

「三親嬰」首誕 掀倫理爭議

— 公共衛生 —

「線粒體轉移」的嶄新人工生殖技術近年引起全球廣泛關注。2016年4月，一名美國醫生成功透過這項技術來催生全球首名細胞核移植的「三父母」嬰兒。2015年，英國率先通過立法，允許全國採用這項技術。為什麼許多父母想透過這項技術來換掉只佔人類基因體0.1%的線粒體DNA？此舉有何爭議？下文將會深入探討。

■張揚 特約通識作者



■「三父母」嬰兒屬於試管嬰兒的一種。圖為「試管嬰兒之父」、諾貝爾獎得獎者愛德華茲於1998年與兩名試管嬰兒合照。資料圖片

新聞背景

替換壞基因 0.1%來自捐贈者

美國新希望生殖醫學中心張進團隊早前在美國生殖醫學學會的會議上宣佈，全球首個細胞核移植的「三父母」嬰兒已於2016年4月誕生。這個消息自2016年9月尾被英國《新科學家》雜誌獨家披露後，已引起全球廣泛關注，也帶來很多道德疑問。

這名嬰兒的父母來自中東，嬰兒的母親本身健康，但她有四分之一的線粒體帶有亞急性壞死性腦脊髓病的基因，曾經4次流產，之前生下的兩個孩子也因這種遺傳疾病而分別於6歲和8個月時死亡。

為了幫助這名母親，張進團隊採用了「三父母」技術，即利用捐贈者卵子的健康線粒體來替換其有缺陷的線粒體，最後進行體外受精。遺傳學分析結果顯示，這名男嬰的絕大多數基因來自其父母，包括頭髮、眼睛顏色等，只有0.1%的基因來自捐贈者。

研究醞釀5年 變異可能性低

相關手術在沒有限制「三父母」技術的墨西哥進行。張進團隊利用

這種方法培養了5個胚胎，其中一個發育正常，這個胚胎隨後被植入母親體內。

張進說，這名孩子的情況很好，跟其他正常小孩一樣會哭、會笑、會鬧，非常可愛。

張進強調，這對夫婦是2011年到新希望生殖醫學中心尋求幫助的，他們前後經過5年的醞釀，在技術安全性、線粒體基因變異診斷等方面做了很多準備工作與研究。

張進又說，這名男嬰在胚胎階段的線粒體變異率小於5.7%，而出生後線粒體變異平均值為1.6%。一般認為，線粒體疾病發病需要變異達到20%以上，「根據我們專家組的一致意見，這個孩子長大後出現線粒體疾病的幾率只有百分之零點幾」，他說。

反對者憂「設計嬰兒」

支持者認為，這項新技術可以消除基因缺陷，確保新生兒健康；反對者則認為，這項新技術一旦付諸實行，可能會催生「設計嬰兒」，即父母會透過人為方法而選擇孩子的眼睛顏色、身高和智力水平等。

科學界並非首次以3名父母的基因製造嬰兒。早在上世紀90年代尾，已有醫生嘗試透過注射由捐贈者提供的細胞質來提升女性卵子的質素。該項試驗曾成功誕下嬰兒，但有部分嬰兒成長後患有遺傳性基因病而導致計劃被禁止。



■張進抱着全球首個「三父母」嬰兒。網上圖片

概念鏈接

體外受精 (in vitro fertilization)：又稱人工受孕，是將卵子與精子取出，在人為操作下進行體外受精，並培養成胚胎，再將胚胎植入母體內，整個過程真正

在試管內的時間只有2天至6天。以目前的技術，尚無法在體外將胚胎培養至足月。

利用體外受精技術生產出來的嬰兒稱為「試管嬰兒」。

多角度觀點

可治不育 VS 憂殺胚胎

全球不同持份者對細胞核移植這項新技術有不同的看法：

1. 美國新希望生殖醫學中心醫生張進：1978年，當全世界第一個試管嬰兒誕生時，80%的評價都是負面的，只有20%是正面的。不過，這項技術現在惠及數百萬人，後來還獲得諾貝爾獎。所以，參考1978年社會對試管嬰兒的態度，就不用奇怪為什麼很多人覺得細胞核移植很難接受。再過10年到20年，大家就會對「三父母」嬰兒習以為常。

2. 倫敦皇家學院科學家達斯科·伊里奇：該項新技術在倫理和安全方面都超越了英國的技術，它的成功具有革命性意義。

3. 荷蘭馬斯特里赫特大學教授伯特·斯梅茨：不管面臨多少爭議，也不管壓力多大，「三父母」技術用於治療不育已是大勢所趨。那些線粒體異常的母親畢竟是少數，而更廣泛的不孕不育，才是這些生殖中心想要關注的對象。

4. 加拿大韋仕敦大學教授迪安·貝茨：這

項新技術太冒險，我們還需進行更多研究來確保那是安全的，在此之前強烈建議嚴禁在人類中使用這項新技術。

5. 國泰生殖醫學中心主任賴宗炫：線粒體位於細胞質裡面，最後在形成的新卵子中，有多少比例的細胞質是來自捐贈者，不僅涉及倫理爭議，也有健康疑慮。男嬰擁有3名父母，未來的身心健康都有待觀察。

6. 宗教團體：這項新技術會毀滅已成孕的胚胎，扼殺生命，做法不人道。

小知識 全球僅英合法

目前，全世界只有英國在2015年通過「三父母」技術合法化，但規定只能用於預防母親的遺傳疾病傳給下一代。

2013年3月，英國人類生殖及胚胎技術管理局提交「是否允許「三親嬰兒」的公眾諮詢報告」，作為相關決策和立法的依據之一。



■英國民眾希望能有用新技術幫助有基因缺陷的家庭。網上圖片

當時，大部分民眾對這項技術表示支持，希望能用這項技術來幫助有基因缺陷的家庭成功孕育出健康的下一代。

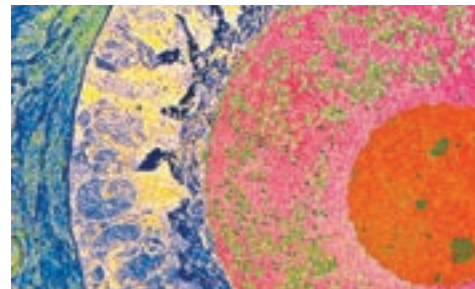
2015年2月3日，英國議會下院投票通過相關法案，同意以醫學方法創造攜帶三人DNA的嬰兒。

英國新堡大學惠康基金會線粒體研究中心最近的研究結果估計，英國約有2,500名女性可能將線粒體疾病遺傳給子女，她們可能是這項技術的受益者。

線粒體異常致細胞病變

線粒體：被稱為細胞的「生命源泉」，也是卵子質量的標誌。線粒體功能異常會影響整個細胞的正常功能，從而導致病變。許多醫學研究證明，帕金森病、糖尿病、腫瘤等疾病均與線粒體功能異常有關。

據統計，現時在美國，每4,000名新生兒中便有一名嬰兒因線粒體突變而患上遺傳疾



■卵細胞中大量線粒體（染成綠色）是胚胎的能量工廠。網上圖片

病。與大多數DNA不同，線粒體DNA只經由母嬰遺傳。

亞急性壞死性腦脊髓病：患病嬰兒通常在1歲前出現明顯病徵，包括發育遲緩、肌肉張力不足、呼吸障礙、痙攣，常於2歲到3歲因呼吸障礙而死亡。新生兒的發病率約為4萬分之1；病患男性多於女性，比例約為3比2。

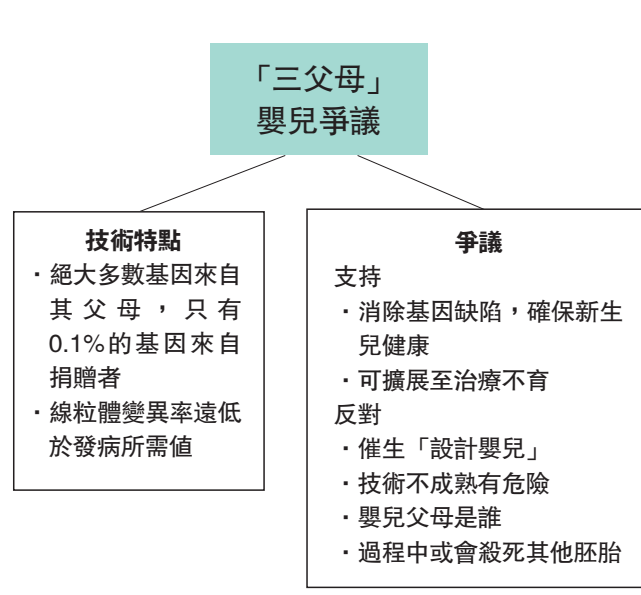
想一想

1. 根據上文，說明「線粒體轉移」人工生殖技術的特點。
2. 根據上文，指出並說明「線粒體轉移」人工生殖技術的正反意見。
3. 你認為世界各國應效法英國立法通過「線粒體轉移」人工生殖技術嗎？解釋你的答案。

答題指引

1. 此題是資料理解題。學生必須根據上文，指出「線粒體轉移」人工生殖技術是利用捐贈者卵子的健康線粒體來替換其有缺陷的線粒體，最後進行體外受精。遺傳學分析結果顯示，這名男嬰的絕大多數基因來自其父母，包括頭髮、眼睛顏色等，只有0.1%的基因來自捐贈者。
2. 此題是現象分析題。學生必須根據上文，指出：支持者認為，這項新技術可以消除基因缺陷，確保新生兒健康；反對者則認為，這項新技術可能會催生「設計嬰兒」，即父母會透過人為方法而選擇孩子的眼睛顏色、身高和智力水平等，違反自然定律和倫理道德。
3. 此題是立場題。學生必須清楚表明立場，例如使用「應該」或「不應該」的字眼。參考答案：若學生選答「應該」，可指出「線粒體轉移」人工生殖技術可以消除基因缺陷，確保新生兒健康。例如，英國約有2,500名女性可能將線粒體疾病遺傳給子女，她們可能是這項技術的受益者。若學生選答「不應該」，可指出「線粒體轉移」人工生殖技術的安全性存疑，透過此技術誕生的嬰兒日後可能出現未知的健康問題；或「線粒體轉移」人工生殖技術產生道德倫理問題，因為可能有父母利用這種技術來設計理想嬰兒，例如選擇嬰兒的身高、智力等，違反自然定律。

概念圖



延伸閱讀

1. 《〈人民日報〉刊文探討放寬代孕》，香港《文匯報》，2017年2月4日
<http://paper.wenweipo.com/2017/02/04/YO1702040015.htm>
2. 《英批准「三親嬰兒」全球首例》，香港《文匯報》，2015年2月4日
<http://paper.wenweipo.com/2015/02/04/YO1502040018.htm>
3. 《華裔醫生助約旦夫婦圓夢 全球首誕「三親嬰」》，香港《文匯報》，2016年9月29日
<http://paper.wenweipo.com/2016/09/29/GJ1609290001.htm>