

Prof.ssa Giulia Lombardi

12 novembre 2015 - Angelicum

Riunione Progetto *Robot: una Mano per l'Uomo*

Riportiamo la trascrizione dell'intervento del dottor Franco Molteni. Non essendo potuto venire a Roma per la riunione, ci ha raggiunto via skype ed ha presentato il suo lavoro, oltre a dialogare con i presenti.

Dr. Franco Molteni:

Assistiamo ad un cambiamento tecnologico in atto, in termini di robotica indossabile e di utilizzo regolare di robot. Per impostare il percorso della riabilitazione, cambia il paradigma di contatto uno ad uno con la mano del fisioterapista e il paziente, cambia anche per il medico la modalità di programmare la riabilitazione. Le tecnologie consentono una migliore personalizzazione e un'interazione sempre più precisa tra quello che ci aspettiamo di fare, quello che facciamo e il risultato di quello che stiamo facendo. Quindi, per noi è cruciale la cornice culturale che sta intorno. Perché senza un'adeguata cornice culturale c'è una meccanizzazione del problema, mentre a noi interessa una umanizzazione e forse una riscoperta dei limiti del corpo del paziente, della fisicità corporea del contatto terapeuta-paziente, e di come programmare queste nuove modalità di terapia per il paziente rispetto all'ambiente che lo circonda.

Quando si parla di robotica indossabile si parla di qualcosa che diventa parte del proprio corpo. E le reazioni che hanno i pazienti che indossano questi robot sono del tipo seguente: "con questo robot indossato, sono io che controllo quello che devo fare e non mi sento più controllato da una persona che, invece, muove per me il mio braccio o la mia gamba". Oppure l'osservazione di un altro paziente con lesione midollare: "quando cammino con dei tutori e un carrello deambulatore, questo cammino lo vivo in modo macchinoso, mentre quando cammino con dei robot indossabili finalmente cammino in modo naturale", problema di percezione che non possiamo sottovalutare minimamente.

Quando parliamo di esercizio terapeutico solitamente pensiamo ad un esercizio che nasce dall'interazione tra un fisioterapista che muove, il corpo di un paziente che all'inizio non si muove e che cerchiamo di fare muovere. Invece, con questi robot, noi possiamo decidere che tipo di movimento facciamo, a quale velocità, con che spazi di esplorazione, per esempio del braccio, l'intensità, non da sforzo indotto, ma per il numero di sistemi sensoriali coinvolti: la vista, il suono, il sistema vestibolare. Quindi siamo di fronte ad una radicale modifica delle possibilità di proporre come ricostruire le connessioni all'interno del cervello dopo una lesione.

Scelta del paziente di indossare certi robot ha un effetto positivo anche a livello del sistema vegetativo. E le modificazioni della risposta vegetativa, che non è l'attuatore, ma è il percepito. La parte più istintiva del sistema di controllo. E il robot non deve essere visto soltanto come un ponte tra la parte del corpo che non funziona e la possibilità di funzionare. Interagendo direttamente col corpo può ridare informazioni che, a livello cerebrale, ritrovano negli strati per creare connessioni utili, per, così dire, nuovi programmi software avendo cambiato l'hardware.

Domanda del Prof. Aldo Vendemiati: concettualmente, a livello terapeutico, dov'è la differenza tra indossare il robot e indossare delle protesi, le stesse lenti multifocali, che effettivamente ristrutturano anche a livello vegetativo, con la dinamica dell'accomodamento.

Dr. Molteni: Bisogna distinguere le situazioni:

- Se si presenta il caso di un'amputazione, del braccio o della gamba per esempio, la protesi sostituisce la parte del corpo che non c'è sia morfologicamente sia funzionalmente. Per il paziente è quasi un obbligo decidere tra dimenticarsi della parte del corpo che non c'è oppure ricorrere a una protesi.
- Nel caso di una lesione cerebrale, il braccio, o la gamba, esiste, ma funziona diversamente. Allora il robot assomiglia molto di più alle protesi acustiche, cioè amplifica la percezione e ridà la possibilità di percepire una parte del corpo che altrimenti non muovendosi, andrebbe incontro a una sorta di amputazione funzionale. E noi, dal punto di vista neurobiologico, lavoriamo con i robot per evitare che si creino queste distorsioni funzionali.

Domanda del Dr. Ars: I pazienti hanno coscienza e consapevolezza di avere qualcosa di estraneo ed esterno o sentono il robot come parte del corpo?

Dr. Molteni: In sei anni di esperienza con i robot indossabili, non c'è stata una reazione negativa di pazienti che percepivano il robot come nemico, come estraneo. Anzi, è piuttosto importante strutturare delle attività in modo che il paziente non riponga nel robot delle aspettative non realistiche, come se il robot possa risolvere qualunque problema del corpo. non vogliamo che lo viva come qualcosa che sostituisce degli elementi che non funzionano e così da qui in avanti possa vivere come se nulla fosse successo. Per questo dobbiamo regolarmente definire con il paziente il confine tra tutto quello che si può fare con il robot e tutto quello che non possiamo aspettarci da un robot.

Domanda Prof. Lambert: ci sono dei limiti nella sostituzione di parti essenziali del cervello con ausili robotici al fine di non perdere la nozione del sé?

Dr. Molteni: I robot indossabili permettono di conservare nel paziente la libertà di decidere in quali momenti della vita è meglio svolgere delle attività in carrozzina oppure con il robot. Due pazienti hanno deciso di sposarsi entrando in chiesa indossando il robot, cioè camminando con il robot indossato. Dal punto di vista della percezione del proprio corpo, per loro, l'idea di entrare in chiesa camminando era più forte dell'idea di sentirsi meccanizzati indossando un robot di alluminio; l'idea del camminare cancella l'idea di essere assimilati ad un robot perché stanno indossando qualcosa di alluminio. Questo è cruciale. Aldilà della rilevanza dell'azione, è simbolico.

Prof.ssa Bonifati: Ho un'esperienza di esoscheletri a fini militari, che fanno entrare chi li indossa in una realtà virtuale. Questo è anche il caso dei pazienti?

Dr. Molteni: Il paziente che indossa un esoscheletro non vive per niente come virtuale la situazione. Il risultato funzionale non viene affatto vissuto come una simulazione del movimento. In realtà, dal punto di vista neuro-biologico, è probabilmente la emulazione di modelli di movimento che noi abbiamo. Per il paziente, il movimento emula dei modelli di movimento che noi abbiamo al livello corticale, in particolare al livello del lobo parietale e temporale, che sono presenti a prescindere dall'esecuzione del movimento. Una memoria di movimento già presente, per cui emula questo sistema. Quindi il paziente non lo vive come virtuale, ma lo vive come estremamente reale. Vive anzi come virtuale il non poter fare una cosa, piuttosto che poterla fare con un robot: vivere la disconnessione di una parte del proprio corpo per un paziente che vede le proprie gambe, ma non riesce più a vedere quel sistema secondo il quale gestire quando si devono muovere e come si devono muovere. Mentre, con il robot indossato, poiché il robot si muove ricevendo dei feedback che il corpo dà al sistema e non a prescindere da quello che fa il paziente, si ricrea una connessione fra il corpo del paziente e la possibilità di movimento. È tutto reale, non virtuale, perché è il paziente che determina

il movimento del robot, nella sua attuazione, perché la programmazione è come se fosse sempre nelle sue mani.

Una emulazione di quello che noi immaginiamo di fare, quando vogliamo muoverci. Anche ora, è la tecnologia che ci mette in comunicazione via skype, ma non vedo questo mondo che stiamo vivendo, perché filtrato dalla tecnologia, come virtuale; in realtà, senza la tecnologia io non sarei stato con voi, invece con la tecnologia è come se fossi lì; quindi è molto realistico.

Lo stesso è il robot che vai ad indossare e con cui fai un movimento che altrimenti non avresti potuto fare, ma immaginavi di voler fare.

Domanda prof.ssa Lombardi: La ringrazio per averci presentato il Suo lavoro e le Sue ricerche e per concludere, Le chiedo quale sia per Lei una pista interessante per il dialogo e la collaborazione tra la filosofia e la scienza medica?

Dr. Molteni: Sarebbe innanzitutto interessante, anche dal punto di vista filosofico, ascoltare l'esperienza dei pazienti direttamente dai pazienti; anche per avviare una discussione proficua sul vero anello debole dell'uso della robotica in campo riabilitativo. L'anello debole di questa situazione, infatti, non è il paziente, ma l'operatore sanitario che ha paura di venire sostituito da un robot. È cruciale superare questo gap culturale, altrimenti rischiamo una contrapposizione che è fondamentalmente ideologica: l'operatore continua a pensare che la propria mano direttamente a contatto con il paziente, o la propria voce, costituisca l'unico modo reale di interagire con il paziente e vede il robot come qualcosa che lo mette in un angolo, lo estrania dalla relazione con il paziente. Invece dovrebbe essere il contrario: l'operatore interviene sempre, ma in un altro modo: mette in funzione il robot al meglio, può osservare meglio il paziente durante il movimento e può consigliare il paziente come usare al meglio questo *device*. È cruciale l'operatore.

All'inizio degli usi del robot in riabilitazione si diceva che il robot consentiva di standardizzare il movimento che l'operatore fa fare: infatti, il robot fa un movimento ripetitivo, quindi standardizzato. Ma ora, dopo anni di esperienze, posso dire i robot ci danno molta più libertà di scegliere il tipo di esercizio da fare e di personalizzare il trattamento; mentre trovo che la possibilità di interazione diretta tra operatore e paziente, proprio per i limiti fisici di interazione sono meno variabili, variegati e individualizzabili. Così, siamo partiti dall'idea di usare i robot per fargli fare dei movimenti ripetitivi e standardizzati e adesso stiamo pensando a movimenti che possono essere individualizzati a seconda dei pazienti, modificati a seconda dei livelli di difficoltà e resi sempre più interattivi. È quindi necessario scardinare il sistema di chiusura lì dove è solo ideologico.

Dal punto di vista filosofico le questioni riguardanti l'interazione uomo robot si estendono a vari campi, oltre quelli della non bene definita questione etica; possono riguardare gli ambiti della filosofia della natura, dell'antropologia culturale come anche della filosofia del linguaggio: è infatti, cruciale rifocalizzare l'attenzione sul linguaggio che usiamo per descrivere che cosa succede quando utilizziamo un robot. Il linguaggio descrittivo è fondamentale per comunicare le esperienze e confrontarle.

Anche quando vogliamo affrontare il problema culturale di formazione di chi deve usare questi sistemi robotici e tecnologici, dobbiamo tenere conto del tipo di linguaggio da usare per formare. Se entriamo nella logica della formazione, dell'insegnamento, sarebbe inutile, se non anche nocivo, usare un linguaggio di tipo tecnico-ingegneristico. È importante dire perché usare i robot. Il rischio grosso è di venire abbagliati dalla potenza tecnologica, ma anche di restare accecati per l'incapacità di vedere,

dal punto di vista culturale, che cosa ne consegue. Non possiamo farci impressionare dal fatto che una persona che ormai era condannata a stare solo seduta su una carrozzina, improvvisamente si alzi in piedi. Il problema è *perché* succede questo, non *come*. Ecco il punto filosofico.