

Dossier
Tecnologia

Robotica, Italia tra i leader dei dispositivi per la medicina

Ricerca. Napoli, Pisa e Genova sono tra le realtà più avanzate a livello internazionale negli studi su esoscheletri e sistemi chirurgici mininvasivi

Antonio Larizza

Nel 1990 le pubblicazioni sulla robotica medica ospitate da riviste di ingegneria e medicina non si contavano sulle dita di una mano. Ma solo perché erano sei. Oggi però sappiamo che quei sei articoli hanno gettato il seme per una crescita esponenziale. Trenta anni dopo, nel 2020, la robotica medica ha invaso le riviste specializzate con più di 3.500 pubblicazioni.

I dati contenuti nell'articolo *A decade retrospective of medical robotics research from 2010 to 2020* pubblicato della rivista «Science Robotics» – che per una volta non ha guardato al futuro, ma al passato – dicono anche altro. Le pubblicazioni in ambito robotico apparse sulle riviste mediche nel 2020 sono in prevalenza dedicate ai robot laparoscopici, con oltre 1.300

L'Istituto italiano di tecnologia lancia Float, esoscheletro flottante per la riabilitazione degli arti superiori

articoli centrati sull'attività del robot «da Vinci» della Intuitive Surgical, oggi il più evoluto sistema robotico per la chirurgia mininvasiva.

Gli articoli di ingegneria sono invece stati dominati da due filoni, che da soli raccolgono l'80% delle pubblicazioni: quello della robotica per la riabilitazione terapeutica e quello dei robot indossabili assistivi.

Nell'articolo di «Science Robotics» otto scienziati – tra cui Arianna Menciassi, professoressa dell'Istituto di BioRobotica della Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa e Pietro Valdastrì, attualmente docente presso l'University of Leeds e in passato anche lui ricercatore alla Scuola pisana – hanno individuato i filoni di ricerca che hanno permesso lo sviluppo della robotica medica nell'ultimo decennio: la ro-

botica per laparoscopia, i robot non laparoscopici per procedure specifiche, le capsule endoscopiche, le attuazioni magnetiche per la medicina, la soft robotics applicata alla chirurgia, i robot continuum, le tecnologie indossabili per l'assistenza al movimento e i robot riabilitativi.

Strategic Market Research calcola che il mercato globale dei soli robot chirurgici passerà da 4,42 miliardi di dollari (dato 2020) a 20,98 miliardi di dollari entro il 2030. In questa avanzata della robotica medica l'Italia gioca in un ruolo di primo piano, soprattutto nell'ambito della ricerca, con una rete che vede emergere tre poli: Napoli, Pisa e Genova. Come confermato da altrettanti annunci recenti.

A Napoli è attivo il Centro Icaros per la chirurgia robotica, guidato da Bruno Siciliano, docente dell'Università Federico II. Siciliano il 20 giugno volerà a Monaco di Baviera, unico italiano nel gruppo dei sei pionieri della robotica – scelti tra gli scienziati di tutto il mondo – che ritireranno l'Engelberger robotics awards 2022, uno dei premi più prestigiosi del settore assegnato dalla Association for advancing automation (A3).

Da Napoli a Pisa. A inizio aprile Intuitive Surgical, la società americana che produce il già citato robot «da Vinci», riferimento mondiale per la robotica chirurgica, ha annunciato che finanzia il progetto «Operation 2.0». L'obiettivo è sviluppare un simulatore fisico sensorizzato per la formazione di chirurghi robotici. A coordinare il progetto sarà l'Istituto di BioRobotica della Scuola Sant'Anna di Pisa. Il simulatore made in Italy avrà il compito di formare una nuova generazione di medici chirurghi.

Infine, Genova. Meno di due settimane fa l'Istituto italiano di tecnologia (IIT) ha presentato Float, esoscheletro per arti superiori realizzato in collaborazione con il Centro di riabilitazione motoria Inail di Volterra. Grazie a una colonna telescopica che sostiene la parte robotica del dispositivo, questo robot riabilitativo consente al paziente una libertà di movimento mai vista fino a oggi in alcun altro esoscheletro per arti superiori. Il paziente che indossa Float può compiere gesti della vita quotidiana – allacciarsi le scarpe, aprire una porta, afferrare un oggetto – potendo muovere liberamente sia gli arti inferiori che la muscolatura del tronco. Il tutto mentre l'esoscheletro lavora per il recupero motorio e funzionale del complesso delle articolazioni della spalla.

Float è l'ultimo dispositivo nato dalla collaborazione tra IIT e Inail, che nel 2013 ha dato vita al laboratorio congiunto «Rehab technologies lab IIT-Inail». Oltre a Float, all'interno di questa iniziativa i due istituti hanno sviluppato anche Twin, esoscheletro per arti inferiori e Hannes, protesi di mano robotica di tipo mioelettrico premiata con il Compasso D'Oro 2020. Hannes sfrutta gli impulsi elettrici che provengono dalla contrazione dei muscoli della parte residua dell'arto e implementa strategie basate su algoritmi di intelligenza artificiale. Grazie a questo mix tecnologico i pazienti possono comandare la mano artificiale semplicemente pensando ai movimenti e senza la necessità di trattamenti chirurgici invasivi.



Liberi di riabilitarsi. Il nuovo robot riabilitativo per arti superiori Float permette al resto del corpo totale libertà di movimento

Difetti ossei, in sala operatoria il sostituto che arriva dal legno

Abiogen Pharma
Il dispositivo «b.Bone»

Un nuovo biomateriale entra nelle sale operatorie. La farmaceutica pisana Abiogen Pharma ha firmato un accordo di esclusiva per la distribuzione in Italia di «b.Bone», materiale capace di sostituire l'osso umano ottenuto in laboratorio partendo dal legno di rattan, pianta molto simile al bambù che cresce in Africa e in Asia.

L'osso artificiale che imita la natura è frutto della ricerca italiana. A industrializzarlo e brevettarlo – partendo dall'idea sviluppata da un gruppo di ricerca dell'ISTEC-Cnr – è stata la società GreenBone Ortho, fondata a Faenza nel 2014 e specializzata nell'ambito dei biomateriali ortopedici.

Dalla nascita a oggi GreenBone Ortho ha raccolto risorse per oltre 21 milioni di euro da investitori come 3B Future, Innogest Sgr, Cdp Venture Capital, Meta Venture e Italian Angels for Growth (Iag).

Nel dicembre 2019, il sostituto osseo «b.Bone» ha ottenuto la marcatura CE per dispositivi medici. Le indicazioni d'uso approvate riguardano la chirurgia ortopedica in pazienti adulti con difetti ossei – causati da traumi o indotti chirurgicamente per la cura di patologie – nelle estremità delle ossa di braccia, gambe, mani e piedi e nel bacino.

Secondo i dati forniti dalla società, sono oltre 60 i pazienti già trattati con «b.Bone» in diversi paesi all'interno delle indicazioni d'uso approvate. Inoltre sono in corso studi clinici internazionali per estendere le indicazioni d'uso alla colonna vertebrale e ai pazienti pediatrici.

Il processo di produzione messo a punto per «b.Bone» permette di fornire il biomateriale in qualsiasi dimensione e forma, per soddisfare le esigenze mediche affrontate nelle procedure con innesti ossei da parte dei chirurghi ortopedici. Per ora italiani, presto anche europei. «Il prossimo passo – annuncia Prisca Di Martino, international business unit head di Abiogen Pharma – sarà all'insegna dell'internazionalizzazione: stiamo lavorando per replicare, a partire dal 2023, l'esperienza di distribuzione avviata in Italia anche in altri Paesi europei, dove abbiamo intenzione di espandere la nostra attività con una presenza diretta».

«Il sostituto osseo «b.Bone» – spiega Susanna Salvagno, chief medical & scientific officer di GreenBone Ortho – viene colonizzato dalle cellule ossee del paziente, che vengono istruite dal materiale stesso a svolgere la loro funzione e cioè il progressivo riassorbimento e la contemporanea sostituzione con nuovo tessuto osseo: la porzione danneggiata viene così riformata dal nuovo tessuto e quindi rigenerata».

«La partnership con GreenBone Ortho – spiega Massimo Di Martino, presidente e amministratore delegato di Abiogen Pharma – consolida ulteriormente la nostra presenza in ortopedia, specialità medica dove Abiogen punta a diventare un riferimento a 360 gradi, non solo per gli aspetti clinici e terapeutici, ma anche entrando in sala operatoria, in particolare nell'ambito della chirurgia ricostruttiva dei difetti ossei. Con la distribuzione di questo dispositivo medico possiamo ora offrire a chirurghi ortopedici e traumatologi una soluzione innovativa, sicura, efficace e in grado di superare i limiti imposti dai sostituti ossei di vecchia generazione».

«Il processo di produzione messo a punto per «b.Bone» permette di fornire il biomateriale in qualsiasi dimensione e forma, per soddisfare le esigenze mediche affrontate nelle procedure con innesti ossei da parte dei chirurghi ortopedici. Per ora italiani, presto anche europei. «Il prossimo passo – annuncia Prisca Di Martino, international business unit head di Abiogen Pharma – sarà all'insegna dell'internazionalizzazione: stiamo lavorando per replicare, a partire dal 2023, l'esperienza di distribuzione avviata in Italia anche in altri Paesi europei, dove abbiamo intenzione di espandere la nostra attività con una presenza diretta».

«La partnership con GreenBone Ortho – spiega Massimo Di Martino, presidente e amministratore delegato di Abiogen Pharma – consolida ulteriormente la nostra presenza in ortopedia, specialità medica dove Abiogen punta a diventare un riferimento a 360 gradi, non solo per gli aspetti clinici e terapeutici, ma anche entrando in sala operatoria, in particolare nell'ambito della chirurgia ricostruttiva dei difetti ossei. Con la distribuzione di questo dispositivo medico possiamo ora offrire a chirurghi ortopedici e traumatologi una soluzione innovativa, sicura, efficace e in grado di superare i limiti imposti dai sostituti ossei di vecchia generazione».

«Il prossimo passo – annuncia Prisca Di Martino, international business unit head di Abiogen Pharma – sarà all'insegna dell'internazionalizzazione: stiamo lavorando per replicare, a partire dal 2023, l'esperienza di distribuzione avviata in Italia anche in altri Paesi europei, dove abbiamo intenzione di espandere la nostra attività con una presenza diretta».

—A.Lar.

© RIPRODUZIONE RISERVATA

Sotto la lente



Hannes, scelte le aziende per produrre la mano robot
L'industrializzazione di Hannes, la protesi di mano robotica sviluppata da IIT e Inail (nella foto), è più vicina. Con una procedura di gara pubblica, i due istituti hanno selezionato le aziende che avranno il compito di portare il dispositivo sul mercato: sono la Compolab di Livorno e la Masmec di Bari. Nei prossimi 18 mesi le due aziende dovranno dimostrare che Hannes può essere prodotta in serie con costi sostenibili



Samsung punta 360 miliardi su chip e biofarmaci
Samsung ha rilanciato le sue strategie annunciando un massiccio piano di investimenti quinquennale del valore di 360 miliardi di dollari, con cui punta ad ampliare le attività nei comparti dei semiconduttori e della bioscienza. L'80% delle risorse sarà dedicato a ricerca e sviluppo, con un focus sui biofarmaci, settore nel quale la società coreana opera con le affiliate Samsung Biologics e Samsung Bioepis



Robot chirurgici, nel 2030 un business da 21 miliardi
Il mercato dei robot chirurgici (nella foto il «da Vinci» all'opera in sala operatoria) varrà 20,98 miliardi di dollari entro il 2030. A dirlo è una ricerca realizzata dalla società di analisi Strategic Market Research, secondo cui il settore nei prossimi otto anni avanzerà con un tasso annuo di crescita composto del 16,84 per cento. La stessa società di analisi ha calcolato che il mercato dei robot chirurgici valeva 4,42 miliardi di dollari nel 2020



All'esoscheletro Twin il premio IF design 2022
L'esoscheletro italiano Twin (nella foto), sviluppato dai ricercatori del Centro protesi Inail e dell'Istituto Italiano di Tecnologia (IIT) ha vinto il premio «IF» International Forum Design 2022, nella categoria «Product-Medicine/Health». Twin è stato selezionato tra 11 mila candidature presentate da 57 Paesi e valutato da una giuria di 132 membri, composta da esperti indipendenti provenienti da tutto il mondo

IN NUMERI

3.500

Articoli sulla robotica
Nel 2020 le riviste di medicina e ingegneria hanno ospitato 3.500 articoli sulla robotica medica

1.300

Dedicati al «da Vinci»
Il numero di articoli dedicati al robot chirurgo «da Vinci» della Intuitive Surgical

80%

Riabilitativi e indossabili
Le tipologie di robot sanitari più citate negli articoli apparsi sulle riviste di ingegneria