

中醫進修講義

生理學綱要

編者 張錫鈞
孟昭威

中央人民政府衛生部

北京中醫進修學校

— 1953 —

中央人民政府衛生部

北京中醫進修學校

中醫進修講義

生 理 學 綱 要

編 者 張 錫 鈞
孟 昭 威

北京健康書店發行

—1952—

版權所有

不許翻印

中央人民政府衛生部北京中醫進修學校講義

生 理 學 綱 要

編 者 張錫鈞、孟昭威

發 行 北 京 健 康 書 店

地 址 北 京 東 四 北 大 街 71 號

電 話 四 局 三 一 一 〇 號

印 刷 永茂實業公司印刷總廠

1952.11 第 一 版

編 號 2003

第 二 次 印 刷 5001-10000

定 價 35.00

前 言

此提綱講義，只包括重點。內容共十二講，每講需三小時。其中所舉一切示範及圖表模型等均與理論相配合。在過去的四班中，此種「邊講邊看」的新教學方法的確能夠使同學容易了解，得到相當的收穫。不過，限於條件，教材上尚存在着若干的缺點，我們除努力改善外，希望同志們予以批評與指正！

目 錄

第一講	心臟和血液循環.....	(1)
第二講	脈搏和血壓.....	(9)
第三講	血液.....	(13)
第四講	呼吸.....	(17)
第五講	消化和吸收.....	(22)
第六講	營養.....	(26)
第七講	肝臟的功用.....	(30)
第八講	排泄.....	(33)
第九講	體溫.....	(32)
第十講	神經.....	(42)
第十一講	自主神經系.....	(45)
第十二講	內分泌.....	(48)

第一講

心臟和血液循環

緒言：生理學是研究人體各部機能的學問，例如腦子、心、肝、脾、肺、腎等都是作什麼的。它應當研究正常生活中身體內部一切的變化，並研究在異常環境下如何去適應。我們要通過生理來了解身體內部的一切活動的原因和過程。

生與死 死的東西即不屬生理學的範圍，那麼一個活人和一個死屍倒底有什麼區別？嚴格講來雖然也不簡單，但一般說來，如果一個人的心臟停了就是死了。這就是說，一個活人是會動的；假使他完全不動了，以至於最後心臟全不動時即是死了。這個關鍵即在「動」字上，生理學的目的就要解決這個「動」字。解決了這個字，即解決了生的問題。

人自一生心臟即跳動不息，以至於最後一息才停止。它的跳動與否既是辨別生死的關頭，就當先行研究它為什麼會跳和為什麼要跳。

一、心臟的位置：在胸腔的中間，稍偏左方，尖端向下。

二、心臟的構造：心臟是由肌肉組織構成的器官，內有四個空洞，上面是左右二心房，下面是左右二心室。這些空洞是包含血液用的。

三、心跳的正常值：從胎兒到老年，心跳的速度逐漸變慢，每分鐘值如下。

出生前 150（平均數）

出生時 120—140

一周歲內	115—130
兩周歲內	100—115
七歲	85—90
十四歲	80—85
成年	70—80
老年	60—70

四、心臟的作用——心臟的主要作用是推動血液的循環。它像唧筒一樣不停的跳動，一方面把血由全身經靜脈收回心，一方面又把血經動脈輸送到全身。它這樣永不停息的供給全身細胞血液才能使我們全身各部活着。任何一部分缺血時，即會造成那一部分的死亡。如果那部分不是重要的部位如手和腳，即成為局部的死亡；如果是重要的部位如腦，即可引起全身的死亡。因此心臟構造和活動都服從於如何適當使血液川流不息的供給各個器官和細胞，以維持生命。

五、血液循環的條件：心臟使血液在體內循環要有，下列的條件：

1. 心臟的收縮——一切肌肉都會收縮。心臟是肌肉構成的，所以心臟也會收縮，心臟的跳動即是心肌的收縮。心臟收縮時把血壓入動脈，舒張時血自靜脈流入心臟。這是血液循環的主動力。

2. 心血的方向——但是心臟為什麼自靜脈吸血向動脈輸血呢？這完全要靠心瓣的作用。心瓣生在心房心室之間和心臟動脈之間。它的構造使血只能向一個方向流；若倒流時瓣即關閉。

3. 血管的系統——雖然心臟和瓣決定了血流方向，但是血若不循一定的軌道走，仍不能維持循環。血管的系統即成為血流的軌道。動脈離心後即分枝，愈來愈細成為毛細血管分佈到器官組織中，然後再慢慢彙總，逐漸合併為靜脈回到心臟。

4. 淋巴系統——組織和細胞都需要從血液中取得養分。如果血只是在血管裏周流不息，並不外出，也不能起作用。因此血液到毛細

血管中時，一部分液體即滲出跑到組織和細胞周圍。這一部液體怎樣回到心臟呢？即大部經由淋巴管彙總回到心臟附近的靜脈再回心。

六、血液循環的過程：

1. 心血的基本路經——血從大靜脈流入心臟後，即被輸送到肺裏去吸取新鮮的氧，再由肺回心，經大動脈輸送到全身。此後全身的血再經大靜脈回心，以周而復始。

2. 體肺循環——血從心臟到全身然後再回心叫作體循環；血從心到肺然後回心叫作肺循環。一個全部循環的過程包括體肺二循環。爲了維持這樣兩部循環心臟左右兩邊完全隔絕不自相通。心的右邊收來身體各部缺氧的血即送到肺裏去氧化；心的左邊收來肺裏氧化好的血即送到全身。

3. 全部過程——血從全身回到大靜脈後即流入右心房。右心房收縮把血壓入右心室心房收縮時不會把血壓回靜脈是由於靜脈入口處肌肉的收縮。

右心室繼之收縮把血壓入肺動脈。由於右心房心室間的三尖瓣作用，右心室的收縮也不會把血壓回右心房。

血入肺動脈後，由於管壁的彈力的幫助繼續流入毛細血管然後再到肺靜脈回左心房。由於右心室和肺動脈之間有半月瓣，血也不會由肺動脈倒流回右心室。

血充滿左心房後，心房收縮，把血壓入左心室，然後左心室收縮把血壓入大動脈輸送到全身。這半邊的血不會倒流和右邊的原理一樣。即靜脈入口處的肌肉能收縮，左心房心室間有僧帽瓣，左心室大動脈間有半月瓣。

全身的血經靜脈回心時也不會倒流，因為靜脈中有許多靜脈瓣。

七、淋巴的流動：淋巴系統應看爲是血液循環中的一條支流。這條支流的流動不直接受心臟的推動。它是由呼吸作用和其他肌肉活動的強弱決定的，如呼吸加速，四肢動作加強時，淋巴的流動就快。

淋巴的流動只有向心的方向；淋巴管中也有瓣以防倒流。

八、血液循環的速度：血液在體內循環是爲了供給各部的養料。各種養料中最迫切需要的即是氧氣；由於身體活動的不同，如臥下靜坐，走路，輕度勞動，重度勞動等，對於氧的要求也就不同。因此當身體對於氧的要求低時，血液循環的速度比較慢即可足用；對於氧的要求高時，即必須增加血液循環的速度以充分供給。那麼循環速度的調節由什麼來左右呢？主要還是在心臟活動的變動。心臟可由心跳的快慢和內部容積的改變來調節血液循環的速度。即是當需要更多的氧時，不但心跳速度加快，並且心內容量也加大。

1. 心臟的搏出量——安靜時心臟每收縮一次，左心室大約壓出60—70c.c. 運動時最高可達200c.c.

2. 心跳的速度——成年人由安靜時的每分鐘70—80之間最高可達每分鐘150—180次。

3. 每分鐘的搏出量——安靜時每分鐘4—6立升。

運動時每分鐘可達27—40立升，即較平時可多出10倍。

4. 能力的供給——心臟每分鐘多輸出一立升的血即能多供給體內200cc 的氧，便多產生4.8仟卡的熱。

九、神經的管制：循環的快慢固然由心臟機能的變化可以調節，但是心臟如何會調節呢？這就要靠神經的管制。我們的腦子掌握着全身活動的變化。它視實際的需要以加強或減弱各部的活動。它從全身的感覺神經察知具體情況後，即通過運動神經使心臟活動加強或降低。

1. 增加心臟活動的神經——交感神經

2. 降低心臟活動的神經——迷走神經

這裏必須注意的，即兩種神經只是執行命令的工具，真正的指揮者還是腦。即身體在不同條件下如坐走跑的不同速度的循環，完全由

腦來巧妙靈活的掌握着。

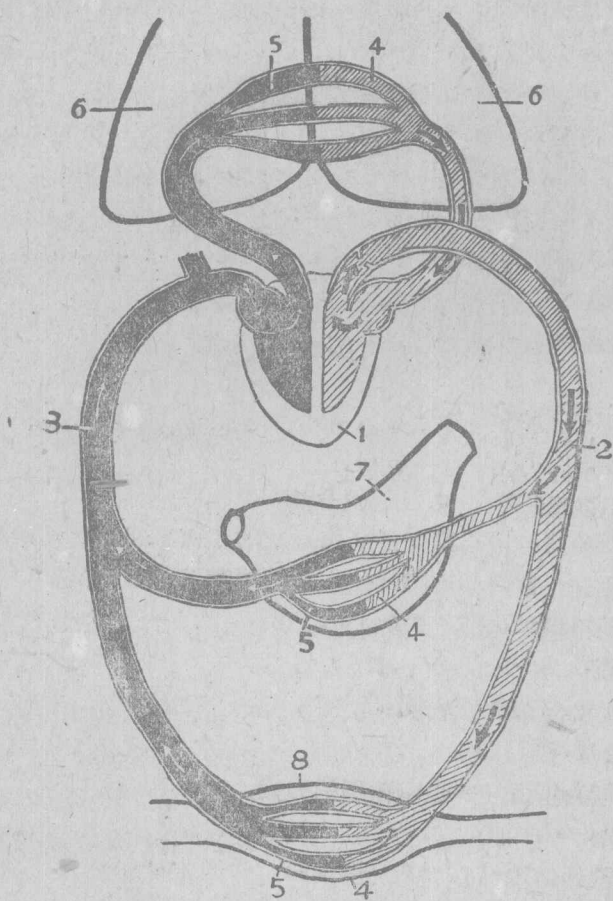


圖 1 血液循環假構圖

- | | | |
|--------|------------|-------|
| 1. 心臟 | 4. 動脈端毛細血管 | 7. 胃 |
| 2. 主動脈 | 5. 靜脈端毛細血管 | 8. 肌肉 |
| 3. 主靜脈 | 6. 肺 | |

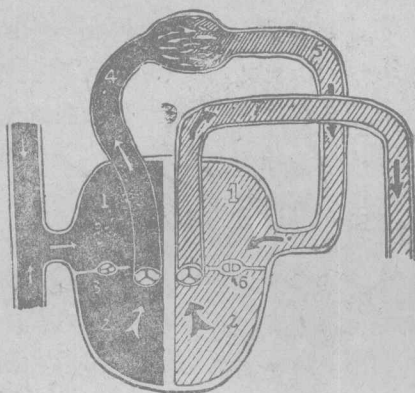


圖 2 心內血流方向圖

1. 心 房

4. 肺動脈

7. 主動脈弓 (到全身)

2. 心 室

5. 肺靜脈

3. 三尖瓣

6. 二尖瓣 (僧帽瓣)

十、保健的問題：心臟既是肌肉組成的，也就和全身其他肌肉一樣，愈鍛鍊愈強，許多有心臟病的人固然要避免劇烈的運動，但必須注意適當運動以保持一個強健的心臟。

示 範：

1. 蛙的心臟節律性收縮。

2. 人的心聲。

3. 循環的模型——表演循環的方向。

討論問題：

1. 心臟如何跳？心跳是什麼活動？作用是什麼？

2. 血液循環如何能維持一定的方向？

3. 血液循環的路線是什麼？

4. 血液循環速度是如何調節的？

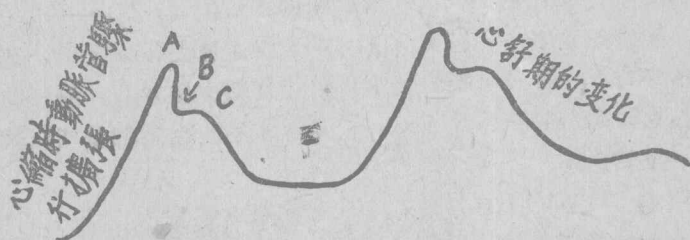
第二講

脈搏和血壓

一、脈搏

1. 脈搏是什麼？ 脈搏就是通往手掌的動脈，一漲一縮的動。這是由於心臟收縮時所產生的脈搏波來的。因此脈跳的速度和心跳的速度完全一致。

2. 脈搏波 心臟收縮把血壓入大動脈，使大動脈充血漲大。這種局部的漲大馬上成為波浪形擴散出去，即是脈搏波。它的速度約為每秒6—9米。血流的速度則為每秒鐘1米。因此我們所摸的每個脈動，只代表了那一次的心動，並不代表那一次心動的血流。即脈搏的一漲一縮不是血液盈虛的被動的活動而是動脈管的一種物理特性。



3. 脈搏波的特徵 若用儀器記錄時便可發現每一次脈的一上一下並不是單純的。心收縮時動脈擴張，感覺是上（A波）；心舒張時按說只有下落，但實際上中途有一次二度上升。這時產生B及C波。原因是當心縮初停止時，由於心室內壓力驟然下降，主動脈的彈力迫使血液向心倒流；於是血壓突然下降，而形成B波。但此時主動脈

活瓣被動緊閉，血液在倒流時，勢將與活瓣發生撞擊，因而動脈管內的壓力復略形上升而形成C波。

4. 脈搏代表什麼？ 它主要只能代表心跳的速度，心跳的節律，血壓的大小。有時用手摸沒有脈時，實際只是不能察覺脈搏波，還不能說血流已停止。因此切脈最好配合聽心音。

二、血 壓

1. 血壓是什麼？ 血壓是血管內的血液施於血管上的張力。

2. 血壓的作用——沒有血壓，血液即不能流動，身體各部即不能得到養分而死亡。這和自來水管子裏沒有水壓的情形是一樣的。一般情況大動脈中的血壓最高。等到動脈分枝愈來愈細時，壓力即慢慢降低。

大的動脈中 { 心臟收縮時——壓力是100—150mm 水銀柱
 { 心臟舒張時——壓力是 65—100mm 水銀柱

毛細血管中 { 動脈端——壓力是 30—35 mm水銀柱
 { 靜脈端——壓力是 15—20mm水銀柱

如果動脈血壓過低便使血流供給不足，心臟的血液不夠，衰竭而死。人臂的收縮壓降到 70mm水銀柱時即很危險了。

3. 正常的血壓——因此了解人的正常血壓是很重要的。過高過低都是不好的。一般人血壓的數字都是指定臂血壓量的。測量時雖習慣記下心收縮和心舒張時的血壓，但是通常所說血壓都是指收縮壓。下面是一些正常值：

心縮壓/心舒壓（毫米水銀柱升高度）

年齡(歲)	男	女
11——15	100/62	96/60
16——20	104/64	98/61
21——25	106/66	100/63
26——30	108/68	102/64

31—35	110/70	106/66
36—40	112/72	108/68
41—45	114/73	110/69
46—50	116/74	112/70
51—55	118/75	114/71
56—60	120/76	116/72

4. 正常的變異——老年人心縮壓及脈搏壓（即心縮壓與心舒壓的相差）常較年幼者為高。以同年齡的男女比較，男子的血壓較高。就同一性別而言，強健者，好勞動者的動脈壓，常較體弱者，不好勞動者為高。

5. 成因

（一）心縮的力量——心跳愈強，每分鐘輸出量愈多，心縮壓將愈高。

（二）大動脈管壁的彈性——心舒時的血壓，主要由於大動脈的彈力而維持。彈力愈大，心舒壓愈高，脈搏壓愈小。另一方面，動脈管壁彈性愈強，心縮時所能膨脹動脈管的程度也愈大，因之大血管內所能容納的血量也愈多，以致由距心較遠的動脈所測得的心縮壓將較低，而脈搏壓將更小。

（三）外周的阻力——主要為小動脈管所構成。尤其是腹腔臟腑的小動脈是造成血壓的直接因素。如此等血管的管壁收縮，則管口變狹，阻力加大，血壓即因之增高；管壁擴張，結果適相反。

（四）動脈管中的血量——為維持血壓所必需的因素。如失血過多，或血液的水分減少過甚時，動脈壓必大形降低。

（五）血液的粘滯性——血球的數量增加時，血液的粘滯性將加大，於是動脈壓也將升高。

示 範：

1. 人的血壓測定。

2. 脈搏波。

3. 循環的模型——表演血壓問題。

討論問題：

1. 脈搏是什麼？一高一低是怎麼回事？

2. 脈搏圖中各部都代表什麼？

3. 血管如失掉彈力，脈搏怎麼樣？

4. 血壓是怎樣維持的？

5. 你對於中醫左右脈的不同如何看法？它們所代表的象徵如何看法？

第 三 講

血 液

一、血液是什麼？應當看爲是全身細胞所共同生產和共同消費的東西。它對於細胞的主要作用是培養基的作用。

二、血量：全身血量平均 6 公升，約合體重的十三分之一。

三、血液的作用：

1. 攜帶氧和二氧化碳——它把氧送給細胞，然後把細胞的二氧化碳或其他廢物帶走。

2. 供給細胞一切必需的養份。

3. 抵抗傳染病。

4. 保護創傷——血液凝固和創傷的恢復。

四、血液的成分：

1. 血球——容量約佔血液的 45%。

(一)紅血球

(二)白血球

(三)血小板

2. 血漿——容量約佔血液的 55%

(一)水——佔全血重量的 91—92%

(二)化學成分：

(1)蛋白質——血清白蛋白，血清球蛋白，纖維蛋白元，酵素。

(2)營養物——葡萄糖，氨基酸，脂肪，

(3)無機鹽——鈉，鉀，鈣的氯化鹽和碳酸鹽。

(4)激 素——多種

(5)維生素——多種

(6)廢 物——尿素，尿酸。

五、血球的生理

1.紅血球：

(一)數目——男5,000,000/立方毫米血液，女4,500,000/立方毫米血液。

(二)血紅素：

(1)成份——包括血色質(含鐵)及血球蛋白。

(2)分量——15克/100立方公厘血液。

(三)生成和破壞——成人在紅骨髓中生成，而被破壞於脾、肝、骨髓內。生成紅血球所需的因素，有鐵、銅、蛋白質抗貧血因素等。

生成與破壞相抵，血球的總量乃得恆定。

紅血球平均的壽命約為125日左右。

(四)血型——按血球中凝集原的有無和種類，可將人的血分為四型：

血 型	血 球 中 的 凝 集 原	血 漿 中 的 凝 集 素
A B	A B	—
A	A	抗 B
B	B	抗 A
O	—	抗 A及B

A和抗A(或B和抗B)不能同存，否則發生凝集現象。

輸血必須注意血型：