

漫談神經超音波監測與腦血流調控

許弘毅醫師 / 童綜合醫院、中山醫學大學

不知不覺中，在各個腦中風相關的會議裡，CT、MRI 已成王道，神經超音波的相關議題，僅是聊備一格或已消聲匿跡；超音波雖然有著高解像力，即時方便，無傷害性等優點，但還是比不上 CT、MRI 清楚易懂的影像與近年來成像技術的快速進步；神經超音波在臨床上也似乎不再重要，某些情況下神經超音波檢查也僅是挹助神經科醫師微薄收入的方法；縱然有些神經超音波同好嘗試著將神經超音波推向更廣泛的應用，例如週邊神經、肌肉病變及週邊血管的檢查等，但因受限於臨床的技術門檻，仍有些難以親近。

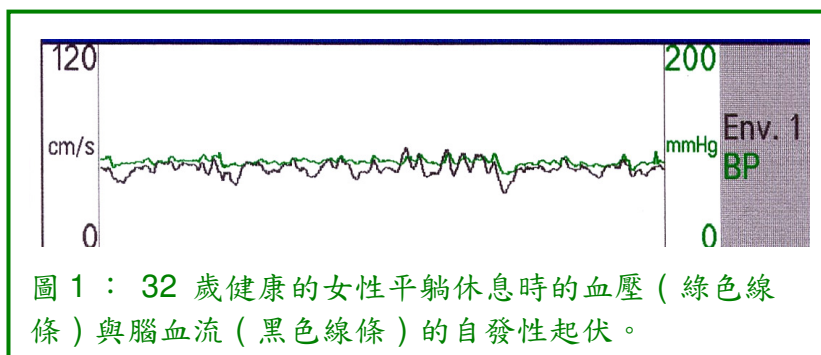
神經超音波在臨床上的運用，是否已經江郎才盡，而僅僅合適做為頸動脈及顱內動脈疾病的篩檢工具？要回答這個問題必須回歸到超音波檢查的特性，超音波檢查相對於其它影像檢查的優勢在於其即時性，所以可以記錄短時間內快速的改變；此外，因為超音波對身體的傷害極少，故可以用於長時間的監測。而能將這兩種特性發揮到極致的檢查，則就

非穿顱超音波監測 (TCD monitoring) 莫屬了。

目前穿顱超音波監測最主要應用於腦循環調控的評估與血流中栓子的偵測。腦循環調控的評估，簡而言之就是以穿顱超音波於固定的位置（一般是中大腦動脈的近端），持續記錄腦血流的流速，在監測的過程中，可以同時給予受測者各種生理的刺激，藉由這些刺激所造成的血流速度的變化，來推估腦血管自主調控的能力，亦可稱之為腦血管反應性 (cerebrovascular reactivity)。臨床上可以使用的刺激種類包括：高濃度二氧化碳、快速呼吸 (hyperventilation)、冰水刺激、閉氣、頸動脈壓迫，Valsalva 測試，配合傾斜床測試，或注射藥物等。而腦血管反應性的好壞，可用於評估頸動脈狹窄病患日

後發生中風的風險、作為是否適合接受顱內外血管繞道手術 (EC-IC bypass) 的參考、反映血管性失智症的病理變化、以及頭部外傷或顱內壓升高患者的預後評估等。

在穿顱超音波監測的過程中，許多發現也讓人驚訝於腦循環調控的多變與複雜；舉例而言，在平躺休息的狀態下血壓與腦血流會有不規則的起伏（參見圖1），這起伏的大小、快慢則因人而異；起伏較大較雜亂的情況常見於正常人，而有多重疾病的病患則極少波動的（所以一成不變不見得是好事，在變動中維持平衡才健康？），也有學者將這些變化加以轉化、計算用來評估腦循環調控的異常。更有趣的是腦血流的起伏變化往往先於血壓的變化，由此可見腦子才是一個人的主導中



樞，心臟與血壓的變化不過是隨之起舞（心臟科同仁不要生氣，至少你們錢賺得比較多！），這個現象在 **valsalva** 測試中可以看得更加明顯（見圖2），不管是在憋氣用力的過程中或是吐氣完後腦血流恢復與反彈的反應都早於血壓的反應，甚至當血壓無法恢復時腦血流依然能想盡辦法調整回來（大腦真利害！）（參見圖3），但偶爾也會碰上大腦罷工的情況，明明血壓心跳是正常的，偏偏腦血流就愈來愈少，甚至昏倒，也就是所謂

cerebral syncope 的情況（參見圖4）。由此看來腦血流調控與血壓心跳的調控，就算不是“一人一把號，各吹各的調”，至少腦血流的調控不像心跳血壓一樣僅用交感、副交感神經系統的影響可以大致涵括的，腦循環的調控實際上受到更多代謝與中樞神經徑路功能的影響，其中還有許多值得發掘的未知領域。

回想從前到北榮向胡漢華教授及其麾下的眾多高手學習時，超音波室的盛姐曾

感慨地說：「現在的神內住院醫師只有在結婚時和離職前會想來 **round** 超音波的 **training course**，因為這段時間請婚假，感覺沒什麼學習上的損失，離職前到超音波室過個水，會打報告，增加一點收入……」。十幾年過去了，神經超音波的角色和地位不知有沒有什麼改變。閒話至此，好像有點野人獻曝的感覺，只是盼望能吸引更多人一起來分享神經超音波的趣味與探索腦血流調控的奧秘。

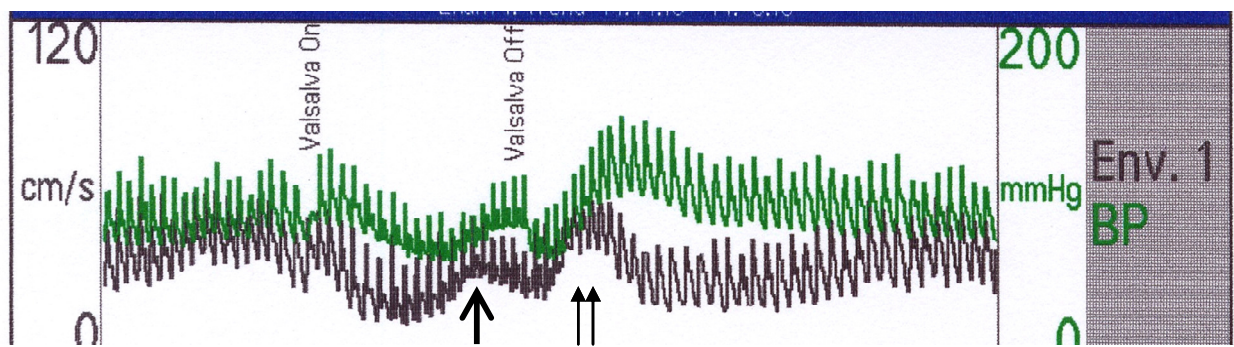


圖 2：Valsalva 測試，單箭頭為憋氣用力階段，雙箭頭為吐氣後血壓（綠色線條）及腦血流（黑色線條）反彈的階段。

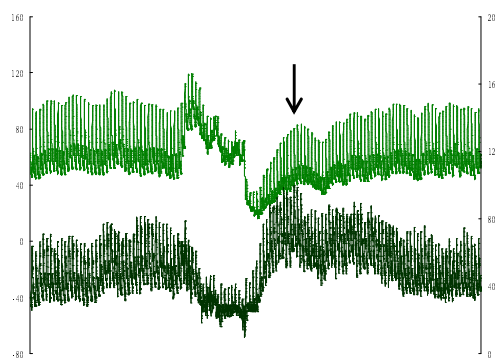


圖 3：咳嗽後昏厥 cough syncope 的患者，在valsalva測試中可見血壓在憋氣及吐氣後血壓（綠色線條）均未見回昇，而腦血流（黑色線條）則有正常之吐氣後反彈。

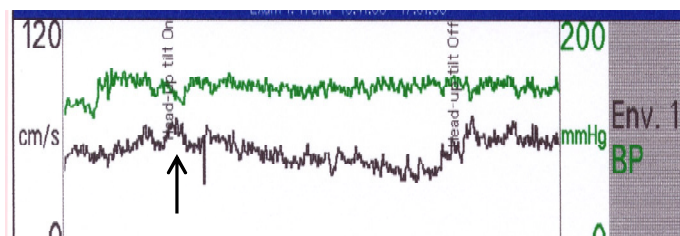


圖 4：在傾斜床測試中，當病床升起時（箭頭指處），可見血壓（綠色線條）並無變化，但腦血流（黑色線條）卻出現明顯下降，亦有人稱此現象為 paradoxical cerebral vasoconstriction。

