

LA NUOVA SFIDA IL CUORE ARTIFICIALE PERMANENTE

A pochi chilometri da Parigi c'è l'unico laboratorio europeo dove si crea il "ponte" per chi è in attesa di trapianto e dove si lavora su soluzioni stabili
Claudio Francesco Russo (Niguarda): «Sarà un'innovazione rivoluzionaria»

P

rima si indossano le sovrascarpe, poi la mascherina, la cuffietta, la tuta intera blu con cappuccio coprifronte da legare dietro la nuca, altre sovrascarpe bianco candido che arrivano fino a metà polpaccio. Lavaggio delle mani, guanti. Niente trucco, niente anelli, telefonini disinfettati.

Siamo pronti per entrare nella "camera bianca". Quella stanza ad atmosfera controllata dalla pressione atmosferica all'umidità all'inquinamento di microparticelle di polvere in sospensione. Stiamo entrando nell'unico laboratorio europeo dove è creato il cuore artificiale. Venti tecnici e sessanta ingegneri. Bois d'Arcy, pochi chilometri da Parigi.

LA TECNOLOGIA

Qui, nell'azienda di tecnologie mediche Carmat nata nel 2008, possono essere assemblati (per ognuno due mesi di lavoro) 500 cuori artificiali totali (TAH) l'anno. Sono formati da parti biologiche come la membrana di pericardio animale e parti, una scheda elettronica, di alta tecnologia. High tech e manualità marciano di pari passo in questa grande "camera bianca". Le mani dell'uomo, infatti, plasmano i vari

strati di materiale biologico nella protesi, li fanno aderire alle pareti e al bordo. Sembra la creazione di un'opera d'arte. In tutto, quattro valvole biologiche, due membrane ibride e due pompe che permettono un flusso autoregolato grazie a sensori e componenti elettroniche incorporate. Novecento grammi.

Il kit completo prevede anche un sistema esterno portatile, in uno zaino da indossare, per l'alimentazione e il monitoraggio al quale il cuore è collegato in modo permanente tramite un tubicino dall'addome. Il costo: circa 200 mila euro.

Parliamo del cuore cosiddetto "ponte", per i pazienti con insufficienza cardiaca biventricolare terminale e non più in grado di avere benefici né dalle terapie né da apparecchi di assistenza ventricolare. Per pazienti che aspettano il trapianto con un organo da donatore.

Fino ad oggi si è trattato di fronteggiare un'emergenza, di permettere al paziente di continuare la sua quotidianità fino al

momento dell'intervento. Dopo l'impianto e la degenza, infatti, si può uscire dall'ospedale e vivere a casa. Pur restando nella lista d'attesa.

Un problema globale, quello della mancanza di organi. I 6.000 trapianti realizzati nel mondo ogni anno coprono appena il 10% delle necessità. Nel nostro Paese sono stati 370 i trapianti di cuore nel 2023, ma i pazienti che aspettavano erano 668. I tempi medi di attesa sono di 3,7 anni. Un'attesa infinita per chi soffre di insufficienza cardiaca: il cuore non è più in grado di pompare sangue nella quantità sufficiente per ossigenare i vari organi.

Un'emergenza globale, dunque, ha spinto la tecnologia a perfezionarsi e arrivare ad un organo artificiale permanente. Tempo poco più di sei mesi, metà 2025, e nell'azienda francese sarà pronto per essere impiantato in via sperimentale. Un organo, si può dire, senza scadenza. Che consente al paziente di vivere tutta la vita con il cuore artificiale senza dover ricorrere ad un successivo trapianto.

Un'evoluzione che è stata possibile raggiungere grazie ad alcune particolari tecnologie militari e alle innovazioni nel campo degli smartphone. In particolare delle loro batterie.

Il cuore tech, l'esatta definizione è il "ponte verso il trapianto", è collegato ad un sistema esterno portatile (tramite un tubicino dall'addome) per l'alimentazione attraverso pile e per il monitoraggio. Dal 2013 il cuore artificiale completo Carmat (unico autorizzato e commercializzato in Ue) è stato impiantato in 87 pazienti europei e tre americani. Quattro in Italia: dal 2021, due sono stati effettuati all'ospedale Monaldi di Napoli, uno al Niguarda di Milano ed uno al San Camillo di Roma. Trenta di questi pazienti hanno poi ricevuto il trapianto da donatore, compresi i quattro italiani.

IL GAP CULTURALE

«Il cuore permanente sarà un'innovazione rivoluzionaria, ma già attualmente quello artificiale totale rappresenta un sostituto efficiente e sicuro come soluzione ponte. Per evitare il rischio di depauperamento dell'organismo in conseguenza all'insufficienza cardiaca - spiega Claudio Francesco Russo Direttore Cardiocirurgia e Trapianto di cuore all'ospedale Niguarda di Milano - è giusto ricorrere a questi sistemi di supporto meccanico al circolo, comunque definiti, che ci permettono di stabilizzare le condizioni del paziente, mantenergli la qualità di vita, la funzione degli organi periferici, la sua condizione di riserva dell'organismo e affrontare nelle migliori condizioni un intervento di trapianto di cuore. Purtroppo esiste ancora un grosso gap culturale rispetto all'uso di questi dispositivi, tra medici e pazienti, che può essere colmato solo attraverso un ampliamento della conoscenza dell'efficacia e dei risultati del cuore meccanico impiantabile».

Mano a mano che si scopre l'identikit di questo cuore artificiale ci si rende conto di come, in quell'organo e i suoi accessori, confluiscono le più disparate conoscenze. Dalla fisiologia alla meccanica, dalla tecnologia alla chimica, dalle novità biotech all'uso materiali prelevati da animali.

«La scheda elettronica che guida il dispositivo - spiega Stéphane Piat, chief executive officer di Carmat - deriva proprio dalla carta elettronica dei missili. Nata in tutt'altro ambito è stata poi modificata per entrare in uno spazio ridotto come quello del cuore. Un lavoro molto impegnativo. L'abbiamo divisa in diversi pezzi. Così la durata del cuore sarà più lunga di quella di oggi. Siamo riusciti a trovare soluzioni anche per proteggerla all'interno del dispositivo, dove c'è un elevato tasso di umidità e molto calore. Adesso stiamo selezionando i centri per far partire la sperimentazione del cuore artificiale permanente».