

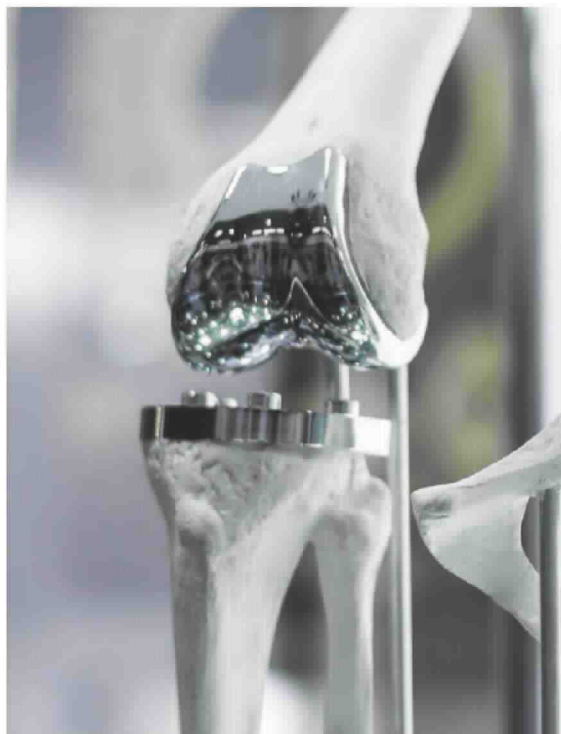
SPECIALE

STAMPA 3D

Giulia Agresti

Protesi di ginocchio il futuro è nel bioprinting?

Customizzate, capaci di rispondere alle specifiche esigenze biomeccaniche del ginocchio del paziente, le protesi da stampa 3D potrebbero in futuro rappresentare il gold standard per l'artroplastica di ginocchio. Serve, però, una valutazione scientifica oggettiva che avalli l'utilizzo di queste protesi, ma anche una riduzione dei costi di produzione.



Sono 4 milioni nel mondo ogni anno gli interventi di artroplastica del ginocchio. Si tratta di una tra le procedure ortopediche eseguite con maggiore frequenza ma che mostra ampi margini di miglioramento se circa il 15% dei pazienti si dichiara ancora oggi insoddisfatto dei risultati e oltre il 6% rischia di essere sottoposto a una revisione della protesi nei 10 anni successivi. L'utilizzo di protesi personalizzate realizzate con stampa additiva potrebbe essere in futuro la strategia per migliorare le percentuali di successo di questo intervento. Presso l'Humanitas Research Hospital di Milano, ospedale ad alta specializzazione, centro di ricerca e sede di insegnamento universitario, lo scorso marzo è stata impiantata una protesi di ginocchio personalizzata e stampata interamente in 3D. Si tratta di un segnale importante che potrebbe portare a un'evoluzione nei prossimi anni negli interventi di artroplastica di ginocchio. Ne abbiamo parlato con il professor Maurilio Marcacci Responsabile del Centro per la ricostruzione articolare del ginocchio dell'Humanitas Research Hospital di Milano, il quale ha eseguito l'operazione di rimpianto assistito dal dottor Tommaso

Bonanzinga e dal dottor Francesco Iacono sempre del Centro per la ricostruzione articolare del ginocchio di Humanitas.

Artroplastica ad alto contenuto tecnologico

L'artroplastica di ginocchio eseguita lo scorso marzo all'Humanitas è stata un'operazione chirurgica ad alto contenuto tecnologico, attraverso l'assistenza intraoperatoria di strumenti tecnologici e di un computer: durante l'intervento sono state utilizzate tecnologie accessorie utili a ridurre al minimo i rischi e a posizionare in modo preciso la protesi. Si è trattato di un intervento customizzato, patient specific. I chirurghi del Centro per la ricostruzione articolare di Humanitas, in collaborazione con la startup italiana [Rejoint](#) – vincitrice di un bando Horizon 2020 in ricerca e innovazione – hanno ideato una nuova procedura e stampato in 3D una protesi totale di ginocchio in lega di cromo-cobalto: sulla base delle caratteristiche e dei parametri anatomici del paziente, rilevate attraverso TAC e RM, è stato possibile progettare e stampare in 3D una protesi perfettamente congruente alle dimensioni del ginocchio del paziente. «Fino a oggi le protesi del ginocchio sono state progettate per qualsiasi paziente senza considerare

l'anatomia specifica del singolo», esordisce il prof. Marcacci. «Di conseguenza, molti impianti sono risultati più grandi o più piccoli del ginocchio del paziente, generando problemi dopo l'intervento come lo sfregamento dei tendini tra dispositivi e tessuti molli, dolore, infiammazione, sanguinamento osseo e influenzando la qualità di vita del paziente per anni. Interventi customizzati e patient specific, come quello svolto in Humanitas, consentono "di avere un'operazione più veloce", grazie all'utilizzo di tecnologie, di strumenti chirurgici computerizzati utili al posizionamento della protesi, e quindi anche meno complicazioni, meno infezioni, e una ripresa post-operatoria più veloce, annullando dolori accessori legati alla protesi».

Con l'utilizzo, infine, di un tutore sensorizzato in grado di trasmettere informazioni al chirurgo e al fisioterapista durante la fase post-operatoria, è stato possibile effettuare una riabilitazione personalizzata e monitorata in tempo reale attraverso un'app che ha consentito anche di individuare e riconoscere eventuali anomalie attraverso il monitoraggio sensoristico durante il recupero per un potenziale intervento tempestivo.

Migliorare i risultati

«Questo intervento è la conclusione di un progetto di ricerca che apre le porte a interessanti opzioni terapeutiche a beneficio dei pazienti e che speriamo possa stimolare il lavoro di tutti i professionisti nel campo della scienza e della medicina per trovare applicazioni cliniche sempre più innovative»,

continua il professor Maurilio Marcacci. «La tecnologia è arrivata a un punto di maturazione importante: oggi, grazie alla stampa 3D, è possibile sinterizzare metalli come il cromo cobalto comunemente utilizzato nella produzione di protesi standard di ginocchio. Questa tecnologia consente, quindi, di realizzare protesi custom made in grado di soddisfare le specifiche esigenze biomeccaniche dell'articolazione del paziente; quindi protesi meno aggressive dal punto di vista sia dinamico sia biologico. A oggi la stampa 3D è una tecnologia applicata che risulta relativamente costosa e per tale motivo ancora poco utilizzata. D'altro canto, i risultati ottenuti con l'impianto delle protesi standard sono da considerarsi statisticamente molto buoni, con circa l'85% di successi. Esiste, però, un 15% di margine d'incremento. Si tratta di un valore non sottovalutabile che è legato a vari fattori, tra i quali anche la performance della protesi, la sua stabilità. Grazie all'impiego di nuovi materiali, di nuovi disegni, abbiamo assistito indubbiamente a un'evoluzione delle protesi standard, anche se dobbiamo parlare di un'innovazione relativa, molto lenta, pensata e cost-effective».

Verso una medicina personalizzata

«Sarà il mercato a decidere le sorti di questa tecnologia e dell'effettivo utilizzo delle protesi di ginocchio custom-made da stampa 3D», conclude il professor Marcacci. «Gli eventuali sviluppi futuri di questa applicazione dipendono, in primo luogo, dai costi di produzione,



oggi relativamente più elevati rispetto a quelli necessari per realizzare protesi standard, ma anche dai risultati conseguibili. Per il momento è importante sottolineare gli ottimi risultati ottenuti, ma sarà necessaria una valutazione scientifica oggettiva che avvalli l'utilizzo di queste protesi che per il momento si sovrappongono alle indicazioni per le protesi standard. L'esempio dell'evoluzione della chirurgia robotica in medicina – tecnologia disponibile da oltre trent'anni ma che ha vissuto un lungo periodo d'incubazione – evidenzia come la tecnologia entri nella pratica medica con una certa lentezza quando dimostra di essere necessaria, utile, sicura. Non dobbiamo quindi avere fretta. Il futuro sarà probabilmente sempre più nel segno di una medicina personalizzata e di precisione al fine di contenere i costi sanitari e migliorare le prestazioni cliniche, aderendo alle esigenze del paziente. In quest'ottica potrebbero avere significato le protesi di ginocchio da stampa 3D, individualizzate e progettate per rispondere alle specifiche esigenze biomeccaniche dell'articolazione del paziente».

Il prof. Maurilio Marcacci è responsabile del Centro per la ricostruzione articolare del ginocchio dell'Humanitas Research Hospital di Rozzano (MI)

© RIPRODUZIONE RISERVATA