

「盤」根究柢 胎盤幹細胞

汪彥彤 報導

2018/10/14

透過眼、耳、鼻、舌、身、意這六根，人們得以探索這個世界。身上的器官成為我們與天地之間的橋梁，將物質、情緒以及能量來回傳輸。時間巨輪倒轉至還是胎兒的那年，母親的子宮是我們的全世界，然而，你是否已經忘了，是胎盤這個重要的器官引領我們去摸索那個小宇宙，你是否還記得，在你脫離母親的剎那，它也跟著被丟棄了。如今，科學家將它捧在手掌心，細細研究後告訴你它的真面目。

胎盤的奧秘 解析胎盤

胎盤，是一坨佈滿血管的肉，乍看之下有點血腥嚇人，然而，它卻曾經是連接我們與母體最重要的器官。當雌性哺乳類懷孕時，胎盤便會在子宮內側的表面形成並開始執行它的使命，包括從母體供給營養與氧氣、代謝廢物，更進一步提供免疫系統保護以及合成酶、激素和細胞因子讓寶寶順利成長。





五個禮拜後的胎盤。(圖片來源 / 《科學美國人》)

美國國家兒童健康和人類發展研究所指出，胎盤是人類最不了解的器官，卻是我們最重要的器官之一，它不只影響了懷孕期間的胎兒與母體，更與雙方的終生健康有緊密關係。其實研究人員很早就對胎盤的運作方式感到好奇，只不過直接在孕婦體內進行侵入性研究是具挑戰性的，所以至今仍有很多謎題無法釐清。隨後該研究所致力發展「人類胎盤工程」，希望能找到早期檢測胎盤異狀的方法，並提供相關的治療與防禦機制。

去年，加州大學亞德實驗醫學系教授里恩·厄爾巴赫與再生科學系教授蘇珊費雪在《科學美國人》發表了對於胎盤的進一步研究。內容提到，2015年巴西爆發茲卡病毒肆虐的事件後，更添胎盤功能的神秘色彩。原本以為茲卡病毒只會對人體造成輕微的不適，症狀與登革熱相似，後來證實這種病毒會透過孕婦傳遞給胎兒，造成腦部受損，嚴重者則胎死腹中。弔詭的是，已知胎盤能阻隔其他蚊媒傳播的病毒傳染給寶寶，例如黃熱病以及登革熱，然而為何茲卡病毒卻能順利通過胎盤？為此，科學界又吹起研究的風潮。

母親的包容 從肚裡開始

除了茲卡病毒的問題令科學家匪夷所思外，母體免疫細胞的運作方式同樣令人驚嘆。胎盤的基因有一半來自父親，照理來說對母體而言屬外來物，其入侵體內後被免疫系統辨識後應該要被摧毀，就像移植器官時候的排斥反應一樣，但是，胎盤卻完全躲過了免疫細胞的攻擊。研究者發現，是母體本身的免疫系統發生變化，與胎盤相互調節，才使得胎盤能完好存在。

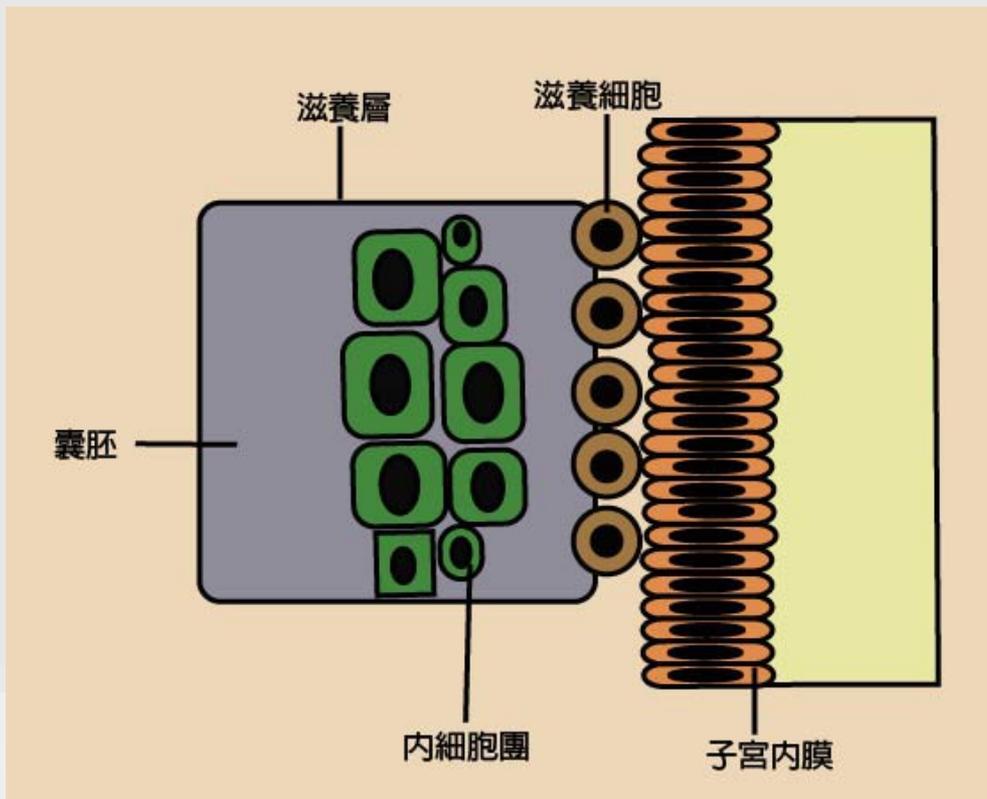
胎盤在媽媽與胎兒中間形成一個免疫隔離，造成茲卡病毒能順利通過胎盤、母體胎盤能容下父親的基因現象的出現，正因為「胎盤幹細胞」與胎盤的其他細胞擁有控制免疫反應的能力。而這個關鍵能力在幹細胞的研究領域裡成為一個新的里程碑。

幹細胞來勢洶洶 幹勁十足

何謂幹細胞？其實可以把它想成專門製造新細胞的工廠，當它分裂後，會生產出更多幹細胞或者不同種類的細胞，比如：皮膚幹細胞除了可以製造更多皮膚幹細胞外，還能製造產生黑色素的特殊皮膚細胞。新生兒的幹細胞之中，目前最耳熟能詳的便是臍帶血，指的就是臍帶血中的造血幹細胞，但在使用上有頗高的侷限性，移植給直系親屬的時候仍有非常嚴格的配型機制，移植後容易造成排斥現

象。相比之下，胎盤中的幹細胞擁有特殊免疫調節功能，對於配型的要求很低，利於直系親屬之間使用。

談及胎盤幹細胞前，需先了解製造胎盤幹細胞的胎盤是如何形成的。母體受精後，胚胎發育成囊胚，細胞進行第一次分化，表層分化成滋胚層而內細胞團發育為整個胚胎。接著，滋胚層裡的滋養細胞會向子宮內膜移動，漸漸地侵入並與母親血液接觸，行為與癌細胞的侵略很類似，聽起來或許很戲劇化，但這是滋養細胞形成胎盤不可或缺的第一步。



胎盤形成前示意圖。(圖片來源 / 汪彥彤製) 資料來源：《人胚胎幹細胞向滋養層分化的研究進展》

日本研究人員在美國雜誌《Stem Cell Reports》裡提到，他們從胎盤裡萃取出滋胚層並深入分析，進而找到了控制滋胚層增殖的基因，最後調整培養並獲得人類胎盤幹細胞，這個結果可說是從多年來的研究中跨出一大步，能夠運用在觀察人類胎盤的形成、胎盤異常引發之疾病以及再生醫療的藥物研發上。

近期，維也納醫學大學的團隊也在《Stem Cell Reports》裡刊登一篇研究，可說是繼培養胎盤幹細胞之後的延伸。他們從滋養細胞的內層取出幹細胞後製成3D胎盤模型。這樣的模擬器官可以更方便地模擬早期胎盤的形成和基因表現情形。很有趣的是，這個模擬出來的器官因為含有滋養細胞，所以擁有不斷增長、自我組織及自我更新的能力。過去，2D模型只能看到細胞在移動卻不能看到它們如何移動，現在，這個模擬器官系統的建立，又再推進了胎盤研究的發展。

未來展望與隱憂

研究一步步向前，慢慢突破前幾年遺留下來的問題，不僅找到了能夠早期檢測胎盤異常的方法，更發明了仿效實體的模型來預測可能出現的胎盤問題以及研發預防的機制，這些貢獻，不只攸關婦女以及兒童，更重要的是，影響了一整個家庭。不過，看著胎盤研究蒸蒸日上，能夠利用之處越發被挖掘，同時，是不是也有一些隱憂值得我們思慮？雖然已有明文規定禁止買賣胎盤，但在其價值漸漸被發現後，私下交易的事件很容易跟著增加。若是胎盤遭到病毒感染，很有可能將傳染病散播出去，後果不堪設想，因此，從醫人員的行事必須更小心翼翼才是。

縮圖來源：《科學美國人》



記者 汪彥彤



編輯 廖庭歡