

# Organi «su misura» con le staminali prelevate dai pazienti

Dopo la trachea, allo studio rene e fegato

La storia di Andemariam Beyene, ingegnere geotermico di origine eritrea, ma emigrato in Islanda con una moglie e due figli, è la prova scientifica che l'idea di costruire in laboratorio organi da trapiantare nell'uomo può funzionare.

Beyene aveva un tumore grosso come una palla da golf che gli ostruiva la trachea ed era spacciato, ma un medico italiano del Karolinska Institutet di Stoccolma, Paolo Macchiarini, ha tentato l'impossibile: la sostituzione della trachea malata con un organo costruito in laboratorio e fatto di un'impalcatura artificiale sulla quale erano cresciute, sempre in laboratorio, cellule staminali del paziente stesso (prelevate dal suo midollo osseo) capaci di formare il tessuto della trachea. A quindici mesi di distanza dall'intervento, Beyene sta bene.

Macchiarini è un «architetto degli organi» ed è noto alle cronache italiane e internazionali perché, qualche tempo fa, gli è stata negata una catte-

dra a Firenze e lui è emigrato a Stoccolma, chiamato dal prestigioso Karolinska, dove sta portando avanti ricerche sulla medicina rigenerativa.

È un leader, ma non è il solo a occuparsi di questi studi. Alla Wake Forest University nel North Carolina hanno già costruito e trapiantato, in alcuni pazienti, una vescica artificiale e ora stanno lavorando al rene e al fegato. Altri laboratori in Cina e in Olanda si stanno occupando di vasi sanguigni artificiali (arterie soprattutto) che sono già state impiantate, con successo, in animali da esperimento.

È la nuova frontiera della medicina rigenerativa. Fino a una ventina di anni fa la ricerca scientifica immaginava l'uomo del nuovo millennio come un essere bionico costruito con organi artificiali: pompe meccaniche al posto del cuore, filtri miniaturizzati capaci di lavorare come un fegato o un rene, telecamere microscopiche e ricetrasmettenti computerizzate per riacqui-

stare la vista o l'udito. Poi le cellule staminali hanno rivoluzionato i piani della ricerca e gli ingegneri dei tessuti si sono sostituiti agli esperti di meccanica e di elettronica.

Nel 2001 Joseph Vacanti, direttore del Laboratory for Tissue Engineering and Organ Fabrication al Massachusetts General Hospital di Boston e pioniere di questi studi, aveva detto in un'intervista al *Corriere*: «Tento di creare organi in laboratorio perché mancano organi da trapiantare». E lui stava già studiando il cuore bioartificiale.

Certo, questa ricerca richiede tempi lunghi, ma oggi le cellule staminali stanno offrendo nuove opportunità. L'idea è quella di usare staminali da «seminare» su apposite «impalcature» per creare nuovi organi. Finora sono state utilizzate impalcature «artificiali» come nel caso della trachea di Beyene, ma i ricercatori stanno trovando soluzioni più naturali.

Nel laboratorio di Macchiarini a Stoccolma Philipp Jun-

gebluth ha costruito un abbozzo di un cuore e di due polmoni (stiamo parlando di esperimenti sul topo) eliminando, con un detergente, le cellule, ma conservando lo *scaffold* (l'impalcatura, appunto) degli animali, su cui far crescere le cellule del paziente.

Usare un'impalcatura «naturale» (invece di quella sintetica come per la trachea trapiantata a Beyene), ricavata da organi animali o, in prospettiva, da cadaveri, può servire per ridurre al minimo i rischi di rigetto. Perché è proprio questo il fine ultimo della medicina rigenerativa con cellule staminali prelevate dal paziente: costruire fegati, cuori, reni, pancreas, cioè organi da trapianto, con le cellule del paziente da curare in modo non siano rigettate e non richiedano farmaci per contrastare il rigetto.

**Adriana Bazzi**  
abazzi@corriere.it

© RIPRODUZIONE RISERVATA

## 15

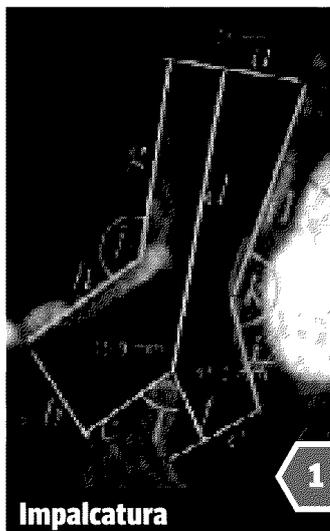
**mesi**

il tempo trascorso dal primo trapianto di una trachea realizzata in laboratorio con le cellule staminali del paziente malato. L'esperimento può dirsi riuscito

## Presente e futuro

L'uomo bionico è già tramontato: ingegneri dei tessuti hanno sostituito i tecnici informatici

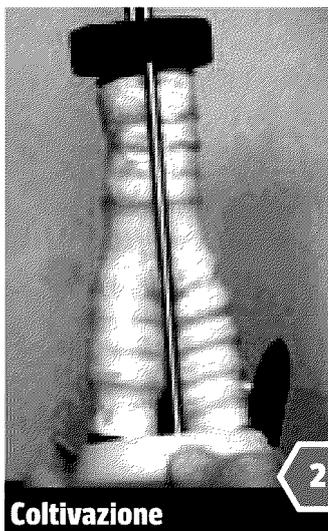
## Una trachea bio artificiale



1

### Impalcatura

I medici prima costruiscono in laboratorio una impalcatura sintetica della trachea con le misure che si adattano al paziente



2

### Coltivazione

La trachea in plastica viene coltivata con cellule staminali estratte dal midollo osseo del paziente

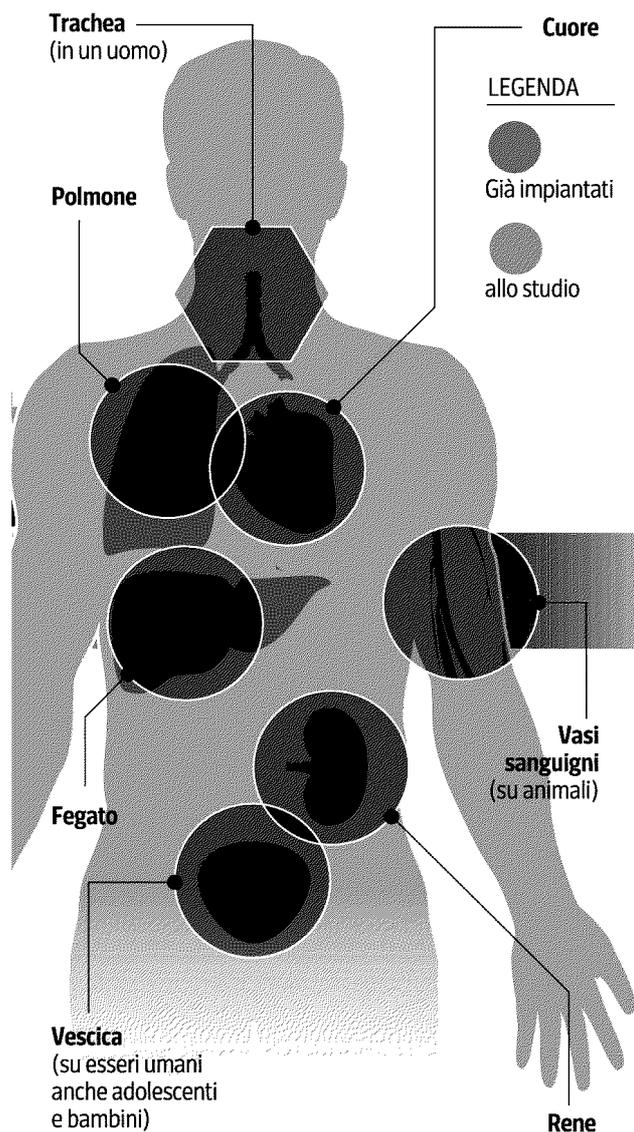


3

### Incubazione

La trachea viene posta in un bioreattore con soluzione nutritiva per un giorno e mezzo (Nella foto Irina Gilevich, all'istituto Karolinska di Stoccolma)

### Organi che si stanno costruendo in laboratorio



### Ponteggi

4

Nella sala operatoria i medici coltivano la trachea con altre cellule del paziente

### Stimolazione

5

La trachea viene trattata con i farmaci per stimolare le sue cellule staminali

### Trapianto

5

La trachea malata viene rimossa e sostituita con la copia sintetica

### L'obiettivo

L'obiettivo è quello di far crescere cellule staminali del paziente da trapiantare su «impalcature» artificiali oppure naturali: per esempio prelevate da animali o da cadaveri (gli organi vengono ripuliti dalle cellule conservando l'impalcatura sulla quale far crescere le cellule del nuovo paziente da trapiantare)