

E ora il maschio non è necessario

di EDOARDO BONCINELLI

Sembra che con cellule staminali di buona qualità e con gli opportuni trattamenti si possa fare proprio tutto. Anche i gameti, cioè le cellule della riproduzione, che sono poi gli spermatozoi per i maschi e le cellule-uovo per le donne. L'ultima notizia è appunto la produzione di sperma maschile a partire dalle staminali. E se si riescono a fare gameti, ci si deve attendere di sapere fare presto qualsiasi tipo di cellula. I gameti sono infatti cellule molto particolari, sia per la loro costituzione che per le loro proprietà. Contengono solo la metà del patrimonio genetico dell'individuo che li produce e la metà dei suoi cromosomi: 23 invece di 46. Ciò è necessario perché il prodotto della fecondazione di una cellula-uovo da parte di uno spermatozoo dia un individuo normale, maschio o femmina che sia, e non un mostro. Questo individuo dovrà avere infatti il suo canonico corredo di 46 cromosomi, dei quali 23 verranno dallo spermatozoo del papà e 23 dalla cellula-uovo della mamma. I gameti sono perciò cellule «alleggerite» e semplificate, ma senza improvvisazione: tutto deve essere sistemato e in ordine. È necessario quindi un tipo molto particolare di moltiplicazione cellulare per passare da una cellula del corpo a un gamete. Mentre il normale processo di moltiplicazione

cellulare si chiama mitosi, quello che porta alla produzione dei gameti si chiama meiosi (meion in greco significa «meno» e comporta infatti, come

Il futuro

Se si riescono a realizzare gameti,

presto ci si può attendere qualsiasi cellula in laboratorio

abbiamo appena detto, una riduzione del numero dei cromosomi nelle cellule prodotte). Non si può arrivare ad un gamete se non passando per una

meiosi e questo è evidentemente quello che è avvenuto nelle cellule coltivate dai ricercatori di Newcastle, che così hanno ottenuto spermatozoi in quantità. Ma non è tutto qui. I gameti devono essere vitali e «vispi», soprattutto gli spermatozoi. Per poter parlare, come è stato fatto, di sperma vitale, si deve controllare che gli spermatozoi che lo compongono abbiano tutto in ordine ed essere capaci di maturare. Durante il loro eventuale «viaggio» all'interno dell'utero infatti gli spermatozoi devono acquisire certe capacità fisiologiche, nel quadro di un processo di maturazione che prende il nome di capacitazione. Evidentemente gli spermatozoi prodotti hanno superato tutte queste prove o, più verosimilmente, promettono di superarle presto. Gli stessi ricercatori parlano di un periodo di prova di una diecina di anni. A quel punto si potranno fare spermatozoi vitali dalle cellule del corpo di un maschio con problemi di sterilità, cosa più volte ventilata, ma per ora mai realizzata. Non è nemmeno necessario partire da cellule maschili, perché, anche partendo da cellule staminali femminili, la meiosi assicura comunque la presenza di un cromosoma X. Con gli spermatozoi così ottenuti non si potranno fare maschietti, ovviamente, ma femminucce sì. E non è nemmeno detto. Nascere e crescere resta un problema, ma sempre più semplice via che il tempo passa e la scienza avanza.

Se l'uomo diventa inutile (o quasi) per fare i bambini

ELENA DUSI

Dal sesso al laboratorio: gli scienziati inglesi dell'università di Newcastle hanno creato il primo spermatozoo artificiale. La riproduzione fa così un altro passo dalla camera da letto verso la provetta.

E anche se le prime reazioni all'esperimento inglese — che partendo da una cellula staminale embrionale umana è riuscito a far maturare uno spermatozoo in laboratorio — salutano un futuro in cui l'uomo non sarà più indispensabile per la fecondazione, a leggere bene i dati si scopre che la realtà è esattamente l'opposta.

Quando infatti le cellule staminali di partenza sono state ricavate da un embrione di sesso maschile — spiega la rivista *Stem Cells and development*, che ha pubblicato lo studio — ne è nato uno spermatozoo in grado di fecondare una cellula uovo. Le staminali di sesso femminile al contrario si sono arrestate alle prime tappe del

processo di maturazione del gamete maschile, troppo lontane dalla metà per promettere alle donne un futuro di indipendenza dal punto di vista riproduttivo. Dal piccolo e gracile cromosoma Y, caratteristico del sesso maschile, allo stato delle conoscenze attuali non si può dunque prescindere per far nascere un cucciolo

d'uomo.

Lo sperma ottenuto in laboratorio in Gran Bretagna non verrà usato per fecondare alcun ovulo, perché le leggi inglesi non lo permettono. Quando il processo di maturazione di una cellula si svolge completamente fra vetrini e brodi di coltura, è possibile che nel Dna si creino dei danni e il bambino nasca con dei difetti gravi. E la Human fertilisation embryology authority, cui sono affidati questi temi di ricerca in Gran Bretagna, in questo caso sceglie di derogare al suo notorio liberalismo: «Il livello di sicurezza dei gameti derivati in vitro è sconosciuto. Gli scienziati temono che il processo davvero complesso che porta alla loro creazione possa causare delle anomalie nei cromosomi o altri gravi difetti genetici».

Gli spermatozoi artificiali di Newcastle, hanno notato anche i loro "papà" in camice bianco, non hanno la stessa motilità, o "vivacità", di quelli normali e c'è il sospetto che di fronte a una vera cellula uovo (quella sì, impossibile da ricreare in laboratorio) finiscano col fare flop. «Il nostro obiettivo è capire in dettaglio cosa avviene quando uno spermatozoo si forma. Abbiamo bisogno di conoscere le cause dell'infertilità maschile per arrivare a curarle» ha spiegato Karim Nayernia, professore di genetica umana e leader dell'équipe dell'università di Newcastle. Nuovi esperimenti e il progredire delle conoscenze potrebbero comunque avvicinarci alla creazione di uno spermatozoo in vitro abbastanza sicuro da consentire la fecondazione di un ovulo. Per questo la Human fertilisation authority non chiude nessuna porta davanti a sé, prevedendo che «tra 5-10 anni lo sperma prodotto in vitro potrà forse essere usato per risolvere problemi di infertilità».

Mentre in Gran Bretagna la ricerca sulle "cellule bambine", in grado di trasformarsi in qualunque tessuto dell'organismo, procede a buon ritmo, martedì gli Stati Uniti hanno varato le loro nuove linee guida per l'utilizzo delle staminali embrionali. Il presidente Barack Obama aveva annunciato un'apertura rispetto alla rigida legislazione del predecessore George W. Bush. E il nuovo regolamento prevede in effetti l'erogazione di finanziamenti pubblici per ricerche che usano gli embrioni abbandonati nelle cliniche della fertilità, oltre a facilitare l'importazione di queste cellule dall'estero. Continua però a negare fondi agli esperimenti in cui le staminali siano state ricavate da un

embrione creato ad hoc e poi distrutto esclusivamente per scopi di ricerca. Si stima che le linee di cellule usate dalla scienza Usa possano aumentare da circa sessanta a diverse centinaia. La prossima volta che sentiremo parlare di spermatozoi artificiali, forse, non è un istituto inglese che dovremo citare, ma un gruppo di scienziati americani.

L'intervista

Carlo Flamigni, ginecologo esperto di riproduzione assistita

«Una tecnica che dà speranze sarà difficile non tenerne conto»



GINECOLOGO
Il professor
Carlo
Flamigni

«PRIMA o poi la nuova tecnica busserà alle porte delle cliniche per la fertilità, e sarà difficile tenerla fuori». È il parere di Carlo Flamigni, professore di Ginecologia all'università di Bologna e membro del Comitato nazionale di bioetica.

Ma la tecnica non è proibita perfino in Gran Bretagna?

«Al momento ci sono problemi etici e di sicurezza. Ma probabilmente saranno risolti in futuro, e a quel punto l'opportunità di vietare la tecnica andrà rivalutata».

Che utilità avrà questo metodo di fecondazione?

«Servirà a superare molti problemi di infertilità, indipendenti oppure causati dall'età o da malattie come i tumori. Non mancheranno le ragioni per farne uso, anche se in un futuro non ancora vicino».

L'uso di staminali embrionali rende ancora più controverso il versante etico della ricerca.

«In realtà gli studi sulle staminali adulte e su quelle embrionali si scambiano continuamente informazioni. Le ricerche nei due campi non sono così separate come si pensa e i risultati di un settore si riflettono anche sull'altro. Per questo anche la Chiesa andrà verso un ripensamento».

Arriverà ad aprirsi alla ricerca sulle staminali?

«Con molti limiti e distinguo, ma ne ammetterò l'utilità quando vedrà che possono risolvere malattie che sono fatali o estremamente gravi».

(e.d.)