西醫醫理的解釋難題

 《氣的樂章》，王唯工著，大塊文化出版，2002。讀後摘要及心得報告2

 此處主要討論的是關於血液循環的理論，也就是心臟把血液打出來，然後分配到每一條血管中去的循環原理。人體的器官基本上都是肉做的，中間有許多微血管，如果要把血液壓進去，阻力是非常大的。因此，人工心臟的功率根據流量理論設計已經到了30瓦特，可是用起來仍不理想，那麼為什麼人的心臟功率只有1.7瓦特，卻能夠把血打到每一個器官中呢？如果要用基於流量理論發展出來的流體力學是解釋不通的，因此，王唯工教授提出了「共振理論」來解釋這個現象。

身體組織的任何地方，血本來是很難進得去的，但是如果是與心臟一起搏動時，血就可以很容易的進去，就像我們只要把收音機接收的頻率調整到與某電台發射的頻率相同時，就能馬上接收到該電台傳來的訊息。即使是設計汽車，同樣要注意到的是：共振頻率不能發生在可能行駛的速度之下。如果一旦汽車開到某種車速時，若產生的振動頻率剛好與某組件的共振頻率相同時，振動就會愈來愈大，一旦超出結構強度時就會散掉。大家看過部隊通過吊橋時，因為整齊的步伐引起共振，導致吊橋斷裂的視頻嗎？如果沒看過，可到youtube搜尋看一下。可是血液的流動反而要利用到頻率的共振，也就是說，內臟如果能夠符合心臟的共振頻率，它就會跟著心臟一起振動，血液就很容易的跟著進來。我們在生理上看到的現象，無法用流量理論解釋的，用共振理論就可以解釋得通了！

 書中王教授列舉出了七個當今生理學無法解釋的難題，並以共振理論來解答，摘要整理如下：

1. 為什麼心臟要放在生物軀幹上半身又不在中間的位置？

不是只有人類是這樣，而是所有的動物心臟都是長在身體的中部又不是正中間，約1/4到1/5離頭近一些離腳遠一些的地方，完全沒有例外。

流量理論：

如果心臟長在最高的位置，血液就可以依靠重力送到所有的地方。尤其是腦需血最多，理想的位置應該是心在上腦在下，才更容易供血。血循環系統應該長得像一顆「倒栽」的樹，心臟要長在樹根的地方才是最有效率的。

共振理論：

心臟應該放在最容易產生各諧波的地方。由力學定律告訴我們，在一條兩端固定的管子中間敲打時，能夠得到第二、四、六…偶數諧波的頻率，如在一端固定的管子其中一頭敲打的話，可得到第一、三、五…奇數諧波的頻率。所以心臟不能在中間打也不能在一頭打，因為會有一些諧波打不出來。

1. 為什麼主昇動脈要在離開心臟之後轉180O？

流量理論：

血液是要向前流動的，血管如果轉彎，就會造成阻力使動能能量都沒有了。動量本身是個向量，是有方向性的，血液衝出來就是個動量，一轉彎動能就沒了，這不是毫無意義且不合理的設計嗎？

共振理論：

主昇動脈轉彎處的動脈弓就是中醫所謂的「膻中穴」，而「氣聚膻中」是指心臟把血打到動脈弓處時形成了一個收縮壓的門檻，把衝量轉換成壓力位能，它就好像一個變電站能夠幫助血液的輸送。心臟跳動時就像在打鼓，一敲就振動，此振動就是中醫所謂的「氣」，它會沿著血管傳出去。真正產生振動的地方是主昇動脈上面的位置，就是膻中穴。所有的氣都是從膻中穴的振動轉換成壓力波的，所以會有氣聚膻中的說法。正如我們用手打鼓，能量是由手產生，但聲音卻是從鼓面上傳出來的，心臟是產生能量的地方，而擅中穴就相當於鼓面。

1. 為什麼生物體的主要器官與主動脈聯接處都是以硬管90O相交？

流量理論：

如果掛在主動脈上的內臟都呈90O，就沒有向量的分量，主動脈的血應該不會流到器官，器官內應該不會有血才對。這當然不符實際，因為我們的腎臟、脾臟、胰臟、肝臟……等不是都活得好好的嗎？這是流量理論無法解釋的。

共振理論：

人體的各個器官並不是直接掛在主動脈上振動的，而是經由一條硬質的分支管，各分支管有特定的長度，不能太長也不能太短。主動脈本身是全頻譜共振，透過特定硬管的幾何結構發揮濾波功用，以產生個別經絡的單頻共振，例如肝是第一諧波、腎是第二諧波……等。

1. 為什麼生物體都需要舒張壓(低血壓)？

流量理論：

舒張壓是血液從動脈流出時的壓力，心臟把血壓出來，外面最好是負壓，血就可以流得更快更順暢，如果是正壓，對心臟來說，就好像一打出來就碰到壁。如果血管裡沒有舒張壓，血就可以自動流過來，有了舒張壓就要比它更大的壓力(即高血壓，收縮壓)才能流動，這樣的設計效率一定很差，是沒有道理的，在演化上應該要淘汰才對。可是舒張壓卻很重要，如一旦低於50毫米水銀柱就必須急救。

共振理論：

我們以口吹氣，風就是流量，以口發聲，聲音是壓力波，也就是「氣」。風和聲哪一種傳得遠？哪一種能轉彎？當然是以壓力波來輸送是效率比較好的。我們人體送血也應該如此，它是符合共振理論的，可是用流量理論就沒有辦法解釋。或許昆蟲類可以用流量來輸送血液，但是送得遠一點就有困難了，所以昆蟲的體型就受到了限制。昆蟲體型小，如果用共振頻率來送血，就只需要一個頻率，但是如果體型進化到大一些、器官複雜些，就需要更多的共振頻率才能解釋。

1. 為什麼生物體的心跳有一定規律？

流量理論：

以流量來看，心臟不一定要規律的跳，血夠的時候就跳慢一點，血不夠時就跳快一點，只要能維持流量即可。可是實際上心臟是規律的在跳動，為什麼要維持規律，無法用流量理論解釋。

共振理論：

心臟會規律的跳，背後一定有某些生理條件需要滿足，否則不必如此。如果一個人的心跳、血壓突然間有重大改變，就表示會出麻煩或有大病。每個器官裏要有一定的血量，它的自然頻率才會跑出來，血管也一樣，血管裏沒有壓力，彈性就不能維持，它就不能振動。這就像鼓一樣，如果鼓面非常鬆時，擊打是無法引起振動出聲的，若鼓面拉得愈緊越硬，打出來的聲音就愈高，鼓面鬆一點的話，打出來的聲音就比較低沉。同樣道理，動脈血管的彈性跟動脈的半徑有關，半徑越大就越硬，自然頻率就愈高。同樣的，器官裡面的壓力越大，自然頻率也越高。

心臟打出來的血壓高低，各器官的血壓也會跟著調整，因為這樣才能維持在共振的狀態。心臟與血壓之間還有一個基本關係，這是一定要維持的，當舒張壓很低很低時，心臟應該只能跳3~40下，系統的共振頻率也會變成3~40，此時會沒辦法維持共振，壓力就送不出去，也更難產生共振，所以心臟要規則的跳，來維持共振以供血。

1. 為什麼生物體的體型大小與心跳頻率成反比？

流量理論

 從供需的角度來看，大動物需要的血比較多，小動物需要的血比較少，所以大動物的心臟應該跳得比較快，供血才會多，小動物比較小，心跳就可以慢一點。可是實際情形是相反的，心跳速率正好與身體大小成反比，鯨魚的心跳約20/min多、大象的心跳大約30/min、人類約70/min、狗約120/min(也要看狗的體型)、兔子約200/min，老鼠約300/min多，身長與心跳的反比相關係數竟達0.97~0.99，由流量理論來看解釋不通。

共振理論

 體型愈大，共振腔就愈大，所以循環的共振頻率就愈低。我們看看大、中、小提琴是不是愈大拉出來的聲音就愈低？同樣道理，也可以根據動物體型大小推測其叫聲和聽域的頻率。心跳頻率低的動物發出的聲音也愈低，這點在生理的設計上是合邏輯的，任何生物的耳朶是絕對聽不到自己心跳聲音的，不然就根本得不到安寧。動物所發的聲音一定是同類間聽得最清楚的頻率範圍，可以聽低音才會發出低音，聽不見就無法用聲音和同伴交流了。鯨魚體型大心跳就慢，可以聽到更低的聲音，而低音可以在茫茫大海中傳播得更遠。狗在聽低頻音的能力比人要差(但高頻音比人強)，老鼠就更差。

1. 為什麼生物體活動時血液不會迴流？

流量理論

 如果血循環以流量理論解釋的話，當人們把手舉起來時，原來向下流的血液就會因為重力反向流回心臟；蹲下來時腦部的供血也會馬上出現很大的變化。還有一個問題是後循環為什麼會呈網狀？呈網狀分佈時不是很多地方會重覆嗎？如依流量理論設計，微循環應該像樹枝一樣，流向才會又順又阻力小。

共振理論

 血液的循環是以共振壓力驅動的，也就是說是由血管管壁的擠壓而流動，就像我們灌香腸時用手擠壓裡面的肉一樣。也就是說，施力方向與管中之物移動的方向是垂直的，雖然也會造成部份回流，但不致於有大量的回流心臟(即所謂的氣血攻心)的現象。