

萬有文庫

第一集一千種

王雲五主編

心血運動論

威廉哈維著

黃維榮譯

商務印書館發行

郭序

血液循環以現在的眼觀看來，的確是一種很平常的事實，一個讀過生理衛生學的普通學生都能够明白這樣事體。但是在哈維初發見這件事實的時候，卻是很震動天地的。所以從科學的進化歷看來，哈維這本書倒是一本很重要的古典的著作，凡是研究科學史的人都不可不讀的。

但是讀者不要忘記，哈維是十七世紀的人，在那時，還沒有顯微鏡可用，生理的化學也極其幼稚。因此，哈維的工作只能限於解剖及用肉眼觀察方面。在現在，生理學的進步一日千里，關於血液的循環已經不成問題；人們現在所研究的大概是關於血液的精細的構造，變化，化學和作用等方面，乃關於循環作用的器官的研究也已精細入微，不是哈維那時候的人所能够夢想得到的。但是要是沒有哈維底血液的循環的發見，焉有今日的進化。哈維在科學史上的重要就是爲此。

哈維除發見血液循環外，對於胚胎學也有貢獻。在他以前及在他那時候，一般學者都相信預造說 (preformation theory)，以爲生物的卵含有一個未來的生物的雛形。哈維極端反對這個

學說，而主張新生論 (epigenesis)，以爲動物之成形是環境的刺激所使然，不是卵裏面的構造所預定的。這也是他的思想出人的地方。

哈維這本書既然是科學的古典的著作，那末，我們也應當用古典的眼觀來看牠了。從中國眼前的情形講，我們需要現代的科學著作，當然比需要古典的科學著作要緊得許多，然而我們卻不能因此而輕視古典的著作。同時，我又希望商務印書館方面以後多譯幾本現代的生理學，以應眼前的要求，方免有譯書不適時用之譏。

民國十七年四月二十日郭任遠

威廉哈維小傳

威廉哈維 (William Harvey) 即本書底著作者而爲最先發明血液循環的人，於一五七八年四月一日生於英格蘭開脫州 (Kent) 之福克司東 (Folkestone)。初受教育於開泰褒來州 (Canterbury) 之官立學校，既學於康勃立州 (Cambridge) 之剛維爾 (Gonville) 及開哀司 (Caius) 兩學院；最後學醫於大陸，得派陶大學 (University of Padua) 之醫學博士學位而返。嗣後在本國兩學院中亦得此同樣之學位。返國後爲醫科學院 (College of Physicians) 之研究員，聖巴索洛米醫院 (St. Bartholomew's Hospital) 之醫生，并爲醫科學院之講師。血液循環論 即於一六一六年在醫科學院所講者。其演講稿現尙保存於不列顛博物院。

一六一八年哈維被任爲詹姆士第一 (James I) 底專任醫生，此後他以職務的關係，於英王家族甚爲接近，直至國內戰爭 (Civil War) 結束時，他尙至哀其喜爾 (Edgehill) 戰地照料一切。後以查理第一 (Charles I) 之薦，曾於短時期間 (一六四五—一六四六) 任奧克福州 (Oxford)

茂登學院 (Merton College) 之監督，復以勤於職務之故，被任爲醫科學院之院長。卒於一六五七年六月三日。

哈維底著名的心血運動論於一六二八年以拉丁文出版於弗蘭福 (Frankfort)。他底發見，時人大爲注意，在他自己國內不久即爲學術界所公認；在大陸上稍後也被公認了。在他未死之前，他底見解底可靠已爲全歐醫學界所承認，直至今日尙爲生理學上最大之發明，而此全部之榮譽亦惟哈維是屬。

獻書辭

此書獻給著者底摯友，醫科學院院長，愛勤脫博士（Doctor Argent）及著者底同事，別的博學的醫士們。

諸位學友，我在我底解剖學的演講中，曾屢次講到我關於心底運動及其作用的新見解；最近九年餘中，這些見解已爲許多的試驗所證實，許多的辯論所闡明，并未遭博學精明的解剖學家所反對，因此我允許許多方面底請求把牠們發表在這篇論文中，以供衆覽。

諸位學友，我底工作如不經諸君之手，則我殊不能希其完善而無闕；因爲凡我收集真證駁斥謬言時，諸君大概都是目擊的。諸君曾見我底解剖，且我以證據證明我底主張時，諸君嘗助我而爲我證實，此書所宣佈的血液底運行由一新路，乃是與古代數千年來及許多學者所信從的全不相同，如我不先於諸君之前以試驗證明其結論，答覆諸君底疑問及反對，且得我們底院長底贊助，則我以此工作發表於國內或就正於海外時，殊懼人將以我爲臆斷。因此我覺得我底見解如果能爲

諸君及我們校內許多博學的先生們所贊許，那末我底恐懼便可減少。而且吾更希望諸君因愛真理而所以許我者，別的哲學家們亦將以愛真理之故而如諸君一樣地許我。真正的哲學家是熱愛真理與智識的，並不以爲他們自己底智識已經足夠，所以凡有新知無論來自何處，創自何人，他們總是同樣地歡迎；他們也不如淺見者流以爲無論何種藝術或科學凡自古代遺傳至今的，都已盡善盡美，後人儘有才智儘費勤勞也復無可增勝的。不但如此，許多哲學家們都主張：我們所知道的一切是微乎其微，決不足以與我們所不知道的相比擬；他們也不倚賴他人爲目耳，自棄其自由，而對於自己所親見的可信之事反不置信的。可是他們也知道輕信寡學的人往往不辨真僞，輕於置信，而呆鈍不靈的人復每熟視無睹，甚至不見正午的太陽。所以他們嘗於哲學一課中告誡我們不可墮入詩人底寓言，庸人底妄想及懷疑者底謬論中。如此，勤學誠懇之人，纔不致爲厭惡及妬忌底感情所蔽，而輕視保障真理的辯論，且錯過證據確實的建議了。如果爲真理及無可懷疑證據之故而須改變他們底先前的意見，他們是認爲應得如此，不憚改變的。如有錯誤，那末，雖爲古人所承認，他們也不惜放棄，因爲他們知道人類是易受騙易纏誤的；而且許多事理往往偶然地發見，許多事

理儘可以由老年人從幼年人處學來，智者從愚者處學得來的。

親愛的同事們，我底目的並不在於多引解剖學家底人名和著作，或誇耀我底記憶力之強，讀書之多和經驗之富而使這篇論文成一巨冊；因為我承認無論教解剖學或學解剖學都當以實驗爲據而不當以書籍爲據；都當以自然爲師，而不當以哲學家爲師；復因為我覺得抹掉古人應得的榮譽，和與近代的或曾爲我師的解剖學家爭執辯論都是不應當的。凡是愛真理的人我決不加他以有心作僞的罪名，就是誤入歧途的人我也不算他犯了一種罪惡。我自誓爲真理底信徒；我確然可以說我已盡我力量，拼我辛勤，冀確有所發見以斬有利於學者，有益於學界。

最敬愛的醫士們，再會，并請原諒你們底解剖學者。

威廉哈維

導言

在討論心臟和動脈底運動，動作，及其作用之先，我們應得先行敘述別的學者，一般普通人和習俗上關於這種事實的意見是怎樣的，如果是合於真理的，我們可以加以承認，如果是錯誤的，便可以用解剖，實驗，及以精密的觀察來矯正牠。

截至最近，凡解剖學家，物理學家，哲學家都贊同茄倫（Galen）底意見，以為脈搏和呼吸底本身是相同的，因為牠倆底目的和運動方面都是相似的。因此最近法勃立失司（Hieronimus Fabricius of Aquapendente）在他底呼吸論一書中說道：心臟和動脈底搏躍是不够使血液通風散熱的，因此心臟外部又包之以肺臟以助其作用。自此以後，凡說到心臟和動脈底運動或其張開和翕合的往往同時說到肺臟。

可是心臟底構造和肺臟不同，動脈底運動也和胸部底運動各異，因此我們覺得或者牠們底目的和職司是不相同的，心臟和動脈底搏躍和作用與胸和肺底翕張和作用也應有許多異點。如

果動脈底脈搏和呼吸是有相同的作用的；如果動脈張開時吸入空氣，翕合時從皮肉底毛孔中散出煙氣；如普通一般人所說；如果動脈在不張不翕之際是含有空氣，在其餘時候是含有空氣，酒精，或煙氣的；那末茄倫書中所特地指出的所謂動脈只含血液，且除了血液之外書中所載的理論中和實驗中並無說及包含酒精和空氣的一回事，究將作什麼解釋呢？再者，如果動脈在張開時是吸入空氣的（大量的空氣吸入之後脈搏粗大而飽滿，）那末你如果在脈搏粗大而飽滿時，置身於水中或油中，脈搏便應變小或變慢，因為周圍的水足以阻止空氣侵入體中的。同樣，即使一切的動脈，表面的和身體內部的以同樣的速率，同時張開，空氣又怎樣能夠經過皮肉，及別的構造，吸入身體內部的動脈中如吸入表面的動脈中一樣的自由一樣的迅速呢？胎兒底動脈又怎樣能夠從母體底腹部和子宮外面吸入空氣呢？海底的海馬，鯨魚，海豚及別水屬哺乳類又怎樣能從深厚的水量下由動脈底張翕而吸入和呼出空氣呢？若說牠們吸入海水中底空氣而呼出的空氣也是還之於海水的，那便是無稽之談了。又如動脈在翕合時從脈管內經過皮肉中的小孔排出煙氣，那末所謂同樣包含於脈管中的酒精，牠是比煙氣更為稀薄，為什麼不同時一樣地排出呢？我們若說動脈

底張翁之吸入和呼出空氣正如肺臟底呼吸歷程相似，那末動脈管受傷而裂孔時如在解剖動脈管時，爲什麼便不見牠們吸入和呼出空氣正如平時一樣呢？若把風箱分裂開來，我們便見空氣之出入箱孔是由兩種相反的運動成功的；可是如把動脈分割開來，卻只見血液底不絕的流出而不見空氣之吸入和散出。如果動脈的搏躍是扇涼身體底各部如肺臟之扇涼心臟一般，爲什麼普通總說動脈輸運血液至身體各部，帶有許多富於生氣的酒精，這些酒精保存各部底熱氣，睡時維持牠們（指身體底各部）力竭時補救牠們呢？爲什麼動脈如被扎緊，被扎緊的部分立時麻木變冷，色顏白淡，竟至營養也停止呢？照菲倫底意見，這是因爲來自心臟（熱底泉源）而流至各部的熱氣此時不能流至被扎緊的部分之故，那末照此看來，動脈是輸運熱氣至各部而不是使各部散熱變涼的。不但如此，動脈在張開時輸入心臟底酒精使身體各部發暖，同時又安能自體外吸入冷氣使各部發涼呢？再進一步，雖然有人承認肺臟、動脈和心臟底職司是相同的，但他們祇主張心臟爲酒精底製造場，動脈是包含酒精與運輸酒精的；而否認哥倫布（Columbus）底意見以爲肺臟也是製造酒精或包含酒精的。所以他們是贊同菲倫，反對意拉昔司脫臘忒（Erasistratus），而以爲

動脈所包含的是血液而非酒精。

這些意見都是不相合而互相矛盾的，所以無論那一個都很可懷疑。動脈中只含血液，除血液之外並無他物，這是茄倫底實驗，在動脈解剖及動脈受傷中都可證明；因為茄倫曾屢次試驗過，動脈管剖開後，全部的血液便可以在半句鐘或不到半句鐘內完全流空的。茄倫底實驗是這樣的，他說：『如果把動脈底一部分兩頭用線扎緊了，把牠剖開來，那末你所見的，除了血液而外，別無他物』。所以他證明了動脈是祇含血液的。我們也可以這樣想：如果扎緊的動脈中所含的血液正如靜脈中所含的血液一樣，這動脈無論是活的動物或是屍體上的，如我所屢次證實過的，那末我們很有理由可以斷定說：動脈如靜脈一樣，祇含血液，祇含和靜脈中同樣的血液而不含他物。有些人為減少困難起見，主張血液是含有酒精而亦含在動脈中的，動脈底職司是輸送心臟底血液至身體各部，所以牠們自身也是充滿血液的；因為含酒精的血液也總歸是血液。說血液是含有酒精的這種話是無人反對的，就是在靜脈中流行的血液我們也承認是沾染酒精的。可是就說動脈中的血液是含有很多的酒精的，我們仍然相信這兩者是分不開的，同在靜脈中的一樣的，血液與酒精組成

一物，（如牛乳中的乳漿與乳油，或熱水與熱，）動脈便是從心臟中飽載此物而輸送於各處，所以此物仍係血液而非他物。但是如果說血液是由動脈底張開而自心臟流至動脈的，這便是假定動脈張開時是充滿了血液而不是充滿了空氣的；因為若說動脈是從周圍的大氣中充滿了空氣的，那末，試問牠們怎樣可以且何時可以收受心臟底血液呢？若說動脈是在翕合時收受血液的，我以為這是不可能的：動脈翕合時脈管縮小，怎樣能充滿了血液仍然不張大呢？若說是在張開時的，那末，動脈同時收吸血液與空氣，一冷一熱，目的相反，這是難於相信的。再者若以為心臟與動脈底張開是同時的，牠倆底翕合也是同時的，那末，更多一層困難了。相連的物體，同時張大時，怎樣能彼此互相吸取任何事物或同時縮小時，彼此互相收受任何事物呢？一物體能自他物體吸入東西而又張大是不可能的，因為張大是被動的，（按這是說張大是收受的結果，張大時便不能吸取，）除非似海綿一般，本被外力壓小了，然後能在回復原狀時同時吸收他物。可是動脈是不能這樣的。動脈底張開是因為如膀胱或皮袋般因被充滿了之故，而不是因為他們如風箱般地膨脹而被充滿了的。這是容易證實的，而且我也確曾證實過。不過茄倫在他底動脈中的血液（*Quod Sanguis*

oninetur in Art eris) 一書中引過一個實驗，他所證明的卻與此相反。實驗是這樣的：把動脈暴露之後，就在表面上刺破了，更用一支蘆管或別的管子自刺破處插入，這樣血液便不失落而傷口也就密合了。他說：『照這樣做法，動脈底全部會搏躍的；但如用線把血管底管壁緊縛在蘆管上，那末扎在線外的動脈便不跳動了。』茄倫這個實驗我沒有做過，我也不以為這種實驗可以在活的動物身上做得很好的，因為割破的血管中定有很多的血流出；而且若不用線縛紮，插入的管子決難使血管底傷口密合的；所以我覺得血管與管子之間必定有血液流出。茄倫更把這個實驗證明二件事：一，搏躍的質素是從心臟伸展出來而佈於動脈底管壁的；二，動脈張大時是充滿搏躍力的，因為牠們是同風箱一般地膨脹而不是如皮袋一般被充滿了而後張大的。但是在動脈解剖及動脈受傷中所見的事是和此相反的，動脈中的血液挾力射出，時近時遠，或由血管噴出；惟血液噴出常在動脈張開之時，動脈翕合時是沒有的。由此可見動脈底張開是因為血液充溢之故，若靠動脈自身，牠在張開時決不能噴射血液如此之遠的；如果通俗所說關於動脈底作用是確實的，那末，動脈傷破時，牠應該由傷口中吸收空氣到血管中了。我們不要受動脈底厚膜所誑騙，以為搏躍的

質素是由心臟分布出來直到動脈底管壁的。許多種動物底動脈是與靜脈相似，而且在身體底邊緣動脈分布得極細的地方，如在腦中手上等處，若祇從外膜上看，動脈和靜脈是分辨不出來的，因為牠兩底外膜是相同的。凡因動脈受傷或動脈腐蝕而生血瘤的，生瘤的動脈上雖無適當的外膜，但那動脈底搏躍還是和別的動脈一樣。博學的利奧良乃司 (Riolanus) 在他底第七冊書 (Seventh Book) 上給我證明了這句話。

茄倫以為脈搏和呼吸底作用是相同的，因為在受奔走，發怒，洗熱水浴，或別的熱物底影響時，牠們同變為更加急速和更加有力。但這句話是難信的，因為不但經驗上是和此相反，如充血過多時脈搏躍動得更有力而呼吸反緩（茄倫雖也勉強解釋過）並且在年輕的人，脈搏每快而呼吸每緩。即在驚駭，注意，焦慮時；有時在發熱時，也是搏脈加快而呼吸較平時減緩的。

這些和別的同樣的反證都是和上述的意見相反的。就是關於心臟底職司和其搏躍的見解也是免不了很大很費解的難點。照普通的說法，心臟是有活力的酒精底泉源和製造所，牠是把生命分布到身體各部去的中樞。但也以為右心室並不製造酒精，牠是供給肺臟以營養品的。因為這

種理由所以以爲魚類是沒有右心室的，（真的，動物無右心室的也無肺臟，）右心室是祇爲肺臟而有的。

（一）左右兩心底構造是相同的，牠們有同樣的纖維韌腱，瓣膜，血管及心耳，且在解剖時所見的又是同樣地充滿了黑色而凝結的血，牠們底動作，運動及搏躍既是相同的，試問爲什麼說牠們底作用是不同的呢？如果右心室入口處的三支三尖瓣確是阻止血液折回至大靜脈的，如果肺動脈起端處的三支半月瓣是阻止血液底迴入心室的，那末左心室底各項構造正與右心室底相同，爲什麼我們否認牠們也是阻止血液底折回與迴入正與右心室底各項構造有相同的目的呢？

（二）左右兩心底構造，無論是大小，形狀，地位幾乎全是相同的，爲什麼說左心室是阻止酒精底折回與迴入而右心室是阻止血液底折回與迴入呢？同樣的組織也不能夠幫助或阻止兩種不同的物質——酒精與血液——底運動完全相似的。

（三）我們已見凡通過血管各因其彼此間大小之相似而有相互的關係，如肺動脈之於肺

靜脈；爲什麼一方面是專供肺臟之營養，而他一方面是供諸公用呢？

(四) 輸血於肺臟的肺動脈是較腸骨部的兩靜脈爲巨；難道如哥命布 (Realdus Columbus) 所說，肺臟需要這樣多的血液以供營養之用是確然的嗎？

(五) 肺臟各葉都是很貼近的，且又不斷地運動着，供給肺臟以血液的肺動脈又是很大的，試問右心室底搏躍還有什麼用處呢？爲什麼造化又限制左心室不使牠也專供肺臟以營養呢？

通常以爲左心室自心臟底右竇和肺臟中取得製造酒精，空氣及血液的材料，輸運含有酒精的血液至大動脈，又於大動脈中吸取煙氣，由肺靜脈輸入肺臟，同時肺臟底酒精便輸入大動脈；但是試問酒精和血液是怎樣分開的呢？酒精和煙氣又怎樣能互相經過而不相混合呢？如果僧帽瓣並不阻止煙氣底流入肺臟，牠們又怎樣能阻止空氣底流出呢？且半月瓣在心臟每次張開時又怎樣阻止酒精底迴入大動脈呢？尤要者，若既肯定空氣是由肺靜脈從肺臟送至左心室而僧帽瓣是阻止空氣底迴入肺臟的，那末怎樣可以說含有酒精的血液是由肺靜脈從左心室送入肺臟而僧帽瓣並不加以阻止呢？天曉得僧帽瓣怎樣會阻止空氣底迴入而不阻止血液底迴入呢？