

apophasis / April 17, 2012 11:15AM

[\[神經科學\]](#)

[本期《Science》發表臺大與哈佛合作研究成果揭開大腦神經網絡的奧秘:磁振造影新技術發現嚴謹的三維結構](#)

[神經科學]

本期《Science》發表臺大與哈佛合作研究成果揭開大腦神經網絡的奧秘:磁振造影新技術發現嚴謹的三維結構 ([英文版](#))

《臺大校園焦點》(第191期)腦神經相關的精神疾病如何防治?以及大腦的奧秘為何?一直是醫學界的重大挑戰!因為人類大腦約有一千億個神經元細胞,每一個神經元細胞都延伸出細長的神經纖維作為連結到其他神經元的通路。成千上萬的神經元細胞經由更多更密而無法細數的神經纖維互相連結,看似高度複雜的神經連結究竟遵循何種規則來精確的傳遞訊號而不失真?與精神相關的疾病是否有預防與治療的有效途徑?臺大醫學院曾文毅教授與哈佛醫學院Van Jay Wedeen教授發表在最新一期的世界頂尖科學雜誌《Science》的研究成果,首度發現了腦神經網絡的三維結構,可望揭開許多大腦之謎。

曾教授及研究團隊利用磁振造影發現不同種類的猴子大腦神經纖維是以簡單的三維網格結構所組成,就像棋盤格線相互垂直正交排列。三維網格結構正好平行生物體的前後、左右、上下三個軸向排列。神經纖維組織的架構竟然是如此簡單規律的幾何結構,並遵循身體的三個軸向是很出乎科學家意料之外的,因為這種情形在機率上幾乎是零。這種符合立體空間向度的三維結構,正可以說明人類腦部如何正確的判讀空間資訊的立體位置。

這種簡單的立體三維結構在過去從未被發現過,主因是傳統的組織染色切片只能觀察到局部少數的神經纖維,就好像見樹不見林,無法掌握整體的結構形態。而曾教授研究團隊運用一種先進的影像技術-水分子擴散頻譜造影(Diffusion Spectrum Imaging, DSI)來偵測神經纖維的方向及長度,從而重建出大腦中的神經纖維結構。由於目前的科技水平仍無法獲得活體大腦完整精確的神經纖維影像,因此研究團隊利用離體猴腦進行超高解析度的擴散頻譜造影影像掃描,才發現這個簡單的三維網格結構。

研究結果顯示三維網格結構普遍存在於四種不同種類的猴子,而後續的研究亦已發現,人腦也存在類似猴腦的三維網格結構。

此網格結構有助於了解大腦網路互相連結的發育與演化途徑。首先,神經纖維很可能按照身體主軸的三個方向,發展成一個規則的「棋盤式神經纖維網」。腦神經元細胞再透過此謹然有序的「交通網絡」與遠端神經元細胞傳遞訊息。如此可確保訊息能精確的傳到遠端對應的神經元細胞。

目前科學家已經運用此網格結構來探討精神疾病的現象和診斷。神經科學研究結果已顯示一些精神疾病可能源自於腦神經連結的問題。因此,網格結構的排列異常有可能成為精神疾病的生物標記。換言之,我們可以藉由觀察網格結構之異常,早期診斷精神疾病。我們也可以透過觀察網格結構之變化,來追蹤精神藥物的療效。

深入資訊:

[臺大校園焦點 第191期](#)

---

[National Science Council International Cooperation Sci-Tech Newsbrief](#)

---

Edited 1 time(s). Last edit at 04/17/2012 11:18AM by apophasis.

---