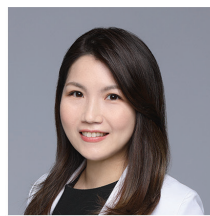




AI 時代下的不孕症治療

以人工智慧輔助個人化人工生殖試管嬰兒療程



奇美醫院

溫仁育

婦產部 主治醫師

前言

在台灣，不孕症比率約占達 15%，即每六對夫妻就有一對尋求人工生殖治療。有規則性行為一年以上但沒有成功懷孕，就符合醫學上不孕症的定義。不孕原因以多種因素所占比例 32.8% 為最高，卵巢因素 28.7% 占第二位，男性因素 12.2% 居第三位，其他還有輸卵管阻塞、自體免疫疾病、多囊性卵

巢症候群、子宮內膜異位症…等等因素，不明原因的不孕佔 4.4%。換言之，每一對不孕症夫妻都是獨一無二，有各自的生理特徵與不孕原因，人工智慧 AI 正可以藉由分析這些獨特的生理特徵與療程特徵，精準預測試管嬰兒療程結果，幫助制定個人化試管嬰兒療程。

不孕症檢查

基本評估與諮詢

- 病史
- 家族遺傳史
- 療程諮詢



女性不孕檢查

- 女性基礎賀爾蒙抽血檢查
- 子宮卵巢超音波檢查
- 輸卵管攝影檢查
- 宮腔鏡檢查



男性不孕檢查

- 高層次精液評估
- 精液細菌培養



感染性疾病檢查

- 梅毒
- HIV 抗體
- B 肝表面抗體
- 德國麻疹抗體
- 抗砂眼披衣菌抗體



不孕症檢查項目有哪些？

不孕症檢查包含女性婦科檢查、男性精液檢查、賀爾蒙抽血檢驗與感染性疾病檢查等。若上述基本檢查檢出異常，醫師會再進一步做相關檢驗。

不孕症可以治療嗎？

許多不孕症原因是可以藥物治療或是手術治療的。比如說子宮肌瘤切除或子宮內膜息肉切除，或男性精索靜脈屈張手術治療男性不孕，以及排卵藥治療多囊性卵巢症候群造成的女性不排卵等等治療方式。然而多重不孕因素、輸卵管因素以及年齡大於 35 歲的不孕夫妻，建議直接進行試管嬰兒療程。自 2021 年 7 月開始，政府補助人工生殖試管嬰兒治療的政策上路，首次療程可補助 10 萬元，造福更多不孕夫妻減輕經濟負擔。

試管嬰兒治療是怎麼進行的？

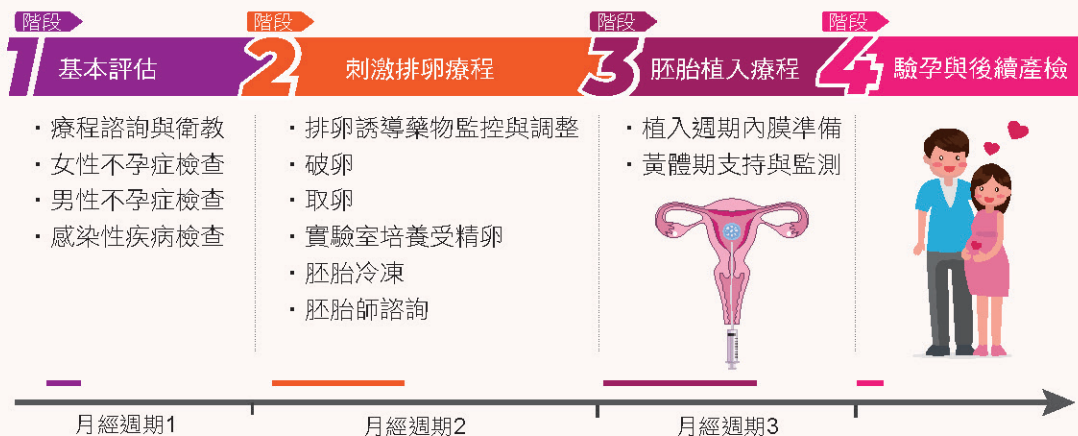
完成不孕症基本檢查與相關治療後，在月經的一至三天回診開始刺激排卵，之後規則回診二到三次以監控濾泡的大小並且調整濾泡刺激素藥物劑量。約使用 9~10 天的濾泡刺激素後，根據濾泡的大小選定打排卵針

的時間，並在排卵針注射後的 34~36 小時取卵。取卵是靜脈麻醉的門診手術，卵子受精形成胚胎後再培養三至五天即可植入回子宮，等待 14 天後驗孕。若當週期不適合植入新鮮胚胎，可選擇將胚胎冷凍保存，在未來適合的時機再將胚胎解凍植入。

AI 輔助預測懷孕率

人工生殖的治療流程繁雜，每一個環節都可能影響最終的懷孕結果，且試管嬰兒療程成功機率往往是因人而異，尤其受到年齡與卵巢功能影響最為顯著，其他因素例如：精液品質、不孕診斷、生活型態等等也對試管嬰兒療程成功率有相當程度的影響，AI 具有學習能力可以運用複雜的演算法學習大量資訊之間的相關性，所以特別適合應用在資訊量非常大的生殖醫學領域，結合人工生殖與人工智慧技術無疑將是未來趨勢。有鑑於此，奇美生殖中心與奇美醫院醫療大數據庫暨人工智慧運算中心（AI 中心）及資訊室，於 2021 年開發完成人工生殖 AI 預測系統，利用這套 AI 系統，在奇美接受不孕症試管嬰兒療程的病人，可在胚胎植入前得到精準個人化的懷孕機率預測。

階段性多方位的醫療照護



AI 輔助預測雙胞胎率

成功的試管嬰兒療程不只是追求高懷孕率，最終的目標是健康活產，但現實中為提升人工生殖的懷孕率，一次植入多顆胚胎是常用的策略，因此也造就較高的多胞胎風險。多胞胎不僅使孕婦面臨高危險妊娠、早產風險顯著提升，同時也影響胎兒健康。

該植入幾顆胚胎可以達成最高的懷孕機率與最低的多胞胎風險呢？奇美醫院開發的 AI 人工生殖雙胞胎預測系統，與 AI 人工生殖懷孕率預測系統搭配應用，除了提供精準預測外，更能夠將晦澀難懂的懷孕機率、雙胞胎機率進一步轉換成具體量化的圖形，作為不孕夫妻參與醫病共享決策之工具，最終輔助選擇最適合植入的胚胎數目。

表一 人工生殖懷孕率與雙胞胎機率預測模型品質指標

Outcome	Accuracy	Sensitivity	Specificity	AUC
懷孕率	0.750	0.772	0.735	0.813
雙胞胎率	0.759	0.800	0.744	0.782

由於技術創新且具臨床價值，預測準確率高，奇美醫院研發出的「生機妙算－人工生殖懷孕率與雙胞胎機率預測系統」也於今年榮獲「第 18 屆國家新創獎－臨床新創獎」殊榮。相關學術論文也於 110 年台灣生殖醫學年會 Prize Paper 口頭論文金獎。

結語

婦產科在所有醫學領域中是唯一迎接生命降臨的科別，生殖醫學科走在前端，致力於營造健康的母體環境、提升胚胎著床潛能、為不孕夫妻創造生機。奇美醫院藉由 AI 技術及醫療大數據之輔助，除了目前推出的人工生殖懷孕率與雙胞胎機率預測系統，尚有取卵數預測、囊胚數預測、活產率預測、療程前累積懷孕率預測等 AI 系統陸續開發中，未來期盼將研究成果分享同儕、造福病人，提升醫療品質。

作 · 者 · 介 · 紹

專長 | 不孕症及周產期醫學、生殖內分泌、一般婦產科、腹腔鏡及內視鏡手術、單孔及自然孔腹腔鏡手術

門診資訊

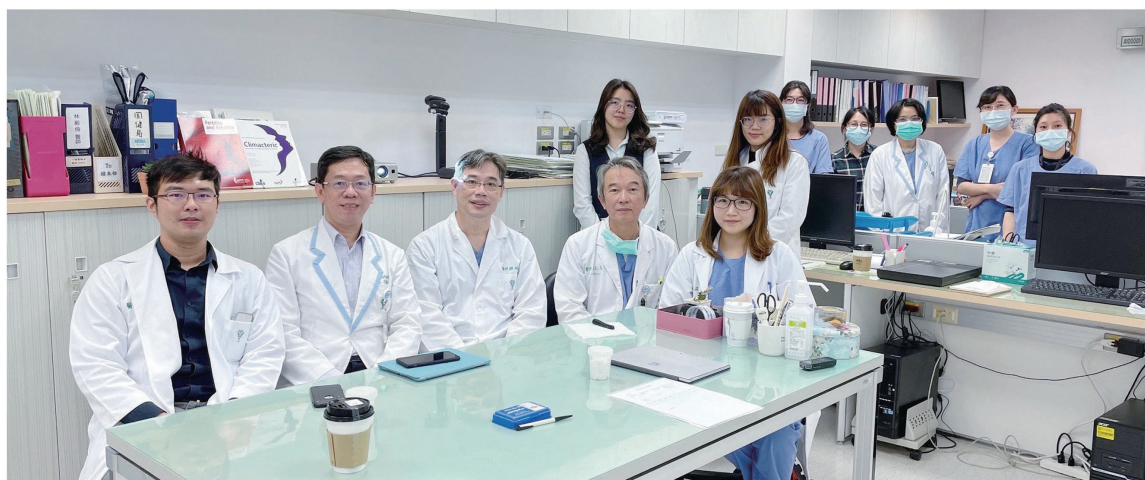


回診時間-以拮抗劑療程為例



AI 人工生殖懷孕率預測系統畫面與雙胞胎預測系統畫面

榮獲第 18 屆國家新創獎 - 臨床新創獎



AI 人工生殖預測研發團隊