

SOCIAL ROBOT

NEGLI HUB DELLA CURA DIGITALE

di SARA DE CARLI



Un ambiente virtuale in cui muoversi: la cucina di casa, l'ufficio, la strada percorsa ogni mattina per andare a comprare il giornale. In questa realtà immersiva il paziente fa esercizi per il recupero delle funzionalità perdute, ricevendo continui feedback che gli danno un rinforzo immediato. Poi

c'è la realtà aumentata: il medico, facendo il suo mattutino giro tra i pazienti, inforcherà un paio di occhiali speciali e avrà accesso immediato all'intera documentazione del paziente.

E ancora la telemedicina e la teleriabilitazione, che consentiranno a più specialisti e operatori di seguire i pazienti da casa o al livello intermedio, in un ambulatorio. La sanità del futuro è questa, con la robotica, l'intelligenza artificiale, il cloud e le nuove tecnologie che cambieranno la faccia della cura. La rivoluzione coinvolgerà soprattutto la dimensione del post-acute, su cui il sistema sanitario italiano tradizionalmente ha meno investito: «Sarà l'indirizzo del futuro, oggi solo il 12% dei pazienti dimessi dai reparti acuti viene trasferito in un reparto di riabilitazione, ma la domanda è più alta, attorno al 30-40%. Inoltre il 70% della popolazione over 75 ha almeno due patologie croniche, è evidente che servono nuovi modelli organizzativi». A parlare così è Sandro Iannaccone, primario di riabilitazione specialistica dei disturbi neurologici, cognitivi e motori dell'Ospedale **San Raffaele** di Milano, che insieme a una decina di altri Irccs italiani ha in atto una sperimentazione di teleneuroriabilitazione «senza pari in Europa, tutta italiana, ideata con aziende di media dimensione, perché l'Italia è all'avanguardia». Per Eugenio Guglielmelli, docente di bioingegneria della riabilitazione, valutazione e gestione delle tecnologie biomediche e prorettore all'Università Campus bio-medico di Roma, «la transizione va verso il post acuto e la riabilitazione, come settore che guiderà la crescita della robotica in sanità. Sperimentazioni avviate da anni stanno giungendo a maturazione e la combinazione tra mobile health, robotica e intelligenza artificiale sta per portare a svolte importanti nella teleriabilitazione, nei sistemi bio-cooperativi e nei nuo-

Ambienti virtuali, realtà aumentata, robotica e intelligenza artificiale stanno riscrivendo i modelli di intervento socio-sanitari. Viaggio alla scoperta del futuro dei servizi di caring

6,6 Mld \$

giro d'affari dell'intelligenza artificiale applicata all'healthcare entro il 2021. Nel 2014 era di 600 Mln \$

FONTE: CONSUMER SURVEY ON DIGITAL HEALTH ACCENTURE 2018

1. SOCIAL-TECH



In questa pagina e nelle seguenti la mano di Hannes una protesi poliarticolata, di derivazione robotica, che restituisce alle persone con amputazione dell'arto superiore circa il 90% della funzionalità perduta

vi ausili che consentiranno una vita indipendente anche a chi ha una patologia invalidante o ha subito una menomazione importante. Il tema oggi è far sì che l'adozione di queste tecnologie sia basata su evidenze di efficacia clinica e di sostenibilità nel rapporto costi/benefici. L'Italia, con la sua popolazione così longeva, è il laboratorio a cui molti guardano per superare "la valle della morte" che separa i prototipi dal paziente, ma è necessario che gli operatori sanitari collaborino con i tecnologi: tanto più ci crederanno tanto più l'Italia sarà leader».

La cura 4.0

Uno virgola sette contro quarantadue: basta questo per capire come, al netto del gran parlare di Industry 4.0, la rivoluzione che ci attende nei prossimi anni verrà soprattutto dalla robotica sociale. Secondo la International Federation of Robotics (Ifr) entro il 2020 più di 1,7 milioni di nuovi robot industriali entreranno nelle fabbriche di tutto il mondo, ma a fronte di essi saranno acquistati 42 milioni di robot per uso domestico o personale. L'impennata verrà dall'healthcare: esoscheletri, telemedicina, sostituzione di arti e chirurgia roboassistita produrranno secondo uno studio di Accenture un giro d'affari di 6,6 miliardi di dollari nel 2021. In Europa le principali industrie delle tecnologie me-

dicali si sono riunite nel 2012 in MedTech, che sta lavorando con la Commissione europea a un'iniziativa – Esther (Emerging and Strategic Technologies for HealthCare) – per creare un ecosistema che acceleri la traslazione sul mercato di soluzioni mediche intelligenti e value-based. In Italia esi-

La sfida è far sì che l'adozione delle nuove tecnologie sia sostenibile in termini di costi/benefici

stono dei cluster tecnologici per promuovere l'interazione tra ricerca, industria farmaceutico-biomedicale e istituzioni pubbliche: Cristina De Capitani è cluster manager del cluster lombardo Tecnologie per gli Ambienti di Vita, una fondazione. Per lei l'Italia «ha tanta competenza nella ricerca e nelle aziende, ma in sanità servono reti di vendita ad hoc, quindi le piccole realtà faticano. Molte aziende stanno nascendo e un'opportunità è applicare al sociosanitario modelli presi da altri settori: un cambio di paradigma probabilmente consentirà anche di saltare le difficoltà classiche».

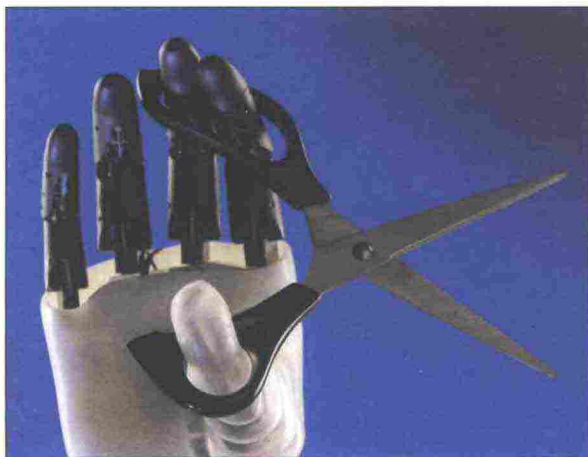
Continuità delle cure, monitoraggio attraverso l'ambiente, medicina personalizzata, nuovi materiali, health tourism sono per De Capitani alcuni dei filoni più promettenti, ma poiché la tecnologia più perfetta impatta poco se non è inserita nel sistema sociosanitario, se costa troppo o se è complicata, ecco che «stiamo lavorando con Regione Lombardia per capire come raccogliere dati sui costi dell'impiego indiretti e di-

L'Italia è il settimo mercato mondiale per la robotica



FONTE: IFR WORLD ROBOTICS 2017

SOCIAL ROBOT



retti da abbinare alla validazione clinica del device, per accelerare il processo di tariffazione. Dall'altro lato però servono figure professionali a cavallo tra l'infermiere e il fisioterapista, che spieghino le tecnologie a pazienti e caregiver».

Un segnale forte di quanto interesse ci sia verso questa trasformazione della cura in direzione 4.0 viene dal bando che Invitalia, l'Agenzia nazionale per l'attrazione degli investimenti e lo sviluppo d'impresa ha promosso di recente, per la realizzazione di uno "Studio di fattibilità nell'ambito dell'evoluzione dei servizi di welfare con tecnologie 4.0". A realizzare la survey, di prossima pubblicazione, è stato il Gruppo Cgm, che all'interno delle proprie imprese sociali ha esplorato l'interesse di anziani, medici e caregiver sui wearable device, indagando quali parametri dovrebbero essere rilevati, per quanto tempo, con quale accessorio. Ne è emerso che il sistema indossabile ideale è un orologio o un bracciale che – pur nella differenza di desiderata espressi da caregiver, medici o anziani – rileva frequenza cardiaca, saturazione del sangue, elettrocardiogramma e cadute. Gli anziani sono molto interessati a un reminder per l'assunzione di farmaci, i caregiver alla geolocalizzazione. «Il tema vero è come cambia modello di intervento, siamo partiti dagli anziani ma subito ci siamo resi conto di quanto questo sia da indagare anche sul target specifico della disabilità», riflette Antonio Benedetti, curatore della ricerca. «C'è un'apertura assoluta, vedo sempre più ingegneri e medici nelle cooperative sociali, con lavori nuovi che non immaginavamo, i contesti si stanno davvero contaminando».

L'ospedale del futuro

All'ospedale Casa sollievo della sofferenza di San Giovanni Rotondo da tre anni nel reparto di geriatria gira Mario, un assistente robot che interagisce con i pazienti malati di Alzheimer. È un progetto che la Commissione europea ha appena inserito tra i 25 più impattanti degli ultimi dieci anni: «L'obiettivo era prevenire la depressione e l'isolamento del paziente con demenza ricoverato e offrirgli stimoli cognitivi, ad esempio nel memory training», spiega il geriatra Antonio Greco. «Mario

Vocabolario

ROBOT

parola di origine slava che significa "lavoro forzato". Indica un dispositivo elettromeccanico, solitamente con sembianze umane, mosso da comandi esterni, oggi sempre più connessi fra loro ed elaborati da sistemi di Intelligenza Artificiale

AI O INTELLIGENZA ARTIFICIALE

ambito di applicazione e di ricerca che mira a riprodurre procedimenti mentali complessi, tipici dell'umano, attraverso computer

ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS O RETI NEURALI ARTIFICIALI

sono migliaia di computer (nodi) collegati ad altri nodi della rete. Acquisiscono informazioni dal mondo esterno e lo trasformano in dati

BIG DATA

enorme mole di dati raccolti dalle reti che, per essere processati e utilizzati, necessitano di algoritmi avanzati. Sono la "benzina" di un motore chiamato Intelligenza artificiale

MACHINE LEARNING

è la capacità di una macchina di apprendere da sé, grazie ai Big Data, senza essere programmata esplicitamente

DEEP LEARNING

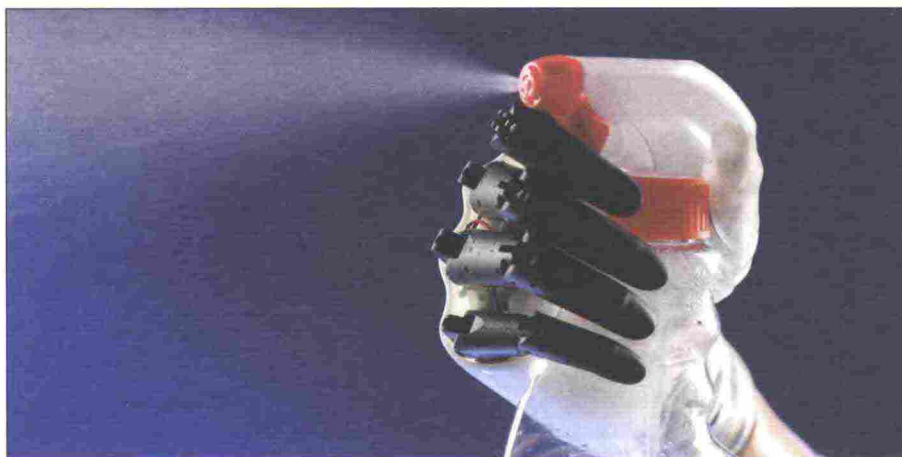
è uno degli ambiti avanzati del machine learning che sfrutta le reti neurali artificiali che simulano il sistema nervoso umano

+20/35%

la forbice di aumento delle vendite di robot nei prossimi 5 anni prevista per i settori medicale, logistico e dell'assistenza, quelli che nel prossimo futuro avranno la crescita più significativa

In questa nuova cornice servono figure professionali al passo coi tempi, non solo tecniche, ma per esempio profili a cavallo fra l'infermiere e il fisioterapista che sapiano spiegare le tecnologie a pazienti e caregiver

1. SOCIAL-TECH



Robot venduti nel mondo (2016)

Fonte: IFR World Robotics 2017



non ha inciso sulla storia naturale della malattia, ma ha impattato sull'umore e sulla riduzione dello stress, sia del paziente sia del caregiver: siamo sulla strada giusta». I piccoli robot umanoidi Nao e Pepper sono entrati nella pediatria del Policlinico Sant'Orsola di Bologna come in quella di Monselice e il celebre R1 dell'Istituto Italiano di Tecnologia sta avanzando verso la sua applicazione in ambito assistivo e riabilitativo all'interno del joint-lab avviato nel luglio 2017 tra l'Iit e la Fondazione Don Gnocchi, ma i robot umanoidi sono soltanto una parte di questo mondo.

All'Istituto Europeo di Oncologia di Milano ogni anno più di mille interventi vengono eseguiti con il robot chirurgico Da Vinci: «Il vantaggio sta nel lavorare con la realtà aumentata, riuscendo a fare una chirurgia di dettaglio, più conservativa. L'obiettivo sono le cure a danno zero», spiega Roberto Orecchia, direttore scientifico dello Ieo, «il robot permette di ottenere lo stesso risultato oncologico con effetti collaterali post-intervento molto minori e tempi di degenza più brevi». Ma non chiamatelo robot-chirurgo: «Il cervello nel bene e nel male resta quello del medico, non ci sono sistemi automatici che correggano un errore. Sarà così anche in futuro: la ricerca va sui nanorobot, per biopsie mirate, per la diagnostica o per veicolare farmaci in gruppi specifici di cel-

È essenziale che le sperimentazioni siano controllate sia dal punto di vista scientifico sia etico

lule, è difficile immaginare una sostituzione».

Alberto Sanna invece è direttore del Centro Tecnologie Avanzate per la Salute e il Benessere dell'Ospedale **San Raffaele** di Milano. L'intelligenza artificiale per lui renderà gli ospedali più efficienti e avere tanti dati sarà un punto di svolta anche per la scienza medica: «farà notare al medico cose che lui non aveva notato e consentirà di cercare una soluzione personalizzata». Il suo punto focale però è il fatto che «l'obiettivo della tecnologia è migliorare la qualità della vita e della salute, la tecnologia deve avere l'uomo al centro. Questo è un processo talmente elevato che non si può andare per tentativi ed errori, è essenziale mettersi da subito nell'ottica di una sperimentazione controllata sia dal punto di vista scientifico che etico, non possiamo permetterci di ritrovarci con un sistema che non è quello che desideravamo o che una parte di società non accetta».

La mano robotica

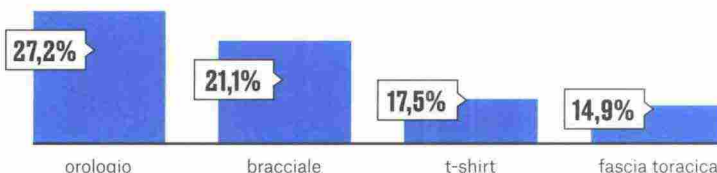
Al Technology Lab di Milano, 8.267 visitatori professionali e 507 prodotti innovativi presentati, ho dato la mano ad Hannes. Si tratta di una protesi poliarticolata, di derivazione robotica, che restituisce alle persone con amputazione dell'arto superiore circa il 90% della funzionalità perduta. La mano

SOCIAL ROBOT

Wearable device

FONTE: "STUDIO DI FATTIBILITÀ NELL'AMBITO DELL'EVOLUZIONE DEI SERVIZI DI WELFARE CON TECNOLOGIE 4.02 CGM/INVITALIA"

Quali sono i migliori wearable device secondo gli addetti coinvolti nei servizi di cura?



Hannes sfrutta gli impulsi elettromiografici che provengono dalla contrazione dei muscoli della parte residua dell'arto, attraverso elettrodi posti in superficie ed è completamente made in Italy: l'hanno messa a punto il Centro Protesi di Budrio dell'Inail e l'it e già nel 2019 il prototipo potrebbe fare il salto e diventare un prodotto. «L'Istituto negli ultimi sei anni ha puntato molto al trasferimento tecnologico, non ci accontentiamo di fare ricerca. È stato così per Hannes e sarà lo stesso per l'esoscheletro per riportare a camminare le persone con una lesione vertebrale che presenteremo entro l'anno.

Un punto di forza è avere un team di ricerca molto eterogeneo, con tecnici, clinici e l'assistito che è parte del progetto di ricerca, ne abbiamo coinvolti 65 sulla mano per coglierne i bisogni», spiega Rinaldo Sacchetti, direttore tecnico dell'Area ricerca e formazione dell'Inail. Un altro arto bio-meccatronico sensorizzato ormai maturo è Lifehand, a cui stanno lavorando il Policlinico Gemelli e l'Università Cattolica di Roma, insieme alla Scuola superiore Sant'Anna di Pisa: «Inseriamo elettrodi molto sottili nei nervi del moncherino, che fanno da porta di uscita e di entrata rispetto al sistema nervoso, dando un controllo della mano molto vicino a quello naturale», dice il professor Paolo Maria Rossini, neurologo. La prima mano, nel 2009, pesava 15 kg: oggi mano più avambraccio pesano poco più di 1 kg, gli elettrodi si impiantano una volta per sempre ed «entro l'anno contiamo di miniaturizzate tutto, non ci sarà più lo zainetto per la power unity, tutto starà dentro il braccio». A quel punto toccherà all'industria farsi avanti.

La nuova era della riabilitazione

Nella nuova era della riabilitazione, due realtà italiane molto promettenti sono Movendo Technology e Humanware. La prima è una medical company nata dall'esperienza dell'it, che giusto un anno fa ha messo sul mercato una pedana robotica per la riabilitazione dell'equilibrio: ne hanno già installate una trentina, anche negli States e a Dubai. Hunova prevede 160 diversi esercizi, tutti nella forma di gaming, con la misurazione di parametri biomeccanici: «Questa misurazione accurata permette al terapeuta di rivedere continuamente la strategia riabilitativa oltre che di predire alcuni fenomeni, ad esempio siamo

riusciti a intercettare i parametri predittivi della caduta, che è il killer degli anziani. La prospettiva non è solo quella di fare riabilitazione dopo essersi fatti male, ma in chiave preventiva», afferma Simone Ungaro, Ceo e co-founder di Movendo. «Hunova è frutto di anni di collaborazione clinica: l'Italia può dare molto, a patto di coltivare la cross fertilization».

Humanware invece è uno spin-off della Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa, con due sistemi robotici per la riabilitazione funzionale dell'arto superiore. «Siamo sviluppatori e produttori, stiamo provando a posizionarci anche all'estero.

L'Italia è fra i Paesi con più consapevolezza a livello clinico, il passo da fare è la dimostrazione dell'efficacia clinica e dell'efficienza», riflette Andrea Scoglio, ad di Humanware. «Cinque o sei anni fa c'era resistenza nei confronti dei robot, per paura che le macchine sostituissero i terapisti: è sbagliato, il terapeuta acquisisce competenze che prima non aveva, il rapporto resta centrale, solamente non è più necessario che sia uno a uno».

Se rivoluzione deve essere, i pazienti sono pronti a giocare la partita da protagonisti: «Come portatori di interesse e come soggetto che opera portando con sé l'obiettivo di migliorare la qualità della vita delle persone, abbiamo il dovere di sperimentare le opportunità che ci vengono messe a disposizione», afferma Alberto Fontana, presidente degli enti gestori dei quattro Centri Nemo d'Italia, nonché segretario nazionale Uildm. «Noi non considereremo mai "superato" il rapporto con il terapeuta, ma sappiamo che le nuove terapie riabilitative passano anche da robot ed esoscheletri, ovviamente l'ottica non deve essere quella di una diminuzione di risorse per la riabilitazione ma di investimento».

Anche Fondazione Don Gnocchi è in prima linea, con forti investimenti nelle tecnologie per la riabilitazione: «Nell'ottica della continuità assistenziale, in molti Centri abbiamo applicazioni robotiche di ultima generazione che permettono di aumentare l'intensità dei trattamenti, propongono stimolanti scenari di realtà virtuale, consentono di realizzare protocolli personalizzati e di misurare in modo oggettivo le risposte», dice Francesco Converti, direttore generale della Don Gnocchi, «tecnologie e robot possono migliorare il risultato di un intervento riabilitativo a patto che siano sempre "gestiti" dal medi-

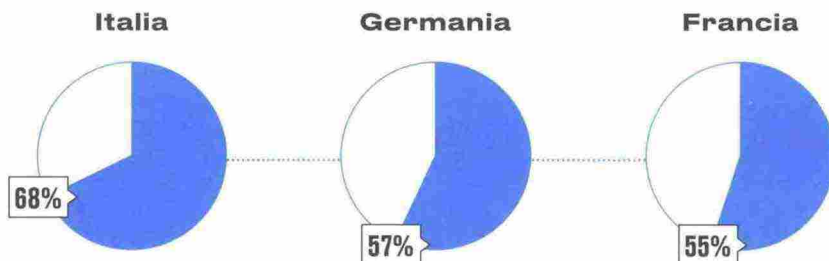
I pazienti devono giocare la partita da protagonisti come portatori di interesse

1. SOCIAL-TECH

I robot possono sostituire i medici?

■ quota % di persone che dichiarano di essere disponibili ad essere curati da dispositivi tecnologici

FONTE: REF RICERCHE SU DATI IPSOS



FONTE: ROMECUP.ORG

42 Mln

i robot di servizio e assistenza domestica e personale che saranno acquistati entro il 2019 nel mondo

FONTE: ROMECUP.ORG

co e dal terapeuta, a cui spetta il compito ultimo di stilare il programma di lavoro del paziente».

Il nodo lavoro

È un nodo da cui non si può prescindere: i robot presto o tardi sostituiranno l'uomo, rubandogli posti di lavoro? Questa è domanda che chiunque si fa dinanzi a un robot che questo sia industriale o sociale. Anche in un settore – la cura – in cui la relazione è centrale. «Siamo comunque dinanzi al lavoro 4.0 e l'intelligenza artificiale influenzerà il lavoro del personale sanitario e socioassistenziale a tutti i livelli. Il medico chiederà

“come stai?”, ma gran parte della risposta gliela avrà già data un wearable device e un algoritmo potrebbe poi suggerirgli il farmaco più adatto e forse sì, per alcune patologie più semplici l'intero processo sarà dematerializzato», prefigura Simone Caroli, esperto dei cambiamenti tecnologici e organizzativi in ambito lavoro, che in Confcooperative Modena si occupa di relazioni sindacali e gestione delle risorse umane. «Molto più probabilmente però i compiti del medico si sposteranno dal problem solving alla relazione, gli verrà chiesto di memorizzare meno ed entrare più in empatia. Vero è che l'intelligenza artificiale impatta prima e con più intensità sulle professioni basilari: ci saranno domani piattaforme di Oss e sanitari “a gettone”? E dopodomani piattaforme di medici per la tele-diagnosi e la tele-assistenza? È presto per dirlo, ma la speranza è che – nel caso – saranno piattaforme cooperative».

L'altro tema caldo sono i big data e la privacy: «qui segnalò un progetto internazionale nato a Zurigo, “Midata”, una cooperativa di soci conferitori di dati personali rilevanti per la salute, il socio sceglie quali condividere e con chi, per partecipare a ricerche mediche e all'elaborazione di nuove cure, il tutto in maniera volontaria, consapevole, controllata dal socio», conclude Caroli. ♦