

# 治療心率失常突破性發展

# 天然心臟起搏器再生

醫療科技不斷進步，人類的平均壽命得以延長，但伴隨的是種種因機能衰退而引起的疾病。其中，竇房結(即天然心臟起搏器)功能障礙而導致的心率失常則相當普遍。目前，治療竇房結功能障礙的主要方法是利用外科手術植入以電池驅動的人工心臟起搏器代替已退化的竇房結。可是，這些人工心臟起搏器有不少缺點。香港大學醫學院內科學系正嘗試透過應用基因治療與生物工程技術使竇房結再生，從而提供一種更經濟，更安全的治療方法。

## 心跳過慢可致死亡

隨著年齡增長，人體器官及細胞會相繼出現退化。右心房頂部的竇房結和心臟中央的房室結可謂是人體內最重要的組織組合，竇房結負責發出電流令心臟跳動，房室結則負責傳遞電流。

如其中一個組織退化，便不能正常運作，以致心率失常。若心臟停頓超過2秒8，人便會暈倒，如情況持續，可引致病人死亡。

近年，香港人心率失常的問題越趨嚴重，以每一百萬人計算，在1997年，只有100部人工心臟起搏器植入病人體內，但至2001年，數字已激增至143部。

於2002年，全港更有超過1,000部人工心臟起搏器植入病人體內，當中8成病人為初次進行植入手術。

## 人工心臟起搏器限制較多

可是，植入人工心臟起搏器並不是最理想治療竇房結功能障礙的方法，儀器本身亦存在不少缺點。



參與天然心臟起搏器再生研究的研究人員(由左起)美國The Johns Hopkins University助理教授李登偉博士、香港大學醫學院內科學系副教授謝鴻發醫生、劉柱柏教授及香港大學醫學院院長林兆鑫教授。

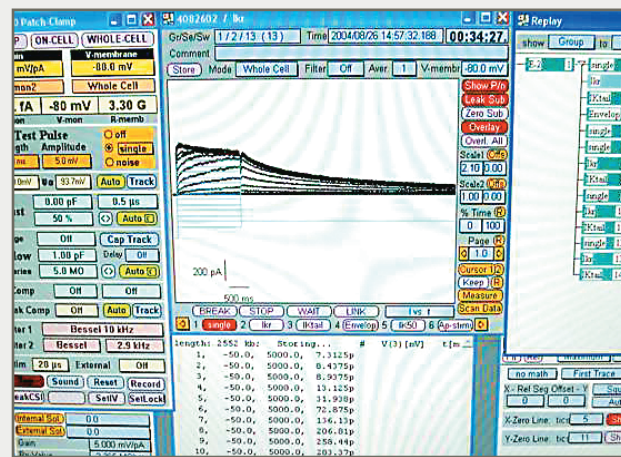
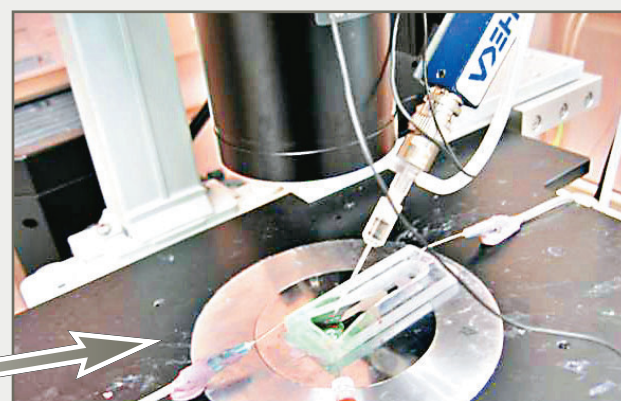
人工心臟起搏器的價錢非常昂貴，每部為約港幣2萬5千元至4萬8千元不等。此外，起搏器的內置電池壽命有限，每5至10年，當電池耗盡時，病人需要再動手術植入新的起搏器。

每次手術都存在風險，起搏器亦可能引起併發症，有關的死亡率為0.1%，亦有1-3%的病人在植入起搏器後出現感染、出血及與導線有關的問題。

## 研究竇房結的實驗室設施



測試生物起搏細胞對不同電極反應的設施。



除了以上缺點外，起搏器亦很容易受其他電子儀器干擾而影響功能，如隨處可見的手提電話，金屬探測器及磁力共振等，為病人帶來很多不便。

人工起搏器自身產生的電極對心臟亦有不良影響。

## 突破性技術 天然起搏器再生

為解決上述問題，香港大學醫學院內科學系與美國約翰霍普金斯大學(The Johns Hopkins University)合作進行一項全球突破性研究，嘗試混合複製基因及生物工程技術令竇房結「再生」。方法有兩種，第一種是先抽取人體心臟細胞，然後在實驗室複製「電離子通過基因」，再將基因注入心臟細胞內，讓電流通過心臟細胞，帶動心肌跳動。

另一方法是利用幹細胞的再生功能，將基因注入胚胎幹細胞內，待幹細胞培植成每分鐘能跳動60至70次的竇房結細胞後，才再注入病人心臟，讓竇房結「再生」。整個培植過程需時約6個月。目前研究已取得初步成果，研究人員成功以胚胎幹細胞培植成竇房結細胞，而於小動物進行的實驗亦證實了它能令心臟跳動的功能。下一步研究人員的目標是在豬隻體內進行測試。



隨著年齡增長，身體機能退化，竇房結功能障礙導致心率失常的情況，十分普遍。

選擇豬隻為實驗目標是因為豬隻心臟的大小及結構跟人類十分相似，其體型及飲食習慣亦與人類類同。港大醫學院剛得到香港研究資助局100萬元的撥款資助是項研究，若技術通過動物測試，可望於3至7年後在人類身上進行臨床研究。研究人員預計屆時竇房

結「再生」手術只需約兩小時，手術的傷口細小，病人最快可於手術翌日出院。不論是心臟生理功能，還是人體活動適應能力，「再生」的竇房結的效果遠比電池驅動的人工心臟起搏器理想。此革命性技術更可望應用於治療腦部及胰臟疾病。

## 理想的心臟起搏器應包括以下特點

- 產生穩定的生理節律
- 不需要換電極
- 比人工心臟起搏器更有效
- 沒有感染式發炎
- 沒有細胞異常增生的危險
- 心跳節律會隨著不同的生理反應作出改變
- 發揮最有效的功能，加強心輸出量
- 沒有心律失調的危險

## 人工心臟起搏器的限制

- 於日常生活中缺少了正常的生理反應
- 當兒童病患者長大時，心臟負荷增加人工起搏器未能配合患者的需要
- 人工心臟起搏器的電極，會對心臟功能造成長遠的影響
- 人工心臟起搏器價錢昂貴，電量有限，需要經常測試及定期更換
- 若發生併發症，例如：發炎，需要取出式更換人工心臟起搏器
- 金屬探測器等儀器會影響心臟起搏器的功能

## 人體內天然的生物起搏器

