

# L'uomo bionico

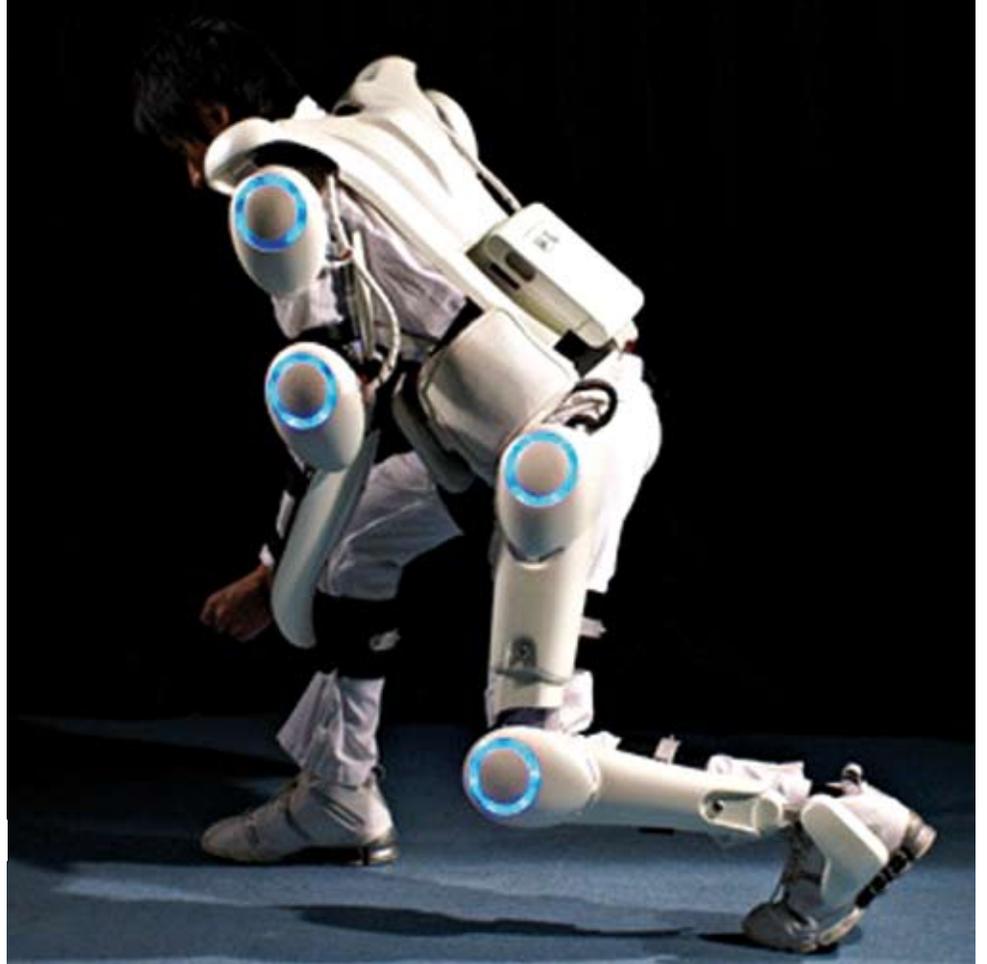
**Un obiettivo al quale si sta lavorando è il cosiddetto trapianto fresco, alternativo alla protesi meccanica, che si basa sull'impianto di intere articolazioni prelevate da un donatore cadavere**

**P**rotesi con proprietà bioattive, trapianti di ginocchio, spalla, alluce, caviglia, utilizzo di cellule mesenchimali e discoplastica. Queste parole magiche evocano i progressi dell'ortopedia e della chirurgia ricostruttiva in grado oggi di sostituire ossa, tessuti e cartilagini con pezzi di ricambio sofisticati e perfettamente compatibili. Il tutto per ripristinare la funzionalità degli arti e garantire un'elevata qualità di vita anche a chi ha sofferto traumi o patologie debilitanti. L'ultima frontiera è rappresentata dalle protesi biologiche, costituite da intere articolazioni prelevate da un donatore cadavere e impiantate nel paziente, il trapianto cosiddetto fresco, che costituisce una valida alternativa alla protesi meccanica. Quest'ultima va infatti incontro a usura nel corso del tempo e in un soggetto giovane potrebbe richiedere nuovi interventi. Ecco perché il candidato ideale per il trapianto è un paziente con meno di 50 anni, affetto da artrosi grave primitiva o secondaria ad altre cause come un trauma. Un pioniere in questo campo è il professor Sandro Giannini, docente di ortopedia all'università di Bologna e direttore degli istituti ortopedici del Rizzoli, l'unico



specialista al mondo ad aver effettuato il trapianto fresco totale di ginocchio e di alluce e l'unico in Europa per il trapianto di caviglia. Fra pochi mesi al Rizzoli sarà conquistato un nuovo traguardo per il trapianto di spalla, mai effettuato prima, e per il futuro si pensa già al trapianto dei dischi intervertebrali. La metodica che seguiamo è la medesima, a cambiare sono gli strumenti, molto precisi, utilizzati in ogni distretto per effettuare la resezione

*Bioingegneria per la ricostruzione di cartilagini e ossa, protesi rivestite di sostanze biologiche e discoplastica vertebrale. Ecco le frontiere dell'ortopedia*



dell'articolazione del donatore e la sua replica perfetta sul ricevente<sup>a</sup>, spiega Giannini. In pratica si interviene prelevando dal donatore un centimetro di osso insieme con la cartilagine. Lo strato sottile facilita l'integrazione e la rivascularizzazione<sup>a</sup>. Inoltre, effettuando l'operazione entro 15 giorni dal prelievo, le cellule cartilaginee sono ancora vive almeno al 90% e favoriscono quindi l'innesto. Questa protesi biologica offre il beneficio di non

incontrare fenomeni di rigetto, data la scarsa risposta immunitaria di osso e cartilagine, tale da non rendere necessario il ricorso alla terapia immunosoppressiva.

Anche la bioingegneria sta facendo passi da gigante per la ricostruzione di tessuti cartilaginei e ossei. Su matrici tridimensionali quali l'idrossiapatite per l'osso e il collagene per la cartilagine sono inserite cellule mesenchimali, cioè indifferenziate, prelevate dal midollo



## A tutta velocità con il piede iper-tecnologico

osseo del paziente e destinate a svilupparsi o in osso o in cartilagine. A ciò si aggiungono fattori di crescita prelevati dalle piastrine del sangue per stimolare la proliferazione delle cellule e favorire la ricostruzione della parte mancante. Se oggi con questa topa bio si curano lesioni parziali, l'obiettivo è quello di arrivare a una ricostruzione completa dell'articolazione, sostituendo quindi alla protesi meccanica il materiale biologico del paziente.

Protesi biotech. Usura da invecchiamento, traumi (favoriti negli anziani dall'osteoporosi) e conseguenze di incidenti stradali sono fra le cause più frequenti del ricorso a una protesi. 'La regina delle protesi è quella all'anca, seguita da quella al ginocchio, e rispetto al passato il bacino di utenza si è allargato diventando più esigente', afferma il professor Aldo Toni, direttore della divisione di ortopedia e traumatologia e direttore del laboratorio di tecnologia medica del Rizzoli di Bologna. 'Accanto agli anziani vengono operati anche giovani ed è quindi molto importante garantire il più possibile il ritorno a una vita normale. Ora ciò è possibile grazie a protesi più resistenti, durature e mininvasive, che assicurano una elevata funzionalità. Le protesi in titanio (il materiale più biocompatibile) con superfici porose rendono per esempio più agevole l'aggancio dell'osso, mentre la resistenza all'usura viene garantita da superfici in ceramica contro ceramica. Nel caso dell'anca, poi, per consentire massima libertà di movimento si cerca di rendere il diametro sferico della protesi il più grande possibile, al fine di evitare il rischio di lussa-

Riprendere un'esistenza attiva e dinamica per le vittime di mine o di gravi incidenti diventa realtà grazie a protesi innovative come il Niagara Foot. Si tratta di una protesi del piede, robusta, stabile e flessibile messa a punto dal Niagara Prosthetics & Orthotics International con la collaborazione di partners industriali e numerosi esperti, fra cui gli ingegneri della Queen's University di Kingston, in Ontario. Il materiale utilizzato, l'elastomero termoplastico poliesteri della DuPont, è in grado di accumulare e rilasciare energia ed è risultato molto valido nel sopportare cicli continui di carico senza subire



deformazioni o cedimenti. Una qualità che lo rende ideale per sopportare continue sollecitazioni. L'apparecchio è concepito come un unico pezzo con design a forma di S e ha la capacità di intervenire come una molla per assorbire e rilasciare energia durante la camminata. Tale caratteristica rende la protesi più confortevole, riducendo lo sforzo muscolare necessario per camminare o

correre. La protesi consente anche una personalizzazione in base al peso e al grado di attività svolta dal soggetto e può essere utilizzata senza problemi anche con scarpe da ginnastica o stivali da lavoro.



zioni. La microinvasività riduce il consumo di osso, lasciandone una più ampia porzione disponibile per un eventuale futuro aggrappaggio di una nuova protesi. Inoltre, si è passati da tagli di 15-30 centimetri di cute a 6-7 cm, con un ridotto sacrificio di muscolo. 'Ciò significa ridurre i tempi della degenza in pochi giorni, con una ripresa rapida della funzionalità del muscolo, continua Toni. Si stanno sperimentando infine protesi rivestite di sostanze biologiche, come proteine, che accelerano il processo di osteogenesi ma anche dotate di antibiotici in grado di bloccare eventuali infezioni.

La chirurgia si sta evolvendo per porre rimedio a una patologia più diffusa di quanto si creda, soprattutto fra gli uomini, ovvero il pectus excavatum. Questa malformazione della gabbia toracica È dovuta a un'alterazione delle cartilagini costali che producono un affossamento della regione dello sterno. Benchè nella maggior parte dei casi non vi sia compromissione della funzionalità cardiaca e respiratoria, la rilevanza estetica del problema tende a condizionare psicologicamente

molti pazienti, con ripercussioni sull'autostima e sulla vita di relazione. Il dottor Simone Grappolini, responsabile dell'unità operativa di chirurgia plastica I dell'istituto clinico Humanitas di Rozzano (Mi), ha messo a punto con la sua Èquipe una tecnica innovativa per la correzione del pectus excavatum. L'operazione prevede il sollevamento di un lembo di tessuto adiposo vascolarizzato presente nell'addome, chiamato omento, e il suo posizionamento in una tasca creata sopra lo sterno, mediante una piccola incisione cutanea. Sul tavolo operatorio viene poi modellata su misura una protesi speciale composta da un materiale che si integra perfettamente con i tessuti circostanti grazie all'omento che la avvolge, diventando parte integrante della gabbia toracica. L'intervento richiede una degenza di circa tre giorni e la metodica produce, oltre alla correzione estetica, piena libertà di movimenti e permette di evitare i disagi degli impianti in silicone quali la formazione e contrattura di capsula, la sua migrazione e il rischio di espulsione.

Discoplastica, stop al mal di schiena. I soggetti fra 30 e 50 anni che soffrono di mal di schiena cronico con una degenerazione iniziale del disco vertebrale, spesso annunciata dalla fastidiosa lombosciatalgia, rappresentano invece i candidati ideali per un intervento di discoplastica. La tecnica prevede la sostituzione del disco danneggiato con una protesi artificiale che riproduce meccanicamente il movimento, il più possibile simile a quello di un disco sano. Ciò costituisce un grande vantaggio rispetto ai più tradizionali interventi di fusione spinale che, pur eliminando il dolore, bloccano tuttavia con un sistema di viti e placche i corpi vertebrali, annullando così la possibilità del loro movimento. Quando il mal di schiena cronico resiste alle terapie fisiche e farmacologiche, la discoplastica si rivela quindi una tecnica efficace e trova come centro di riferimento in Italia il Policlinico San Matteo di Pavia. L'intervento consente la mobilità del tratto lombare e prevede tempi di recupero molto brevi. Il giorno successivo all'operazione il paziente è già in piedi e dopo 20-25 giorni può già cominciare una moderata attività fisica.

*La bioingegneria sta facendo passi notevoli per la ricostruzione di tessuti cartilaginei e ossei. Su matrici quali l'idrossiapatite per l'osso e il collagene per la cartilagine sono inserite cellule indifferenziate, prelevate dal midollo osseo del paziente e destinate a svilupparsi. Nel processo intervengono altri fattori di crescita prelevati dalle piastrine del sangue per stimolare la proliferazione delle cellule e favorire la ricostruzione della parte mancante*

