

## Il successo di un esperimento cinese avvicina la produzione di organi umani di ricambio

Un team di ricercatori a guida cinese ha creato i primi reni con cellule umane coltivati in embrioni di maiali geneticamente modificati. Si tratta di una tecnologia ancora da perfezionare, ma che **apre la strada a nuove strategie per far fronte alla carenza di donazioni di organi** e allo studio delle malattie dello sviluppo. Gli embrioni umani-suini sono stati fatti sviluppare all'interno delle scrofe per 28 giorni, cioè circa un quarto del normale periodo di gravidanza e, quando prelevati, la metà delle cellule dei loro reni erano umane. Quota ancora insufficiente per evitare il rigetto da un ipotetico trapianto (visto che l'obiettivo da raggiungere è il 100%), ma che aiuterà a sviluppare nuovi farmaci e strategie di cura per le malattie al rene, che rimane l'organo più richiesto in assoluto. Oltre al primato, la scoperta porta con sé un grande progresso scientifico se si pensa che nel 2017 si riusciva ad ottenere appena una cellula umana ogni 100.000 suine. Tuttavia, **il metodo utilizzato ha sollevato grandi dilemmi etici**: alcune cellule umane sono state disperse nel cervello e nel midollo spinale degli embrioni di maiale e ora gli scienziati sono già al lavoro per superare questo ostacolo.

Non è la prima volta che gli embrioni suini vengono utilizzati per la creazione di esseri umani: nel 2020 alcuni scienziati dell'Università del Minnesota [hanno generato](#) con successo l'endotelio umano (lo strato interno dei vasi sanguigni) in embrioni di maiale e l'anno dopo la ricerca [è stata estesa](#) alla produzione di veri e propri muscoli umanizzati. È la prima volta, invece, che **la creazione avviene direttamente all'interno dell'animale**. Gli autori dello [studio](#) hanno utilizzato degli "embrioni chimerici", ovvero una combinazione di cellule umane e di maiale prodotti in laboratorio. Tramite la tecnica CRISPR, il DNA è stato modificato eliminando due geni connessi allo sviluppo dei reni e lo stesso processo è toccato alle cellule embrionali umane, che sono state modificate affinché promuovessero la proliferazione degli organi ed evitassero l'auto-distruzione. Una volta impiantate nelle scrofe, le "chimere" sono state monitorate per 25-28 giorni. I dati ottenuti da cinque embrioni hanno mostrato che **i reni si erano completamente sviluppati ed erano composti al 50-60% da cellule umane** e il resto da cellule suine. Quota ancora insufficiente per permettere un trapianto ma notevolmente superiore a quella ottenuta da [altri esperimenti](#). Il prossimo passo sarà cercare di aumentare la percentuale di cellule umane e tentare un approccio simile con altri organi, come pancreas e cuore. Secondo gli autori dello studio, la ricerca aprirà nuove strade anche alla sperimentazione di nuovi farmaci volti ad impedire le malattie ai reni, che sono l'organo più comunemente trapiantato nella medicina umana. Secondo il nefrologo Josep Maria Campistol - direttore generale dell'Hospital Clínic de Barcelona e coautore della ricerca che nel 2017 ha dimostrato che le cellule umane potrebbero essere inserite in un embrione di maiale - gli embrioni ottenuti **«potrebbero essere una fonte inesauribile di organi** e offrire la possibilità di generare organi umani specifici e personalizzati per determinati pazienti». Ha poi [aggiunto](#): «Sono

## Il successo di un esperimento cinese avvicina la produzione di organi umani di ricambio

convinto che, nel prossimo futuro, saremo in grado di rigenerare reni, fegati e cuori affetti da malattie croniche, per ripristinare completamente o parzialmente la loro funzione ed evitare il trapianto».

Ma la scoperta ha sollevato anche **grandi dubbi e perplessità etiche**: gli autori hanno trovato alcune cellule neurali umane nel cervello e nel midollo spinale degli embrioni e probabilmente risulteranno necessarie altre conferme per escludere che il metodo utilizzato riesca effettivamente ad evitare che le cellule umane invadano il tessuto riproduttivo. Il rischio è dato dalla possibilità di innescare scenari che ricordano film fantasy o di fantascienza: **la creazione incontrollata di ibridi uomo-maiale**. Tuttavia, [secondo](#) l'autore Zhen Dai, il fatto che nessuna cellula umana sia stata rinvenuta nella cresta genitale è la prova che «le cellule staminali pluripotenti umane non si sono differenziate in cellule germinali». Per impedire invece la diffusione nel cervello e nel midollo spinale, si potrebbe procedere «eliminando ulteriori geni nelle cellule staminali pluripotenti umane, il che potrebbe essere testato in studi futuri».

[di Roberto Demaio]