

Risonanze e imitazioni

L'empatia, cioè la capacità di percepire e comprendere gli stati mentali altrui, è una dote così indispensabile per lo sviluppo sociale da essere profondamente radicata nel nostro cervello. Che per aiutarci a entrare nei panni degli altri arriva a riprodurre i movimenti e le sensazioni di dolore

di Salvatore M. Aglioti e Alessio Avenanti

Il primo a usare il termine «empatia», traduzione del tedesco *Einfühlung*, fu il filosofo Theodore Lipps, che lo usò agli inizi del Novecento nell'ambito della psicologia dell'esperienza estetica per indicare la relazione tra l'artista e il fruitore che proietta se stesso nell'opera. Nelle scienze psicosociali e nelle neuroscienze cognitive contemporanee il termine si riferisce alla capacità di percepire, immaginare e avere una comprensione diretta degli stati mentali e dei comportamenti altrui. L'empatia è profondamente radicata nell'esperienza diretta del nostro corpo, ed è proprio questo tipo di esperienza che ci permette di riconoscere gli altri come persone simili a noi e di comprenderne gli stati interiori. La capacità di empatizzare è una componente fondamentale della comunicazione interindividuale, e favorisce la messa in atto di abilità sociali fondamentali, come l'apprendimento attraverso l'osservazione, e la comprensione dei bisogni e dei desideri altrui: una capacità, insomma, che in teoria consente di ottimizzare le interazioni interindividuali.

Poiché la specie umana è fondamentalemente sociale, è a questo livello che l'empatia può comportare vantaggi evolutivi. Si immaginino individui che siano particolarmente adattati all'ambiente e altri che non lo siano. I primi saranno, per esempio, in grado di procurarsi facilmente il cibo, ma i secondi potranno superare lo svantaggio modificando il loro comportamento attraverso l'osservazione e l'imitazione dei loro simili più dota-

esempio, che la presentazione di immagini di espressioni del volto tristi, arrabbiate, impaurite o disgustate induce negli osservatori (soprattutto se di sesso femminile) impercettibili contrazioni degli stessi muscoli del viso che normalmente sono attivati quando si sperimentano personalmente quelle emozioni. È addirittura possibile che questi processi imitativi siano innescati anche quando l'osservatore non percepisce coscientemente le espressioni del modello. Anche il cosiddetto «effetto camaleonte», vale a dire la tendenza a mimare le posizioni e le espressioni del volto di coloro con cui interagiamo, è largamente inconscio, e sembra essere più frequente in coloro che ottengono punteggi elevati nei test di empatia.

È stato proposto che queste forme inconsapevoli di empatia derivino da un fenomeno rudimentale, presente in molti animali sociali, definito «contagio emotivo». Al contrario delle forme più sofisticate di empatia, questi tipi di contagio non richiedono l'esatta comprensione di ciò che sta sperimentando l'altra persona. Per esempio, un neonato che inizia a

La capacità di empatizzare con i propri simili ha un chiaro vantaggio evolutivo

piangere sentendone piangere un altro non è in grado di capire o dedurre lo stato che innesca il pianto nell'altro.

Un tema di grande attualità nella ricerca scientifica contemporanea riguarda i meccanismi e i correlati neurali dei processi empatici. Secondo recenti teorie, la capacità di empatizzare e comprendere gli stati mentali altrui si baserebbe su una serie di meccanismi di «risonanza» interna che permettono di simulare – cioè di ripetere mentalmente – gli aspetti emozionali, percettivi e motori delle esperienze delle persone che osserviamo. In sostanza, attraverso questi processi simulativi saremmo in grado di «metterci nei panni degli altri», comprendendone gli stati mentali.

► Uno specchio nel cervello

Lo studio dei possibili correlati neurali dei meccanismi di risonanza emotiva, cognitiva e sensomotoria ha ricevuto notevole impulso dalla scoperta da parte di un gruppo di

ti. Allo stesso modo, osservare altri individui affrontare un pericolo può aiutare a comprenderlo senza averne esperienza diretta, e quindi senza esporsi a rischi.

► Contagi involontari

Classicamente si distinguono due grandi componenti dell'empatia: quella cognitiva, che riguarda la capacità di adottare e comprendere la prospettiva psicologica delle altre persone, e quella affettiva, che fa riferimento alla capacità di sperimentare reazioni emotive in seguito all'osservazione delle esperienze altrui. Le interazioni tra le due componenti rafforzano il legame interpersonale empatico indispensabile per riconoscere se l'altro è triste, arrabbiato o felice.

Ci sono forme di empatia, come l'assunzione cognitiva del punto di vista di un'altra persona, che comportano un atto di volontà completamente cosciente. Ma ci sono anche forme di empatia che sfuggono al controllo consapevole della volontà. È stato dimostrato, per



Maria Taglienti/Getty Images/Laura Ronchi

Pianto corale.

Alcune forme di empatia non comportano un atto di volontà cosciente.

Per esempio quando un neonato inizia a piangere dopo averne sentito o visto piangere un altro.



Louis Quail/Getty Images/Laura Ronchi

«Che bel film, ho pianto tanto»...

L'immedesimazione nei sentimenti altrui può entrare in gioco persino quando siamo perfettamente coscienti di assistere a una finzione.

neurofisiologi di Parma, guidati da Giacomo Rizzolatti, dei cosiddetti «neuroni specchio», cellule cerebrali che presentano la particolare proprietà di attivarsi non solo quando una scimmia esegue un'azione (afferrare e stropicciare un pezzo di carta), ma anche quando osserva la stessa azione eseguita da un'altra scimmia o da un uomo, oppure ascolta un suono che la evoca (per esempio il rumore della carta stropicciata).

La grande novità di questa scoperta è l'identificazione di un meccanismo neurale che potrebbe consentire il confronto diretto tra la descrizione sensoriale (visiva o uditiva) di un'azione e la sua esecuzione. Questo meccanismo potrebbe rivelarsi cruciale per rappresentare le azioni degli altri nel proprio sistema motorio, e di conseguenza comprenderle e imitarle. In linea con gli studi condotti sugli animali, le moderne tecniche di imaging cerebrale hanno mostrato che osservare un'azione altrui induce l'attivazione di un sistema di aree cerebrali largamen-

te sovrapposto a quello attivato quando si esegue personalmente quell'azione. Inoltre, l'attività di questo «sistema specchio» sembra proporzionale alla familiarità con l'azione osservata. Per esempio, i ballerini classici mostrano una maggiore attività in questo sistema quando osservano un balletto piuttosto che quando guardano una danza sudamericana (la *capoeira*) che non hanno mai praticato, e un risultato speculare si osserva nei danzatori di capoeira (*si veda il box a p. XX*).

► Imitare per capire

Lo studio delle azioni suggerisce che il principio della risonanza con l'altro potrebbe dunque riflettere la basilare tendenza sociale del cervello umano a comprendere l'altro attraverso una simulazione/imitazione interna. D'altro canto, lo stesso Lipps fece l'esempio dello spettatore che ammira l'acrobata camminare sul filo e si immedesima con quest'ultimo al punto da sentirsi dentro di lui,

GLI AUTORI

SALVATORE M. AGLIOTI è professore di psicologia all'Università «La Sapienza» di Roma e svolge attività di ricerca presso la stessa Università e l'IRCCS Fondazione Santa Lucia, Roma.

ALESSIO AVENANTI è ricercatore universitario presso la facoltà di psicologia dell'Università di Bologna.

→ La sottile arte dell'imitazione

L'attività dei neuroni specchio, e quindi la capacità di empatizzare con gli altri imitandone le azioni, è influenzata dalle abilità individuali. Un esperimento condotto allo University College di Londra su danzatori del Royal Ballet e ballerini di capoeira ha dimostrato che, presentando a entrambi i gruppi filmati relativi ai due tipi di danza, il sistema dei neuroni specchio risultava nettamente più attivo alla misurazione con risonanza magnetica (MRI) quando ciascun gruppo osservava i movimenti a cui era stato addestrato. Nella foto, scena di capoeira a Bahia.



Miguel Rio Branco/Magnum/Contrasto

In alcune lesioni cerebrali, l'incapacità di riconoscere un'emozione negli altri corrisponde all'incapacità di provarla in prima persona

suggerendo che l'empatia implichi una sorta di imitazione interiore dei movimenti altrui. Tuttavia i sistemi neurali che rappresentano informazioni riguardanti il sé e l'altro per mezzo di processi di simulazione non riguardano solo le azioni.

Diversi studi suggeriscono per esempio che esista una condivisione delle rappresentazioni neurali di emozioni e sensazioni in sé e nell'altro. È stato dimostrato che le aree cerebrali dedicate alla percezione tattile si attivano anche quando si osservano stimoli tattili somministrati ad altri. Analogamente, provare un'emozione o imitarne l'espressione facciale induce attività in aree cerebrali almeno parzialmente sovrapponibili a quelle attivate quando si osservano le stesse espressioni emotive negli altri.

Questo risultato è ulteriormente confermato dalla descrizione di un paziente che, in seguito a determinate lesioni cerebrali, non solo non riusciva a riconoscere i segnali sociali del disgusto nelle espressioni del volto degli altri, ma era diventato incapace di provare lui stesso l'emozione del disgusto. In un altro studio è stato descritto un paziente che in seguito a lesioni bilaterali dell'amigdala, un'area del cervello legata alla paura, associava alla difficoltà nel riconoscere la

paura un punteggio anormalmente basso in un questionario destinato a indagare quanto sperimentava questa specifica emozione nella vita di ogni giorno.

► Una matrice per il dolore

In teoria i sistemi neurali con proprietà specchio sono ideali per i processi di mentalizzazione, cioè la capacità di rappresentarsi gli stati mentali degli altri. Questo tipo di abilità consente di fare deduzioni sul comportamento altrui senza doverlo sperimentare direttamente, e potrebbero avere una funzione adattativa in una serie di circostanze. Prima tra tutte, quella che riguarda il dolore.

Il dolore è la spiacevole esperienza sensoriale ed emotiva associata a un danno biologico potenziale o reale, e riveste un chiaro significato adattativo. Il dolore tende infatti a minimizzare il danno immediato producendo riflessi di allerta verso stimoli potenzialmente dannosi; consente di apprendere, ricordare e anticipare il pericolo; permette di prevenire gli eventi dolorosi futuri spingendo all'evitamento e alla fuga.

Nell'esperienza del dolore è possibile distinguere una dimensione sensoriale-discriminativa (che riguarda per esempio la valutazione della sede, della durata e dell'intensità del-

EMPATIA ANIMALE

Almeno nella sua forma più rudimentale di contagio emotivo, l'empatia potrebbe essere una capacità alla portata di tutti i mammiferi, anche se finora ne sono stati osservati pochi esempi al di fuori dei primati. Di recente, tuttavia, qualche passo in avanti è stato fatto con i topi, scoprendo in loro i segni dell'empatia per il dolore dei propri simili. Uno studio condotto da Jeffrey Mogil della McGill University di Montreal, e pubblicato su «Science» lo scorso giugno, ha infatti dimostrato che i topi di laboratorio diventano più sensibili al dolore quando vedono un altro topo soffrire, ma solo se si tratta di un animale con cui hanno familiarità. Mogil ha inflitto ai roditori un leggero stimolo doloroso e ne ha osservato il comportamento in diverse condizioni sperimentali. Ha così scoperto che somministrando lo stimolo a due topi che avevano condiviso la gabbia per più

di una settimana, le loro manifestazioni di dolore erano significativamente maggiori se assistevano al malessere dell'altro. Se invece i due topi erano estranei, questa reazione era modesta o del tutto assente. La prova del nove è stata la somministrazione di stimoli di diversa intensità a due compagni di gabbia. Il topo a cui toccava lo stimolo più doloroso si agitava di meno se osservava il compagno, mentre al contrario la cavia più fortunata, vedendo l'altro, aumentava le proprie manifestazioni di dolore. Fino a che punto sia lecito parlare di empatia in questo caso è oggetto di ampio dibattito, come sottolinea «Science» in un articolo di accompagnamento. I topi sembrano comunque aver stabilito una sintonia percettiva ed emotiva che si avvicina all'empatia come noi la identifichiamo nella nostra specie.(gs)



David Aubrey/Corbis

la sensazione dolorosa) e una affettivo-motivazionale (riguardante la spiacevolezza, il fastidio, il turbamento indotto dalla sensazione provata). La rappresentazione del dolore nel sistema nervoso si basa su una molteplicità di strutture cerebrali, che nel complesso costituiscono la «matrice del dolore».

Di questa matrice del dolore fanno parte due grandi gruppi di strutture nervose, dedicati rispettivamente alla rappresentazione degli aspetti sensoriali e di quelli affettivi del dolore. A livello della corteccia cerebrale, le strutture più legate agli aspetti sensoriali includono la corteccia somatosensoriale e l'insula posteriore, ma anche strutture motorie e premotorie. È stato per esempio descritto il caso di un paziente con lesioni della corteccia somatica nel quale uno stimolo nocivo applicato nelle zone del corpo rappresentate nelle aree cerebrali danneggiate non evocava dolore, ma soltanto una sensazione di spiacevolezza non localizzata. Questo dato suggerisce che la lesione della corteccia somatosensoriale aveva compromesso gli aspetti sensoriali ma non quelli affettivi dell'esperienza dolorosa.

Il nodo affettivo della matrice del dolore include la corteccia cingolata anteriore e l'insula anteriore. Le lesioni in queste due aree provocano una specifica riduzione della risposta

emotiva al dolore, che in alcuni casi porta alla cosiddetta «asimboia per il dolore», nella quale il paziente percepisce il dolore ma senza manifestare le reazioni emotive appropriate. Il coinvolgimento differenziale di aree corticali in diversi aspetti dell'esperienza dolorosa è stato dimostrato in una serie di studi basati sulle moderne tecniche che consentono di visualizzare l'attività del cervello *in vivo*.

Per esempio è stata impiegata la tomografia a emissione di positroni (PET) per studiare l'attività cerebrale di volontari sani a cui veniva immersa una mano in acqua calda provocando dolore termico. Con l'ipnosi, nei soggetti è stata indotta riduzione o esacerbazione dell'intensità oppure della spiacevolezza del dolore. Il risultato è stato una variazione dell'attività neurale nella porzione sensoriale della matrice del dolore quando venivano date suggestioni che riguardavano l'intensità della sensazione, e nella porzione affettiva della matrice quando venivano date suggestioni riguardanti la spiacevolezza del dolore.

► Il dolore degli altri

Nella tradizione filosofica che risale a Cartesio, il dolore è ritenuto un'esperienza fondamentalmente privata. Un interrogativo che solo recentemente ha appassionato le neuro-

L'omino del cervello

La corteccia sensoriale e la corteccia motoria contengono ognuna una sorta di «mappa» dell'organismo. Detta anche *homunculus* (sensoriale o motorio), questa mappa corrisponde allo spazio relativo usato dal cervello per elaborare le informazioni provenienti dalle diverse parti del corpo, che vi sono rappresentate non secondo le loro dimensioni reali ma in proporzione alla loro importanza dal punto di vista motorio o tattile. Viso e mani, per esempio, occupano uno spazio decisamente maggiore del torace e delle gambe. (cb)

Ti vedo, ti sento: il balletto delle sensazioni

Usando la stimolazione magnetica transcranica (TMS, nella foto), il gruppo di ricerca degli autori ha dimostrato che quando osserviamo uno stimolo doloroso applicato al corpo di un altro il nostro sistema motorio risponde in maniera specifica, come se stessimo provando quel dolore sul nostro corpo. Attraverso la TMS, sono stati somministrati impulsi magnetici sulla corteccia motoria di volontari che guardavano filmati ritraenti una mano ferma, una mano che riceveva stimoli dolorosi (un ago che penetrava in profondità in un muscolo) o tattili (un bastoncino di cotone che premeva sullo stesso muscolo), oppure gli stessi stimoli applicati a un piede o a un oggetto. Gli impulsi magnetici inducevano nei muscoli della mano dei volontari contrazioni registrabili mediante elettrodi. I risultati della ricerca hanno mostrato che le risposte motorie indotte dalla TMS durante l'osservazione dell'ago che penetra nella mano sono più ridotte



Simon Fraser, Università di Durham/SP/ /Grazia Neri

rispetto a quelle ottenute con tutti gli altri tipi di stimoli. In altre parole, quando si osserva il dolore altrui, il sistema motorio si inibisce come durante la percezione di stimoli dolorosi sul proprio corpo. Il fatto che il sistema motorio si inibisca sia quando si percepisce il dolore personalmente sia quando si osserva quello altrui spinge a pensare che queste risposte inibitorie riflettano un meccanismo di risonanza empatica con il dolore degli altri. Il nostro cervello è in grado di estrarre alcuni aspetti sensoriali delle esperienze altrui (come la localizzazione e l'intensità del dolore) e di «riprodurli», mappandoli sul proprio corpo. Questo suggerisce che l'empatia sia un fenomeno di condivisione di aspetti non solo emotivi ma anche sensoriali. Da un punto di vista evolutivo, questa condivisione potrebbe essere cruciale per l'apprendimento sociale di comportamenti protettivi e di reazioni difensive a situazioni potenzialmente dannose.

L'empatia non riguarda solamente le emozioni degli altri ma può spingersi fino a simularne le sensazioni

scienze riguarda l'esistenza di sistemi empatico-simulativi dell'esperienza dolorosa che rendano possibile capire e condividere il dolore altrui.

Nel 1999, William Hutchinson, dell'Università di Toronto, registrando a scopo terapeutico l'attività neuronale nella corteccia cingolata anteriore di pazienti svegli, notò un neurone la cui frequenza di scarica variava non solo in seguito a stimoli dolorosi applicati alla mano del paziente, ma anche quando il paziente osservava uno sperimentatore ricevere la stessa stimolazione.

Questa scoperta fortuita suggerì che l'empatia per il dolore possa essere legata alla parte affettiva della matrice per il dolore. Il primo studio sistematico sulle basi neurali dell'empatia per il dolore è però più recente. Nel 2004 il gruppo di Tania Singer presso il Laboratorio di neuroanatomia funzionale dell'Università di Londra ha usato la risonanza magnetica funzionale (fMRI) per analizzare l'attività cerebrale di giovani donne sane in due condizioni sperimentali. Nella prima, le volontarie ricevevano uno stimolo doloroso in prima persona; nella seconda erano avvertite mediante uno stimolo visivo che il loro partner, fidanzato o marito, che si

trovava nella stessa stanza, stava ricevendo una stimolazione dolorosa simile a quella da loro precedentemente ricevuta. In entrambi i casi risultavano attive sia la corteccia cingolata anteriore sia l'insula anteriore. Inoltre i soggetti che ottenevano punteggi più elevati in due scale di empatia emozionale mostravano una maggiore attivazione di queste due aree mentre il partner subiva la situazione dolorosa.

► Colpiti negli affetti

Singer e colleghi ne hanno concluso che empatizzare con il dolore degli altri non attiva tutto il sistema corticale per la rappresentazione del dolore, ma solo la sua componente affettiva, mentre la componente sensoriale si attiva soltanto durante l'esperienza dolorosa diretta.

Un quadro simile è emerso da studi fMRI successivi nei quali non c'era alcuna relazione affettiva tra osservatore e osservato, e in cui erano presentate sia immagini statiche indicative di stimolazioni dolorose (per esempio la foto di un dito che sta per essere schiacciato da un martello), sia filmati in cui si vedevano aghi pungere superficialmente le dita di una mano. Tutti questi risultati sono in linea



LWA-Damm Tariff/Corbis

con la visione tradizionale dell'empatia come fenomeno di natura cognitivo-emozionale destinato a farci comprendere gli stati mentali altrui, e convergono nell'indicare che l'empatia per il dolore recluta solo la componente affettiva della matrice per il dolore.

► In carne e ossa

Tuttavia, come già discusso, l'empatia può riguardare non solo le emozioni, ma anche le sensazioni, come il tatto, il prurito o il dolore. In alcune circostanze, anzi, l'empatia ha una forte componente sensomotoria, vale a dire che le sensazioni e le azioni degli altri inducono nell'osservatore la simulazione delle stesse sensazioni e degli stessi movimenti osservati. Inoltre, date le relazioni tra dolore e sistema motorio (si pensi per esempio alla contrazione riflessa dei muscoli al fine di evitare uno stimolo doloroso), è possibile ipotizzare che la visione del dolore altrui influenzi il sistema motorio dell'osservatore.

D'altro canto, è improbabile che un costrutto complesso come l'empatia per il dolore sia espresso unicamente nella parte affettiva. È infatti plausibile che la presenza o l'assenza di un legame sociale tra osservatore e modello possa influenzare il tipo di simulazione messa

in atto. Inoltre, le reazioni comportamentali e neurali differiscono a seconda che si veda una scena che evoca intenso dolore oppure che la si immagini quando ce la descrivono.

Il nostro gruppo di ricerca ha indagato una forma molto basilare di empatia per il dolore, che abbiamo chiamato «carne e ossa», vale a dire quella evocata da stimoli dolorosi molto intensi in grado di indurre un forte coinvolgimento fisico dell'osservatore anche in assenza di alcun legame affettivo con il modello osservato (si veda il riquadro in alto nella pagina a fronte).

Se l'empatia per il dolore riguardasse soltanto le componenti emozionali non si dovrebbe osservare alcuna modulazione dei sistemi somatici e motori. Ma se la simulazione interna dell'evento osservato avesse luogo come se si provasse personalmente lo stimolo doloroso, si dovrebbe assistere a una sorta di preparazione motoria della mano dell'osservatore. In pratica, chi osserva il dolore altrui dovrebbe predisporre la propria mano a contrarsi o spostarsi per sopportare o evitare il dolore.

Per vagliare questa ipotesi, abbiamo usato su soggetti sani la stimolazione magnetica transcranica (TMS), una tecnica che stimola in modo non invasivo la corteccia motoria

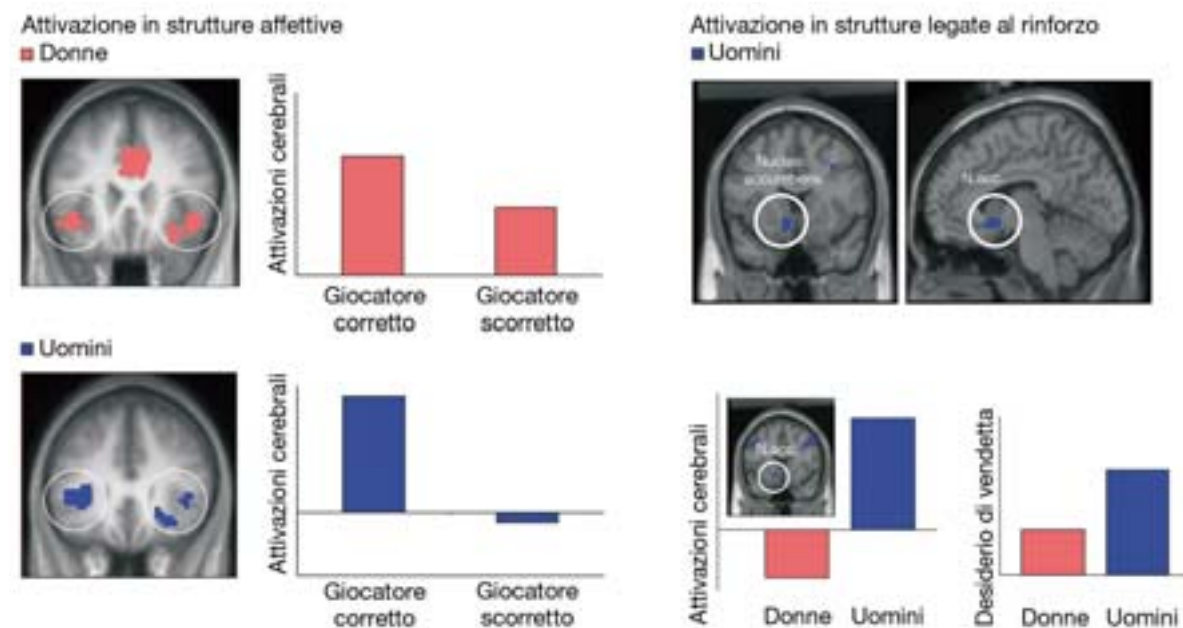
Come il mio papà.

L'apprendimento attraverso l'osservazione e l'imitazione dei propri simili è un'abilità sociale fondamentale che potrebbe essere collegata, soprattutto dal punto di vista evolutivo, alla capacità di empatizzare con gli altri simulandone stati d'animo e comportamenti a livello cerebrale.

Chi la fa l'aspetti

Tania Singer e i suoi collaboratori hanno esaminato l'attività cerebrale di volontari di sesso maschile e femminile mentre ricevevano uno stimolo doloroso o erano avvertiti che un'altra persona – uno di due attori seduti ai lati dell'apparecchiatura per la fMRI – stava ricevendo la stessa stimolazione nociva. In una fase precedente alla scansione, il soggetto aveva partecipato con i due attori a un gioco economico in cui si vincevano somme di denaro. Uno dei due attori era stato istruito a comportarsi correttamente consentendo un guadagno paragonabile per entrambi, l'altro invece a comportarsi in modo scorretto, ostacolando le vincite del soggetto sperimentale a suo completo vantaggio. I risultati del test hanno mostrato l'attivazione di un complesso circuito di aree sensorie e affettive quando il dolore era provato sul proprio corpo. Ma che cosa succedeva quando il soggetto sapeva che uno dei due attori stava provando dolore? Il risultato più interessante è stato che la risposta neurale al dolore altrui dipendeva da quanto la persona «sofferente» si era comportata correttamente durante il gioco. Quando i soggetti (sia donne sia uomini) erano avvertiti che a provare il dolore era il giocatore corretto, si osservava principalmente l'attivazione di aree affettive come l'insula

anteriore/giro frontale inferiore e la corteccia cingolata anteriore (a sinistra nella figura). Inoltre, quanto più i soggetti ottenevano punteggi alti in questionari che valutavano l'empatia emozionale, tanto più erano forti le risposte affettive al dolore del giocatore corretto. Le risposte affettive al dolore del giocatore scorretto erano invece ridotte. Ma mentre nelle donne la riduzione della risposta affettiva era modesta, negli uomini si registrava una vera e propria assenza di risposta per il dolore dell'attore scorretto (a sinistra nella figura). Inoltre, sapere che l'attore scorretto stava provando dolore attivava negli uomini, e solo in loro, strutture cerebrali legate al rinforzo (in altre parole alla soddisfazione), come il nucleo accumbens (a destra nella figura). Queste attivazioni erano tanto più forti quanto più alto era il desiderio di vendetta. I risultati mostrano che, soprattutto nel sesso maschile, le risposte neurali empatiche sono modellate dalla valutazione del comportamento sociale altrui: si empatizza con un avversario onesto, ma si favorisce la punizione dell'avversario scorretto. Secondo gli autori, questo potrebbe indicare il ruolo predominante degli uomini nel mantenimento della giustizia e nella punizione delle violazioni delle regole della società.



Cortesia degli autori

fornendo informazioni sullo stato funzionale del principale sistema motorio, il sistema corticospinale. Come è spiegato nel box a p. XX, abbiamo così verificato che osservare la mano di un altro penetrata da un'ago provoca l'inibizione del sistema motorio dell'osservatore, che si «irrigidisce» proprio come avverrebbe se a essere penetrata dall'ago fosse la sua mano.

Ma a quali aspetti dell'esperienza altrui sarebbe legata questa inibizione motoria? La ricerca ha evidenziato che le risposte inibitorie «empatiche» sono specifiche per il muscolo che riceve lo stimolo doloroso, e che l'inibizione è tanto più grande quanto più i partecipanti ritengono che la persona osservata stia provando un dolore intenso. Al contrario non si osserva alcuna relazione tra le risposte ini-

bitorie e gli aspetti emozionali del dolore (cioè quanto è spiacevole, fastidioso). A differenza degli studi citati in precedenza, le nostre ricerche con la TMS hanno dunque messo in evidenza il lato sensoriale e motorio dell'empatia per il dolore.

Ancora più recentemente abbiamo usato una modernissima tecnica neurofisiologica, la cosiddetta «tecnica dei potenziali evocati laser», specificamente sviluppata per studiare lo stato funzionale del sistema nocicettivo (cioè sensibile agli stimoli che provocano dolore). Stimoli laser in grado di indurre dolore sono stati somministrati sulla mano di volontari sani mentre guardavano la mano di un modello sconosciuto penetrata da una siringa oppure toccata da un bastoncino di cotone. È importante sottolineare che a differenza di studi condotti con altre tecniche i soggetti che osservavano sperimentavano contemporaneamente il dolore del laser.

Da questa ricerca è risultato che la visione di stimoli dolorosi comportava una riduzione dell'attività neurale nella parte sensoriale della matrice per il dolore. Tuttavia, a differenza degli studi con la stimolazione magnetica transcranica, la modulazione fisiologica era correlata con il dolore osservato riferito a se stessi e non al modello. Questo mostra il versante egoistico dell'empatia per il dolore: quando si soffre, il dolore di uno sconosciuto ha meno importanza.

Ricerche in corso si propongono però di dimostrare che comunque gli eventuali aspetti egoistici dell'empatia possono essere superati quando si osserva la sofferenza di individui con cui si hanno legami affettivi o sociali (per esempio, madri che non si curano della propria sofferenza se vedono soffrire il loro bambino).

► Empatia in rosa

Nell'ambito delle differenze comportamentali legate al genere, le diverse attitudini empatiche potrebbero essere alla base della maggiore capacità di relazioni interpersonali di tipo collaborativo delle donne, e di tipo competitivo negli uomini.

Questa diversa capacità ha trovato riscontro in una recente ricerca condotta con la tecnica della fMRI (si veda il box a fronte). La differenza di genere nell'empatia per il dolore è in linea con il fatto che le donne riportano punteggi più alti nei test che valutano l'empatia, mentre gli uomini prevalgono in test che valutano le capacità di sistemati-




zare e organizzare. L'importanza dell'empatia per la vita sociale è inoltre dimostrata da condizioni come l'autismo, in cui meccanismi e processi empatici sono deficitari.

Il fatto che l'autismo sia fortemente prevalente negli uomini rispetto alle donne è anzi stato il punto di partenza di una serie di considerazioni che hanno portato lo psicologo inglese Simon Baron-Cohen a teorizzare una relazione tra l'autismo e le capacità sistemizzanti del cervello maschile. Secondo questa controversa teoria, il cervello autistico sarebbe una versione estrema di cervello maschile nel quale le capacità empatiche sono ridotte.

Dal punto di vista dei vantaggi evolutivi dell'empatia, le donne apparirebbero favorite. Tuttavia in quest'ottica non si capisce perché molte società siano invece organizzate secondo logiche maschili. È possibile che se da un lato l'empatia è fondamentale per allevare la prole, averne troppi generi stress causato dallo stato mentale altrui, impedendo interazioni ottimali.

Allo stesso modo, un'elevata compassione verso un individuo che soffre potrebbe, secondo una logica individualista, sfavorire l'affermazione del soggetto iperempatico. È plausibile dunque che proprio bassi livelli di empatia siano correlati all'assertività e talvolta all'aggressività maschile.

Ma le conoscenze in questi campi sono ancora lacunose e parziali, e a molte importanti domande si può rispondere solo sul piano speculativo. Tuttavia, il crescente interesse neuroscientifico verso la comprensione dei meccanismi e delle basi neurali dell'empatia consentirà di compiere importanti passi avanti nella comprensione di aspetti fondamentali della natura umana. 

Il cervello maschile mostra una capacità empatica minore di quello femminile

IN PIÙ

AGLIOTI S.M., AVENANTI A. e BETTI V., *Correlati neurofisiologici dell'empatia per il dolore*, Accademia dei Lincei, 2006. Intervento al XXXII seminario sull'evoluzione biologica e i grandi problemi della biologia.
RIZZOLATTI G. e SINIGAGLIA C., *So quel che fai*, Raffaello Cortina Editore, 2006. Tra scienza e divulgazione, il racconto della scoperta dei neuroni specchio.
BARON-COHEN S., *Questione di cervello. La differenza essenziale tra uomini e donne*, Mondadori, 2004. E se la differenza tra Marte e Venere dipendesse dalle capacità di empatia?