

讓時間停在最美的那一刻—— 談近年蔚為風潮的凍卵生殖科技

文·圖/涂怡安

大約從2014年起，國外知名企業如蘋果、臉書開始提供冷凍卵子費用補助給員工；八年後，據BBC News報導，2022年美國大企業中將這類補助列為公司福利佔比約40%，已然成為大企業徵才主打的福利。在臺灣，名模林志玲據說在2014年就接受幾次凍卵療程，當時是秘而不宣的小道消息，近兩三年有越來越多藝人、網紅、YouTuber、民代等在媒體公開述說接受凍卵的經歷。同時全臺林立的生殖醫學中心、診所也結合不孕症專科醫師在網路媒體、報章雜誌大力倡導，女性在晚婚的潮流下，應該於三十幾歲時就考慮凍卵，以免錯過卵子的「最佳保鮮期」。

臺大婦產部陳信孚教授於2016年接受採訪時表示，國內於2002年開始第一例凍卵，當時是使用慢速冷凍技術，效果較差，解凍後存活的卵子約6、7成；早年凍卵



冷凍保存室內許多的液態氮筒，每個位置分別標示保存著不同人的生殖細胞。



者主要為罹癌的未婚女性，因要接受化療、放療，擔心抗癌治療對卵巢功能的傷害，所以先行凍卵，待癌症治癒後有需要再取用。大約於2012年卵子（及胚胎）冷凍技術轉向玻璃化快速冷凍（vitrification），卵子存活率提升至9成以上，隨著技術進步、效益增長和經驗的累積，本來被定義為實驗性質的凍卵技術漸漸成為常規醫學治療，伴隨著晚婚晚生的社會趨勢，近10年來因個人選擇、生涯規劃等社會性因素接受自費凍卵的女性個案大增；臺大醫院從每年個位數、五年內增長到數十位，逐年以兩三成的數量增加，即使在新冠肺炎疫情影響下，仍每年有近兩百位執行凍卵。

回顧一下胚胎學，女嬰的卵子數量在媽媽的子宮內時就已形成，6個月時擁有此生最多的卵子數，約6、7百萬顆，之後逐漸減少，至足月出生時約1、2百萬顆，進入青春期時減少至20萬顆，之後每年持續下降至更年期，而不像男性精子製造可以數十年持續再生。至於卵子數量下降的速度，科學上沒有答案，有些凋亡較快，在40歲前停經屬於早衰。此外，因卵子於出生到青春期排卵週期之前，長年停滯於第一減數分裂前期，在排卵當週期才會重新啟動進入並完成減數分裂，在數十年生活中累積的傷害便可能引起卵子品質的變異，如高齡女性較易產下染色體異常的小孩，如唐氏症寶寶。簡而言之，隨著女性年齡增加，不僅卵子數量減少、卵子品質也會下降，是可以確定的事實。因此，似乎也不難理解，古代皇帝竭盡心力尋求長生不老之方，現代女性則視凍卵為讓卵子時間停在最美的那一刻的最佳解方。

目前冷凍卵子的療程，和一般試管嬰兒療程的前半一樣，皆從月經第2、3天開始，每天施打排卵針，接著透過2至4次回診追蹤超音波及抽血檢驗，決定取卵手術時間，通常接近月經第13、14天左右，惟可能因個人卵濾泡生長速度差異而異。取卵手術採舒眠麻醉（較淺的全身麻醉），手術當天麻醉清醒後即可返家。取出的卵子在數小時內採用玻璃化快速冷凍技術，保存於低溫液態氮中即完成凍卵。一般試管嬰兒療程在取卵後，緊接著還有精卵結合授精及胚胎培養後植入子宮等步驟，以完成受孕的目的。

凍卵療程的費用一次約6至11萬，包含療程中抽血、超音波費用，藥物/針劑費用、取卵手術及麻醉費用、冷凍耗材及技術費等。其中費用高低之最大差異在於，排卵針劑會因個人卵巢刺激反應情況優劣，而有不同的使用劑量，如卵子庫存量少

或體重較重者，需要較大劑量的排卵針，而會有較高的費用產生。另外每年冷凍保存費用約8千至1萬元。就技術層面沒有保存期限，在負196°C液態氮的穩定環境中，保存10年以上並不會降低解凍的存活率。

排卵刺激療程開始前，醫師會依個人體質預測情形量身訂作適合之療程，在避免嚴重卵巢過度刺激症候群（Ovarian hyperstimulation syndrome）的情形下，盡量取得足夠數量的成熟卵子。取卵手術在超音波導引下經由陰道穿刺卵巢濾泡，傷口如針孔大小於陰道深處，罕有出血或感染之風險。就目前累積的醫學證據，取卵手術並不會提前更年期和增加乳癌、卵巢癌的風險。排卵針劑目前大多做成皮下注射之筆針劑型，如同胰島素針劑一樣容易自行施打。

以上說明了凍卵的流程、費用、風險與成效。其中短期成效部分很直觀——將（個體可獲得的）年輕卵子凍齡保鮮保存，在未停經的女性身上幾乎都能達成。至於長期成效呢？——這些冷凍的卵子是否能在未來適當時機變成健康活產的嬰兒？在將來的某天，八個月也好、八年也罷，液態氮中儲存的卵子透過解凍液還原復甦後，必須接受「已婚女子的合法丈夫」的精子經由卵質內單一精蟲顯微注射（ICSI），受精成受精卵後，胚胎會持續在實驗室中培養數天，從



舒眠麻醉中，超音波導引下經陰道取卵手術。取卵手術的途徑，一般而言會藉由陰道、會破壞陰道冠（俗稱處女膜），因此無性經驗者應先行考量、衡量自己的想法。



分裂期胚胎長成囊胚期胚胎，並且在女性月經週期中配合胚胎年齡天數的著床窗期內植入子宮，接著搭配黃體期支持性藥物補充，兩週內便知是否成功懷孕。

以2022年底為止累積的醫學證據來看，年齡在35至38歲間凍卵，未來會有較高的臨床懷孕率及活產率。凍卵的年齡愈高，需要獲得愈多的卵子數量，才能預期有一定的未來活產率；如期望將來能有七成的活產率，35至37歲者需要冷凍15顆成熟卵子、38至40歲者需要冷凍26顆卵；因此，若一次凍卵療程沒有取到目標顆數，便須接受多次凍卵療程（當然累積費用就加乘）。在全面使用玻璃化冷凍技術年代的現在，冷凍卵子的解凍存活率有9成以上，其受精率、胚胎分裂率及囊胚率皆不低於新鮮取得、未經冷凍的卵子。使用冷凍卵子懷孕的機率及流產率，與其「凍卵時之年齡層者」做新鮮週期試管嬰兒療程的懷孕率及流產率亦相當接近、無特別差異。這樣看來，自體凍卵的效益相當明顯有效；然而還是要提醒凍卵者，孕期併發症（如妊娠高血壓、妊娠糖尿病等）的風險主要是依據懷孕時的年齡，也就是年紀愈大才解凍卵子受孕時，無可避免仍有較高的風險發生孕期併發症，而增加母嬰生產風險。

臺灣生育率在2022年被美國中央情報局的《世界概況》（The World Factbook）統計為全世界最低的國家，其實近5年少子化的趨勢愈發嚴重，也一直是政府頭痛的問題。生育率的數據，係指平均每位婦女一生中所生育之子女數，臺灣在近三年間生育率在0.98-1.08之間，換句話說，一對夫妻平均只生下一個孩子，以世代人口來說就是兩個人變成一個人，如此人口國家組成必然面臨老化。生育率的降低和凍卵風潮的流行，時間上近乎重疊，這些凍卵的女性表示此生有生育計畫，那為什麼要自費花錢打針手術，而不直接嘗試受孕呢？探究原因，最主要是沒有遇到適合的對象、忙碌於進修、事業、工作。參考全球資料庫中大型生殖中心發表的統計數據，追蹤7至18年不等的時間下，冷凍卵子的解凍使用率，臺灣、美國大約8%、紐澳、西班牙、以色列則約14%。反過來看，以目前的研究顯示，這麼多的凍卵者在數年內，有8成多都沒有解凍使用。就這個角度而言，年輕時凍卵這件事，比較接近買個人保險，無法作為增加臺灣生育率的主要策略，至少以現行的法律、社會環境來看是如此。因為2007年頒布施行的《人工生殖法》規定，必須是異性夫妻，且任一方罹患不孕症才能使用；照字面上，臺灣現行單身女性或同性伴侶都被不允許將卵子解

凍，透過人工生殖來生育。日本、香港、義大利、德國目前也都是這樣規定，相對的，紐澳、丹麥、芬蘭、美國、英國、西班牙等國則無此限制。即使目前大部分國家仍是希望單身女性找到合適的伴侶後再生育養子，對於經濟負擔上允許的女性，凍卵仍不失為一項合理的選擇。（本期策畫／臺大醫院婦產部施景中教授）

延伸閱讀：

- [1] What does egg freezing have to do with your employer? BBC News. 6 July 2022 <https://www.bbc.com/news/business-61925336>
- [2] 楊乙真、吳明義、趙光漢、魏欣怡、蔡依嫻、黃珽琦、陳美州、陳思原。 Usage and cost-effectiveness of elective oocyte freezing: a retrospective observational study. *Reprod Biol Endocrinol*. 2022 Aug 16;20(1):123.
- [3] Leung AQ, Baker K, Vaughan D, Shah JS, Korkidakis A, Ryley DA, Sakkas D, Toth TL. Clinical outcomes and utilization from over a decade of planned oocyte cryopreservation. *Reprod Biomed Online*. 2021 Oct;43(4):671-679.
- [4] Johnston M, Richings NM, Leung A, Sakkas D, Catt S. A major increase in oocyte cryopreservation cycles in the USA, Australia and New Zealand since 2010 is highlighted by younger women but a need for standardized data collection. *Hum Reprod*. 2021 Feb 18;36(3):624-635.
- [5] Tsafirir A, Ben-Ami I, Eldar-Geva T, Gal M, Dekel N, Levi H, Schonberger O, Srebnik N, Weintraub A, Goldberg D, Hyman J. Clinical outcome of planned oocyte cryopreservation at advanced age. *J Assist Reprod Genet*. 2022 Nov;39(11):2625-2633.
- [6] Practice Committee of the American Society for Reproductive Medicine. Evidence-based outcomes after oocyte cryopreservation for donor oocyte in vitro fertilization and planned oocyte cryopreservation: a guideline. *Fertil Steril*. 2021 Jul;116(1):36-47.



涂怡安小檔案

臺大醫學系 2012 年畢業。

現為臺大醫院婦產科講師，臺大醫院總院及雲林分院
擔任人工生殖試管嬰兒中心施術醫師。