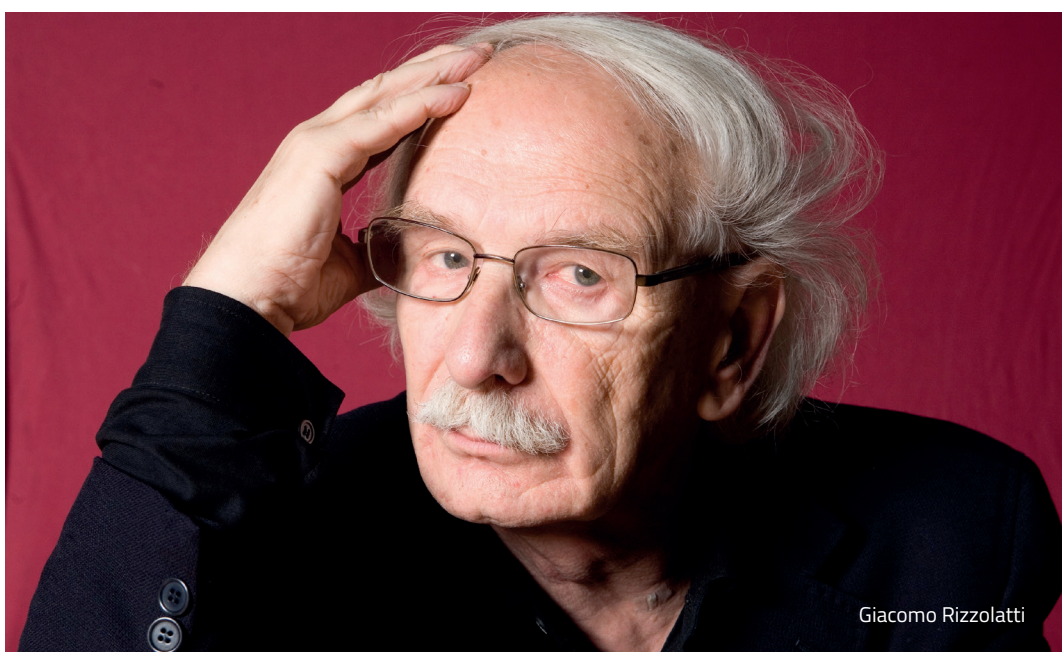
Una tecnica molto usata in neurofisiologia è quella di registrare singoli neuroni e di fare lo Sherlock Holmes; in altre parole capire che cosa codifica il neurone da cui si registra, quali sono gli stimoli che lo eccitano, gli avvenimenti che determinano la sua scarica. **Ad esempio, sembrerebbe che le aree visive rispondano tutte a stimoli visivi. No! Alcuni neuroni per essere eccitati "vogliono" il colore, altri il movimento e così via.** Noi, ormai venticinque anni fa, studiavamo il sistema motorio nella scimmia e abbiamo avuto un'intuizione. Lavoravo allora con Massimo Martelli e Maurizio Gentilucci. L'idea era questa: invece di studiare il sistema motorio come se fosse un produttore di movimenti, abbiamo deciso di studiarlo in situazioni etologiche. Le domande che ci siamo poste erano le seguenti: come si attiva il sistema motorio quando la scimmia prende un pezzettino di cibo? Cosa fa quando la scimmia porta il cibo alla bocca? In altre parole, come funziona il sistema motorio nella vita reale. E' stata un'idea vincente. La prima cosa che abbiamo scoperto è che molti neuroni non codificano il movimento ma più movimenti messi assieme che hanno uno scopo. Questo è stato definito atto motorio. La seconda sorpresa è stata quella delle risposte visive. Ad esempio, c'è un neurone che risponde quando la scimmia prende con l'indice e il pollice, questa si chiama presa di precisione. Faccio vedere alla scimmia un semino e il neurone scarica. La scimmia è completamente immobile. Cosa significa? Questi neuroni trasformano un oggetto in azione. Questi dati sono stati molto apprezzati dai fisiologi, ma la grande sorpresa è stata un'altra. Accanto a questi neuroni c'erano **altri neuroni che si attivavano non quando la scimmia vedeva del cibo o qualcosa che le piaceva, ma quando vedeva lo sperimentatore compiere un'azione. Immaginiamo che la scimmia afferri un oggetto.** Il neurone della scimmia che codifica l'afferramento "spara". Il punto

sorprendente è che il neurone si attiva anche quando vede lo sperimentatore afferrare un oggetto. Questa è stata la grande sorpresa, ancora più grande perché vi era una chiara congruenza tra l'azione codificata dal neurone e quella fatta dallo sperimentatore.

A questo punto ci siamo chiesti: perché ci sono questi neuroni? Qui una nota personale: io ero molto spaventato quando li abbiamo scoperti, perché temevo che fosse un artefatto. *"Qui la scimmia ci frega! La scimmia si sta muovendo o chissà cosa sta facendo e noi la interpretiamo come il rispecchiamento dell'azione dello sperimentatore"*. **Ho avuto la fortuna di avere nel mio team tre dottorandi, allora molto giovani - Luciano Fadiga, Leonardo Fogassi e Vittorio Gallese - che furono subito molto entusiasti dei nostri dati, mentre io avevo ancora molti dubbi.** Dicevano: *"È la verità. È così. Senz'altro! Dai! Pubblichiamo!"* Abbiamo pubblicato quattro anni dopo, quando eravamo sicuri che era vero. A questo punto uno dice: *"Perché ci sono questi neuroni?"* Ci sono due spiegazioni, entrambe valide. Una dice che i neuroni specchio servono per l'imitazione. L'imitazione non è una cosa banale. È la trasformazione di un'informazione visiva in un atto motorio. Oltre noi, anche altri hanno dimostrato che i neuroni specchio sono fondamentali per l'imitazione. Una notazione per i giovani, in genere si dice: *"L'imitazione è una sciocchezza, non imitate, dovete essere creativi"*. In realtà l'imitazione è la base della cultura. La prima cosa che uno deve saper fare è imitare. Se tu imiti e poi modifichi il prodotto imitato e un altro imiterà la tua modificazione, si creerà una catena che porterà a prodotti sempre nuovi. **Noi, homo sapiens, siamo l'unica specie che sa veramente imitare.** Il bambino è una macchina da imitazione. Chi guarda i propri figli o nipotini, sa che sono capaci di imitare tutto. Molti sostengono che l'inizio della cultura, novanta, centomila anni fa, nasca con la capacità di imitare.

L'imitazione è la base della cultura. La prima cosa che uno deve saper fare è imitare

L'altro aspetto in cui i neuroni specchio potevano essere coinvolti è quello di capire gli altri. Qui siamo stati molto incerti ma nel nostro gruppo c'era anche Marc Jeannerod, un famoso scienziato francese, che ci ha aiutato molto. L'idea è che nel momento in cui ti vedo compiere un'azione, questa si trasforma dentro il mio sistema motorio in un'azione simile. Jeannerod ha scritto: *"La percezione visiva, di per sé, vi dà un quadro molto superficiale di ciò che voi vedete. Se però lo sapete fare, capite veramente in che cosa consiste quell'azione"*. Bisognava però provarlo e qui ci hanno sfidato. Ci hanno detto: *"Se voi sostenete che questi neuroni capiscono, dovrebbero capire anche quando l'azione è rappresentata per mezzo di suoni"*. Abbiamo fatto l'esperimento con una scimmia. Le abbiamo fatto vedere strappare un pezzo di carta o rompere dei semini. Poi abbiamo messo uno schermo di fronte alla scimmia e abbiamo ripetuto l'esperimento. Il neurone si attivava. Vuol dire che la scimmia riusciva a capire l'azione anche se non la vedeva. **Appena scoperto il meccanismo specchio, ci siamo chiesti se ci fosse anche nell'uomo.** Abbiamo avuto la fortuna che **al San Raffaele, e quindi in Lombardia, negli anni '96/'97, c'era un Centro di Neuroimmagini, che era uno dei migliori in Europa**, allora diretto da Ferruccio Fazio. Siamo andati al San Raffaele a fare gli esperimenti per dimostrare che questo meccanismo c'era anche nell'uomo. Naturalmente nell'uomo non puoi inserire degli elettrodi, se non per certe ragioni che dirò in seguito, e quindi abbiamo usato quello che si



Giacomo Rizzolatti

chiama Brain Imaging. Talvolta uso le parole inglesi, mirror e brain imaging. Non è per snobismo anglofilo ma in laboratorio, come diceva prima Gerry Scotti, spesso ci sono anche gli stranieri e quindi si usa un linguaggio misto, un po' italiano e un po' inglese. Quindi talvolta dirò mirror invece che specchio e brain imaging invece che neuroimmagini. Comunque ritorniamo all'esperimento: con l'aiuto di Daniela Perani, di Massimo Matelli e dei tecnici del San Raffaele, abbiamo dimostrato per la prima volta che il sistema mirror c'è anche nell'uomo. Questo esperimento è stato poi ripetuto sia da noi che da molti altri, moltissime volte. Attualmente c'è una meta analisi, fatta in Germania, su più di 100 casi. Tutti replicano il circuito che abbiamo descritto a Milano.

Non ho molto tempo per raccontarvi molti esperimenti, ma uno voglio proprio raccontarvelo perché dice qualcosa di importante su quello che abbiamo scoperto. Uno studente sta sdraiato nello scanner, questa volta è un esperimento di risonanza magnetica funzionale. Gli abbiamo presentato due tipi di stimoli: il primo sono filmati con azioni proprie sia dell'uomo sia degli animali. Era l'azione di mordere. Lo studente vedeva quindi un uomo che mordeva, una scimmia che mordeva, un cane che mordeva. Tutte azioni che sono nel patrimonio motorio delle tre specie. Il secondo tipo di stimoli, consisteva invece nel vedere un attore leggere, ma lo studente non sentiva le parole, poteva solo capire dal labiale il significato delle parole, oppure consisteva nel vedere un cane che abbaiva, senza sentirne il suono, e infine nel vedere la scimmia che faceva un gesto affiliativo, che gli etologi chiamano lip-smacking. E' un gesto che fa la scimmia per dire: "Guarda, andiamo d'accordo, non facciamo baruffa". Bene, cosa è successo? Prima parte dell'esperimento: l'emisfero di sinistra, che è quello motorio, quello che ci interessa, si attiva ugualmente nei tre casi, cioè se lo studente vedeva il cane mordere, si attivavano le stesse aree, come se vedesse una persona mordere (forse questa è la base dell'amore, che molti hanno, per gli animali perché ci sono molte azioni che abbiamo in comune con

Un filosofo francese mi ha scritto:

"A un bambino ho chiesto: ti piacerebbe essere un cane? Lui ha risposto no. Perché? Perché non saprei muovere la coda"

loro). **La sorpresa è stata quando lo studente vedeva un cane abbaiare: il nostro sistema mirror non si attivava, ma si attivavano invece le aree visive.** Abbiamo chiesto agli studenti: *"Avete capito cosa faceva il cane?"* *"Certo"* dicevano *"abbaiava"*. Come hanno fatto a capire? Il motivo è che abbiamo due meccanismi, uno è legato al nostro io, cioè noi "mappiamo" su di noi il comportamento dell'animale, il mordere, ma non abbiamo dentro di noi la conoscenza dell'abbaiare, l'abbaiare non appartiene al nostro patrimonio motorio. Noi non sappiamo cosa c'è dentro il cane nel momento in cui abbaia. Allora come lo capiamo? Mediante un processo logico-deduttivo. Ci hanno insegnato che quando il cane emette quel rumore si chiama abbaiare, è contento o scontento etc. Qui c'è un aneddoto che racconto volentieri, un filosofo francese mi ha scritto: *"A un bambino ho chiesto: ti piacerebbe essere un cane? Lui ha risposto no. Perché? Perché non saprei muovere la coda"*. E' molto profondo, perché indica la nostra incapacità di fare cose che sa fare un cane. Certe cose non le sappiamo fare, però le capiamo in maniera logica, come capiamo il volo degli uccelli, come capiamo l'aereo che vola. Ecco, questo piccolo esperimento è molto importante, lo capirete quando parlerò delle emozioni.

Voi direte: "Ma perché studiate il disgusto?" Il disgusto invece è un'emozione fondamentale, è un'emozione che studiava già Darwin, ed è un'emozione presente in moltissime specie

Le emozioni le abbiamo studiate da meno tempo. Uno studio è stato fatto recentemente da Fausto Caruana e da uno studente Libanese, Ahmad Jezzini. Abbiamo stimolato elettricamente una regione

che è nota per essere legata alle emozioni. Si chiama Insula. È una regione un po' nascosta del cervello. **Dentro l'insula abbiamo trovato un settore la cui stimolazione determina disgusto.** Voi direte: *"Ma perché studiate il disgusto?"* Il disgusto invece è un'emozione fondamentale, è un'emozione che studiava già Darwin, ed è un'emozione presente in moltissime specie. Abbiamo filmato l'esperimento mentre noi davamo dei semi alla scimmia; la scimmia li prendeva e li mangiava. Poi stimolavamo questo particolare settore dell'Insula e vedevamo che la scimmia faceva una faccia sbalordita, tirava fuori dalla bocca il semino,

lo guardava e lo buttava via. Oppure, prima le davamo una cosa che le piaceva, un pezzettino di mela, e poi incominciavamo a stimolare; lei guardava la mela e ovviamente c'era un contrasto tra quello che sentiva, disgusto, e quest'oggetto che le piaceva.

In seguito abbiamo fatto una risonanza magnetica funzionale mettendo degli studenti nello scanner. Di nuovo, l'esperimento era diviso in due parti. Questo esperimento l'abbiamo fatto a Marsiglia perché là c'era un gruppo di studiosi molto bravi nel somministrare odori. Quindi, prima parte dell'esperimento: somministrazione di odori nel naso e, siccome ci interessava il disgusto, l'odore fondamentale era quello di uova marce. Uno stimolo meraviglioso, non c'è nessuno che non è disgustato quando gli dai delle uova marce nel naso! Seconda parte dell'esperimento: vedere cosa succede in caso di stimoli sociali. Presentavamo una faccia disgustata, una faccia contenta o una faccia neutra. Risultato della prima parte dell'esperimento: la somministrazione di stimoli naturali attivava, con nostro grande piacere, quel settore dell'insula che si attiva anche nella scimmia, cioè il settore anteriore. La parte veramente fondamentale è stata la seconda. Quando vedevano un attore che mostrava disgusto, nel cervello degli studenti si attivavano gli stessi "voxel" di quando somministravamo loro l'odore di uova marce. Quindi non è come nell'esperimento con il cane che abbaia, dove capisco che cosa sta facendo, ma in questo caso esperisco l'emozione altrui, la sento come mia. **Con Corrado Sinigaglia abbiamo chiamato questo "capire dall'interno", cioè una comprensione che è un esperire insieme.** La stessa cosa è stata scoperta anche per altre emozioni, ad esempio per il dolore. Il dolore che io sento, o che vedo in un mio caro, provoca una serie di reazioni, cuore che batte di più, pupille che si dilatano, etc. Se io leggo invece una notizia dolorosa, ad esempio delle persone uccise o un attentato nell'Afghanistan, capisco il dolore,

L'epilessia è una patologia di solito controllabile mediante farmaci, ma un 30% circa dei pazienti non rispondono ai farmaci. In questi casi bisogna intervenire chirurgicamente eliminando il focolaio epilettico



mi dispiace, però la sensazione è completamente diversa. Questo è “capire” il dolore, l’altro, invece, è il “sentire” il dolore, provarlo dall’interno.

Notate che questi meccanismi sono modulabili. Ad esempio, un poliziotto delle Forze Speciali, se vede una persona che perde sangue, non si ferma e non si mette a piangere dicendo: “*Oh poveretto! Sta male*”. Il loro compito è quello. Il chirurgo, quando opera, non si emoziona nel vedere del sangue che esce. Invece se vedete in un film un chirurgo che inserisce i bisturi nella pancia di un paziente, provate un senso di disagio. Il chirurgo non si emoziona.

Una delle cose che abbiamo recentemente descritto è che c’è una regione del cervello che se stimolata fa ridere il paziente

Finora ho fatto l’elogio del brain imaging, però se uno ci pensa, e qui parliamo del futuro della ricerca, c’è una limitazione. Quale limitazione? Innanzitutto,

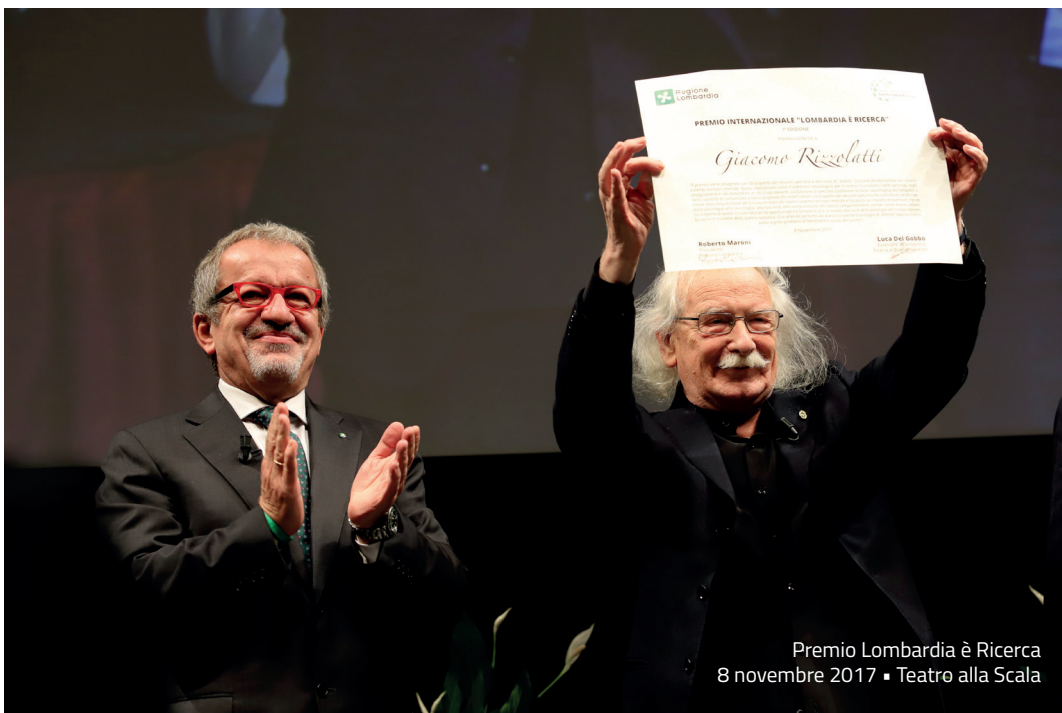
quando si è dentro a un campo magnetico, bisogna stare fermi. Se il soggetto si muove, compaiono degli artefatti e i risultati non sono comprensibili. Inoltre

c'è il problema del "tempo". Il responso che vi dà il medico, quando avete fatto un esame di risonanza magnetica funzionale, è una fotografia, ma la nostra vita scorre nel tempo, ha una sua dinamicità che una semplice fotografia non rappresenta. Occorre un film che rappresenti gli eventi nel tempo. Bisognerebbe, quindi, per capire bene il sistema nervoso, avere un film di quello che avviene. Come risolvere il problema del tempo? Noi abbiamo la fortuna di lavorare da alcuni anni con i neurologi e i neurochirurghi del Niguarda che curano l'epilessia. L'epilessia è una patologia di solito controllabile mediante farmaci, ma un 30% circa dei pazienti non rispondono ai farmaci. In questi casi bisogna intervenire chirurgicamente eliminando il focolaio epilettico. È una tecnica complicata che è stata messa a punto in Francia e in Italia. Questa tecnica permette di localizzare esattamente il focolaio epilettico e di non avere solo dati approssimativi sulla sua localizzazione. Al Niguarda c'è un gruppo guidato da Giorgio Lo Russo con la collaborazione di Ivana Sartori che adotta questa tecnica, è il Centro "Claudio Munari" per la Chirurgia dell'Epilessia. Inseriscono degli elettrodi nel cervello del paziente accompagnata da una serie di metodologie, quali l'angiografia, la risonanza magnetica, etc. Ma perché a noi interessa molto questa collaborazione? Perché bisogna sapere che un epilettico, a parte la lesione epilettogena, ha un cervello normale. Oltretutto, i neurologi del Niguarda, fanno tutta una serie di test neurologici, e neuropsicologici per cui siamo sicuri che quello che viene registrato è l'attività di un cervello sano. Nel paziente vengono inseriti gli elettrodi per alcuni giorni e viene registrata l'attività elettroencefalografica sia di giorno che di notte. Inoltre si fa anche la registrazione video del loro comportamento. A questo punto possiamo fare moltissime cose. Se chiediamo loro di fare dei test, o neurologici o psicologici, lo fanno con molto piacere e quindi si ha la possibilità di studiare il cervello di una persona normale, collaborante. Abbiamo già pubblicato alcuni dati che hanno suscitato molto interesse. In un lavoro uscito recentemente su *Proceeding of National Academy of Science* descriviamo cosa succede nel cervello quando una

*Se il meccanismo empatico è
modulabile, ci si può chiedere se
è modulabile dalla cultura
e dalle ideologie*

persona vede un'azione in un filmato. Si attivano prima le aree visive, poi le aree parietali fino a una cosa che non sospettavamo: alla fine dell'azione, il paziente che guarda il film ha un'attivazione sensoriale: cioè quando vede toccare un oggetto, nel suo cervello si attivano le aree somatosensoriali, come se lui stesso toccasse l'oggetto.

Questa tecnica inoltre ci permette di stimolare le aree corticali mediante gli elettrodi impiantati. Una delle cose che abbiamo recentemente descritto è che c'è una regione del cervello che se stimolata fa ridere il paziente. Immaginate un paziente epilettico, che sta in ospedale, e tra poco dovrà essere operato, gli si stimola una regione della corteccia chiamata giro del cingolo e si mette a ridere. Se gli si chiede perché ride, la maggior parte delle persone dice "non so". Alcuni inventano e dicono: "mi è venuta in mente una barzelletta" o "un ricordo buffo", ma in genere non sanno il perché del loro ridere e onestamente dicono "non so". Quindi, noi abbiamo una regione che controlla la risata. A questo punto c'è stata l'idea: "Facciamo vedere a queste persone un filmato con un soggetto che ride, che piange o che ha una faccia con un'espressione neutra". Se fai vedere la persona che ride, si attiva immediatamente il centro della risata nel paziente. Noi capiamo quindi il ridere dell'altro mediante questo centro. Certi comici lo sanno, mi ricordo c'era un



Premio Lombardia è Ricerca
8 novembre 2017 ■ Teatro alla Scala

Francese che entrava in scena e incominciava a ridere. La gente rideva subito. Il comico non aveva fatto ancora niente.

Per concludere due parole sull'autismo. L'autismo è una condizione estremamente complessa. Abbiamo fatto alcuni esperimenti con Luigi Cattaneo e Maddalena Fabbri Destro. In questi esperimenti abbiamo dimostrato che **un soggetto affetto da autismo ha difficoltà enormi nel capire le intenzioni degli altri**. Quello che per noi è banale, ad esempio vedere una persona prendere un bicchiere pieno d'acqua e capire che successivamente questa persona berrà, per un autistico è un problema. Capisce che la persona berrà solo nel momento in cui alzerà il bicchiere e lo porterà verso la bocca. Questo esperimento è molto interessante ma lascia un po' di amaro in bocca; vorremmo infatti trovare qualcosa che aiuti questi soggetti, ma vi sono due limitazioni: una è che l'autismo è in realtà una gamma molto variegata di disturbi. Ci sono bambini affetti da autismo che sono molto intelligenti, ma che non amano stare con il prossimo, e ci sono viceversa dei bambini che hanno dei quozienti di intelligenza bassissimi e anch'essi non amano stare col prossimo. Quindi è difficile trovare una cura per l'autismo. Inoltre si è costretti in genere a lavorare con soggetti ad alta intelligenza, perché collaborano col medico. L'unica cosa concernente l'autismo di cui sono fiero è che **abbiamo spostato nettamente il campo da diagnosi puramente psicologiche**, per cui bisogna aspettare almeno due anni per fare la diagnosi di autismo, alla ricerca di deficit motori che compaiono molto precocemente. Attualmente, specialmente negli Stati Uniti, c'è stata una grandissima campagna per la diagnosi precoce dell'autismo perché se si incomincia a fare la riabilitazione quando il bambino ha pochi mesi, la probabilità di miglioramento è molto alta. Ci sono dei filmati molto belli che lo dimostrano.

Concludo con una cosa che ho lasciato alla fine ed ero incerto se trattare o meno. Vi ho già detto che esiste un meccanismo empatico, che è modulabile, il chirurgo ad esempio riesce a bloccare la sua naturale tendenza a provare disagio e dolore quando vede il sangue altrui. Ora, se il meccanismo empatico è modulabile,

ci si può chiedere se è modulabile dalla cultura e dalle ideologie. Poco tempo fa, ho letto un libro dell'Arendt su Eichmann e sul processo a questo gerarca nazista. Leggendo questo libro, si apprende che Eichmann è stato esaminato da tre psichiatri per vedere se si trattava di una persona normale, se era capace di intendere e volere, se aveva attitudine aggressive etc.

E' risultato che Eichmann era una persona del tutto normale. Non solo, ma addirittura uno degli psichiatri ha scritto: *"Ha dei sentimenti nobili. Ama la famiglia, ama i figli, ama la patria"*. E allora? Com'è possibile che Eichmann sia diventato l'organizzatore dei campi di concentramento o meglio, del trasporto degli ebrei ai campi di concentramento? E com'è possibile che la Germania, uno dei paesi più civili del mondo, negli anni Trenta abbia potuto compiere quegli orrori che sappiamo? Penso che una spiegazione è questa: se tu blocchi il meccanismo naturale per cui tu ed io apparteniamo alla stessa specie, siamo uomini uguali, e consideri invece che l'altro è una cosa, (state attenti che questo è letterale, perché Hitler chiamava gli Ebrei Untermenschen, cioè esseri subumani) il trasporto di questi esseri non è diverso dal trasporto di legname o di bestiame. Eichmann dice: *"Io non volevo portarli nei campi di concentramento. La mia idea iniziale era di portarli nel Madagascar"*. Non ho capito perché volevano mandarli nel Madagascar, ma questa era l'idea di Eichmann. Eichmann considerava gli ebrei oggetti e lui era un funzionario statale che obbediva agli ordini e organizzava i trasporti. Ora sto dicendo questo perché è ovvio che un'ideologia perversa può portare a delle conseguenze gravissime. Ed è una cosa cui dobbiamo stare attenti. Bisognerebbe aumentare l'empatia verso gli altri. Ci sono dei comandamenti nelle religioni, come quello di amare il prossimo tuo come te stesso. Senza conoscere i meccanismi neurologici, i nostri antenati cercavano di mettere in pratica comportamenti necessari per il convivere civile.

Grazie.

Giacomo Rizzolatti

Premio Lombardia è Ricerca 2017

Giuria Premio Lombardia è Ricerca 2017

Alberto Mantovani, Presidente Giuria, Humanitas Research Hospital

Roberto Bassi, Università di Verona

Federico Calzolari, Normale di Pisa

Roberto Cingolani, Istituto Italiano di Tecnologia di Genova

Filippo Giorgi, Centro internazionale di fisica teorica di Trieste

Carlo La Vecchia, Università degli Studi di Milano

Maurizio Lenzerini, Università La Sapienza di Roma

Gianfranco Pacchioni, Università degli Studi di Milano-Bicocca

Daniela Perani, Ospedale San Raffaele di Milano

Maurizio Prato, Università di Trieste

Giuseppe Remuzzi, Istituto Mario Negri di Bergamo

Paolo Maria Rossini, Policlinico Gemelli e Università Cattolica di Milano

Giorgio Sberveglieri, Università di Brescia

Peter J. Schwartz, Istituto Auxologico di Milano

con il supporto di Giuseppe Pelicci, IEO

Motivazione del premio

“Il premio viene assegnato per la scoperta dei neuroni specchio e del ruolo di questa funzione fondamentale del nostro sistema nervoso centrale. Questi meccanismi sono il substrato neurologico per il nostro riconoscerci nelle persone, negli atteggiamenti e nei movimenti di chi ci sta davanti. La funzione a specchio costituisce la base neurologica dell’empatia e della capacità di comunicare a livello profondo fra esseri umani. La scoperta dei neuroni specchio ha contribuito profondamente alla comprensione del funzionamento del nostro sistema nervoso centrale e ha avuto un impatto trasversale che va dalla psicologia alla neurologia, alla robotica, alla comprensione del nostro comportamento sociale come essere umani. La scoperta di questi circuiti neurali ha aperto e aprirà sempre di più la strada alla cura delle patologie del comportamento, come le malattie dello spettro autistico. Ci si attende pertanto da questa scoperta lo sviluppo di ulteriori approcci innovativi a gravi problemi di benessere e salute dell’uomo”