

# 心血运动论

威廉·哈維著

黃維榮譯

4.314

商务印书馆

# 心 血 运 动 論

威廉·哈維 著  
黃維榮 譯

商 務 印 書 館

1962年·北京

# 心 血 运 动 論

黃維榮 譯

商 務 印 書 館 出 版

北京漢口門外榮德路

(北京市書刊出版業營業許可證出字第107号)

新 華 書 店 經 售

北 京 崇 文 印 刷 廠 印 裝

統一書号: 13017·150

1933年5月初版

1956年2月重印第1版

1962年7月北京第3次印刷

印張2 10/13

開本 787×1092 1/32

字數 51 千字

印號 3-001-5,000張

定價 10.9-31元

# 目次

威廉·哈維

獻書辭

導言

|      |                                    |    |
|------|------------------------------------|----|
| 第一章  | 著者著此書的動機                           | 21 |
| 第二章  | 解剖活的動物時所見的心臟底運動                    | 22 |
| 第三章  | 解剖活的動物時所見的動脈底運動                    | 25 |
| 第四章  | 活體中所見的心臟及兩心耳底運動                    | 27 |
| 第五章  | 心臟底運動，動作，和職司                       | 32 |
| 第六章  | 血液自大靜脈而至動脈，或由右心室而至<br>左心室的路徑       | 35 |
| 第七章  | 血液經過肺臟底實質自心臟底右心室而入，<br>於肺動脈和左心室    | 40 |
| 第八章  | 自靜脈經過心臟而至於動脈的血量，及血<br>液底循環的運動      | 44 |
| 第九章  | 從第一種假設中所證明的血液循環                    | 47 |
| 第十章  | 關於血液自靜脈流至動脈的第一個根據及<br>從實驗中所證實的血液循環 | 51 |
| 第十一章 | 第二種根據底證實                           | 54 |
| 第十二章 | 第二種根據底證實中所見的血液循環                   | 59 |
| 第十三章 | 第三種根據底證實及從此證實中所見的血液流<br>行          | 61 |

|      |                                      |    |
|------|--------------------------------------|----|
| 第十四章 | 血液循環底結論.....                         | 66 |
| 第十五章 | 可徵信的理由中所證實的血液循環.....                 | 66 |
| 第十六章 | 更從或種結果中所證明的血液循環.....                 | 69 |
| 第十七章 | 從心臟底構造底特點中及從解剖中所證<br>實的血液底運動與循環..... | 73 |

## 威廉·哈維

威廉·哈維 (1578—1657) 是卓越的英國醫生，科學的生理學奠基者之一。血液循環是哈維發現的；關於這個發現的意義，巴甫洛夫曾寫道：“……當時關於人體和動物有機體活動的概念中，籠罩着黑暗與混亂，而這概念又被科學的經典遺產的不可侵犯的權威所神聖化，威廉·哈維醫生在這極度黑暗以及現在也很難想像的混亂之中發現了有機體最重要的機能之一——血液循環，並奠定了正確的人類知識的部門——動物生理學——的基礎”（巴甫洛夫全集，卷五，1949年版，313頁）。哈維在1597年畢業於劍橋大學，在1602年畢業於意大利的巴迪亞大學，得到博士學位。同年哈維回到英國，在劍橋大學又得到醫學博士的文憑後就在倫敦開業。在1607年被選為皇家醫學會會員，在那裏他工作到他死時為止。從1609年起他亦已是聖巴福洛米醫院的外科主治醫師了。同時當他還是在巴迪亞的時候已開始從事實際的醫生活動，哈維系統地進行了動物心臟活動和血液循環的實驗研究工作。

在1615年哈維在倫敦所做的演講中第一次發表他對血液循環的觀點，當時他已擁有證實他的結論的大量的觀察和實驗的材料。哈維對於血液循環的最初主張雖然已受到順利的接受，但他在1628年，經過很多的補充觀察、實驗以及與學者們討論以後才發表他的著作（“動物的心臟及血液運動的解剖學的研究”）。在這研究工作中哈維推翻了自1500年以來

關於有機體中血液運動的茄倫(Гален)的統治學說,並形成了血液循環的新概念。

茄倫及其後繼者都認為血液的主要部分是包含在靜脈中,並經過心室以及並列通過的血管的孔洞(“吻合”)來溝通。儘管解剖學者在茄倫所指出的心隔中找尋孔洞的所有企圖都徒勞無益,而茄倫的威信竟大到如此程度,以致他的論斷通常是不被懷疑的。阿拉伯醫生伊本-阿利-納菲司(Ибн-Аль-Нафиз),著名的西班牙醫生和神學家M. 薛爾凡特(Сервет),A. 維塞林(Везалий)及其學生P. 哥倫布(Коломбо)等祇是部分地修正了茄倫方案的缺點。肺循環的真正意義在哈維以前一直不明瞭。對於解說這一問題,除了一些正確的推想以外,發表的都是些最荒誕無稽的推測。

對於哈維的研究工作有重大意義的就是對於導向心臟的血液運動的靜脈瓣有很詳細的敘述,這是他的老師A. 法布利齊(Фабриций)在1574年最早提出的。哈維所提出的血液循環的存在,其最簡單的而同時又是最令人信服的證據就是計算血液經過心臟的數量。哈維證明了在半小時之內心臟流出的血液等於該動物的體重。這樣大量的流動的血液祇有以血液循環的封閉系統的概念出發才能解釋。顯然,茄倫關於流向身體周圍的血液不斷消失的概念,是不可能符合這一事實的。關於血液在身體周圍消失這一觀點的錯誤的其他證據,哈維在用綑帶綑縛人的上肢的實驗中得到了證明。這些實驗證明了血液是從動脈流入靜脈。

哈維的研究工作完全闡明了血液小循環的意義,並確定了心臟是一個具有膜瓣的肌肉囊,它的收縮有唧筒一樣的作

用，而將血液壓入血管系統。哈維在他的論文中，根據在顯微鏡尚未發明的時代可能得到的胚胎學和比較解剖學的資料，也提出了血液循環的許多證據。

在論文“動物的心臟及血液運動的解剖學的研究”發表以後，立即就從反動分子以及天主教會領導下的黑暗勢力——偽善者，經院哲學的學者（巴利仁 Паризан、普利姆羅茲 Примроз、利奧蘭·姆拉特施 Риолан Младший 等）方面開始了對哈維的猛烈攻擊，他們瞭解到哈維的研究工作根本摧毀當時統治在自然科學中的宗教的唯心主義世界觀。但在另一方面，當時的進步思想的學者們，其中也有Р. 笛卡兒（Декарт），堅決地站在哈維這一面，他們勇敢地捍衛了自己的先進科學觀點。

哈維打退了他的敵人的攻擊以後，表現了他是一個唯物主義者以及對於自然科學中唯心主義和經院哲學的始終不渝的反對者。確定了血液循環的法則以後，他徹底地推翻在當時佔統治地位的加倫的唯心主義概念，這個概念認為血管（動脈）中似乎含有引起有機體中血管脈搏跳動的特殊的“生命力”（Vis pulsica）。Г. 伽利略（Галилей）對於哈維的世界觀的形成有很大的影響，哈維還是在巴迪亞大學做學生的時候聽過他的演講。當哈維的晚年，他研究了動物的個體發育。1651年發表了他的第二篇論文“動物胚胎的研究”。哈維那時還沒有顯微鏡，但他甚至能夠了解胚胎發育的許多重要規律，當然，並不是他的所有假想在以後都被證實。但是哈維的許多見解是有很大大意義的。

他形成了最早的先成論；肯定地證實了雞胚並不是像亞

里斯多德所提出的是從雞蛋黃中發育而成的，也不是像法布利齊所提出的是從蛋白中發育而成的，而是從哈維稱之爲胚層或胚斑的地方發育而成的。他發表了並論證了動物在胚胎發育時期中，要經過動物界的發育階段，就是個體發育要重複系統發育，哈維預示了後來的生物發生律的發現。但是在胚胎發育原因的解釋中，哈維仍舊遵循了唯心主義的觀點。由於他的比較解剖學和胚胎學的研究結果，哈維得到了大家都知道的公式：“*Omne animal ex ovo*”（所有動物來自卵）。哈維在胚胎學部門中的一些研究工作對於醫學的實踐具有重大的意義。

哈維的觀念被思想先進的學者所擁護並發展，獲得了廣泛的傳播並對以後的科學的唯物主義生理學的發展產生深刻的影響。在 1654 年哈維被一致同意選爲倫敦醫科學院的院長，但由於他的高齡及健康狀況推辭了這個榮譽的職位。

（譯自蘇聯大百科全書第 10 卷，223—224 頁，

原作者：K. M. 貝科夫）

## 獻書辭

此書獻給著者底摯友，醫科學院院長，愛動脫博士(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，並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，殊懼入將以我爲臆斷。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知識的，並不以爲他們自己底知識已經足夠，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覩，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；因爲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；復因爲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，冀確有所發見以漸有利於學者，有益於學界。

最敬愛的醫士們，再會，並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 (Hieronymus Fabricius of Aquapendente) 在他底呼吸論一書中說道：心臟和動脈底搏躍是不夠使血液通風散熱的，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？我們若說動脈底張翕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，為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，却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，為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，隨時維持牠們（指身體底各部），力竭時補救牠們呢？為什麼動脈如被扎緊，被扎緊的部分立時麻木變冷，色顏白淡，竟至營養也停止呢？照茄倫底意見，這是因為來自心臟（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，但他們祇主張心臟為酒精底製造場，動脈是包含酒精與運輸酒精的；而否認哥倫布（Columbus）底意見以為肺臟也是製造酒精或包含酒精的。所以他們是贊同茹倫，反對意拉昔司脫臘忒（Erasistratus），而以為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，這是茹倫底實驗，在動脈解剖及動脈受傷中都可證明；因為茹倫曾屢次試驗過，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。茹倫底實驗是這樣的，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的。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 continetur in Art eris*）一書中引過一個實驗，他所證明的却與此相反。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，這樣血液便不失掉而傷口也就密合了。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哄騙，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為魚類是沒有右心室的（真的，動物無右心室的也無肺臟），右心室是祇為肺臟而有的。

（一）左右兩心室底構造是相同的，牠們有同樣的纖維鞘，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，試問為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，為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）左右兩心室底構造，無論是大小，形狀，地位幾乎全是相同的，為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；為什麼一方面是專供肺臟之營養而他一方面是供諸公用呢？