

# 中醫的物理學基礎

王唯工教授演講 一

在西方科學尚未傳到東方之前，中醫一直是治病的法寶。然而在現代科學的觀點下，經驗累積式的中醫治療方法在缺乏理論基礎下，受到了廣泛的質疑。再加上中醫常使用「氣」「五行相生相剋」的描述，更增添了中醫的神祕色彩。然而不容否定的是：這一套經驗理論在中國行之已久，療效亦是有目共睹！到底隱藏在這神秘外衣之下的是怎樣的一個實體呢？所謂的「氣」「五行」是否對應著某些真實的物理量呢？

為了解決這個問題，王唯工教授選擇了循環系統做為解釋中醫原理的方向。循環系統，就是包含了心臟及血管血液的這個系統，主要是要將血液輸送到身體的各部份，維持生理機能的正常。但是值得注意的是循環系統與一般物理學所處理的流體系統有很大的不同。就拿大動脈來說吧：血液由心臟打出來後，沿著大動脈往外送，依照一般的想法，流體的壓力（血壓）應會沿著大動脈下降——錯了！在真實的情況下，血壓反而是越來越高的（在大動脈中）！造成這種差別的主要原因是血管是有彈性的，不但管壁會縮脹，就連血管接口的位置也是可變的！

循環系統和中醫有什麼關聯呢？最直接的就是把脈。有可能由手上血管的跳動得知那些器官病變嗎？為了求證這一點，於是設計了一個簡單的pump-水管的系統來模擬循環系統。在各個小迴圈上加上不同大小，形狀的氣球來代表不同的器官，各個器官中都含有多量的血液，正如同氣球在此的作用。驗證把脈的可能性其實就是：是否能由觀察某個小迴圈中壓力波的情形得知其他迴圈的異動。在這個實驗中，器官的病變便對應到壓住某個小迴圈使水不能通過。實驗的結果是可以的！這表示把脈有可能就是類似這樣的作用。接著，便把實驗移到老鼠身上進行。要注意的一點是：實驗所要測量的是系統的物理性質，也就是說在生物體實驗時要避免所有可能的生理機能補償作用，才能達到生物體的Ground State。例如夾老鼠各器官血管時不要去翻動其它的部位，也可以夾太久，否則會因血壓降低而使心跳加速。生物實驗的結果說明了把脈不但是可能的，而且效果比原來pump-水管系統要好很多！

經由計算的結果，循環系統中的力學95%是以位能形式（ $\text{pressure} \times \text{flow rate}$ ）儲存，而只有5%是動能。這95%的能量其實就是中醫所謂的「氣」，是血管中波動的能量。這種量分佈和鼓的的振動是類似的，極少的Mass

transfer與大部份的energy transfer。循環系統這個波動的性質造成了局部區域（器官）一起振盪，其振盪中心就是中醫所說的「穴道」。而言些振盪在整個人體的表現就好像鼓的振動有許多nodes，而人的nodes就是中醫的「經脈」。另外，丹田與心臟位於人體這類似橢球構造的兩個反射中心處，所以練丹田之氣似乎也不無道理。

而各個器官的振盪有其獨特的Natural Frequency，在循環系統中各個器官的Natural Frequency都是心跳的各個不同諧波，而在這個非線性的系統中，各個諧波之間的加成或相消的效果正好形成一個五元環，與「五行」是相通。更進一步的是，中醫中所說的各個器官間相生相剋的關係與實驗得出的各諧波與各器官的對應完全吻合！！

集中國人五千年智慧的中醫，即使在最嚴苛的科學測試下仍顯現出它的正確性是不容懷疑的。值得注意的是中醫所注重的「氣」乃是K-space中實體，但在Real Space中無法發現。這與西醫所重視的正好相反！相信這點在未來中西醫的發展上將有重要的地位。

（醫學系）林士傑整理

