

~~61311~~

59521
YKP

079311

蘇聯青年科學叢書

50.81
K121

血液循環

雅庫平科著

1962.11.壹



中國青年出版社

079311

079311

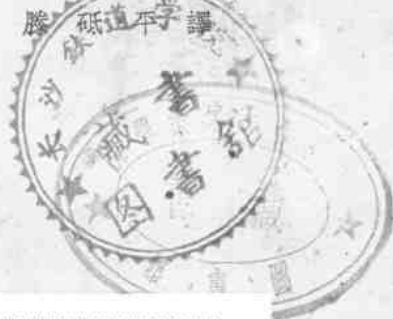
50.81
R121



蘇聯青年科學叢書

血液循環

雅庫平科著
勝砥道平譯



C0147195

中國青年出版社

一九五三年，北京

血 液 循 環

內容提要 血液循環是人體裏面進行着的一種非常重要非常複雜的生理過程。俄國和蘇聯的科學家們，在探究血液的祕密和它的運動法則方面，做過許多工作，替先進的醫療技術創造了有利的條件。本書對於血液循環這一生理過程，及其有關史蹟，作了又詳盡又生動的敘述，使讀者清楚地理解：它對人體整個生理活動的關聯怎樣密切，對身體健康的影響怎樣巨大。書中並着重提出，要強健心臟和發展體格，必須經常參加體育活動，注重體力勞動，把腦力勞動和體力勞動結合在一起。

原本說明書名 КРОВЬ И КРОВООБРАЩЕНИЕ
著者 А. ЯКУБЕНКО
出版者 ДЕТГИЗ
出版地點及日期 МОСКВА. 1951

書號275 醫藥衛生4 32開本 68千字 130定價頁

著者 蘇聯 雅庫平科
譯者 滕砥平

青年·開明聯合組織

出版者 中國青年出版社
北京東四12號老君堂11號

總經售 中國圖書發行公司
印刷者 京華第一印書館北京二廠

印數1—10,000 一九五三年十一月第一版
每冊定價3,500元 一九五三年十一月第一次印刷

目次

第一章 血液是什麼？	1
我們的身體需要些什麼？	1
血液的奇妙性能	5
抗敵自衛的白血球	8
血液是我們身體的鏡子	16
白血球的同盟者	18
第二章 血液怎樣在人體裏面流轉？	23
使已死的心臟復活的故事	23
不知疲倦的工作者	29
血液流向哪裏去？	43
人體裏最細的血管	49
腦的命令	54
在微血管的內外	63
長途送珍寶	71
兩個半圈合成一個整圈	76
健康的心臟	80
第三章 爲人類的生命和健康而鬥爭	87
科學的武裝	87
長期的探索	94
功效奇偉的輸血療法	100

第一章 血液是什麼？

我們的身體需要些什麼？

一切生物，都是由肉眼看不見的極小的活的微粒組成的。這種微粒叫做細胞。細胞的樣式多極了。但是即使是很不像樣的細胞，也有同樣的構造。

差不多所有的細胞，都有一層薄膜，一些半液體的富於蛋白質的原生質和一個細胞核（圖1）。核是細胞裏面質地最密的部分，它在細胞內部，就像是漂浮在原生質裏似的。它對細胞的生命和繁殖起着重要的作用。

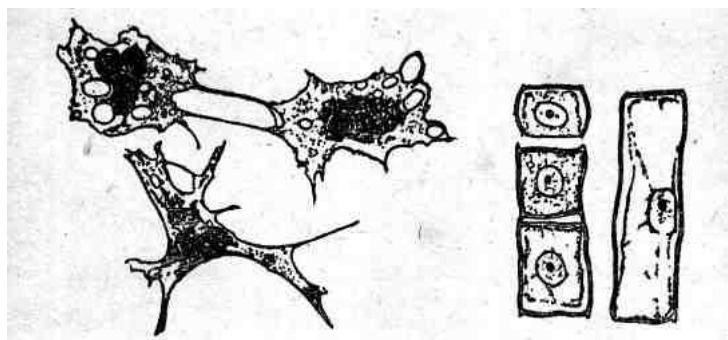


圖1. 動植物器官中的細胞。左，蔥根中的細胞；右，兔的骨骼組織中的細胞。每一細胞裏都有一個極其清楚的核

有些生物，像微生物即單細胞動植物，只含一個細胞。但大多數動植物都含有無數萬萬細胞。人體也是這樣。細胞組成人和動物的各種組織，各種組織組成腦、心、肝、腎等等器

官。

除了細胞以外，組織和器官裏還有一些蛋白質構成的生活物質。它們和細胞一道，廣泛分佈在生物體裏。它們發展起來，可以變成更高發展階段的細胞。

細胞受損害時，可以分解成生活物質。生活物質反過來也能形成細胞。

從前，都以爲細胞只能由相像的細胞產生。傑出的蘇維埃科學家勒柏辛斯卡婭(О. Б. Лепешинская)却完成了一種光輝的發現：身體裏的細胞並不是都由別的細胞繁殖而來的，也可以由有生命的非細胞物質形成。這種物質充滿在細胞間的空隙裏和各種體液的成分裏。

但人和高等動物，並不只是無數萬萬細胞拼湊而成的細胞集團，或細胞的簡單組織。細胞並不是各自獨立生活，跟它所組成的組織和器官沒有聯系的。它們互相聯系成一個不可分割的整體——生物。生物體各部分這種統一的聯系，在人和動物，是由神經系統來使它實現的。作爲神經系統一部分的腦，是一種結構極複雜的器官。身體裏面一切細胞的生活和活動，各種有生命的蛋白質的組織、器官和體液的活動，都是由腦來管理的。

人體要呼吸，那就是說，它需要空氣中的氧。但人體裏只有極少數的細胞和組織，能直接從空氣中取得氧，那就是肺泡和皮膚的表層細胞。那末，其餘的無數萬萬細胞是從哪裏去得到氧的呢？

身體裏的細胞和組織會產生二氧化碳。在它們的一生裏

面，還要時時排出自己所不需要的其他各種物質——廢物。假如讓這些廢物留在細胞裏面或細胞附近，細胞的正常生活就要遭到破壞，細胞也就要死亡了。

生物是要生長和發育的。所以又需要脂肪、蛋白質、醣類和各種鹽類。這一切都是人和動物身體的建造材料。

生物要生活下去，還有幾種特殊物質——維生素和酵素，也不可缺少。

維生素是隨食物進入人體的。它們大半是複雜的蛋白質。生物對它們的需要量極少，只需1克的百萬分之幾。可是人如果得不到它們，身體裏的生命過程便會銷沉下去。在兒童，生長和發育就會受到影響。在成人，常常就會病倒。人因缺乏維生素而得的病，有軟骨病、壞血病和別種神經性疾病。

酵素也是一種人體所必需但是需要量並不多的物質。它們是人體本身所產生的。人體裏有各種特殊的器官，叫做腺體，有幾種腺體的腺細胞能夠產生各種酵素。酵素能加速人體裏面一切化學反應，使它們容易完成，對於人的呼吸過程和食物的消化、吸收過程，都有幫助。

生物不但需要氧、各種食料、維生素和酵素，才能生存和工作，而且在它身體裏面的細胞和組織中，又需要一種特殊的液體。這種液體，是跟需要它們的細胞和組織離得很遠的一些特殊器官的腺細胞所分泌的，裏面含有對於生命極其重要的物質——激素。激素對於身體裏進行的許多種過程都能發生影響。它能幫助身體生長、成熟，能改變心、腎和其他器官的活動。

最後，身體還需要保衛，需要制止病菌對它發揮致命的影響。身體裏有一種能活動的特殊細胞，它們能夠和微生物作戰，又能夠把許多種器官所分泌的有害物質化為無害。它們在身體裏面擔任着衛士的職務。

身體怎樣來滿足這一切需要呢？細胞、非細胞物質、和它們所組成的各種組織和器官，怎樣能得到氧呢？食物、維生素、以及別的細胞所產生的液汁和有保衛作用的物質，是怎樣進入細胞和組織的呢？二氧化碳和由於體力勞動所產生的其他各種廢物，又是怎樣從細胞和組織裏排泄出去的呢？

這一切物質都由血液把它們帶進各細胞、各器官，也由血液把它們帶走。血液幫助神經系統把生物體的各部分聯成一個整體，並幫助它管理各種器官進行各種工作。

血液是一種紅色的、稠而有黏性的液體。血液裏面含有細胞和血漿。血漿是鹽類、蛋白質、脂肪等的水溶液。溶液裏浮游着許多細胞，也就是血液的固體成分——紅血球、白血球和血小板。

假如把血液裏的這些細胞提出，剩下來的血漿是呈淡黃色的。

那末，血液為什麼又是紅色的呢？

那是因為血液裏面含有大量的紅血球。單個的紅血球是微黃的紅色，可是數目一多，就呈紅色。顏色上所以有這種變化是很容易明白的。假使把幾塊微黃的紅色玻璃疊起來放在光源前面，因為光線不能充分透過玻璃，在我們眼裏，玻璃就變成紅色。

血液的液體部分——血漿，含有許多種鹽類，裏面最多的是食鹽，所以血液略微有點鹹味。

血液有黏性，這是因為它裏面含有極多的血細胞。血細胞比水重，所以血液的比重比水大。血液比水重這件事是很容易證明的。如果把幾滴血滴到一杯淡鹽水裏（這種淡鹽水裏所含的食鹽得和普通血液裏的一般多），這幾滴血就要下沉到杯底。

血液的特性：顏色、比重、黏性，以至滋味，我們都知道了。但我們還不知道血液裏這幾種成分有什麼任務，它們在人體裏有怎樣的作用。

生物在生活上最不可缺少的物質是氧。沒有氧，生物一定很快死亡，因為它是生物呼吸時所必需的物質。那末，是血液裏的哪一種成分把氧送到身體各部分去的呢？

血液的奇妙性能

人體裏擔任輸送氧這項工作的是紅血球。紅血球也就是‘紅色細胞’的意思。

在跟別針頭一樣大小的一滴人血裏，含有紅血球450-500萬個。如果把二千個紅血球疊在一起，成一根柱子，它的高度比練習簿裏的一個格子還要低一些。但血液裏的紅血球是非常多的，如果把一個人身體裏面所有的紅血球聯接成一條鏈子，這條鏈子就可以環繞地球赤道三、四周（圖2）。地球赤道一周的長度，我們知道是4萬公里！所以即使是一列特別快車，晝夜不息地行駛，也要一百多天才能走完這條紅血球的鏈

子。

紅血球和其他的細胞不同，它沒有核。它裏面裝的盡是一些含有許多紅褐色鐵質的黏性物，叫做血紅素。血紅素能夠很貪婪地與氧結合，但是也很容易把氧移交給別的細胞、別的組織。

血紅素不但容易和氧結合，又會很貪婪地吸收二氧化碳，後來又很快地把它釋放。在肺裏裝滿了氧的紅血球由血流帶到了細胞所在地的時候，它們又會一點都不費事地把帶來的氧輸送給各細胞，並且把細胞裏的二氧化碳帶走。

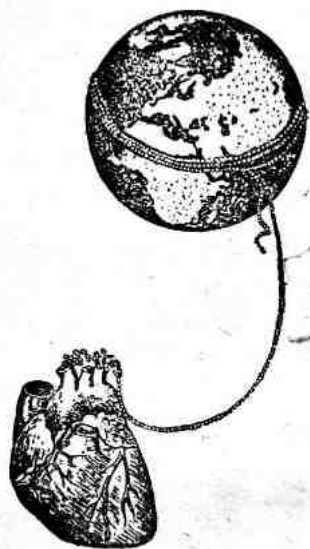


圖 2. 把一個人身體裏面所有的紅血球聯接成一條鏈子，可以環繞地球赤道三周多

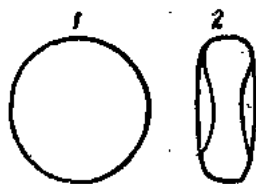


圖 3. 人的紅血球。1, 平面觀；2, 切面觀

紅血球形狀很特別，很像錢幣，邊緣厚，中央薄（圖3）。這種雙凹形擴大了它的表面積，使它跟氧、二氧化碳接觸的面積增大，因而結合起來更方便。

在身體裏面所有的各種細胞，只有紅血球有輸送氧和二氧化碳的特別性能。但紅血球這種細胞，却缺少一種對於細

胞生活上極重要的東西——細胞核。沒有核的紅血球，壽命比別的許多種細胞要短。它們死亡得很快。在100-120天裏，它們的一生就完結了。一個人的身體裏面每天總有1500億以上的紅血球死亡！可是一個健康的人，他的紅血球的總量，總能保持在一定的水準上，沒有多大的變動。

那末，紅血球是從哪裏來的呢？它們的損耗是怎樣補充的呢？原來我們身體裏有着產生新紅血球的泉源——各種骨頭，例如胸骨、脊椎骨、顱骨。骨頭裏有紅色骨髓的地方，就是成隊的新生的紅血球出生的地方。

紅血球在骨髓裏初生的時候，形狀是否就和我們在血液裏看見的一樣呢？不是的，它們在骨髓裏是通過一長串的變化才長成的。

初生的紅血球和一切細胞一樣是有核的。它跟着生長發育，核逐漸消失，血紅素逐漸聚集起來，就逐漸變成成熟的、裏面裝滿極喜歡吸收氧的物質的紅血球。

紅血球是血液裏面最重要的成分。如果把從身體裏抽出的血液設法使它不會凝固，並把它放在小杯子裏或試管裏，一動不動，它就會分成三層的物质：上層是血漿，中層是白血球，下層才是紅血球（圖4）。健康人的紅血球很快就下沉到器底，醫師們利用這種性能就能對某種病診斷得更明確些。他們從病人手指上取下一些血，



圖4. 設法不讓它凝固的血液，放一會兒，就會分成三層。

放在極細的玻璃管裏，然後注意裏面紅血球下沉的速度（圖5）。有幾種病會使紅血球下沉得很快，所以發現這種情形

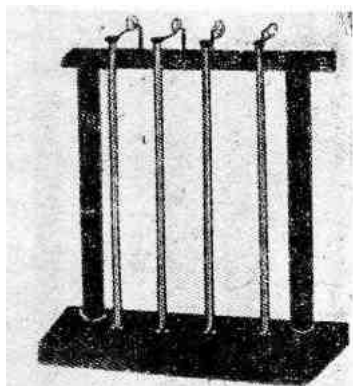


圖5. 檢定紅血球下沉速度的儀器

時候，醫師就得加意檢查。

關於紅血球，本書以後還要談到。譬如談到肺的呼吸作用和各種組織的呼吸作用的時候，還要提到它。現在，話頭却要轉到被血液帶着迅速前進的另一種細胞即白血球上面來。在血液裏，白血球的數目比紅血球少得多，可是它們所起的作用也是很重要的。

抗敵自衛的白血球

手指上戳了一根刺，你能夠很快的就把它取出來，普通是不會發生不幸的後果的。如果我們不能取出它來，又不馬上找醫師治療，事情就要兩樣了。起初，手指並不怎樣疼，引不起我們的注意；兩三天以後，情形却變壞起來。手指紅腫發熱，開始痛得厲害。患者有時非常難受，甚至於坐不住，睡不着，而且要週身發燒。

事情到這步田地，便不得不找醫師了，而且找慢了都不行；很可能使你必須把這個指頭割掉。

外科醫師替患者開刀，放膿，同時把刺取出，然後用防腐藥水洗滌創口，並把手指包紮起來。這樣一來，患者立刻覺得

好過了。不疼了，體溫降低了，不久，指上的創口也就完全愈合。

當刺戳入手指時，手指裏發生了什麼變化呢？

皮膚普通是能夠保護人體，使不受外物侵害的。但刺却把大量的細菌帶到了皮膚的下面。

細菌是非常小的，只能在顯微鏡（圖6）下看見的單細胞生物，也是各種疾病的病原體。細菌開始在皮膚下面繁殖起來。它們分泌的毒質對身體細胞會發生有害的作用，會使身體細胞開始發炎。這時候，有許多白血球，會隨着血流來到了戳刺部分的微血管裏。

在別針頭那麼大的一滴血液裏，約有白血球六七千。所以按比例說，每500-700個紅血球中有一個白血球。白血球比紅血球大，並且有核。它好像一滴不均勻的半透明的膠質，也很像一種單細胞的小動物——變形蟲。它們和大多數細胞不同的地方，在於它們能自己運動。它在運動的時候，身體上先發生一個突起——偽

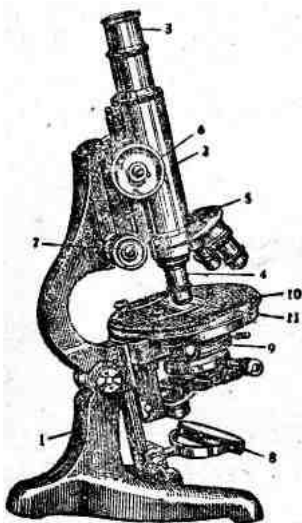


圖6. 新式顯微鏡的外形。1，座子；2，鏡筒；3，目鏡；4，物鏡；5，物鏡的旋盤；6，螺旋；7，小螺旋；8，反射鏡；9，聚光器；10，小台；11，被觀察的物體

足，隨後，這細胞的其餘部分——原生質和核，就緩緩地向這

個突起處流動。然後它又發生一個突起，再向突起處流動。它就用這種變化身體形狀的方法，到處走動：鑽過血管壁，在組織裏走來走去(圖7)。

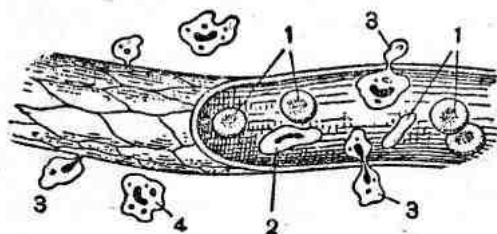


圖7. 白血球穿過微血管壁進入組織的情形。1,紅血球；2,白血球；3,正在穿過血管壁的白血球；4,在血管外活動的白血球

白血球在健康人的身體裏起着什麼作用，科學家還知道得有限。很顯然，消化食物的時候，它們的行動比較活潑；進食以後，人的血液裏，特別是消化器官的血液裏，白血球的數量會陡然增加。當危險的敵人——微生物侵入人體的時候，白血球立刻就要顯出它們驚人的保衛作用來。

幾萬幾十萬的白血球於是會向微生物侵入的地方集合。它們爬出血管壁，一直在各組織裏，在各細胞間緩緩地行動。它們爬向微生物，用自己的身體把微生物包圍起來，這樣就等於吞下了微生物(圖8)。被一個白血球吞下的微生物，有時只有一個，有時有好幾個；它們被吞下以後，往往就死在白血球裏面——被白血球消化掉。不過同時也有許多白血球，中了微生物的毒而死去，需要血液送來更多的白血球來接防。白而稠的液體，一般叫做膿的，主要是已經死去和還活着的白血

球，以及由發炎中破壞的細胞和組織，和微生物等等集合而成的。

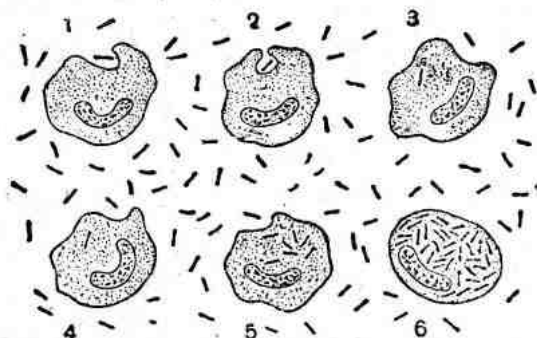


圖 8. 白血球吞吃微生物的情形。1-5, 吞吃微生物的各個階段；6, 腸裏的白血球

白血球不但會吞下和消化微生物，還會吞下和消化由外面侵入身體的各種小顆粒。它們更會清除身體裏面已經死去和已經無用的細胞和組織。

白血球的驚人的保衛性能是由俄國大科學家邁契尼科夫 (И. И. Мечников) 發現的。

在邁契尼科夫以前，誰也不知道白血球在人體中有着怎樣的功用。邁契尼科夫能夠查明這種功用，這成就並不是偶然得來的，而是經過多量辛勤工作的結果。



圖 9. 邁契尼科夫

他不是醫師，而是生物學家。他在研究棘皮動物——海

星——的幼蟲時，有一次却注意到了一種奇異的現象。

海星的幼蟲是透明的，如果用高倍的放大鏡，就可以看清楚它身體內部發生的一切情形。他在這種動物的身體裏看見了一種特殊的細胞。它們和別種細胞不同，因為它們是能夠移動的。移動的方法是向要去的方向伸出一種極細的突出物。整個細胞就跟着這種突出物向前運動。

做了多次實驗和觀察以後，邁契尼科夫斷定這種游走的細胞能消化進入身體裏面的食料。原來他知道海星的幼蟲沒有胃也沒有腸，却總得有方法得到食物。同時，他親眼看見，當食物的小顆粒進入身體時，那些游走的細胞怎樣把它們擒住、消化。（他送入幼蟲體的紅染料——洋紅——的微粒都被它們擒住，就是一個例子。）

邁契尼科夫後來又決定去查考：如果送進幼蟲體的不是食物和可以誤認為食物的染料，而是游走細胞所不能吃的東西，那又將怎樣呢？他於是從玫瑰花上摘了一根細刺送進幼蟲的身體。

在細刺送進幼蟲身體的第二天早晨，他決定看一看在夜間曾經發生過什麼事情。結果竟在放大鏡下看見了一幅不平常的圖畫……

尖刺已經完全不見了。它已經被無數的游走細胞團團圍住了（圖 10）。游走細胞是這樣多，幼蟲身上尖刺戳入的地方顯得有些腫脹。過了幾小時以後，游走細胞還在增多着。從這裏可以得出什麼結論呢？尖刺的確是吃不得的！……這就很難猜測了。

對於這一個疑問，邁契尼科夫心裏產生了一種奇妙的解答。他想：他所看見的，也許不是簡單的消化現象，而是自衛現象吧！

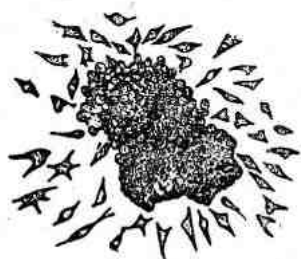


圖 10. 海星幼蟲的游走細胞
圍繞住玫瑰花刺

玫瑰花的刺對幼蟲來說，相當於刺入人體的木或石的碎屑。游走細胞便把它當做敵人，要努力消滅它，排除它。這和發生在人體裏面的現象是多麼相似啊！戳進了手指的木或石的碎屑，也要使戳進去的地方發腫，這和幼蟲體內有了花刺的部分會腫脹起來的情形是一樣的。人體裏面的游走細胞很多，那便是白血球。內部的膿也不是別的，是白血球的堆積物。原來木或石的碎屑和任何別的外來物體，白血球都要把它當做敵人來克服和排斥的。

這的確是一種聰明的想法。有了這種想法以後，另外的一個發現也就相離不遠了。邁契尼科夫斷定，如果白血球要這樣對待一切外來物體，那末，對於鑽進人體的微生物，當然也要同樣對待。這個命題已經由邁契尼科夫本人的試驗和後來無數科學家的試驗完全證實。白血球是的確會擒拿、消化和消滅微生物，幫助病人恢復健康的。

人在微生物進入身體的時候不發病，這種現象叫做對某種病的免疫性。人所以有免疫性，首先是由於白血球有消滅微生物的能力。白血球能夠把微生物吞吃掉，所以就能保衛人體，使不受微生物的傷害。