

內頸靜脈的超音波特性

Sonographic characteristics of internal jugular vein

鍾芷萍醫師 / 台北榮民總醫院 神經醫學中心腦血管科

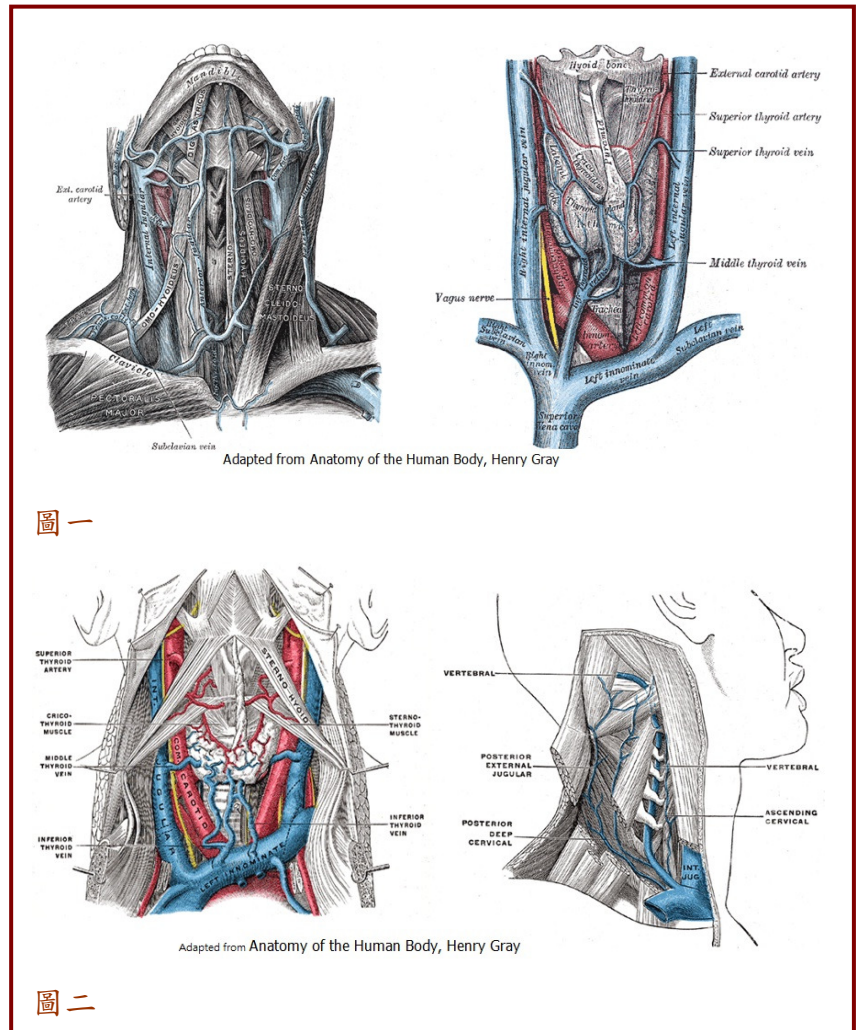
內頸靜脈位置與功能 (圖 1-3)

內頸靜脈主要收集來自腦部靜脈系統的血流量。另外來自表淺臉部與頸部的靜脈回流，也會匯集入內頸靜脈。

在顱內的部分，內頸靜脈直接連接腦靜脈系統的 **transverse sinus**，它的起始於 **jugular foramen** 開始，起始處有一個膨大區稱作 **superior bulb**，接著頸部的部分，其走向是在內頸動脈以及接下來的總頸動脈的外側，之後和鎖骨下靜脈會合成臂頭靜脈 (**brachiocephalic or innominate vein**)，在其和鎖骨下靜脈會合前會有另一膨大區稱 **inferior bulb**，匯集成臂頭靜脈上約 2.5 公分處有一兩瓣式的靜脈瓣膜，此瓣膜可以阻擋來自胸腔內或是中央靜脈內的壓力傳至腦部。

內頸靜脈的超音波特性

和動脈相比，靜脈在 **Doppler spectrum** 上的波型較平順，基本上內頸靜脈是一個 **polyphasic** 的波型。(圖 4) 由波型代表的意義可知內頸靜脈會受到心臟與中央靜脈壓力變化的影響。



圖一

圖二

正常的內頸靜脈是 **compressible** 的，很容易受到管徑外的壓力而改變其管徑大小與流速，甚至可能會隨著 **pressure gradient** 的改變而改變流向。所以超音波探頭宜塗上大量的水凝膠，並且盡量避免太大力度的壓迫。另外若是下游的靜脈壓力上升

造成內頸靜脈回流受到阻礙，其流速會下降，之後會先擴張管徑，若是上升的靜脈壓力太大，終會造成血液滯留 (**venous stasis**) 或是逆流 (**venous reflux**) 的狀況。

除此之外，內頸靜脈也會隨著因為呼吸造成不同的胸內壓改變而改變它的血流

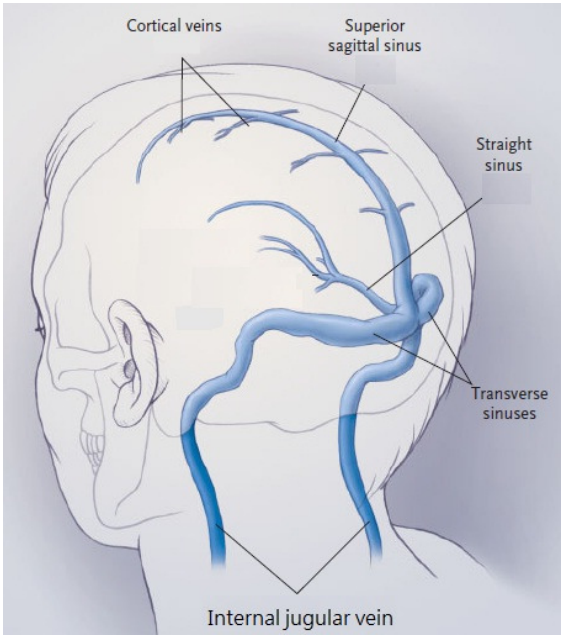
動力學。通常吸氣時，其流速會變快管徑變小，而憋氣或是用力吐氣時（如 Valsalva maneuver），其流速會變慢管徑會變大。

因此，在作內頸靜脈超音波檢查時，要注意上述的外力，避免這些外力來影響內頸靜脈血流動力學的判讀。

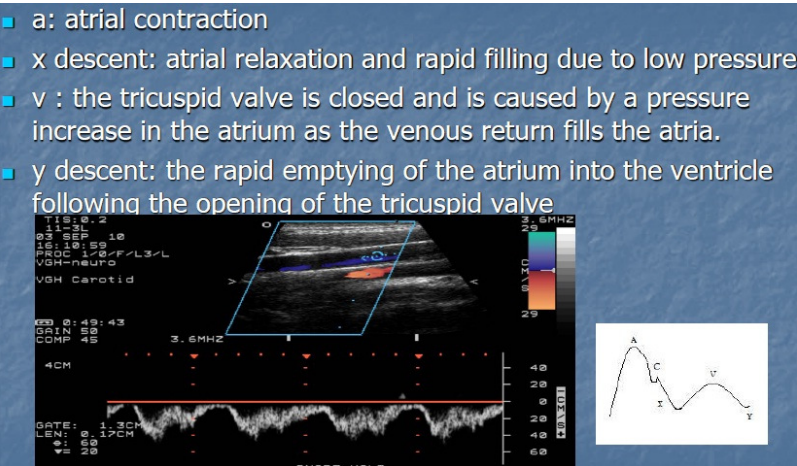
利用超音波得知內頸靜脈的血流動力學：管徑流速與血流量

我們實驗室測量內頸靜脈的 cross-sectional 管徑是在受試者頸部中央的某一段，避開分支與管徑膨大處，之後在測量管徑的地方將探頭擺成 longitudinal 的方向，測量其平均流速 (time-averaged mean velocity)，我們在 Doppler spectrum 上面擷取至少兩個 cardiac cycles 的平均流速，而內頸靜脈的血流量 (flow volume) 可以由這兩個測量值得出： $\text{flow volume} = \text{lumen area} \times \text{time-averaged mean velocity}$ 。

我們資料的統計分析發現此測量方法可靠性很高。(lumen：Cronbach's $\alpha = 0.994$ ；time-averaged mean velocity：Cronbach's $\alpha = 0.931$ ；flow volume：Cronbach's $\alpha = 0.980$)。註解一：「Cronbach α 」係數是常用的信度考驗統計方法。如果一個測量方式的信度愈高，代表這個測量方式愈穩定 (stability)。以「再測信度」(test-retest



圖三



圖四

	Age (y)					P value
	<40	40-49	50-59	60-69	≥ 70	
Subjects, n	72	45	92	47	93	-
Age, y	29.46 (6.23)	45.51 (2.98)	54.91 (2.74)	63.79 (2.67)	77.26 (4.22)	
Right IJV						
TAMV, cm/s	12.44 (5.82)	12.81 (5.99)	11.68 (6.16)	11.27 (5.09)	10.15 (7.07)	0.0002*
Lumen, cm ²	0.59 (0.28)	0.69 (0.40)	0.76 (0.48)	0.79 (0.44)	0.97 (0.54)	<0.0001*
Left IJV						
TAMV, cm/s	11.11 (5.86)	10.74 (8.56)	8.23 (4.97)	7.68 (5.45)	6.58 (8.18)	<0.0001*
Lumen, cm ²	0.40 (0.23)	0.49 (0.36)	0.50 (0.35)	0.53 (0.39)	0.63 (0.36)	<0.0001*

圖五

reliability)而言，其代表的是受試者在不同時間測量結果的一致性 (consistence)，因而又稱「穩定係數」 (coefficient of stability)。如果信度 α 係數在 .80 以上，表示次測量方法有高的信度。

我們統計 349 個健康人的內頸靜脈血流超音波檢查 (圖5)發現，內頸靜脈的管徑會隨著年紀增加而增加，血流速度則是隨著年紀增加而減少，但是血流量並無發現和年紀有明顯的相關性。

我們曾經在一個 52 歲婦女的內頸靜脈超音波檢查，根據這個正常內頸靜脈超音波血流動力學的資料庫，發現以他的年齡層來說，其左邊內頸靜脈的流速太低，管徑太寬，因此診斷其有 central venous obstruction 的情形，CT 也的確發現有一個胸腺瘤壓迫了內頸靜脈下游的臂頭靜脈而造成阻塞 (圖6)。

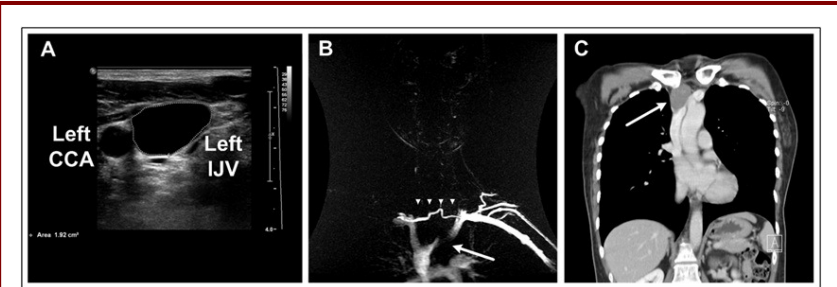
利用超音波得知內頸靜脈的血流動力學：內頸靜脈逆流

前面提到內頸靜脈在匯集成臂頭靜脈前約 2.5 公分處有一兩瓣式的靜脈瓣膜，研究顯示 93-100% 的人都有此瓣膜。此瓣膜可以阻擋來自胸腔內或是中央靜脈內的壓力與靜脈血流傳至腦部，若是下游的靜脈壓力 (中央靜脈或是上升的胸內壓) 增加的幅度超過此瓣膜的閉合阻擋能力，就有可能在內頸靜脈中發現靜脈逆流的狀況 (jugular venous reflux)。

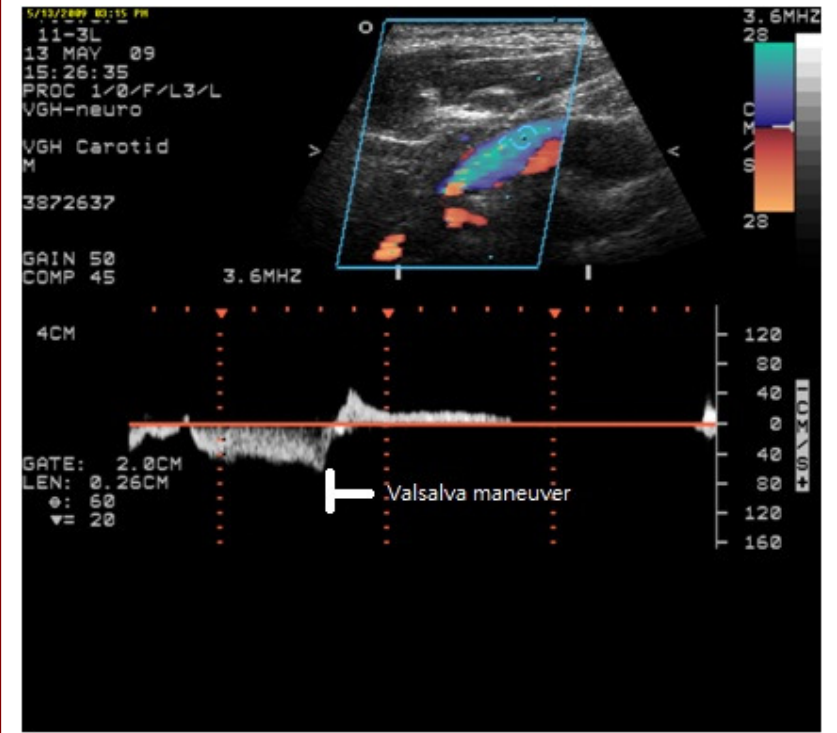
內頸靜脈逆流可以經由 Valsalva maneuver 引發出來，有些人則是在平時就有內頸靜脈逆流的狀況，我們實驗室定義的內頸靜脈逆流是在 Valsalva maneuver 當中 (圖7) 或是在 baseline 時有超過 0.5 秒鐘的逆流。

內頸靜脈逆流的發生率也會隨著年紀的增加而上

升。(圖8) 除此之外，某些神經疾病也發現其內頸靜脈逆流的發生率比一般人要高，如：transient global amnesia, amaurosis fugax, multiple sclerosis 等等，這些發現暗示著腦靜脈高壓也許在這些疾病的病理機轉扮演著某些程度的角色。



圖六



圖七

	Total	<40 y	40-49 y	50-59 y	60-69 y	≥70 y	P value
n	349	72	45	92	47	93	
Right JVR, Left JVR, %	26.07 13.47	18.06 5.56	24.44 6.67	26.09 9.78	31.91 14.89	30.11 25.81	0.0607 <0.0001

圖八

