

### **Tipi di rappresentazione corporea e senso di incarnazione**

*Ho analizzato l'articolo "Types of Body Representation and the Sense of Embodiment" di Glenn Carruthers, presente in Consciousness and Cognition 17 (2008), pp.1302–1316.*

Grazie alle neuroscienze, agli sforzi effettuati per la localizzazione di molte funzioni cognitive conscie e alle supposizioni sempre più fondate sulla loro architettura funzionale, l'interesse per gli studi relativi alla coscienza d'accesso è aumentato. Solo più recentemente però gli studi sperimentali hanno riguardato il lato fenomenico della coscienza come ad esempio le ricerche sulla sensazione di appartenenza corporea. Si tratta di una delle sensazioni basilari della qualità soggettiva dell'esperienza consapevole, nonché di una delle basi più solide della conoscenza di senso comune. Ciascuno sa per certo che una certa mano è la propria e che il corpo di cui sta facendo esperienza gli appartiene. Ma come? Occorre, innanzi tutto, notare che il senso di appartenenza corporea può essere sia di tipo conscio sia inconscio. In quest'ultimo caso è mediato dallo schema corporeo (body schema), una rappresentazione procedurale del corpo volta a regolare la sua appropriatezza motoria nell'ambiente. Nel caso che il senso di appartenenza corporeo sia conscio, invece, la rappresentazione è costituita da una immagine corporea (body image), ossia il genere di rappresentazione che permette l'autoriconoscimento. La sensazione di certezza che sperimentiamo nell'appartenenza del proprio corpo ha due fonti, entrambe non concettuali: una rappresentazione multimodale volta al controllo motorio e il senso di agency che comporta avere la disponibilità di un corpo in movimento. Per quanto riguarda la rappresentazione motoria, essa produce una serie di possibilità per l'azione che il corpo consente nell'ambiente percettivo. La seconda fonte del senso di appartenenza corporea, ossia la sensazione di agentività, può superare la rappresentazione corporea. È il caso dell'illusione della mano di gomma attiva. Evidentemente, almeno in alcuni casi rilevati dagli esperimenti, la vista è una funzione sovraordinata rispetto al tatto nell'architettura cognitiva della sensazione di appartenenza della propria mano. Nell'illusione, la sensazione che il movimento che si sta guardando dipende da noi, ossia il senso di agency prima menzionato, ha la meglio sul lavoro della rappresentazione corporea.

#### **Abstract**

L'articolo approfondisce il tema del senso di incarnazione, in particolare della distinzione tra rappresentazioni online e offline del corpo. Il senso di incarnazione è fondamentale per il riconoscimento di sé. L'interpretazione dell'anosognosia per l'emiplegia - l'incapacità di riconoscere che si è paralizzati lungo un lato del corpo - suggerisce l'esistenza di due tipi di rappresentazioni del corpo. Sia la considerazione dell'anosognosia per l'emiplegia che quella degli arti fantasma hanno suggerito una dissociazione tra rappresentazioni "online" e "offline" del corpo.

Le rappresentazioni online sono rappresentazioni del corpo così com'è attualmente, sono costruite ex novo momento per momento e sono direttamente "collegate" alla percezione attuale del corpo. Al contrario, le rappresentazioni offline sono rappresentazioni di come il corpo è di solito, sono relativamente stabili e sono costruite a partire dalle rappresentazioni online.

Inizialmente sembra che il senso di incarnazione possa derivare da uno di questi tipi di rappresentazione. La mancanza di accesso alle rappresentazioni online del corpo non comporta, però, necessariamente una perdita del senso di incarnazione. Sosterrò che qualunque rappresentazione sia alla base del senso di incarnazione deve rappresentare il corpo come un'unica cosa. Una rappresentazione offline integrata del corpo potrebbe spiegare il senso di incarnazione e svolgere le funzioni attribuite a questo senso. Sembra quindi necessaria, alla base del senso di incarnazione, una rappresentazione integrata del corpo.

In seguito, si suggerisce che le informazioni provenienti dalla **visione** e dalle **emozioni** siano coinvolte nel fornire informazioni e nella generazione di questi due tipi di rappresentazioni. Qui l'anosognosia e gli arti fantasma continueranno a essere preziose fonti di informazione. Sosterrò che le rappresentazioni online del corpo siano costruite in parte dalle esperienze visive e che, invece, le rappresentazioni offline del corpo giocano un ruolo nel generare le esperienze visive. Inoltre, sosterrò che le emozioni giocano un ruolo nella costruzione di almeno uno di questi tipi di rappresentazioni. Un caso analizzato nella trattazione è quello del paziente Cotard che non ha risposte emotive adeguate e quindi non riesce a rappresentare correttamente il proprio corpo. Concluderò dimostrando che sono le rappresentazioni offline del corpo a essere alla base del senso di incarnazione.

## 1. Introduzione

In questo articolo prenderò in considerazione una serie di tipi di rappresentazioni del corpo e cercherò di determinare quale di esse sia alla base del senso di incarnazione. Sosterrò che è una rappresentazione integrata e offline del corpo a farlo.

Si propone che possediamo due tipi distinti di rappresentazioni del nostro corpo:

- le "rappresentazioni online" sono rappresentazioni del corpo così com'è attualmente, sono costruite di recente momento per momento e sono direttamente "inserite" nella percezione attuale del corpo;
- le "rappresentazioni offline" sono rappresentazioni di come il corpo è di solito, sono relativamente stabili e sono costruite a partire dalle rappresentazioni online.

Sostengo che la rappresentazione corporea offline deve essere una rappresentazione integrata, e che la mancata integrazione porta al disturbo dell'identità di integrità corporea. Infine, dimostrerò che la visione e l'emozione giocano un ruolo cruciale nella costruzione di queste rappresentazioni.

Il senso di incarnazione è fenomenologicamente complesso. Guardandovi intorno, vedrete ciò che vi circonda e potrete essere consapevoli di tutto ciò anche attraverso gli altri sensi. Questo potrebbe essere l'aspetto fondamentale del vostro senso di sé. La sensazione di essere distinti da altri oggetti e persone è una componente del senso di incarnazione. Insieme a questa sensazione di essere distinti, arriva il riconoscimento di avere una propria prospettiva sul mondo. Si sperimenta il proprio corpo "dall'interno" (Martin, 1995, p. 267). Cioè, sembrate essere contenuti o delimitati all'interno del vostro corpo. Di conseguenza, tutto ciò che è al di fuori del vostro corpo sembra distinto da voi. L'esperienza di essere confinati nel corpo è legata alla sensazione di avere una propria prospettiva sul mondo. Ogni volta che qualcosa impatta sui vostri confini, sapete in quale punto del vostro confine è avvenuto l'impatto. Così, generando un senso di quali e dove sono i propri confini, si è in grado di generare la propria prospettiva. Questa è un'altra componente del senso di incarnazione.

Che cosa fa il senso di incarnazione? Ritengo che questo senso sia usato principalmente per il riconoscimento di sé. È stato sostenuto che per imparare a riconoscersi in uno specchio è necessario riconoscere l'equivalenza tra il movimento dell'immagine e il movimento del proprio corpo (Povinelli, 2001). Il soggetto deve riconoscere che il corpo e il movimento in questione hanno

qualcosa a che fare con lui. Il soggetto deve riconoscere che il corpo che si muove è il proprio, che è il corpo in cui è delimitato e i movimenti che controlla a essere riflessi nello specchio. In altre parole, il riconoscimento del sé allo specchio richiede, in parte, il senso di incarnazione. Il senso di incarnazione però non è sufficiente per il riconoscimento di sé ma il possesso di un senso di incarnazione è una condizione necessaria per essere in grado di riconoscere se stessi. Ci sono (almeno) altre due condizioni: un alto tipo di coscienza di sé e, per sapere se l'azione che si vede allo specchio ha a che fare con se stessi, è necessario possedere anche un senso di agency: si deve avere la sensazione di iniziare, controllare e terminare le azioni che si compiono. Inoltre, per riconoscere che l'immagine nello specchio corrisponde al movimento del proprio corpo, bisogna anche essere in grado di confrontare le rappresentazioni visive e non visive dell'azione. Quindi il possesso congiunto del senso dell'incarnazione, del senso di agency e della capacità di confrontare le rappresentazioni visive e non visive giocheranno un ruolo significativo nella spiegazione del riconoscimento del sé allo specchio.

Esiste un certo sostegno sperimentale all'idea che il senso di incarnazione sia vitale per il riconoscimento del sé. In uno studio è emerso che l'immagine più coerente con la percezione che il soggetto aveva del proprio corpo (0°) produceva il minor numero di errori. Ciò suggerisce che il riconoscimento di sé dipende in parte dal senso del proprio corpo, una componente del senso di incarnazione. Damasio suggerisce che una rappresentazione (o meglio un insieme di rappresentazioni) del corpo fornisce un riferimento naturale per ciò che accade a se stessi e un modo per comprendere gli oggetti esterni a se stessi. Quindi potete usare il vostro corpo per comprendere oggetti esterni a voi. L'affermazione importante è che usiamo il senso di ciò che è il nostro corpo per capire noi stessi e il mondo. Damasio suggerisce che un insieme di rappresentazioni del proprio corpo fornisce una prospettiva sull'esperienza. Una mappa della superficie corporea può servire come quadro di riferimento per gli impatti sul corpo. Questo potrebbe essere tutto ciò che serve per avere un senso di prospettiva dall'interno del corpo: solo la sensazione che tutto ciò che impatta sul corpo lo fa in un punto particolare. Per svolgere queste funzioni, Damasio ritiene che si debba essere in grado di rappresentare il proprio corpo così come è stato ultimamente. Ritiene che la rappresentazione del corpo sia costruita ex novo momento per momento. Questa nuova rappresentazione si basa in gran parte sulle informazioni sensoriali del corpo, come quelle propriocettive, cinestetiche e vestibolari, nonché sui sensi del tatto, del caldo, del freddo e del dolore. Si tratta di una rappresentazione costruita ex novo sulla base delle informazioni percettive correnti quindi è naturale definirla una rappresentazione online. Di seguito sosterrò che è una rappresentazione offline stabile che sta alla base del senso di incarnazione e ne spiega la funzione.

Le rappresentazioni offline del corpo si distinguono dalle rappresentazioni online del corpo in due modi. In primo luogo nel modo in cui vengono generate. Le rappresentazioni online del corpo sono costruite direttamente dall'input sensoriale corrente. Al contrario, le rappresentazioni offline sono costruite a partire dalle rappresentazioni online del corpo. In secondo luogo, e soprattutto, le rappresentazioni offline del corpo si distinguono da quelle online per il loro contenuto. Le rappresentazioni online hanno come contenuto ciò che il corpo è ora cioè quale movimento sta facendo il corpo in questo momento. Le rappresentazioni offline, invece, hanno come contenuto quello che il corpo è di solito. Per esempio, le rappresentazioni offline rappresentano il tipo di movimenti che il corpo è in grado di fare. È importante notare che questa distinzione non è la distinzione tra immagine corporea e schema corporeo. Per Gallagher l'immagine corporea è un insieme di credenze, atteggiamenti e percezioni che riguardano il proprio corpo. A questo si contrappone lo schema corporeo, che è un sistema di rappresentazioni funzionali coinvolte nel controllo motorio. Si ritiene che queste siano inconsce e non coinvolgano la percezione (cosciente)

del corpo (Gallagher, 2005, p. 25-26). Sembra esserci una certa somiglianza tra questa distinzione e quella tra rappresentazioni online e offline del corpo. Le rappresentazioni online ricordano l'immagine corporea in quanto entrambe coinvolgono la percezione del corpo. Allo stesso modo, le rappresentazioni offline ricordano lo schema corporeo in quanto nessuna delle due è costruita direttamente dalla percezione del corpo. Tuttavia, queste somiglianze sono superficiali. Per essere utilizzato nel controllo motorio, lo schema corporeo deve contenere una rappresentazione della posizione attuale del corpo, ma le rappresentazioni offline non rappresentano la posizione attuale del corpo. Gli schemi corporei non sono mai coscienti, eppure qui sosterrò che le rappresentazioni offline del corpo sono alla base del senso cosciente dell'embodiment. Inoltre, sembra che le rappresentazioni online non siano identiche a quelle dell'immagine corporea. Il motivo è che l'immagine corporea sembra contenere sia rappresentazioni online che offline. Le percezioni del proprio corpo sono rappresentazioni online, ma le credenze e gli atteggiamenti verso il proprio corpo sembrano essere offline. Il risultato è che la questione se una rappresentazione sia online o offline è ortogonale al fatto che tale rappresentazione faccia parte dell'immagine corporea o dello schema corporeo.

## **2. Rappresentazione del corpo online e offline**

L'anosognosia per emiplegia (o emiparesi) è un disturbo caratterizzato dall'incapacità di riconoscere che si è paralizzati lungo un lato (di solito il lato sinistro) del corpo (Ramachandran & Blakeslee, 1998). I pazienti che soffrono di questo disturbo affermano che il loro corpo e i loro movimenti sono normali anche se sono paralizzati. E tenderanno a tentare compiti bimanuali a preferenza di quelli unimanuali quando c'è una ricompensa differenziale, proprio come fanno i soggetti sani. Viene quindi suggerita una notevole mancanza di comprensione dello stato attuale del corpo. Tuttavia, questi pazienti hanno un certo senso del loro corpo quindi la loro comprensione dello stato attuale del corpo è sbagliata. In genere, di fronte alla paralisi, i pazienti affetti da anosognosia per emiplegia confabulano le ragioni per cui non muovono l'arto paralizzato (Ramachandran & Blakeslee, 1998, p. 129). Le ragioni confabulate possono essere abbastanza credibili o notevolmente bizzarre. Damasio ritiene che i pazienti anosognosici non riescano a costruire rappresentazioni online accurate del proprio corpo. Se ciò è vero, allora questo disturbo deriva da un'incapacità di generare rappresentazioni che Damasio considera alla base del senso di incarnazione.

Tuttavia, la ragione migliore per ritenere che i pazienti affetti da anosognosia per emiplegia possano formare rappresentazioni online del proprio corpo è che possono, in determinate condizioni, riconoscere la propria paralisi. In un certo senso, sembrano essere sia consapevoli che inconsapevoli della loro paralisi. Si pensi, ad esempio, al paziente che riconosceva verbalmente la sua paralisi, ma che cercava comunque di alzarsi normalmente dal letto (Marcel, 1993). Dai diversi studi eseguiti viene suggerito che i pazienti hanno una diversa consapevolezza della paralisi a seconda della prospettiva con cui affrontano il disturbo. È quindi noto che i soggetti con anosognosia per l'emiplegia hanno quasi sempre scelto il compito bimanuale, come i controlli sani. Inizialmente sembrava che i soggetti con anosognosia non fossero in grado di apprendere di essere paralizzati dal tentativo di eseguire compiti bimanuali (Ramachandran, 1995, p. 31). Ulteriori studi hanno suggerito che ciò non è del tutto vero. Gli anosognosici sono in grado di imparare da questi fallimenti. Tuttavia, questo apprendimento non ha effetti a lungo termine sulla loro comprensione del corpo. Già 20 minuti dopo un tentativo fallito di eseguire un compito bimanuale, l'anosognosico dimentica il suo fallimento (Marcel et al., 2004, p. 33). Un modo per tutti coloro che soffrono di anosognosia di accedere allo stato attuale del proprio corpo è la stimolazione vestibolare con acqua fredda. Permette ai pazienti di accedere allo stato attuale del loro corpo e di riconoscere da quanto

tempo sono paralizzati (Ramachandran, 1995, p. 34-35; Ramachandran & Blakeslee, 1998, pp. 145-146). Come nel caso dell'apprendimento dall'incapacità di eseguire compiti bimanuali, la stimolazione vestibolare ha solo un effetto a breve termine sull'intuizione del paziente. Poche ore dopo la stimolazione il paziente afferma nuovamente di non essere paralizzato. Infine, è comune che l'anosognosia per l'emiplegia si risolva poche settimane dopo l'esordio. A questo punto i pazienti riconoscono la loro paralisi. Tuttavia essi identificano correttamente l'inizio della paralisi. Spesso affermano di aver riconosciuto la loro paralisi in passato quando, in realtà, avevano affermato di avere movimenti normali (Ramachandran & Blakeslee, 1998, p. 150). Questa evidenza suggerisce che esistono due tipi di rappresentazioni corporee a cui si accede in condizioni diverse. La prima è la rappresentazione online del corpo. Si tratta della rappresentazione del corpo a cui l'anosognosico accede quando riconosce di essere attualmente paralizzato. Vi si accede quando si chiede al paziente di mettere un altro nella sua condizione, quando gli si chiede della sua paralisi con un certo tono di voce, quando lo si mette di fronte a un fallimento in compiti bimanuali e quando lo si sottopone a stimolazione vestibolare. La seconda rappresentazione del corpo è una rappresentazione offline relativamente più stabile. È questa la rappresentazione a cui l'anosognosico accede in tutte le altre condizioni. In definitiva, sosterrò che questa rappresentazione è alla base del senso di incarnazione.

Cosa succede nell'anosognosia? Supponiamo che vi chieda se siete in grado di muovervi. Potreste rispondere basandovi su una comprensione generica del vostro corpo (una rappresentazione stabile offline). L'anosognosico usa lo stesso metodo. Solo che per loro la rappresentazione offline è ormai superata. Per qualche motivo le nuove informazioni provenienti dal corpo non l'hanno aggiornata da quando il paziente è stato paralizzato. Quando il paziente smette di prestare attenzione alla rappresentazione online, perde la rappresentazione di sé come paralizzato. Dopo un tempo adeguato, il paziente negherà di nuovo di essere paralizzato, poiché risponderà a tutte le domande basandosi sulla rappresentazione offline del suo corpo, che non viene aggiornata. Si noti, tuttavia, che le informazioni più recenti sul corpo non devono essere perse del tutto, ma semplicemente non devono essere accessibili per un certo periodo di tempo. Questo deve essere il caso in cui, durante la stimolazione vestibolare e dopo la remissione dell'anosognosia, il paziente può identificare da quanto tempo è paralizzato.

Un altro disturbo legato alle varie rappresentazioni del corpo sono gli arti fantasma. Dopo l'amputazione di un arto, i pazienti hanno spesso la sensazione che l'arto sia ancora presente (Ramachandran, 2003, p. 10; Sacks, 1986, p. 63). I pazienti possono provare una serie di sensazioni nei loro fantasmi. Queste vanno dall'esperienza del tatto, del caldo, del freddo, del dolore e del movimento. I fantasmi sono stati segnalati anche nel seno e nell'appendice (Ramachandran & Blakeslee, 1998, p. 24). Perché possono verificarsi i fantasmi? Un'ipotesi è che l'esperienza di un fantasma derivi da una rappresentazione offline stabile del corpo che non viene aggiornata dopo l'amputazione. L'ipotesi è che i pazienti sperimentino i fantasmi ogni volta che questa rappresentazione del corpo viene resa esplicita. Questa posizione è supportata dal fatto che i fantasmi si verificano in pazienti a cui mancano congenitamente gli arti. Questi dati sono comunemente considerati come una prova di una rappresentazione del corpo geneticamente cablata. È importante notare che questa rappresentazione del corpo deve anche essere in gran parte immune dall'esperienza. Deve quindi essere una rappresentazione offline del corpo. Un problema con questa proposta è che l'esperienza dei fantasmi di un paziente può essere alterata dalle sue esperienze successive all'amputazione. Quando vengono toccate varie parti del corpo, i pazienti con fantasmi sperimentano strane sensazioni "doppie" (Ramachandran, 2003). Per esempio, il paziente viene bendato e poi toccato su varie superfici corporee. In questo paziente era presente una mappatura sistematica da varie parti del viso alla mano fantasma. È quindi chiaro che le esperienze presenti

alterano l'esperienza dei pazienti del loro fantasma. È quindi improbabile che l'esperienza di un fantasma derivi solo dall'esperienza di una rappresentazione corporea stabile offline. Come possono le esperienze attuali alterare l'esperienza di un arto che non c'è? Ramachandran offre una spiegazione in termini di rappresentazioni online e neuroanatomia. Egli suggerisce che ciò si verifica a causa del cablaggio incrociato nel "Penfield Homunculus": un'area della corteccia somatosensoriale responsabile della rappresentazione della superficie corporea. Regioni diverse della corteccia sono responsabili della rappresentazione di parti diverse della superficie corporea. Le regioni della corteccia che generano le rappresentazioni del viso e delle mani sono anatomicamente adiacenti. Dal momento che la regione è ancora responsabile delle rappresentazioni della mano, i segnali provenienti dal viso saranno erroneamente interpretati come provenienti dalla mano. Di conseguenza, il paziente sperimenterà la sensazione come se provenisse dalla mano amputata. Inoltre, poiché la regione che genera le rappresentazioni del viso del paziente funziona ancora normalmente, anche il paziente percepirà la sensazione come proveniente dal suo viso. Se questo modello è corretto, sembra che l'esperienza degli arti fantasma derivi da una rappresentazione errata dello stato attuale del corpo. In altre parole, si verificano a causa di rappresentazioni online del corpo che sono errate, non a causa di vecchie rappresentazioni offline. Tuttavia, è ancora possibile che le rappresentazioni offline svolgano un ruolo nella generazione dell'esperienza dei fantasmi. Il suggerimento è che la rappresentazione offline sia alla base dell'esperienza del fantasma, ma che questa rappresentazione sia aggiornata da rappresentazioni online errate del corpo. In questo caso abbiamo due possibili modelli. Il primo fa uso di rappresentazioni online del corpo e della neuroanatomia per spiegare i fantasmi dell'esperienza. Il secondo fa uso di rappresentazioni offline e online del corpo. In nessuno dei due casi una rappresentazione offline del corpo è sufficiente a spiegare l'esperienza dei fantasmi. Pertanto, per spiegare l'esperienza dei fantasmi, dobbiamo anche ipotizzare l'esistenza di rappresentazioni online del corpo.

### **3. Due possibili ruoli per il controllo motorio**

Heilman e colleghi (1998) offrono un resoconto dell'anosognosia nell'emiplegia che minaccia la suddetta interpretazione. Essi suggeriscono che il deficit alla base dell'anosognosia sia un deficit del sistema di controllo motorio e non delle rappresentazioni corporee. Se hanno ragione, minano completamente il mio tentativo di dimostrare che esistono due tipi di rappresentazione corporea. Heilman e colleghi partono dal presupposto che si può riconoscere un mancato movimento solo se ci si aspetta di muoversi. Essi suggeriscono che l'anosognosico non rileva la propria paralisi perché non può mai formulare l'intenzione di muovere il braccio paralizzato e quindi non può aspettarsi di muoversi. Si sostiene che ciò avvenga anche quando al soggetto viene chiesto esplicitamente di muoversi (Heilman et al., 1998, pp. 1907-1908). Questo modello deriva da recenti resoconti sul controllo motorio che prevedono un sistema di cinque tipi di rappresentazioni delineate dal contenuto. Queste rappresentazioni sono lo stato obiettivo del movimento, i comandi motori (di cui esistono due copie), le conseguenze sensoriali previste del movimento (derivate da una delle copie dei comandi motori), qualsiasi feedback sensoriale effettivo come risultato del movimento e una rappresentazione della posizione finale del corpo. È importante notare che in questi modelli, sia le conseguenze sensoriali reali che quelle previste del movimento possono essere utilizzate per ottenere una rappresentazione della posizione finale del corpo. Heilman e colleghi suggeriscono che è proprio eseguendo il confronto tra le conseguenze sensoriali e quelle effettive che siamo normalmente in grado di rilevare i fallimenti del movimento. Se si dovesse essere improvvisamente paralizzati, lo si potrebbe scoprire tentando di muoversi e scoprendo di non riuscirci. Essi sostengono che l'anosognosia non può generare un feedback sensoriale né previsto né reale. Di

conseguenza, l'anosognosiaco non ha modo di rilevare il suo fallimento nel muoversi. Secondo questo modello, l'anosognosia non è un'incapacità di utilizzare le rappresentazioni corporee online per aggiornare le rappresentazioni offline, ma fondamentalmente un deficit nella generazione di intenzioni di movimento. Inoltre, se questo modello è corretto, la distinzione proposta tra rappresentazioni corporee online e offline sarebbe del tutto immotivata e dovrebbe essere accantonata. La domanda da porsi è la seguente: le persone con anosognosia per emiplegia formano intenzioni di muovere il braccio paralizzato? Alcune prove suggeriscono che il paziente non può nemmeno tentare di iniziare i movimenti sul lato sinistro. Ciò suggerisce a sua volta che l'anosognosico non può formulare l'intenzione di muovere il lato sinistro. Un problema importante di questo modello è che gli anosognosici spesso si comportano come se si aspettassero che il braccio paralizzato si muova normalmente. Questo ci fa pensare che devono formulare l'intenzione di muovere il braccio paralizzato. Il modello di Heilman e colleghi non riesce a spiegare i casi in cui gli anosognosici formano chiaramente l'intenzione di muovere l'arto paralizzato. Né riesce a spiegare perché gli anosognosici non riescano a imparare dalla comprensione della loro paralisi in determinate condizioni. Pertanto, la distinzione tra rappresentazioni corporee online e offline rimane ben motivata. Ciò non significa negare che il sistema di controllo motorio svolga un ruolo fondamentale nel generare le esperienze di chi soffre di anosognosia e di arti fantasma. Ricordiamo che alcuni pazienti affetti da arto fantasma sperimentano i loro arti come se si muovessero e che alcuni anosognosi sperimentano il loro arto paralizzato come se si muovesse. Cosa c'è alla base di queste esperienze? Secondo l'interpretazione qui presentata, tali esperienze riguarderebbero una rappresentazione corporea online erroneamente aggiornata. La domanda è: da dove proviene l'input errato? Il modello del sistema di controllo motorio delineato in precedenza può spiegare queste esperienze. Ricordiamo che in questo modello le conseguenze sensoriali previste di un movimento possono influenzare l'attuale rappresentazione online del corpo. È possibile che queste esperienze sensoriali previste siano alla base delle esperienze di movimento (Frith et al., 2000, pp. 1778-1779 e 1780-1781). È importante notare che, sebbene questo modello attribuisca un ruolo centrale al sistema di controllo motorio nel generare queste esperienze, non può sostituire il ruolo esplicativo dei due tipi di rappresentazioni corporee nella comprensione dell'anosognosia e degli arti fantasma.

#### **4. La necessità di una rappresentanza integrata/di un sistema integrato**

In questa sezione sostengo che le rappresentazioni offline del corpo devono essere integrate. Cioè, devono rappresentare il corpo come un'unica cosa, piuttosto che come un insieme di parti. Si tratta di un'affermazione sul contenuto di questa rappresentazione. Il disturbo dell'identità dell'integrità corporea è un disturbo dell'identità di recente identificazione che fornisce alcune indicazioni sulla natura delle rappresentazioni del corpo. Il disturbo dell'identità dell'integrità corporea è caratterizzato da un desiderio stabile e duraturo di amputazione di uno o più arti, ha solo una debole componente sessuale. Il desiderio è specifico per un particolare arto e la grande maggioranza dei pazienti non riferisce alcun interesse per altri tipi di disabilità. Ci sono casi di pazienti che in seguito all'amputazione desiderata riferiscono di sentirsi "finalmente completi" e negano che il desiderio di amputazione sia stato una motivazione. La maggior parte dei pazienti ha riferito che il motivo per cui desiderava un'amputazione era quello di rendere il proprio corpo più adatto al proprio "vero" io.

Tutti i pazienti che hanno potuto subire un'amputazione riferiscono che l'intervento ha avuto un effetto positivo. Riferiscono che l'intervento rimuove il desiderio (non si sposta su un altro arto) e che si sentono meglio riguardo al loro corpo e alla loro identità. Cosa potrebbe spiegare lo sviluppo di questo desiderio? Un indizio viene da una paziente che ha notato che lo sforzo cosciente alterava il suo desiderio di amputazione. Non vi è alcuna indicazione che uno di questi pazienti non riesca a

percepire correttamente il proprio arto, né che percepisca l'arto come deforme o abbia convinzioni deliranti al riguardo. L'insieme di questi dati suggerisce che il disturbo dell'identità dell'integrità corporea è una disfunzione del senso di "chi si è (fisicamente)" (First, 2005). In particolare, sembra che si tratti di una mancata inclusione dell'arto colpito nella rappresentazione di ciò che è il proprio corpo. I pazienti sbagliano il loro confine, rappresentando erroneamente un arto come esterno al corpo o come un'inutile aggiunta ad esso. È possibile che si tratti di una mancata integrazione della rappresentazione dell'arto in una rappresentazione stabile del corpo offline. L'arto deve essere rappresentato in parte come appartenente a se stessi, poiché i pazienti non negano la proprietà dell'arto. Non affermano, ad esempio, che l'arto appartiene a qualcun altro (come nell'asomatognosia). Pertanto, è probabile che non sia adeguatamente integrato in uno solo dei tipi di rappresentazione corporea descritti. Inoltre, è improbabile che si tratti di una mancata inclusione dell'arto nelle rappresentazioni online del corpo, poiché l'arto viene percepito normalmente. Sembra quindi che il disturbo dell'identità dell'integrità corporea derivi dalla mancata integrazione di un arto nella rappresentazione offline del proprio corpo. Ciò suggerisce che, quando si tratta di riconoscere il proprio corpo, è necessaria una rappresentazione integrata del proprio corpo. Nonostante questo, non è affatto certo che questa interpretazione sia corretta perché si basa sui resoconti verbali dei pazienti. Esiste un'altra opzione, oltre la proposta che l'arto non è completamente integrato in una rappresentazione offline del proprio corpo: è possibile che questi resoconti si basino su convinzioni che non hanno alcun fondamento nell'esperienza del corpo del paziente. Se così fosse, non avrei motivi per affermare che esiste una rappresentazione offline integrata del corpo. Il paziente può avere la convinzione, basata su una patologia ancora da identificare, che il suo corpo debba avere un arto in meno. Questa convinzione potrebbe poi essere riportata ed elaborata nel desiderio di rimuovere l'arto. Si dovrebbe ovviamente spiegare come si forma questa convinzione. Ma anche nella nostra interpretazione bisognerebbe rendere conto di come un arto non venga integrato nella rappresentazione offline del corpo. Entrambe le interpretazioni hanno ancora molto da fare per spiegare il disturbo dell'identità dell'integrità corporea. La questione è se il disturbo dell'identità dell'integrità corporea derivi o meno da un'esperienza insolita del corpo o da qualche altro sistema di credenze (patologico). Una possibilità per risolvere questo problema è quella di esaminare i resoconti dei pazienti che soffrono di disturbo dell'identità corporea. Se presi per buoni, questi resoconti e queste affermazioni sembrano chiaramente riflettere determinate esperienze che i pazienti hanno del loro corpo. Dobbiamo supporre che sia improbabile che questi resoconti riflettano le esperienze reali di questi pazienti? Si potrebbe obiettare che proprio la stranezza di queste affermazioni è un motivo per dubitare che derivino da un'esperienza. Tuttavia, è comune supporre che anche affermazioni molto insolite derivino da esperienze insolite. In ultima analisi, è una questione empirica stabilire se uno di questi resoconti rifletta le esperienze dei pazienti. Tuttavia, sembra ragionevole supporre che questi pazienti sentano davvero che il loro arto non è una parte del corpo. Una possibile spiegazione di questa sensazione è che non riescano a integrare l'arto nella rappresentazione offline del loro corpo. Sembra quindi che l'esistenza di un disturbo dell'identità dell'integrità corporea fornisca motivi per supporre l'esistenza di una rappresentazione offline integrata del corpo.

## **5. Altre due fonti di informazione**

### ***5.1 Il ruolo della visione***

È sempre più chiaro che la visione svolge un ruolo vitale almeno quanto la proprioccezione, il tatto, il calore, il freddo e il dolore nel generare le rappresentazioni del proprio corpo. Gli arti fantasma forniscono alcune indicazioni sul ruolo che la visione svolge nel generare queste rappresentazioni.



Alcuni pazienti affetti da arto fantasma hanno esperienze regolari e vivide del movimento della sua mano fantasma. Si voleva dimostrare fino a che punto la visione è coinvolta nelle esperienze del corpo. L'unica fonte di informazione che il paziente ha è la visione. In questo caso è chiaro che l'informazione visiva può causare un'esperienza di dolore, se tale esperienza è coerente con ciò che il fantasma percepisce di fare. In un esperimento volto a determinare se l'esperienza visiva possa alterare l'esperienza di questi fantasmi, ai pazienti viene quindi chiesto di cercare di muovere insieme l'arto buono e quello fantasma. Quando i pazienti provano il movimento, circa il 50% percepisce che l'arto fantasma si muove (Ramachandran & Blakeslee, 1998, pp. 46-47).

Sulla base di questi dati, sembra che la visione possa svolgere un ruolo fondamentale nella generazione di rappresentazioni online del corpo. Il ruolo della visione nel generare rappresentazioni online del corpo può essere dimostrato anche in soggetti sani. L'illusione della mano di gomma suggerisce che la visione viene utilizzata per costruire rappresentazioni online del corpo che forniscono una cornice di riferimento per le esperienze di tatto e proprioccezione nei soggetti sani. Alcuni soggetti che hanno sperimentato l'illusione della mano di gomma hanno riportato un ulteriore effetto: la mano di gomma ha iniziato ad assomigliare visivamente alla loro mano sinistra reale. Questo suggerisce che non solo la visione gioca un ruolo nel generare rappresentazioni del corpo, ma anche che le rappresentazioni memorizzate (e quindi offline) del corpo giocano un ruolo nel generare esperienze visive. L'anosognosia fornisce un'ulteriore prova di questo. Alcuni pazienti non solo sperimentano propriocettivamente che l'arto paralizzato si muove, ma affermano di essere in grado di vedere l'arto muoversi. In questo caso la rappresentazione offline del corpo come in grado di muoversi influenza le esperienze visive della paziente in modo tale che le sembri che il braccio si sia mosso. È ora chiaro che le esperienze visive giocano un ruolo nel generare le rappresentazioni online del corpo e possono esse stesse essere alterate dalle rappresentazioni offline del corpo. Ovviamente non tutto ciò che si vede è incluso nella rappresentazione del proprio corpo. Perché alcuni oggetti della visione sono inclusi nelle rappresentazioni del corpo e altri no? Un indizio viene da una paziente che mostra un'incapacità di prestare attenzione al lato sinistro del corpo. Quando le viene presentata una linea retta disegnata e le viene chiesto di segnare il punto medio della linea, segna costantemente un punto a destra del punto medio. Quando le viene chiesto di segnare il punto medio di una linea fuori portata utilizzando un puntatore laser, lo fa con precisione. Tuttavia, quando le viene chiesto di segnare la stessa linea raggiungendola con un bastone, segna di nuovo un punto a destra del punto medio (Maravita & Iriki, 2004, p. 82). Qual è la differenza tra questi compiti? Una possibilità è che l'uso del bastone avvicini la linea al suo corpo, che è stato effettivamente esteso dalla lunghezza del bastone. La paziente ignora quindi il lato sinistro della linea, che ora si trova effettivamente sul lato sinistro del suo corpo (che per lei non esiste). Questo ragionamento dipende dall'inclusione del bastone e dall'esclusione del punto laser nella rappresentazione del corpo. Perché uno strumento è incluso nella rappresentazione del suo corpo e l'altro no? Una possibilità è che alcune informazioni sul bastone siano ottenute attraverso altri sensi corporei, ad esempio la proprioccezione e il tatto, mentre nessuna informazione sul punto laser è ottenuta così. Forse gli oggetti della visione sono inclusi nelle rappresentazioni del corpo se corrispondono a qualche oggetto già rappresentato come parte del corpo attraverso qualche altra modalità (Botvinick & Cohen, 1998; Knoblich, 2002).

Questa possibilità riceve un certo sostegno da un'indagine più recente sulle condizioni in cui viene sperimentata l'illusione della mano di gomma. Questo lavoro ha rilevato che l'illusione si verifica solo quando la mano di gomma si trova in una posizione anatomicamente probabile (Tsakiris & Haggard, 2005). Ciò suggerisce che le rappresentazioni visive della mano di gomma non la portano ad essere rappresentata come una parte del corpo, a meno che le apparenze non corrispondano alle informazioni ottenute a livello propriocettivo su una parte del corpo già rappresentata come tale.

## ***5.2 Un ruolo per i sentimenti delle emozioni***

Il delirio di Cotard fornisce alcune prove del fatto che le emozioni svolgono un ruolo nella costruzione di queste rappresentazioni del corpo. Si tratta di un bizzarro delirio monotematico in cui i pazienti credono di non esistere o di essere morti (Gardner-Thorpe & Pearn, 2004). Nei modelli che hanno cercato di spiegare questo delirio è importante l'affermazione che il paziente Cotard manca di risposte emotive agli stimoli ambientali. Alcuni modelli sottolineano la mancanza di risposte ai volti (Young & Leafhead, 1996), mentre altri sostengono che il paziente non risponde a tutti gli stimoli visivi (Gerrans, 2002; Ramachandran & Blakeslee, 1998). Consideriamo il paziente RY che, alcuni mesi dopo aver subito una grave lesione cerebrale, ha iniziato a mostrare segni di delirio di Capgras - la convinzione che un familiare (in questo caso il padre) sia stato sostituito da un impostore (in questo caso un criminale) - e di delirio di Cotard. RY ha manifestato il delirio di Cotard con maggiore intensità subito dopo il risveglio. In questi momenti affermava che tutti gli aspetti dell'ambiente circostante non erano reali, che era morto e detenuto all'inferno. Discuteva dei suoi sogni impossibili e orribili come se fossero reali. Questo delirio e le sensazioni di irrealtà si attenuavano nel corso della giornata, per poi tornare al risveglio il giorno successivo (Butler, 2000). Il delirio di RY è insolito perché ha seguito il ciclo del sonno. Butler suggerisce che il delirio di RY derivi dalla sua esperienza di sogni intensi e disturbanti. Se così fosse, dovrebbe mantenere risposte emotive normali agli stimoli ambientali. Queste sembrano essere sufficienti a far sì che il delirio si attenui temporaneamente. Ciò è coerente con il modello proposto da Gerrans (2002) che ritiene che la mancanza di tali risposte sia sufficiente per la costruzione e il mantenimento del delirio. Data un'altra causa del delirio (i sogni di RY) e in mancanza di qualsiasi altro modo di mantenere il delirio, tali esperienze dovrebbero essere sufficienti a far sì che il delirio venga meno. La domanda importante è: perché i sentimenti di distacco dal mondo dovrebbero causare un delirio su di sé? Perché i pazienti di Cotard dovrebbero credere di essere morti, che il loro corpo non esiste o è deformato? Perché non credono solo che ci sia qualcosa di sbagliato nel mondo? Come nel caso del delirio di Capgras, in cui la mancanza di risposte emotive ai volti viene interpretata come la convinzione che il proprietario del volto non sia reale (cioè che sia stato sostituito). Perché il paziente Cotard non crede che il mondo sia stato sostituito? Una possibilità deriva dal significato delle emozioni. Le emozioni devono rappresentare almeno due cose. In primo luogo devono rappresentare l'oggetto nel mondo per il quale si prova il sentimento. In secondo luogo, devono rappresentare qualcos'altro che spieghi perché ci si sente così bene o così male. Damasio ha suggerito che questi sentimenti sono rappresentazioni di stati corporei. Gerrans afferma che le emozioni siano basate sulla regolazione del corpo. Secondo questo approccio, ogni volta che si ha una reazione emotiva a un oggetto, si rappresenta quell'oggetto in relazione al proprio corpo. I sentimenti e le emozioni rappresentano cambiamenti (reali o potenziali) del proprio corpo. Il paziente Cotard non risponde in modo appropriato a determinati stimoli. In quanto tale, non riesce a rappresentare come il suo corpo cambi e possa potenzialmente cambiare quando entra in contatto con questi stimoli. Suggesto che al paziente Cotard manchi una parte cruciale della rappresentazione del proprio corpo: come il corpo cambia (o potrebbe cambiare) quando interagisce con determinati stimoli. I pazienti arrivano a rappresentarsi erroneamente come se non interagissero con il mondo. Pertanto, i pazienti Cotard formano una delusione su se stessi, perché c'è un problema nel modo in cui si rappresentano. Questo può anche spiegare perché il delirio di RY si attenua nel corso della giornata. Il suo delirio ha una causa insolita e i suoi sogni bizzarri e intensi comportano profonde sensazioni di depersonalizzazione. Durante il giorno RY interagisce con il mondo in modo normale e ha risposte emotive normali. In quanto tale, può rappresentare come il suo corpo cambi

quando interagisce con il mondo. Questo fa sì che l'illusione si riduca. Il passo fondamentale in questo caso è legare i sentimenti delle emozioni alle rappresentazioni del corpo.

## **6. Contabilità del senso di incarnazione**

Finora in questo lavoro ho sostenuto l'esistenza di due tipi di rappresentazione del corpo. La prima è una rappresentazione online di come il corpo è attualmente. Si tratta di una rappresentazione cosciente esplicita. Il secondo tipo di rappresentazione corporea è una rappresentazione offline, che non è direttamente "collegata" al corpo. La rappresentazione offline rappresenta ciò che il corpo è di solito, ad esempio rappresenta che si hanno due braccia ma non la posizione esatta degli arti. Può essere una rappresentazione tacita (immagazzinata nella memoria) o una rappresentazione esplicita consapevole. Sostengo che è questa rappresentazione offline relativamente stabile del corpo che è alla base del senso di incarnazione. Abbiamo sostenuto che gli anosognosici travisano il loro corpo perché non possono usare le rappresentazioni online del loro corpo per aggiornare la rappresentazione offline. Tuttavia, gli anosognosici non affermano di sentirsi disincarnati. Non affermano di non essere nel proprio corpo, ma esprimono giudizi errati sul proprio corpo. Pertanto, un cattivo accesso alle rappresentazioni corporee online non causa la sensazione di disincarnazione e le rappresentazioni corporee online non possono essere alla base del senso di incarnazione. Tuttavia, la rappresentazione corporea offline potrebbe essere alla base di questo senso. Questa rappresentazione potrebbe facilmente svolgere una delle funzioni principali di questo senso, ossia distinguere il proprio corpo dal resto del mondo. Per noi, "il mio corpo" significa solo ciò che è rappresentato nella rappresentazione corporea offline. Tutto il resto non è il corpo. Questa rappresentazione deve essere una rappresentazione integrata del corpo. Deve rappresentare il corpo come un'unica cosa. Se così non fosse, alcune parti del corpo verrebbero rappresentate come non "realmente" parte del corpo, o come un'aggiunta inutile. Questo è il caso del disturbo dell'identità dell'integrità corporea. Questa rappresentazione deve anche fare uso di due fonti di informazione: le informazioni visive e le informazioni emotive. Il ruolo delle informazioni visive è stato dimostrato dal ruolo che le esperienze visive svolgono nel generare rappresentazioni online di un corpo in casi come l'illusione della mano di gomma. D'altra parte, le rappresentazioni offline del corpo svolgono un ruolo nella costruzione delle rappresentazioni visive. Il ruolo delle emozioni è stato dimostrato dal fatto che la mancanza di risposte emotive al mondo porta a illusioni su se stessi. È la rappresentazione offline del corpo, relativamente stabile e integrata, che include le informazioni dei sensi del tatto, della propriocizione, del caldo, del freddo, del dolore, della visione e delle emozioni, che è alla base del senso di incarnazione.

## **COMMENTO**

Reputo interessante trattare la sensazione di appartenenza corporea perché centrale per l'interpretazione delle rappresentazioni corporee e di tutti i disturbi che le coinvolgono. È inoltre un tema importante nei resoconti sul riconoscimento del sé che è alla base dell'identità del soggetto. Nei miei studi attuali ho compreso quanto la questione dell'identità corporea sia cruciale per aumentare e approfondire le caratteristiche del benessere soggettivo. L'articolo sostiene che una rappresentazione corporea integrata (in quanto rappresenta il corpo come un unico oggetto) e offline è alla base del senso di incarnazione. Le ipotesi sono analizzate anche grazie all'interpretazione dell'anosognosia e degli arti fantasma che sostengono l'esistenza di tale rappresentazione.

Infine, credo che il confronto fornito con la presentazione dell'interpretazione di Heilman e colleghi sia stato un interessante spunto che pone una sfida significativa alla questione dell'anosognosia. Rimane quindi da approfondire il tema dell'interazione tra le rappresentazioni corporee e le rappresentazioni visive ed emotive che potrebbe dare un enorme sostegno all'interpretazione proposta. E da rispondere alla domanda "In che modo un arto non viene integrato nella rappresentazione offline del corpo?".

## **BIBLIOGRAFIA**

Carruthers, G. (2008). *Types of Body Representation and the Sense of Embodiment*, *Consciousness and Cognition*, 17, 4, pp.1302-1316.

Damasio, A. R. (1994). *Descarte'' error: Emotion, reason and the human brain*. Quill.

Heilman, K. M., Barrett, A. M., & Adair, J. C. (1998). *Possible mechanisms of anosognosia: a defect in self-awareness*. *Phil. Trans. R. Soc. Lond*, 353, 1903–1909.