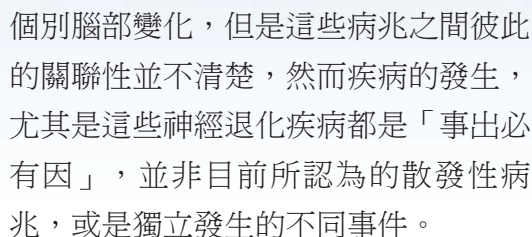


揭露巴金森病人腦部紋狀體結構大網路的面紗

◎高雄長庚神經放射診斷科主任 林偉哲



個別腦部變化，但是這些病兆之間彼此的關聯性並不清楚，然而疾病的發生，尤其是這些神經退化疾病都是「事出必有因」，並非目前所認為的散發性病兆，或是獨立發生的不同事件。

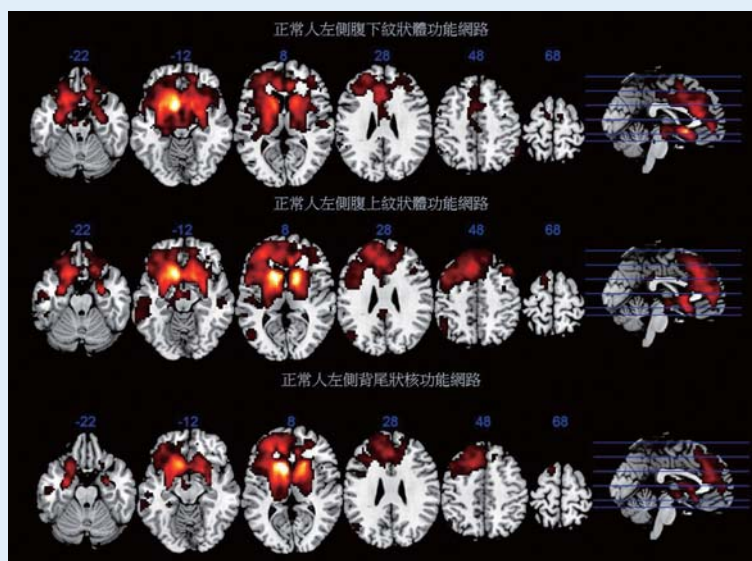
近年來大型網路退化理論認為，神經退化疾病是由於該疾病影響或是破壞了特定的網路，才產生與該網路相關的臨床症狀；更重要的是，不同的神經退化疾病會影響不同的腦部大網路，也就是藉由研究特定的腦部大網路的變化，可以協助醫師或科學家早期並正確診斷疾病，並且制定專一療法，這樣的想法與理論正符合這些年，美國前總統歐巴馬所倡議的「精準醫療」。話雖如此，要用目前的影像工具建構並證明腦部網路在特定疾病的角色仍有一定的難度。對巴金森氏症病人來說，只要是包含病人紋狀體在內的多巴胺細胞退化，即會導致病人一連串的運動認知功能障礙與情緒及睡眠的症狀。不過如何由紋狀體一步一步影響與其相關的大網路，進而造成病人臨床的表現，尚無法透過例如磁振造影的影像呈現。

高雄長庚神經放射診斷科、神經內科及陽明大學研究團隊，發表的研究論

人腦是非常複雜的一個器官，幾乎負責人類日常所有功能，目前的學說認為，與其說腦部是一塊塊的構造，還不如說腦部是一個個不同的腦功能所組成，也就是俗稱的腦網路。當人們的某項功能出問題時，常常也就代表著某一個或是數個腦網路出了問題。目前台灣以至於全世界都快速進入老年化社會，除了身體機能的退化，另一個重要的變化就是腦功能的退化，當然也包含許多神經退化疾病，例如常見的阿茲海默症與巴金森氏症。運用精細的腦影像，如磁振造影或是正子斷層造影，可以清楚的指出許多神經退化疾病於腦部構造發生變化的地方，而各種腦部影像也在神經退化疾病的診斷、治療與追蹤上扮演非常重要的角色。雖然如此，目前的影像技術僅停留在局部或是點狀的



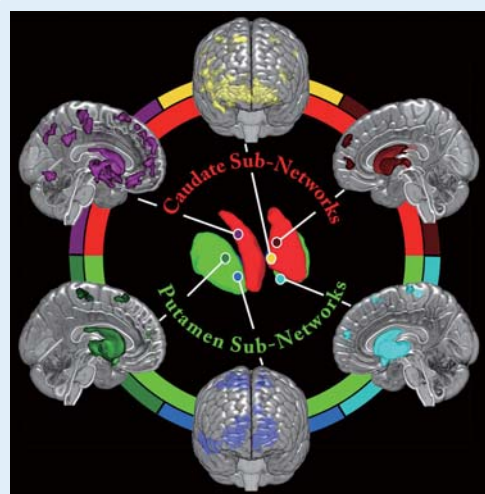
▲神經放射科研究團隊。



▲圖 運用靜態功能性 MRI 分析正常人於不同基底核分區各自與全腦相關的腦連結（網路），可發現不同基底核分區會對應到不同的腦區，代表負責不同的功能（舉尾狀核三個不同分區為例）。

文多次獲獎，更合作運用腦部灰質體積的相關性分析，領先其他世界科學家，首次建構出關於紋狀體 6 個不同次部位的大型網路，並且仔細的證明巴金森氏症病人腦部確實會沿著這些大網路退化，且與疾病的進展是一致的。這樣的發現，讓虛幻想像的腦部大型功能網路，藉由影像構造網路分析法得以實際的呈現出來。這樣的結果非常令人振奮，更發表在 104 年 4 月出刊的國際影像界第一流的學術刊物「人腦圖譜（Human Brain Mapping）」，我們提供明確的證據證明，不僅僅是腦功能大網路的存在。同時也證明結構大網路的存在，而巴金森氏症病更可能是藉由類似「狂牛症」一樣的蛋白質病原，經由這些結構大網路，一個接著影響（感染）下一個相同網路上的腦神經細胞。這樣的研究發現，將提供其他科學家更

進一步研究巴金森氏症病重要的學理基礎。未來醫療團隊成員將整合本技術探討與現有療程的相關性，期待可造福更多為神經退化疾病所苦的病人。🔗



▲圖 同樣運用結構共變異數分析法，於 PD 病人建構出類似正常人的全腦相關的腦連結，這樣的結果代表或許 PD 病人的退化，是依據原本就已經建構在正常人基底核功能網路的架構下逐步退化惡化。