

# 人工胎兒的培養

憲二

徐院長：「對於人卵體外培養，而作人工受精在體外培養初期人體已獲成功，已得到分裂成百餘個之人『胎芽』。美國名流學者 Dr. Parks曾在-79°加甘油，而將卵巢片保存於脫水狀態在半年或一年後再移植於動物體內，證明還能保留妊娠能力。在這些都是值得注目的大研究。」

在一連串特別的實驗後，一位意大利的外科醫生 Dr. Daniele Petrucci，已能於子宮之外，育生人體胚胎——「並非創造生命，而是保存它。」

這是一個人體胚胎，在其發生上並無異於一般情形，但只是：自卵子受精起直至第五十八天，它一直是在實驗室架上的——一個塑膠瓶中生長着。

這項特別的實驗是一個意大利科學家企圖於子宮外育生人類胚胎的第四十二次試驗。Dr. Daniele Petrucci (以下簡稱培博士) 在 Bologna 市區的一個小辦公室中對我說：「並非創造生命，而是保存它」。這位四十歲的外科醫生以他驚人的技巧解決了世界最困難的醫學問題之一：如何移植人體組織。若能以健全的器官去取代病害了的器官，那麼醫生們就能挽救無數個肺、腎，甚至於是心臟有缺陷的病人之命。然而除了纖細的外科手術之外，尚有極大的困難；實際上，這些大的移植無一能於數小時以上行之。此間情形就如司輸血一般，當病者與輸血者之血型不同時則將為不幸了。但是更糟的是：迄今為止，大的移植只能在同一的雙胞胎之間行之。「外來的」組織含有一種物質——抗毒素，足以激使人體抗拒移植，就如同它驅去傷寒或肺炎一般。抗毒素視新組織如病毒。

胚胎組織則有異於此。它獨獨缺少抗毒素。培博士以它用為移植的源本，竟得到了令人興奮的結果：一例，他以胚胎的腦下腺移於一個腦下腺已耗盡的二十九歲女人，原先她體重只達六十四磅，牙齒及毛髮俱無。約八個月後，她增重十一磅，顯示着血糖的增加及頭髮的生長。

另一例子，培博士以一片胚胎皮膚移植於他自己的左手上。他伸出左手，並指給我那一個斑點，對於此一移植的完全成功甚為喜悅。當此一組織比其周圍的組織較為淡色而呈桃紅時，此一面積上已和他皮膚的其他部分有了相同的模式。

## 生物學上的搖籃

這些手術係培博士所能完成試驗其學說的第一着，其後花費多年的研究以完成生長胚胎本身的方法。這種培養法，並非如對於某一特別細胞像骨髓或肝等的組織培養所置於玻盤中而飼以營養湯之簡單。相反地，這是一種從起步線開始以跑全程的方

法，它在使整個有機體的生長：雖在極小的或然率之下，仍以只顯微鏡才能看見的人卵細胞（直徑約零點零零四英寸），力圖使之受精而維持其長期活着。一些先驅者如哈佛大學 Dr. John Rock 和哥倫比亞大學的 Dr. Landrum Shettles 只使之活了數天，而培博士及 Drs. Laura di Pauli and Raffaele Bernabeo 則使之超過兩個月的期間。培博士深信他的成功係因如下各特徵所致。就如同一位工程師的考慮到許多變量一樣：溫度、壓力、光量、氧氣，及細小的化學平衡；他對於一個胚胎在子宮內正常地發生時環境情況的影響曾立了一個雛型。

他所用的卵子通常來自受施子宮切除手術的女病人。此種手術係定時於最近經來期後十三或十四天，用以確保卵子的成熟。精子則來自試驗不孕的男人。卵子洗過後則置於雪米盤之間。這樣是在實驗室中取代了子宮壁及胎盤的作用：因子宮壁係卵子正常安窩所在；而胎盤——也即膜囊則用以包圍胚胎且作為胚胎底食物及氧的濾過器。」

## 生命的開始

當精液被引入盤間時，其中幸運的一隻精蟲將穿入卵中，而與卵核結合，這個聯合，也就是生命的開始。在正常的情況之下，細胞得以分裂與生長；正就是為了達到這種情況，所以培博士的設計，其錯綜複雜得令人難以忘懷，歷久而印象猶新。這個卵盤的裝置係封閉於一透明的塑膠容器之內，也就是所謂「生物學上的搖籃」內，而其溫度也確保之使等於人的體溫。在培博士的實驗室內，我看到了各種不同的裝置，小的係供一天或兩天的實驗之用，大的則容許胚胎有較長期的發生與演變。

導入搖籃頂端的一條管子則輸給卵子以血漿形態的食物；血漿係血液中的液態成分。培博士所用血漿係取自許多的孕婦，而她們妊娠的程度必須與此實驗室中的胚胎的發展相同才可以。這血漿參合着氧及子宮中流體，然後使於適當的時機以適當的速率滴入，以刺激動脈正常的脈搏。它循環了兩三次，直至廢物積蓄已多，新鮮程度銳減時，然後才經底邊的一管排出，此刻速率則與靜脈中流速相合。當然，壓力與溫度也要調整得合適。

「早期的失敗」培博士早期較不精密的試驗是

失敗了。一例，他解釋說：用以封閉搖籃的混合物並不甚乾，以致氣仿透入，卵子被麻醉了。另外一次，一個受精卵開始分裂了，但並無分化的徵象，只呈一種異形的球狀。培博士假設可能是由於光線所致，尤其是紫外光束。如同在子宮中一樣，光線應被除去。

但是培博士仍需攝影紀錄，由於活動攝影機與顯微鏡底別出心裁的裝置，他把正在生長中的胚胎攝於紅外線軟片上。攝影機會將此五十八天的胚胎底生命史，記錄下來：「第一個星期」在受精後七十二小時，卵子依次裂為二、四、八，及十六個子細胞，在第一週週末，首次細胞數目的激增發生了。細胞羣開始區分成三層，最後以各自形成皮膚與骨骼，肌肉，及內部器官。（若在母體之中，這時也是同樣的情形發生，只是卵子並不靜止而已。它須費一星期的時間去移近以附着於子宮壁上。）

至第三週週末，腦與脊髓首次的徵象——神經管顯露出來了。幾天以後，「體壁期」開始了——此時器官開始顯出。在三十天，胚胎約長五分之一英寸，而以每日二十五分之一英寸之速率生長，此時已用去了五谷脫的血漿。

在第五十八天，胚胎已長五分之十一英寸。它的心臟在跳動，攝影機已能照出血管的通路。培博士決定停止實驗。為什麼理由呢？一因胚胎每日消費一加侖以上的血漿。在比日增的速率下，日後的發展就需要成千或萬谷脫的血漿，並需以盡心竭力的方法去控制胚胎的呼吸及消化作用。但他主要的理由是：以移植的用途來看，腺體及其他的組織已十足地發生了。

自然，這些組織與成熟的部分並非一模一樣地逼肖。例如，他所移植的腦下垂體是「拉色克囊」——一種以顯微鏡可看見而可視為相同的凹窩，位於胚胎之背部，含有發育不全的腺體，它被認為能立根於病人的身體，而納入於其循環系統之中。

### 「理論上的滿足」

但當培博士首次發表其研究（他展示那些攝下來的影片）的時候，他底移植的主意遭受了接二連三的打擊——他被責難為扮演神或富蘭肯史坦（譯者註：小說中人物，醫科學生，終為他止境中及解剖室中的材料所作出的怪物所害。）的角色。對許多人來說，藉玻片下培育出一個活生生的胚胎，這想法總是令人憂慮不安的。

然而，這種比普通一般移植更具戲劇性結果的研究畢竟有其發展的機會。以受精本身而言，為什麼某一特別的精蟲得以進入卵中？這難道是自然的優勢嗎？精蟲帶有X（或雌性）染色體和Y（或雄性）染色體，這二者之間難道有具體的差異嗎？這是今日遺傳學上最熱門的爭論之一，相信由於更進

一步的攝影工作可以解決之。

培博士迄今猶未公開地加入這些爭論，然而他認為總有法子達到由於改變溫度或加入化學藥劑精液盤，用以改變卵子由一法或他法受精的勝算。

### 「蘇俄的興趣」

某些蘇俄的胚胎學家也思索着這個法子。很多專家為培博士的技巧所深深感動，也正在發展他自己的實驗室胚胎培養法；當然還關懷着他們經濟上的目標。假如他們能夠找出一個廉價而易的動物性別確定法的話，他們就能養出母牛，多於公牛，養出有較為光滑和柔軟毛皮的雄貂，養出絲質較佳的蠶。

但是以之應用於人類，則培博士底戲劇性的工作是如何的激起論爭實在是顯而易見的。

對於這個問題，他回答道：在很久以前他就平衡了所牽涉到的倫理問題；以一個天主教徒，他稱從無想到「創造嬰兒」的慾念。他向我保證：他的主要目的是在發展可移植的組織。

許多專門的科學家在這方面的成就是難望其背的。實際上，他的方法可以增加移植成功的機會，當然這移植不只是利用含有少量抗毒素的組織。為了瞭解這個原因，首先我們考慮到活組織的互換所牽涉到的問題：

「免疫性」有些科學家相信你自雙親的遺傳具有免疫學上的「暗碼」。這暗碼既決定你對於何種疾病是可感受的，又決定你能建立起那一種抗體。由於暗碼並不能知道這些防衛機構並不如瘋狂戰士於來日背叛你。

結果你「容忍」了你自己的細胞帝國，而對局外人的，則能免疫。但是有一例外，那就是孕婦。很幸運的，在許多情形她容許胎兒在她體內，雖然胎兒的一半——父親底基因的貢獻——是外來的。

不但胎兒被容許了，培博士與其他人還相信這時期當胚胎與宿主處在一起時，一種學習程序繼續下去。在這程序中，一個免疫學上的「記憶」發展了。

「血漿的抗體」但是當沒有宿主的時候，則沒有「記憶」。因為血漿之中含有抗體，自許多宿主取出血漿，而使胎兒在其中發育，那麼胎兒就有保持中性的機會了。

再者：假如在移植以前，胚胎組織別除了它正常的血漿供應，而代之以取自新宿主體內的血漿灌注，那麼它就能完全適應於新的宿主。

培博士深信必須作到這地步。由於工作的狂熱，培博士是剛毅不屈的，他意欲繼續其研究。他向我保證：將會有更多的實驗室中生長的胎兒出現，那時它們可能會較少被人提及了。取材自Popular Science。