

談到試管嬰兒，冷凍技術絕對佔有舉足輕重的地位。究竟冷凍胚胎好不好，各家生殖中心眾說紛紜，然而數據會說話，依照近年來文獻研究統計結果，冷凍胚胎植入受孕率甚至優於傳統的新鮮胚胎植入。其中原因複雜，可能與子宮環境、內分泌狀態、胚胎發育情形等相關。毫無疑問，冷凍技術絕對是近代生殖醫學發展的大力推手。

冷凍細胞的歷史

冷凍技術是門高深學問，然而其萌芽契機卻是偶然中的偶然。回顧歷史其實早在 1776 年就有冷凍細胞這一想法，而大概任誰都想不到，由於義大利生物學家 Spallanzani 不經意將人與馬的精液打翻至雪地上後，在顯微鏡下發現被冰凍再解凍的精子仍然存活，進而開啟冷凍細胞的研究大門。冷凍細胞觀念雖有長遠歷史，但歷經兩百餘年空窗期，真正蓬勃發展階段為 1970 年代開始的近 20 餘年，由於畜牧業及生殖醫學需求，冷凍技術的各類研究開始於歷史紀錄上刻劃出歲月痕跡，日新月異。

談到冷凍技術，主要演進之路粗略分為「慢速冷凍」及「玻璃化冷凍」

1. 發展前期的慢速冷凍技術，由於要避免冰晶產生對細胞的傷害，其降溫過程需要一邊使用冷凍保護劑取代細胞內水分，一邊緩慢降溫至攝氏零下 196 度，降低冰晶生成的機會。如此一來耗時耗力，需要可以階梯式降溫的昂貴冷凍設備，且成效不彰存活率低，現在已非主流胚胎冷凍技術。
2. 近年來玻璃化冷凍技術問世後，可以說是推動近代生殖醫學發展的最大功臣。玻璃化冷凍使細胞冷凍解凍後，存活率大大提升到另一個境界，不僅所需時間短，需要的設備也簡單好操作，是現今應用於胚胎冷凍的主角。其原理說來簡單，就是利用相對高濃度的冷凍保護劑來快速置換細胞內水分，當置換完畢後立刻以急速降溫方式（速率大於每分鐘攝氏兩萬度以上）置入攝氏零下 196 度的液態氮急速冷凍。由於體積小，且高濃度冷凍保護劑中幾乎不會生成冰晶，被冷凍的細胞猶如玻璃般清澈透明，故稱其為玻璃化冷凍。

是否該冷凍胚胎

在冷凍技術如此成熟的今日，由於冷凍解凍胚胎後存活率接近百分之百，試管嬰兒療程中新鮮胚胎植入已不再是唯一選擇。根據許多文獻統計，冷凍胚胎植入的臨床懷孕率甚至高於傳統新鮮胚胎植入，這是因為取卵後立刻做新鮮胚胎植入時，往往會因為取卵時打的針劑使雌激素過高，進而影響子宮內膜或內分泌的不協調。當子宮內膜還未恢復至適合的狀態，反而會使胚胎難以有適當環境著床。故冷凍胚胎後一般會另外進行胚胎植入療程，待子宮環境回復至適當著床狀態再進行植入，此時著床率自然較高。依據至今文獻研究，冷凍胚胎植入活產的小寶貝並不會有任何後遺症，與自然懷孕生產之嬰兒一樣都是頭好壯壯。

最是人間留不住，朱顏辭鏡花辭樹，許多生殖中心現已將 Freeze all policy（全冷凍策略）作為試管嬰兒療程之準則。冷凍技術可以將胚胎身上的時間流逝暫停，讓新生命與其未來的母親有充足時間準備，於天時、地利、人和之時進行冷凍胚胎植入，讓孕育新生命的機會提升至最高。