

SPECIALE

STAMPA 3D

Beatrice Arieti

Nuove tecnologie e prodotti tailored: questi gli ingredienti offerti da una startup italiana per seguire il ginocchio dalla fase preoperatoria a quella riabilitativa.

Una soluzione olistica per la protesi di ginocchio

Nel 2015 si parlava di industria 4.0 e le tecnologie a disposizione erano qualcosa di visibile, benché ancora in divenire. Nel contempo, tutte le proiezioni e i driver sociali, tra cui invecchiamento, sovrappeso e traumi, indicavano una costante crescita per il mercato della protesica articolare di ginocchio. Inoltre, il 25% dei pazienti che si sottopongono a protesi di ginocchio si dicono insoddisfatti: alcuni continuano a sentire dolore, mentre altri vorrebbero potersi muovere come quando erano più giovani. Da qui l'idea di un gruppo di professionisti operanti in ambito ortopedico da oltre 20 anni di unirsi e avviare una startup con

l'obiettivo di ideare una soluzione integrata e tecnologicamente avanzata in grado di offrire non solo protesi personalizzate al paziente, ma anche percorsi pre e postchirurgici efficaci. Il progetto YourKnee ha vinto un grant europeo da 3 milioni di euro nell'ambito del programma Fast Track to Innovation Horizon 2020 per l'innovazione e la ricerca. «Questo premio», spiega Gian Guido Riva, Founder & CEO di **Rejoint**, «supporterà la commercializzazione del sistema integrato, lo sviluppo della parte wearable IoT e il perfezionamento e l'implementazione di nuovi strumenti per la chirurgia computer assistita».

Le caratteristiche del progetto

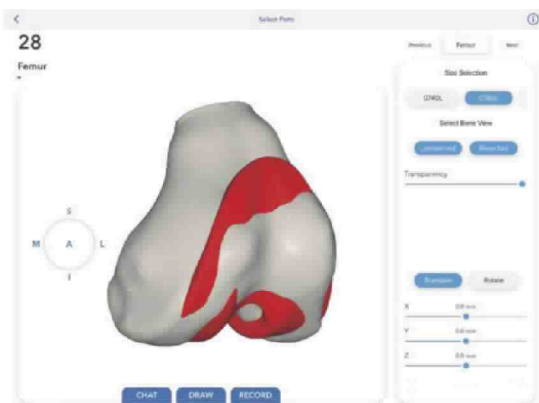
Rejoint ha effettuato presso l'Ospedale Humanitas di Rozzano (MI) il primo intervento a inizio 2019, utilizzando una protesi di ginocchio stampata in 3D e disegnata in modo specifico sull'anatomia del paziente, con ottimi risultati.

«YourKnee», riprende Riva, «unisce gli ultimi ritrovati di 3D additive manufacturing (AM), intelligenza artificiale (AI), computer aided surgery (CAS) e internet of things

(IoT) per giungere, da un lato, alla progettazione di impianti personalizzati e, dall'altro, a una simulazione chirurgica basata sull'anatomia del paziente. La personalizzazione arriva anche in sala operatoria, con strumenti su misura che aiutano il chirurgo ortopedico. **Rejoint** ha sviluppato anche sistemi chirurgici computerizzati che consentono di replicare l'intervento simulato durante il planning preoperatorio interattivo. Questi sistemi permettono di abbreviare le fasi chirurgiche e l'uso della sala operatorie».

Così il paziente porta una protesi che si adatta perfettamente alla sua anatomia e l'ortopedico può preparare l'intervento con assoluta precisione. Ci sono anche altri vantaggi: il percorso di protesizzazione inizia, infatti, prima di sottoporsi all'intervento e si conclude solo alla fine del percorso riabilitativo.

«La nostra soluzione offre l'opportunità di migliorare ogni fase del percorso, per esempio monitorando a distanza, attraverso dispositivi indossabili, il recupero chirurgico del paziente e la qualità della riabilitazione. Il tutto tramite software specifici e web application».



I vantaggi del sistema

Sempre più spesso startup, spin off e aziende sfruttano le potenzialità dell'AI per leggere i big data e trovare soluzioni ideali per ogni singolo paziente. Parlando di protesi, il processo inizia da immagini del ginocchio ottenute con la TAC. «Questi dati preoperatori», sottolinea Riva, «permettono di creare una mappa digitale che viene confrontata con le migliaia di configurazioni possibili delle protesi YourKnee: a seguito di questo confronto un sistema di IA propone al chirurgo una o più configurazioni ottimali per quel paziente specifico. Il sistema, inoltre, genera un dataset completo per ogni chirurgia effettuata unendo i dati provenienti dai sistemi di chirurgia assistita dal computer a quelli necessari alla produzione di strumenti specifici per il paziente. Questi dati possono essere di supporto per ogni possibile check a ritroso o per documentazioni richieste da procedure di medicina legale». Ai vantaggi delle fasi pre e intraoperatoria si aggiungono le potenzialità della stampa additiva 3D. «L'uso di questa tecnologia», riprende Riva, «consente di ridurre i costi per le strutture ospedaliere e di semplificare la supply chain, dato che produciamo su ordinazione. Ciò permette di liberare spazio dai magazzini. Inoltre, non lavoriamo secondo lotti minimi di produzione, ma semmai all'interno di uno stesso lavoro di stampa si possono produrre oggetti di forma diversa e dimensioni differenti. Un nostro obiettivo è poi riuscire a consegnare il pezzo in metà del tempo rispetto agli standard attuali». Grazie ai sensori indossabili, anche la fase di riabilitazione può essere

I PREMI DELLA STARTUP

La startup [Rejoint](#) ha ideato un sistema integrato che consente di rendere più semplice l'artroplastica totale di ginocchio e più efficace il percorso riabilitativo del paziente. Per l'innovazione del progetto, l'azienda ha già vinto una serie di premi, tra cui uno all'interno del programma Fast Track to Innovation Horizon 2020 e vari "Seal of Excellence" in altri programmi di Horizon 2020. Sempre all'interno del programma europea ha poi vinto un grant a supporto dello sviluppo della proprietà intellettuale (IPAforSME). [Rejoint](#) è ora impegnata nella raccolta di capitale, essendo entrata nel secondo round di [Doorway](#), la nuova piattaforma di equity investing on line guidata da [Antonella Grassigli](#). La raccolta è per un aumento di capitale complessivo di 1,5 milioni €.

monitorata al meglio e resa più efficace. «Nella fase riabilitativa», spiega ancora Riva, il sistema raccoglie una grande mole di dati che, attraverso dispositivi indossabili e sensorizzati, condivide dal vivo con medico e fisioterapista l'iter della propria riabilitazione. La presenza dei sensori indossabili permette anche di eseguire il programma riabilitativo con un personal trainer virtuale». Questo semplificherebbe la gestione del post-operatorio che spesso avviene solo per pochi giorni in ospedale, per proseguire poi a lungo presso ambulatori specifici o con un fisioterapista.

Un sistema semplice per l'ortopedico

Accedere al sistema YourKnee è particolarmente semplice. «Il primo passo», spiega Riva, «è installare la mobile app "Preoperative Planning" e creare il caso che si deve trattare. La app suggerisce tutti i passi da fare, tra cui anche l'upload delle immagini ottenute con la TAC e le informazioni di natura medica relative al paziente. A questo punto il software dell'app va a elaborare le informazioni tramite A.I. e arriva a raccomandare un particolare design e una taglia per la protesi. Se il chirurgo concorda con la scelta, deve dare la conferma, altrimenti può interagire per



scegliere un posizionamento o una taglia differente. In entrambi i casi, il passo successivo è dare un "ok" al sistema: in questo modo [Rejoint](#) riceve l'ordine. Il chirurgo e la struttura sanitaria saranno costantemente informati dello stadio di avanzamento della realizzazione dei dispositivi e riceveranno un'unica scatola con all'interno tutto il necessario». Da qui il chirurgo potrà procedere con l'intervento. Al momento l'azienda sta lavorando anche a un sistema protesico parziale, ovviamente partendo dai medesimi concetti espressi in precedenza. Concetti che, occorre dirlo, potrebbero essere estesi anche a protesi per altre parti del corpo. Grazie alla collaborazione con importanti player del settore, inoltre, il sistema qui descritto verrà commercializzato in tempi abbastanza brevi.

© RIPRODUZIONE RISERVATA