



家庭計劃通訊

掌握中的男性節育

黃月桂譯

超音波、自體免疫及荷爾蒙在有效的男性避孕方法中將扮演一個更合宜適時而生動的角色。

編者的話：提起男性避孕，大家就會想到保險套及輸精管結紮這兩種避孕方法，雖然這兩種方法各有優點，但是仍難免有一些對使用不慣、效果或恢復力問題的缺陷。到底科學界對於男性避孕方法的研究，有沒有在進行？如何進行呢？有什麼樂觀可待或悲觀無望的結果嗎？都是大家關心的問題，本文提供了一些很新，很有系統的資料，原文是 Albert Rosenfeld 所作，刊於 1977 年 7 月出版的 Smithsonian 雜誌上。

歷史記載中充滿了避免懷孕的種種方法；事實上，防止受孕的想法幾乎與促進受孕一般的古老而普遍。然而，只有到十八世紀時，首度用為避孕的保險套的出現才能保證比平常機遇更好的效果。從那時起，生育控制便漸漸成為男性的事了。

荷爾蒙生化時代卻把這種男性避孕的型式做了戲劇性的改變。自從避孕丸發明以來，主要的目標都放在女性生殖系統上。有效口服避孕藥品的產生伴隨著子宮隔膜及子宮內避孕裝置等技術上之改進，至少在美國已將主要的避孕責任轉移到了婦女身上。但我們應該注意的是，這個結果並不完全是男人造成的，正如瑪格麗特山額 (Margaret Sanger) (編者註：提倡家庭計畫運動的鼻祖) 所言：早期婦女運動所陳述的目標之一便是使婦女能控制她們自己的生活，畢竟意外懷孕與生育的惡果總是由婦女來承受的。

然而，隨著最近新婦女運動的興起，差別待遇改善的呼聲高漲。在一群溫和派的抗議者中，有一位紐約醫師藍石博士 (Dr. Naomi Bluestone) 曾在“現代醫學”雜誌中說：「大部分的研究學者都是男士，而我主觀印象認為他們對於操縱女性身體比操縱他們

自己的感到自在些。」以「避孕研究——一個男性排外好戰者的陰謀」為標題的文章開始出現於雜誌上。當然，男性生殖系統一直未受到相等的關注是不可否認的，在最近七年間，美國國際開發總署 (U. S. Agency for International Development) 用於生育研究的三千五百八十萬美元中，只有百分之五是用於男性之研究。

大體來說，女權運動者的控訴可能導致對男性避孕重新研究的興趣，也部分地解釋了男性結紮絕育術成長的原因，雖然另一個因素乃是對避孕丸安全性之顧慮。但是現在醫師們也正關心著男性結紮的種種，未被射出之精子由周圍的組織吸收可能刺激自家抗體 (對抗本身組織的抗體，而非對抗入侵微生物的抗體) 的產生，而導致合併症的發生。紐約生育研究基金會的迪克醫師 (Dr. Albert Decker) 說：「越來越多的男士希望他們的男性結紮可以回復，他們有些人是再婚想要重新建立新的家庭；對某些男士而言，則生育與男性尊嚴是息息相關的。」

同時，工業界及大學裡的科學家們一直在研究發展一種機械式開關的可能性，以使男性結紮成為不必

要的手術；他們尋找一種瓣膜來阻塞輸精管以代替切斷或綁紮，當決定要再恢復生育時，該瓣膜可被打開；但是這些閘裝置在人體上的效果並不如實驗動物那麼好。

雖然問題重重，加上男性生殖系統的細微複雜難以研究，但是科學家們似乎漸漸一致認為化學或生物化學研究可能較具前途。最近，在德克薩斯大學 Galveston 的醫學院裡，我看到電子顯微鏡下放大一萬倍的睪丸曲細精管——男性活精子的製造工廠，很清楚可以看到一個尚未成熟的蝌蚪形精細胞附著在管內壁細胞伸出的突起上。身為細胞生物學家的布林克雷博士 (Dr. Bill R. Brinkley) 解釋道：「我使用的秋水仙素 (Colchicine) 很明顯的並不影響精子本身，它只是使精子與支持精子的突起物分開罷了。分開後，精子便不能繼續成熟，然後死去，被周圍組織吸收。我們也可以說是未發育好的精子被“流產”了。」

可惜秋水仙素——通常被用於治療痛風——卻會引起不受歡迎的副作用；然而，在研究抑制精子產生上，秋水仙素和其他同目的的藥物一樣，仍為一種有價值的工具。布林克雷說：「一種合適的男性避孕方法不應只是有效，還要注意安全；而且，當它抑制男性生殖力時，不應該同時減少他的性慾或性能力，更不能有任何顯見的女性化效果，而且必須具有回復性。」

。早久已知有許多藥物能用於阻止精子射出，有些具有成癮性，有些具有毒性，有些可能引起心臟病；甚致避孕丸的成分也可能對男性有效，但卻會相當地減低性慾與性行為能力。原用於治療阿米巴痢疾的一組藥劑有一陣子看起來還真有希望——監獄裡自願接受實驗者，其精子產生降低到幾乎零的程度，合併症極少，而且停用後，在合理期間內精子的製造會回復正常。然而，有一個嚴重的缺點很快地出現：與酒精互不相容。即使只喝一點點含酒精性的飲料就會引起劇烈的反應，包括昏眩、嘔吐、及視線模糊。

但在劉文厚 (Leeuwenhoek) 發現精子後三百年的今天，終於有一個較好的消息展現在我們眼前：在世界各地的實驗室裏最近發現的新藥物及現有化合物的種種組合物將可能在幾年內應市，而且可能比發現於女性避孕方法的改善要更快些。其他較有希望的嘗試，從使男人對本身精子產生免疫性的“抗生殖疫苗” (antifertility vaccine) 到直接作用於睪丸的超音波，不一而足，在心理上而言，時機似乎已經成熟——一個專為男士而設的先驅性生育控制門診最近已在舊

金山成立。

在好斯敦 (Houston) 的德克薩斯大學醫學院的史坦柏格 (Dr. Emil Stemberger) 醫師說：男性避孕研究所以不積極的原因之一，便是男性生殖系統比女性生殖系統可被干擾的部位少，女性生殖系統比較複雜，而且散佈在一個較大的領域，因此也比較容易在其中某一點干擾它。卵巢通常一次只排一個卵，而且每月只排一次，又是在月中一個可預測的時間裡；反觀男性，睪丸無時無刻地在製造精子，每天約有百萬個精子產生，而且一直持續到做祖父時期；加上，不像女性生殖細胞在她出生時即已發育至卵階段，男性生殖細胞的發育在他的一生中一直持續著，因此也更易造成遺傳上的損害。

費城 Drexel 大學的聶斯博士 (Dr. Robert Nes) 相信男性荷爾蒙系統不可能被干預，因為男性尊嚴與安全感和荷爾蒙息息相關。但是，大多數研究學者並無此疑慮，而且很認真地進行種種男性避孕法的探尋。人口局的國際避孕研究委員會 (The Population Council's International Committee for Contraception Research) 已經對男性器官研究給予最高優先，世界衛生組織也已為新方法的研究成立一個特殊的“工作小組”，美國政府對此工作已經付出相當的努力，而且研究基金也不斷地增多，雖然費用仍然少於女性方面的研究。

如果仔細觀察精子為了與卵受精所必需跑的崎嶇路程，您可能會驚異一個卵好不容易才能達到受精的目的，如說構成人口危機那豈非更難了嗎？，一個精胚從睪丸曲細精管壁到塞透力氏細胞 (Sertoli cells) 到進入輸精管的中空管道約需75天，其時，精子已近乎成熟，但未完全成熟，它還必需通過輸精管的迂迴迷陣，然後到達下一個發育的階段。這些管道約有八百個，緊緊地捲曲一起以致能容於有限的空間裡，管道細得幾乎看不見，如果單就一個睪丸的所有管子解開、拉直，他們將可延伸好幾個足球場。

在管道內的精子還不能自己行動，因為尾部還不會動。它必需靠管內的分泌物及肌樣細胞的收縮來運送，隨著它的百萬弟兄，通過導至副睪丸的導管。副睪丸位於陰囊的後部，由一條緊密捲曲相貼的管子構成，約有二十呎長，但直徑很小。精子就在這裡完全成熟，獲得運動力及最終目標——生殖能力，然後貯藏起來以等待射精的時刻。

射精乃經由輸精管——即結紮手術中被切斷結紮的管子，和通過陰莖的尿道而發生，但此時之精細胞

必需已經由精囊及前列腺的分泌物滋養過才行，一旦射精後，精子便進入陰道的酸性環境中，這酸性可被精液的鹼性部分中和。假若精子通過了這第一關而不死，它就必需作一個長途旅行經過子宮，逃過子宮與輸卵管連接處——在某些不幸的情況下，一些運動力弱或不適應的精子將在此被排斥掉。最後，那些殘存的精子必需對抗排列在輸卵管壁的纖毛的擺動，逆流而上，它還必需克服輸卵管將卵往下游運送的反方向蠕動。約有一半的精子進錯管道，到最後只有幾百個精子接近卵子。

但是，卵子要被抓住還真不簡單呢！它外面有一保護層，包括一條清楚的透明帶及一層卵丘細胞 (cumulus cells)。幸好精子頭部有一叫尖體 (acrosome) 的帽狀物包著，當它衝撞卵子時，釋放強力的酶使卵丘細胞分散，最後讓精子得以穿過透明帶。然而，第一個到達卵子的精子卻很少是賽馬的贏家；在某一個精子能奮力穿過透明帶以前，有成打，也許成百的精子必需釋放它們尖體的內容物。在第一個精子穿透入卵子後，新的障礙隨即產生以避免任何競爭者的進入，很顯然的，無論那個精子贏得此項殊榮都是一件純偶然的事。

一個有生殖能力的男性一次射精所包含的精子可以高達五億個左右，以便使一些較強壯的能夠到達目標。因此，任何一個精子要與卵受精的機會比未來美國人後代要當上美國總統的機會少得多呢！

在射精後，必需經過一段時間才会有新的具完整生殖能力的精子達到正常男性應有的量。馬斯特斯 (Masters) 及詹森 (Johnson) 兩人時常指示那些有不孕問題的夫婦：只是因為男性在性交後沒有等待夠長的時間以使他的精子質與量達到他的最大生殖力水準。但是，必需警告的是：頻繁的性行為本身並不是一個可靠的避孕方法。

無論如何，男性生殖系統在某些地方可被干擾是很清楚的。有關荷爾蒙的探究，在女性避孕方面相當成功，在男性也不失為一個開始的好地方。在曲細精管的中段——但是在其外面——有高度特異性的來狄吉氏細胞 (Leydig cells)，它們能製造睪丸固酮 (testosterone) 然後釋放進入血流，但此種製造能力必需有腦下垂體分泌的黃體生成激素 (LH) 存在時方可。黃體生成激素 (LH) 一度被認為只存在女性體內，因為它扮演著刺激排卵的角色。在此兩種荷爾蒙間有回饋現象 (feed back loop) 存在：當血中睪丸固酮的量達到某一臨界標準時，腦下垂體會自動停止

黃體生成激素的分泌。

在血液循環中的睪丸固酮對第二性徵——男人低沉的嗓音及有鬍鬚的下顎的表現相當重要，但在精子形成方面卻非主要角色。為了表現性徵的目的，該荷爾蒙必需被局部保留濃度，而且比在血液中的量要更多。這種睪丸固酮的局部濃度部分是由於一種特殊的男性荷爾蒙結合蛋白質 (ABP, Androgen binding protein) 的存在所致，ABP 是由小管內的賽透力氏細胞 (Sertoli cells) 所製造，而引發它們製造 ABP 的是另一種腦下垂體荷爾蒙——類似促使女性卵子成熟的卵泡刺激素 (FSH)。假若這個荷爾蒙的分泌能被控制，則可能不會有足夠的蛋白質與睪丸固酮結合，而使來狄吉氏細胞 (Leydig cells) 可以製造足量的睪丸固酮而不刺激睪丸生產一個精子。

史坦柏格博士和他的好斯敦 (Houston) 研究小組利用睪丸固酮本身作為避孕藥物；其原理乃使血液循環中的睪丸固酮保持足夠濃度以避免腦下垂體釋放正常量的黃體生成激素 (LH)，如此便可抑制來狄吉氏細胞為生產精子而製造局部足量的睪丸固酮。在一組按時接受男性荷爾蒙追加注射的十七個自願者中，史坦柏格已經獲得高度有利的結果，而已開始研究將睪丸固酮製成膠囊。同時，保森醫師 (Dr. C. Alvin Paulsen) 和他在西雅圖華盛頓大學醫學院的同伴們也因一種合成的類似荷爾蒙藥物 (Danazol) 獲得令人鼓舞的初步成功，因為 Danazol 也會減低性慾，故保森又加了些合成睪丸固酮，如此不但使性慾回復正常，而且使抑制精子形成更具效果。(但是此種方法目前要普遍使用而言是太昂貴了)。

一個特別有希望的非荷爾蒙性的探究正由普渡大學的惠斯勒博士 (Dr. Roy L. Whistler) 發展中：睪丸製造精子的能力直接與其組織可吸收及代謝的某些醣類之量有關，其中尤其是 D-葡萄糖 (D-glucose) 最重要。惠斯勒乃使用一種與 D-葡萄糖類似的“假冒者”，叫五硫 D 葡萄糖 (5-thio-D-glucose)，來干擾 D-葡萄糖的吸收和代謝，結果似乎副作用不大。在老鼠的實驗裡，它完全阻斷了精子的生成，但是這種結果不能回復(即老鼠從此不能再產生精子)，而且對葡萄糖代謝的干擾可能產生對身體其他部位不好的後果。除了針對睪丸本身外，有些其他技術正逐漸被發掘：發現並阻斷副睪丸引導精子至最後成熟的過程，使精子不能運動，緩和精液的化學特性使精子在陰道內更易受損，及使精子尖體 (acrosome) 不能正確形成或在未成熟前即斷裂。

另在積極考慮中的是一些免疫學上的探討，亦即使男性對他自己的精子產生“過敏”。對感染性微生物或移殖的組織，免疫系統會製造特殊抗體來攻擊特殊抗原，此種特殊抗原即入侵細胞的蛋白質。而入侵細胞就如同豎起的敵旗一般明顯地被攻擊。依照南澳佛林德醫學中心 (Flinders Medical Centre) 的瓊斯博士 (Dr. Warren R. Jones) 的研究，在人類精液中至少有三十種抗原已被認定，而且無疑的，男性對某些精子抗原的確會產生抗體。但是，即使為四十年後一種女性用的抗精子疫苗正積極研究進行中，男性的有效疫苗在最近的將來似乎不可能有結果，因為可能導致遺傳上的損害，使精細胞組織受傷，或者產生自體免疫反應。

有些研究學者將他們的希望寄於男性解剖學上的直接探討，假若睪丸生在腹腔內，則很少的溫度差異就會使精子不可能生成。事實上，德克薩斯 Galveston 的一組研究出生記錄的人發現在夏天懷孕的人比冬天少得多；他們也發現傷害幼鼠睪丸的藥物在嚴熱的天氣比在冷天更具傷害力。還有，許久以來為人所知的：熱澡及緊褲皆能阻止精子生成，但是這在科學研究上，其結果差異太大，被證明是不可靠的。

密蘇里大學哥倫比亞醫學院的 Mostafa S. Fahim 博士和他的同事們最近作了一些真正令人興奮的實驗——用超音波升高睪丸溫度。過去幾年來，他們給予鼠、狗、羊、貓及猴子小量、安全而可控制的

超音波劑量，已經成功地獲致可完全回復的不孕而不損其性慾或性能力，同時也沒有重大的副作用。但用在人類男性，其安全性及有效性仍留待證實，不過 Fahim 卻很樂觀，他相信超音波之所以有效並不只因溫度的升高，而且也因直接影響某些化合物的分子作用。

對如此精細的任務，超音波會不會是一種太難以處理的技術？Fahim 堅持說：「一點也不！這個方法可由家庭計畫單位或家庭醫師施行，不貴、不痛、不需手術，而且費時不超過十分鐘。在未開發國家也一樣可被該社會接受而很具可行性。Fahim 已經為醫師辦公室設計了一套簡單的臨時設置，甚至還構思一種像標準浴室裝置的超音波避孕器。超音波的這種效果可由操縱者設計持續時間的長短，從持續 3 個月到持續終生均可。

對目前正研究中的任何一種男性避孕藥物或裝置，我們能合理地期望其多快地可以上市呢？國立兒童健康及人類發展研究所的 Dr. Gabriel Bialy 相當慎重地宣布：「我們沒有辦法肯定一個日期；很幸運的話，也許四、五年。然而，把通常的阻礙及遲延估計在內，說八至十年也許較安全些。」

有件事例是可以確定的：處於我們這樣自由開放的時代，各方面的意見——不管男方或女方的——均應注意而加以通盤考慮，俾使丈夫和妻子得以同擔人口節制的風險與利益。

「人口問題面面觀」贈送關心社會的讀者！

關心人口問題的人，且聽聽世界展望研究所 (Worldwatch Institute) 就人口成長對經濟、社會、生態以及政治方面二十二個問題的剖析。

本所承經設會譯贈，特將該書贈閱本刊有興趣的讀者，請來函附回郵寄「台中市1020信箱」即寄，冊數有限，贈完為止。