

中 華 文 庫

民衆教育第一集

血 氣 · 肉 骨

華 汝 成 編



中 華 書 局 印 行

骨·肉·氣·血

目次

第一章 骨……………一

第一節 骨是怎樣的……………一

第二節 骨有什麼用處……………四

第三節 怎樣使骨健全……………五

第二章 肉……………八

第一節 肉是怎樣的……………八

第二節 肉有什麼用處……………一一

第三節 怎樣使肉健全……………一二

第三章 氣……………一五

第一節 呼吸空氣的器官是怎樣的……………一五

第二節 爲什麼要呼吸空氣……………一九

第三節 怎樣使呼吸器官健全……………二一

第四章 血……………二四

第一節 血是怎樣的……………二四

第二節 怎樣使血循環全身……………二七

第三節 怎樣使循環器健全……………三一

骨·肉·氣·血

第一章 骨

第一節 骨是怎樣的

我們身體裏面有許多堅硬的骨，用手在身體的各部分去摸，凡是覺得硬的東西，大概就是骨，這是誰都知道的。不過試問全身的骨究竟有多少數目，却決非任何人所能回答出來的。假使把成人的骨，仔細去計數，大約有二百二十多塊。這許多骨，搭成我們身體的架子，這就是骨頭架子。這種骨頭架子，在生理學上叫做骨骼。一塊或一根的骨，在生理學上叫做骨片。

全身的骨片形狀，長長短短，大大小小，好像很不規則，可是細細去觀察一下，也可簡單的分成幾種，就是：

(一)長骨 比較細而長，當中是空的，所以像一根管子。例如臂和腿等部分的骨，就是長骨。

(二)短骨 短而粗，或略成骰子塊那樣，例如：背脊骨是短而粗；手腕和腳的骨，是和骰子塊那樣。

(三)扁平骨 扁闊而平，好像一塊板或一個蓋，例如：肩胛的骨，和一塊板那樣；頭蓋的骨，有些像一個蓋。

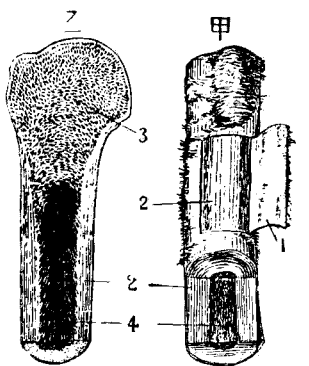
骨片雖大體可分爲上記三種，但是還有些骨片的形狀介乎三種之間，不能確定他屬於那一類。

骨的質地堅硬，並且顏色是白的，那麼到底骨頭裏面含些什麼東西呢？據分析的結果，知道含有許多石灰質。不過我們的骨頭也有些彈性，想來，在石灰質之外還有些別種東西。不錯，在仔細分析之後，就知道又含有一種膠質。骨頭裏面含有石灰質，所以堅硬而不會屈曲；骨頭裏面又含有膠質，所以有彈性而不易折斷。骨頭裏面所含這兩種東西的分量，並非人人相同。大概老年人，石灰質多於膠質，所以老年人不可跌交，一跌就會跌斷骨頭的。小孩的骨，是膠質多於石灰質，所以小孩的骨容易彎曲。

在耳朵、鼻尖等處的骨，特別來得柔軟，這是和上面所說的骨兩樣，叫做軟骨。

軟骨裏面含有大量的膠質，或就稱為軟骨質，石灰質雖也有些，却是極少，所以這種軟骨彈性很強，簡直不會折斷的。

在長骨的當中，雖說是空的，其實也含有一種黃色、脂肪狀的東西，這叫做骨髓。在骨髓裏面有神經和血管，能滋養骨頭的全部分。長骨的兩端比較粗鬆，有些像海綿，所以叫做海綿質。在海綿質裏面，也含些骨髓。



圖一 骨的構造

甲 乙
骨膜及骨髓 骨幹及骨端
骨膜 1 骨質 2 海綿質 3 骨髓 4

在任何骨片的外面，都包着一層白色而強韌的膜，這叫做骨膜。在骨膜裏面有許多血管、神經，所以能滋養骨片，並且會發生感覺。

骨和骨所以能聯接起來，是依靠下

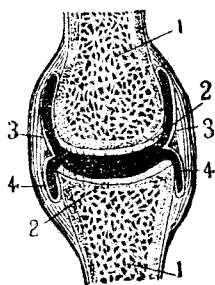
記三個條件：

(一) 縫合 凡是扁平骨的互相聯接，是靠骨的鋸齒狀邊緣，彼此嵌合着，這種聯接的部分叫做縫合。例如：頭蓋許多骨片，都是這樣聯接着的。

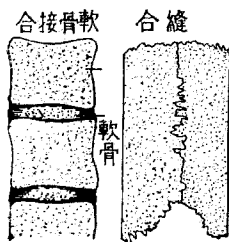
(二) 關節 長骨的兩端，和別塊骨片聯接，有一種特別的構造，在聯接後，長骨

仍能活動，和鉸鏈或門樞那樣，這種連接的部分叫做關節。例如：膝關節，能作屈伸的運動；肩胛和大腿的關節，能作迴轉的運動。試觀察關節的構造，就知道在長骨的先端有軟骨，可防兩骨的互相摩擦；在關節的外面有韌帶，俗稱爲筋，能把兩骨連結起來。

(三)軟骨接合 兩塊骨片的聯接，靠軟骨來結合，這叫做軟骨結合。這種聯接雖不能活動，但是也多少會屈伸。例如：背脊骨的各塊骨頭，生理學上叫做脊椎骨，就是這樣互相聯接起來的。假使把背彎曲下去，背脊骨是也會彎下去的。



二圖 關節的構造
 1 骨
 2 軟骨
 3 韌帶
 4 漿液膜



三圖 合接骨軟和合縫

第二節 骨有什麼用處

骨頭有什麼用處？最顯而易見的，就是搭成身體的架子，假使沒有骨頭，全身就不會有一種固定的樣子。其次，我們的手和腳所以能拿東西、跑路，也要靠骨頭在那裏支撐着。假使臂骨斷掉，手臂就不能動，也不能拿東西；腿骨斷掉，腿就舉不起來，腳也不能走路。此外如胸部、頭部，假使沒有骨頭包圍着，那麼裏面柔軟的重要器官都難保全了。

概括的說，骨是身體各部分的支柱，又是在運動和保護內部器官時不可缺少的東西。所以骨頭發育不全，或是受到損傷，非但身體的外表難看，並且不能和普通的人那樣動作，或成廢人。通常所稱的殘廢，就是指手和腳的骨頭損壞，不能作正常的行動那種人說。

第三節 怎樣使骨健全

要使骨頭健全，第一應該注意他的營養，使他能充分的發育。含有石灰質和丁種維他命的食物，最能滋養骨頭，所以這類食物不可缺少。小孩正在發育的時期，對於骨的營養尤其要注意。在食物裏面，如穀類、蔬菜、肝油等，或含石灰質，或含丁種

維他命，對於骨的營養最相宜。假使小孩骨的營養不好，骨就不會十分發育，於是變成矮子，或變成駝子，小孩駝背在醫學上叫做佝僂病。丁種維他命和太陽光有關係，一個人假使終日不見陽光，身體裏面就要缺少了種維他命。都市裏面，因為房屋太密，陽光不很充足，所以小孩也很容易生佝僂病。又如英國倫敦天氣不好，幾乎天天有霧，在這種地方生活的人，當然難得見陽光，因此倫敦的小孩，也最會生佝僂病。在這種地方的小孩，假使常服魚肝油就可預防佝僂病。

要使骨充分發育，固然應該注意營養；但是單靠營養還不能達到目的，平日又要多做運動。這因在運動時，能使血液在骨質內多流動，於是骨頭可多得到養料，能十分發育了。因此常靜坐不動的人，骨頭就不怎樣發育，體格也不強健。在運動時要留心姿勢，不可把骨頭十分扭曲。運動的分量也不可過度，假使運動太劇烈，老年人骨頭會折斷，年輕人骨頭會彎曲，這也不可不注意的。

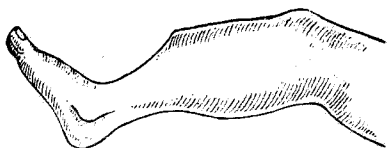
骨頭的發育充分，要靠營養和運動；可是要使骨頭的形狀長得正常，那就要靠平時注意身體的姿勢了。我國古時素來注重坐、立等姿勢，這雖是一種禮教，但是對於骨的發育實在有益處的。小孩骨頭還沒有充分發育，對於姿勢尤其要注意。姿勢方

面，最應該注意的，就是不論坐或立，背總要挺直，切不可前彎，或向兩旁屈曲，這因背脊直，決不會變成駝子。坐的時候，凳和桌子的高度要相稱，假使凳高、桌子低，背就要曲下去，腿也容易彎。小孩挑重擔，或提重物，就會使背脊彎曲，或肩胛向一方傾側。嬰孩不可使他多立，也不可提早使他走路，因為他的腿骨還沒有十分發育，多立和早走路，腿骨就容易彎曲。

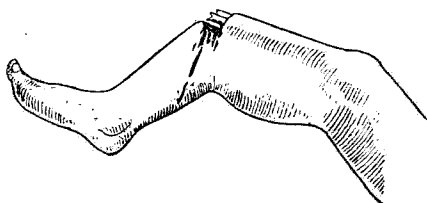
此外衣服穿得太小，會束縛身體，使骨骼不能充分發育。鞋子過於緊窄，會妨礙腳骨的發育，這等都要避免的。以前我國婦女的纏腳，西洋婦女的束腰，都於骨的發育大有妨礙。

對於骨頭不注意衛生，就會發生種種疾病。最普通的病，有骨膜炎、關節痛、骨折、脫臼、脊柱彎曲等等。骨膜炎是因有細菌侵入骨膜的緣故，應請醫師施行手術去治療。關節痛主要爲了受寒，或受溼而發生的。可用溫卷法或內服阿司匹靈等藥。骨折是由於打擊或跌交，應立刻請外科醫師行接骨手術，不可任意移動身體，防斷骨穿破皮膚。在斷骨穿破皮膚時，叫做複骨折，細菌容易侵入內部，很是危險，所以在骨折時要特別注意這層。假使一時不能請到醫師，可用木板兩塊夾住骨折部，再用布紮

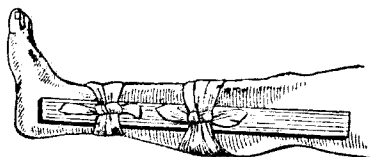
折骨純單



折骨複



救急的折骨



折骨四圖

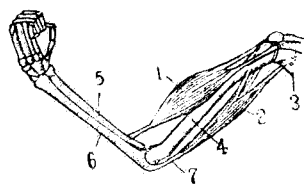
脊柱彎曲主要因為平時不注意姿勢，假使已發見彎曲，應該想法去矯正。在小學校裏面，當檢查身體時，對於脊柱彎曲要特別注意。

第二章 肉

第一節 肉是怎樣的

牢，使斷骨固定，不過這是一種臨時的急救法，以後還要請醫師去接骨的。

脫臼是因關節部受到很大的打擊或扭曲，以致骨端脫出關節面。應該請醫師用手術拍好，不可拖延時間；這因日子一長，雖用手術也不會復原了。



圖五 骨骼肌

- 1 二頭肌的肌頭
- 2 三頭肌的肌頭
- 3 肩胛骨
- 4 上臂骨
- 5 桡骨
- 6 尺骨
- 7 腕骨

我們身體裏面堅硬的東西是骨頭，在骨頭外面有柔軟的東西，這就是肉，肉在生理學上叫做肌肉。在肉的外面是皮膚。這樣看來，肉是在骨頭的外面，皮膚的裏面。有些瘦的人，肉特別薄，所以骨頭和皮膚接近，在皮膚外面就看得出骨頭的樣子來，因此普通形容瘦的人叫做『皮包骨頭』。不過有些人肥胖的人，並非肉特別厚，却是皮膚下面的脂肪太發達了，所以這種人的肉並不結實，用手去捏是很軟的。

肉雖生在骨頭的外面，但是並非所有的肉都是這樣；有些肉和骨頭不生關係，能單獨造成身體的一個部分，例如：心臟、胃腸、舌頭等等，完全是肉造成的，並沒有骨頭夾在裏面。因此我們身上的肉，依了他的附着位置，可分為兩類，就是：生在骨骼上面的，叫做骨骼肌；生在內臟器官裏面的，叫做內臟肌。

骨骼肌全身大約有四百多條，他的總重量佔體重的一半，所以也可以說身體上大部分的肉，是骨骼肌。骨骼肌常依靠一種強韌而成條狀的東西，和骨頭連結起來。這強韌的條狀物，俗稱為

就知道一條大的纖維裏面，還有無數極細的纖維。把纖維分成最細最細的一條時，就是肌肉的單位，在生理學上叫做原纖維。骨骼肌和內臟肌的纖維形狀是兩樣的，骨骼肌的纖維有許多橫紋，所以叫做橫紋肌纖維，骨骼肌就叫做橫紋肌。內臟肌的纖維是沒有橫紋而平滑的，所以叫做平滑肌。橫紋肌能隨了人的意志而運動，所以叫做隨意肌；平滑肌不能隨人的意志而運動，所以叫做不隨意肌。但是心臟的肌肉雖有橫紋，然而不能隨意運動，所以特別稱為心臟肌。

第二節 肉有什麼用處

我們身上的肉有什麼用處？多數的人以為有了肉纔能造成一個完全的身體。這句話雖並未說錯，但是還沒有把肉的作用詳細說出來。我們仔細去想，肉是有彈性的，在肉一伸一縮的時候，就發出彈性來。這種肉的彈性，就能使骨頭運動，也能使內臟運動。這樣說來，肉的主要用處就是使身體各部分運動。我們再看那力氣大的人，身上的肉特別發達，最顯明的例，就是打鐵的人，他兩隻臂膊上的肉會凸起來，成一個肉瘤，所以他的力氣也特別大。

肌肉雖有彈性，但是經過許多時間的伸縮，彈性就會逐漸減退，到後來，就覺疲痛。在這種情形之下，我們就說身體太疲勞了，這種疲勞就是肌肉缺乏伸縮的力量。據學者的研究，知道肌肉在疲勞時，肌肉的一部分蛋白質變成乳酸、碳酸等物質，這些物質在身體裏面沒有用處，所以叫做老廢物。肌肉裏面有了這些老廢物，就會刺激肌肉，於是肌肉痠痛起來了。骨骼肌的伸縮力雖特別大，但是也最容易疲勞。

內臟的肌肉，是造成內臟的材料，所以內臟的肌肉愈發達，內臟也愈強健。內臟的肌肉不能隨了我們的意志運動，並且他的運動很有規則，也不輕易會疲勞的。

第三節 怎樣使肉健全

打鐵的人，臂膊上的肉特別發達；江湖賣藝的人，渾身的肉都很發達；這是大家都知道的。這些人的肉所以特別發達，主要是多運動的緣故。我們知道肌肉的生長必須得到養料，在肌肉運動時，大量的血液就流入肌肉，於是肌肉可得到血中的許多養料。因此多運動的人，肌肉所得到的養料也多，於是肌肉就能發達起來。以前德國有一個大力士叫做孫唐，年輕的時候，身體瘦得可憐，有一天跟了他的叔父到博物館去

觀覽，看見一雙極大的鞋子，他把腳放入鞋子裏面，可以空出一大半來。他覺得那鞋子大得奇怪，就問他的叔父道：這雙鞋子大得這樣，到底是誰穿的？他的叔父說：這是古代羅馬的武士穿的。孫唐又問道：羅馬的武士身體爲何大得這樣？叔父道：一個人只要多運動，把身體鍛鍊，就會十分發育，長得肥大。孫唐問道：那麼我瘦得這樣，在鍛鍊身體之後，能不能也長得和羅馬武士那樣肥大？叔父說道：只要你有耐心去鍛鍊，一定能達到目的。於是孫唐就每天操鐵啞鈴，努力鍛鍊身體，身上的肌肉一天一天發達起來，後來竟長得和古代羅馬武士一樣魁梧，力氣的大，也稱爲全球第一。原來身體的長大，不專靠肌肉，還要靠骨骼的發達，可是在鍛鍊身體時，肌肉和骨骼能一同發達起來。孫唐的一段故事，是肌肉因鍛鍊而發達的好例子。現代學校裏面有體育科，就是想鍛鍊學生的身體，凡是熱心體育科的學生，也都能使肌肉十分發達。

肌肉依靠運動固然能逐漸發達，可是在運動之後，肌肉就要疲勞。在肌肉疲勞後，假使不休息，再繼續運動，肌肉就要受傷。骨骼肌受傷，不過覺得痠痛異常，不能十分動作，還沒有什麼大危險。心臟因勞動過度，肌肉就由疲勞而變爲衰弱，於是

發生心臟衰弱的現象，心臟衰弱却是最危險沒有，厲害的會喪失生命。上面所述的孫唐，因為運動過度，終究發生心臟衰弱而死亡。所以在運動之後，必須休息，這樣纔能使肌肉的疲勞恢復。

要使肌肉發達，一面要鍛鍊，一面還要吃富含滋養分的東西。卵類、肉類、牛奶等，都是富含滋養分的食物，每天的食物裏面，要把這些東西配搭進去。還有新鮮的空氣，能使肌肉的作用充分發揮，所以每天要到房子外面呼吸新鮮空氣。此外不可喝酒、吸煙，因為酒和煙都能妨害肌肉的發育。緊小的衣服，也不可穿，這因衣服緊小，能阻礙血液的循環，使肌肉不能多得到養分。

肌肉受傷或因其他的關係，就會發生疾病。最普通的肌肉疾病，有下列幾種：

(一)痛風 這是因為受寒、受溼而發生的，有急性、慢性兩種。急性痛風，要發熱、腫痛。慢性痛風，時發時愈，在發作時也要腫痛。治療的方法，可在疼痛的地方，用熱布溫罨，或塗樟腦酒，又可用電氣按摩，內服藥普通都服阿司匹靈。

(二)痙攣 俗稱抽筋，是肌肉收縮不正常的病，往往因受寒或疲勞而發生的。在游泳的時候，最容易發生此病。用按摩或溫罨法可治好此病。

(三)肌肉炎 這是因受創傷而發生的。病狀是紅腫、疼痛、化膿。可用冷罨法或塗碘酊、魚石脂等。又敷安福消腫膏，也有效力。若是有化膿的狀態，必須請醫師用手術，行切開治療法。

第三章 氣

第一節 呼吸空氣的器官是怎樣的

我們不能一刻不呼吸空氣，假使用手按沒了口鼻，就覺得難過，所以稱活着的人爲有活氣，就是說有空氣在他身體裏出進而活動着的；又稱剛剛死去的人爲斷氣，就是說已經沒有空氣在他身體裏出進了。就是在現代的醫學界方面，判別人的是否死亡，也第一要檢驗能否呼吸空氣。這樣說來，氣對於人的身體，有生命的關係，比較食物尤其重要。

空氣能出入人體，誰都知道是用口和鼻去呼和吸。不過空氣在吸入後，怎麼會送到全身各處？還有全身各處的氣體，怎麼會回到口和鼻而呼出？這兩個問題，却不容易答出來了。假使要解答這兩個問題，我們就先要觀察氣體出入的路，和體內交換氣

體的機關。現在把這兩項分述如下：

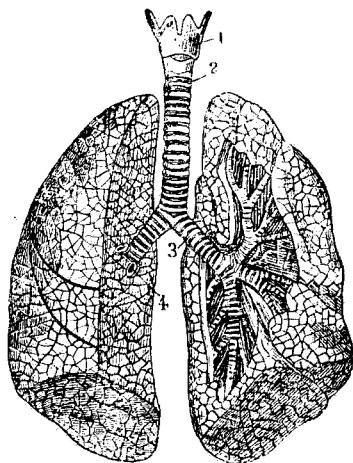
(一)氣體出入的路 誰都知道鼻和口是氣體出入的地方，不過這僅僅是氣體出入的門戶。又據生理學上說來，口是吃東西和講話的機關，並非正式呼吸氣體的門戶。正式的呼吸門戶，實在是鼻子。鼻子有兩個孔，就是鼻孔，在鼻孔裏面有一個空腔，叫做鼻腔。再觀察鼻腔，就可見到許多鼻毛。這鼻毛能阻擋灰沙侵入鼻內，使吸入的空氣能變為清潔，所以鼻毛是有益於我們的，然而有些人討厭這鼻毛，想法把他除去，這是一種不利於自身的舉動。鼻腔的壁是能分泌黏液的薄膜，叫做鼻黏膜。這層薄膜非但能分泌黏液，還有許多發生嗅覺的神經，所以一種氣體吸進鼻腔，就馬上能覺得什麼氣味。因此鼻腔非但是呼吸空氣的門戶，又是嗅覺的機關。鼻腔有相當的面積，還生着許多鼻毛，所以在冬天吸入冷空氣的時候，空氣在鼻腔裏會變暖些，這樣可使吸入的空氣不致太冷。鼻腔和咽頭相通，空氣吸入鼻腔之後，自然會到咽頭。咽頭的裏面就是喉頭，喉頭是氣管的先端。空氣從咽頭就進喉頭，再入氣管。喉頭是一個漏斗狀的部分，由幾塊軟骨連合而成的。在前面一塊軟骨最大，形狀有些像武士的胸甲，所以就叫做甲狀軟骨。在喉頭部還有兩細條柔韌的帶子，這是發聲音用的，叫

子。這很細的管子，叫做細氣管。這細氣管的先端有成泡狀的薄膜囊，叫做肺胞。許多肺胞集合而成的部分，就是肺。

從鼻腔起經過咽頭、喉

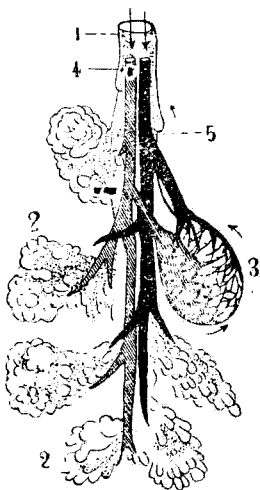
頭、氣管、支氣管而達細氣管，就是空氣出入的路，我們就稱為氣道或呼吸道。

(二) 交換氣體的機關 細氣管先端的肺胞，是一層極薄的膜造成，在這膜上有許



器吸呼 七圖

管血4 管氣支3 管氣2 頭喉1



入圖
管氣細1
管血細3
脈動肺5

胞肺
胞肺2
脈靜肺4

做聲帶。這樣說來，喉頭非但是空氣出進的地方，又是發聲音的部分。氣管是許多成環狀的軟骨連接而成的。氣管的下端，再向左右兩方各分出一個小些的管子，這叫做支氣管。從支氣管再分出許多細的氣管，繼續這樣分，分成極細小的管

多很細的血管。假使空氣吸入肺胞，空氣就能透過肺胞的膜和細血管的壁而入血液。在呼出空氣時，血液裏面的空氣，能通過血管壁，肺胞膜而入肺胞中，再從肺胞入氣道。這樣看來，肺胞就是交換氣體的機關。許多肺胞集合而成肺。所以肺胞就是肺的基本，也可說是肺的單位。因此就整個的說來，肺是交換氣體的機關。

肺胞是薄膜的小囊，有伸縮性，因此肺也有伸縮性。當吸入空氣時，肺就膨大；當呼氣時，肺就縮小。這種伸縮的情形，在平時不大覺得，假使做深呼吸運動，那就很顯明了。

我們的肺有左右一對，兩隻肺合起來成圓錐狀。肺的頂部，叫做肺尖，和鎖骨靠近。肺的底部，叫做肺底，在橫隔膜的上面。支氣管和血管通入肺內的部分，叫做肺門。再觀察右肺，共分成三大塊，每一塊叫做一葉，左肺祇有兩葉。每一大塊的肺，又可分成許多小塊，在肺的表面看來，好像碎磁那樣互相連接着，這些小塊叫做肺小葉。

在肺的外面有薄膜包着，這叫做肺膜或肋膜。肺膜分爲內外兩層，在兩層之間有空腔，稱爲胸膜腔，在腔內有漿液。胸膜在呼吸時可防肺和肋骨互相摩擦，所以能保

護肺部的。

肺胞上面祇有血管而無神經，所以肺胞並沒有感覺，因此肺也沒有感覺的，但是胸膜有神經，能發生感覺。

氣道和肺等都是呼吸的機關，總稱爲呼吸器官。

第二節 爲什麼要呼吸空氣

一個人一兩天不吃東西，雖覺得餓，但是不至於死；可是假使幾分鐘不呼吸空氣，就要悶死。這樣看來，呼吸空氣比吃東西重要。空氣是一種看不見的氣體，爲什麼我們竟一刻離不開它呢？我現在只要來一個最簡單的試驗，就可以解釋這個疑問。當一盞火油燈點得很亮的時候，把一塊板或一只碟子蓋在玻璃罩子的上面，燈火馬上就會熄掉，再來一個試驗，當火罐裏面的煤火不旺時，用扇子去扇或拉動風箱，火就會旺出來，前面一個試驗，是把火和空氣隔斷；後面一個試驗是把空氣送入煤火裏去。根據試驗的結果，就可知道一種燃料得不到空氣就燒不起來，得到充分的空氣，就能燒得很旺，所以空氣是能使燃料燃燒的。再進一步的研究，就知道空氣是一種混

合的氣體，對於燃燒有關係的氣體，就是能使燃料燒起來的氣體，這是空氣裏面的氧氣。我們的身體裏面也有和燃料相仿的東西，在得到氧氣時，就能燃燒起來，不過身體裏面的燃燒，只覺得有溫熱，並不看見火光，是和燃料的燃燒兩樣的。身體在燃燒時，就能發生體溫和體力，這却和燃料的燃燒相同的。我們普通稱身體裏面的燃燒爲氧化。燃料在燃燒時，燃料雖逐漸消耗掉，但會發出烟來，這烟裏面主要含有碳酸氣和水蒸氣，所以我們可說，燃料和氧化合後，就能分爲碳酸氣和水蒸氣等，同時能發出熱和力來。我們的身體也是這樣，在和氧化合時，身體的物質能分解爲碳酸氣等，同時也能發生熱和力來。身體裏面分解出來的碳酸氣等對於身體非但沒有用處，並且還有害處，所以一定要排出體外，呼氣時就是把碳酸氣等排出。我們在生活的時候，不能一刻不發出體溫和體力，所以也不能一刻不吸入空氣。又在吸入空氣後，身體裏面沒有一刻不發生碳酸氣等，所以也不能一刻不呼出碳酸氣。假使呼吸停止，氧氣的供給也停止，碳酸氣的排出也停止，於是體溫和體熱不能發生，生命也就結束了。呼吸對於人體所以很重要，就爲這個道理。

呼吸的重要性我們已經懂了，其次就要講肺裏面的空氣怎麼會送到全身？又全身

的碳酸氣怎麼會送到肺裏？這兩個問題也很容易解釋。簡單的說來，就是靠血液的循環作用。多少詳細的講，就是血液裏面的紅血球和氧或碳酸氣結合，也能把它們放出來。當吸入空氣時，纏絡在肺胞上面的細血管，從肺胞得到空氣，紅血球和氧結合後，依靠血液的循環作用，運行全身各處。紅血球在它到達身體的某一部分時，就把氧放出來，供給那部分，於是那部分就發生氧化作用。同時紅血球在經過某部分時，又能吸收那某部分的碳酸氣帶了跑，一直運到肺胞外面，再把碳酸氣向肺胞裏面放出。

氧氣和碳酸氣在體內的交換，固然要在肺裏面進行，但是全身的皮膚也有這種功用。就是皮膚能和在它下面的血管，發生交換氣體的作用，這叫做皮膚呼吸。皮膚呼吸的分量，並不怎樣大，吸入的氧，祇有肺所吸入的一八〇分之一；呼出的碳酸氣，祇有肺呼出的二二〇分之一。皮膚的呼吸量雖不怎樣大，但是這種呼吸的作用也不能缺少的。

第三節 怎樣使呼吸器官健全

呼吸作用對於我們的身體非常重要，上面已講過，那麼我們應該常使呼吸器健全。使呼吸器健全的方法如下：

(一)要呼吸清潔的空氣 空氣裏面不含有大量的碳酸氣或其他有害健康的氣體，也不混有塵、沙和其他雜質，這種空氣就叫做清潔的空氣或稱爲新鮮空氣。吸入清潔的空氣，可得到大量的氧氣，供給全身氧化之用；同時不含有種種有害健康的氣體和雜質，可不傷害氣道、肺部以及全身各部分。這樣，呼吸器就能健全了。

(二)多做呼吸運動 在做呼吸運動時，可使肺胞的伸縮力增加，肺部就能健康。所以我們每天要多做呼吸運動，使肺能強健。

(三)不可過於高聲談唱 高聲談話或唱歌，非但要損害聲帶，還會引起喉頭、氣管等炎症，肺部也要受傷。有些人因爲職業上關係，不能不高聲談話和唱歌，結果往往會發生吐血等病症。

呼吸器因不講衛生就會發生各種疾病，現在把重要的記在下面：

(一)鼻炎 因感冒或吸入塵埃，會引起鼻黏膜的炎症，這叫做鼻炎。病狀是鼻塞、流鼻涕、頭痛，可服發散藥。

(二)鼻出血 因創傷或受熱，鼻部流血不止，可用收斂藥。最簡單而有效的藥是明礬水。

(三)喉頭炎 因感冒、受熱、吸入塵埃而發生的。可用發散藥，或用硼酸水含嗽。

(四)氣管炎 因感冒或受熱，吸入不清潔空氣，會引起氣管炎。病狀是咳嗽、多痰、發冷、發熱、頭痛等。可服發散藥。

(五)肋膜炎 因感冒、外傷、肺癆菌的傳染而發生。有溼性和乾性兩種。前一種肋膜腔裏面有漿液很多；後面一種沒有漿液。這兩種都要發熱，胸痛，咳嗽。須請醫師治療。

(五)肺炎 因肺炎菌的寄生，要發高熱，吐鐵銹色的痰。須請醫師治療。

(六)肺癆 因肺癆菌的傳染，病狀是體瘦、無力、面色灰白、咳嗽、吐血、發熱，最後衰弱而死。要請醫師治療。

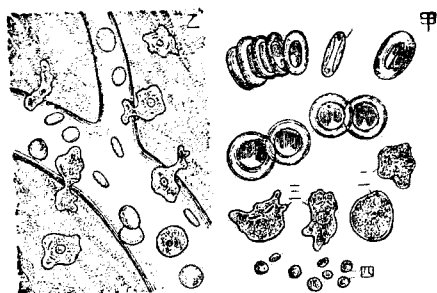
(七)感冒 因細菌的寄生或受寒受熱而發生。病狀是發熱、頭痛、鼻塞、咳嗽、喉痛、咯痰。厲害的會引起肺炎。須請醫師治療。

第四章 血

第一節 血是怎樣的

手指給小刀割破了，就會流出鮮紅的血來。嘗嘗血的味道，帶些鹹味，把血聞聞，有些鐵腥氣。我們普通所觀察到的血，不過這樣。假使取些血放在顯微鏡下面觀察，那就可見許多扁圓形的紅血球，白色而形狀不規則的白血球，此外還有成小圓板狀的血小板。在這些東西之外，就是透明而淡黃色的液體，叫做血漿。現在再把這些東西，分述如下：

(一)紅血球 是兩面凹下的扁圓形球，含有紅色的物質，叫做血色素。這血色素是含有鐵的蛋白質，所以血帶鐵腥氣。血色素能和氧氣及碳酸氣結合，在結合之後又能分離。當和氧結合時，血液是鮮紅色，這是乾淨的血。和碳酸結合時，血液是暗紅色，這是不潔的血。在每一立方厘米的血中，男子約有五百萬個紅血球，女子約有四百五十萬個。這些紅血球是在骨髓裏面造成的，普通經過二、三星期就要崩壞，由新的紅血球來補充。



圖九 血球
 (甲) 一 紅血球 二 白血球
 三 白血球含菌狀 四 血小板
 (乙) 白血球出入血管壁

在講呼吸作用的時候，已說明呼吸和血液的關係。現在再詳細的講，就是：血中的紅血球，依靠血色素的作用，和呼入的氧結合，運行全身；又依靠血色素和體內所發生的碳酸氣結合，送到肺部，排出體外。因此紅血球數量正常，並且血色素的含量也充分，全身的呼吸作用就旺盛，血色也好。

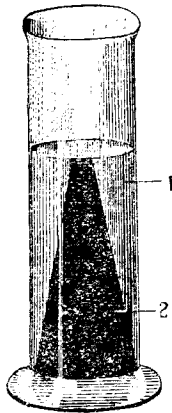
(二)白血球 形狀不規則，有些像變形蟲，是無色的細胞，比紅血球大。這種血球非但能隨血液流動，又能匍匐在血管壁上，穿過血管壁，而入身體的組織裏面。白血球能吃掉體內有害物及各種細菌，使身體能抵抗疾病。白血球的數量，大約等於紅血球的五分之一。

(三)血小板 是比紅血球小的圓板狀物，也隨了血液流動，出血時流出體外，能使血液凝固。

(四)血漿 假使把血液裏面的紅血球和血小板取去，那就成透明淡黃色的液

體，這叫做血漿。在血漿裏面含有蛋白質、脂肪、糖分、鹽分等養分，及其他物質。血液循環全身，就能把血漿裏面的養分送到全身各處，滋養身體；同時又能把全身各處的廢物送到排泄器官，排出體外。

血液流出體外就會凝結，這叫做血液的凝固性。試取大量的血，放在玻璃杯中，觀察它的凝固性。最初，血液是通體一樣，全部能流動的，後來，慢慢凝結起來，在上層却有一種淡黃色的液體。那凝結的東西叫做血餅，上層淡黃色的液體叫做血清。這血餅是血球凝結而成的。據仔細實驗的結果，知道血漿裏面有一種纖維素成分，當



十圖
凝的液血 十圖
餅血 2 清血 1

血液流出，見到外面的空氣時，纖維素就變成一絲一絲的纖維，把血球纏絡在一起，於是血球就變成血餅了。假使一個人的血液缺乏纖維素，血液在流出時就不容易凝結，這是很危險的。

血清裏面含有抵抗傳染病的物質，使人體不會傳染疫病，所以這種物質叫做抗毒素。不過我們血清裏面的抗毒素並不怎樣完備，抗毒力的強弱也跟了各人的體質而不

同。假使把別種動物對於某種疫病有抵抗力的血清，注射到人體裏面，那麼我們對於那種疫病也有抵抗力，可以不傳染那種疫病了。這種對於某種疫病能抵抗的性質，我們叫做免疫性。在患某種疫病，利用別種動物的血清來治療，叫做血清療法。現在最有效的血清，是白喉血清。還有把一種疫病的毒素注射入我們體內，使我們的血液裏面自己發生抵抗那種疫病的物質，這種治療法叫做疫苗療法。例如：霍亂、傷寒等都可預先注射疫苗，防止傳染。

第二節 怎樣使血循環全身

血液是從心裏面發出，流入血管裏面；在經過全身各部後，再回入心臟，這樣一個過程，叫做循環。這心臟和血管是使血液循環全身的器官，所以叫做循環器。現在把這兩種器官分述如下：

(一) 心臟 這是一個倒圓錐形，和桃子有些相像的東西。它的大小和各人自己的拳頭差不多。這個心臟又分成四個部分，在它的上端，分成左右兩部分，好像我們頭上的兩隻耳朵那樣，所以叫做心耳。在心耳的下面，也分左右兩部分，叫做心室。左

心耳和左心室裏面的血是乾淨的，右心耳和右心室的血是不乾淨的。左心耳裏面的血是從肺部流來，再從左心耳入左心室。左心室的血，流入大動脈。右心耳裏面的血，是從全身流回來的，和右心耳相連接的血管是大靜脈。在心耳裏面的血流入右心室，再從右心室入肺動脈。在心耳和心室間，又在心室和動脈間，都有瓣膜。這瓣膜等於門戶，有血流來時，瓣膜就向前面開，使血通過；在血通過後，瓣膜仍舊關閉起來。

心臟是肌肉造成的，在肌肉收縮時，心臟就會搏動，這叫做心搏。在心臟搏動時，會發出一種聲音，這叫做心音。試用耳貼着左胸去聽，就可聽到卜卜托托的心音。心臟搏動時，血液就能從心臟發出。這種心臟一面搏動而一面發血，就和唧筒打

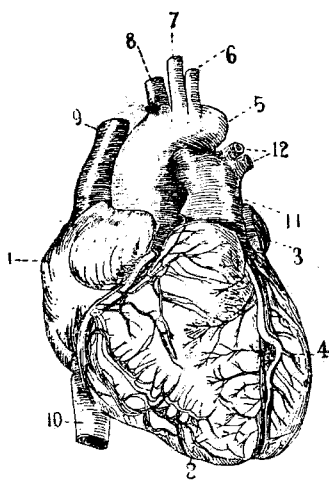


圖 十 一 心 臟

- | | | |
|--------|-----------|----------|
| 1. 右心耳 | 5. 大動脈 | 9. 上大靜脈 |
| 2. 右心室 | 6. 左鎖骨下動脈 | 10. 下大靜脈 |
| 3. 左心耳 | 7. 左頭動脈 | 11. 肺動脈 |
| 4. 左心室 | 8. 無名動脈 | 12. 左肺動脈 |

水一樣，所以心臟就等於發血的唧筒。我們全身的血液向前流動，主要靠心臟搏動的力量，所以心臟是血液循環的主動機關。假使心臟不強健，血液的循環也不會怎樣好。

(二)血管 和心臟連接的管子，叫做血管。血管是肌肉造成的，在血液流入管內時，血管壁會膨脹起來。血管膨脹時就發生一種壓力，這叫做血壓。把心臟的血，輸送到身體各部分的血管，叫做動脈。把全身的血送回到心臟的血管叫做靜脈。動脈管的肌肉厚，彈力豐富，血液在管內流動時就能發生相當大的血壓。心臟搏動，動脈也跟了發生一種波動，這叫做脈搏。在腕部，動脈比較顯露，所以用手指按着就能覺到脈搏了。靜脈管的肌肉薄，沒有什麼彈力，所以也發不出多大血壓；但是靜脈裏面處處有瓣膜，能防止血液的倒流。

動脈管裏面的血，剛從心臟發出，所以是清潔的血，就稱它為動脈血；但是從右心室發出而入肺臟的血，就是肺動脈裏面的血，却是不清潔的。靜脈管裏面的血，是從全身回到心臟的血，所以是不清潔的，就稱為靜脈血；但是從肺臟入左心耳的血，就是靜脈的血，却是清潔的。

動脈和靜脈分歧爲極細的血管時，叫做毛細管。這種毛細管的壁極薄，血漿和氣體都能出入這管壁，所以毛細管在身體的組織裏面，能把養分和氧氣送到組織裏，又能使組織裏面的老廢物和碳酸氣透入管壁，混入血液內。動脈和靜脈的互相銜接，也是依靠雙方的毛細管。毛細管在身體各部分成網狀，就叫做毛細管網。

心臟和血管的性質我們已經知道了，現在再來講血液在心臟和血管裏面的流動情形，就是血液循環的狀況。

血液從心臟的左心室向大動脈發出，通過全身的動脈，從動脈的毛細管入靜脈的毛細管，再經過全身的靜脈而入大靜脈，然後入心臟的右心耳，這一個循環叫做大循環，或體循環。

右心耳的血入右心室，再從右心室通過肺動脈而入肺臟，從肺臟的毛細管網經過肺靜脈而入左心耳，這一個循環叫做小循環或肺循環。

大循環時，從左心室發出的血是清潔的，經過全身動脈而入靜脈後，血液中已含有全身的廢物和碳酸氣，所以變成不清潔的血。這不清潔的血從大動脈入右心耳、右心室，再從右心室發出經過肺動脈而入肺內後，把碳酸氣放出，吸收氧氣，血就變不

清潔。這清潔的血從肺靜脈入左心耳，再入左心室。所以從右心室經過肺部而入左心耳，血流就從不清潔而變為清潔，也就是說，小循環能使血液變為清潔。這樣說來，要使血液變為清潔，是要循環器與呼吸器合作的。

第三節 怎樣使循環器健全

循環器和身體的關係上面已經講過，我們根據那種關係，就可知道循環器的健全與不健全，和身體的健康與不健康是彼此關聯着的。我們要使循環器健全，必須注意循環器衛生。現在把循環器的衛生要訣分述如下：

(一)使血液好 要使血液好，第一須吃富於養分的食物，其次要呼吸新鮮的空氣。還有酒類和烟等都能傷害心臟，使血液變壞，應該戒絕。

(二)注意運動 每天要做適當運動，使心臟發達，血行通暢，但是過於劇烈的運動應該避免，否則會使心臟衰弱的。

(三)使循環旺盛 不可穿緊窄的衣服，或緊縛身體的一部分，這樣可使全身的血液不停滯在一處。每天要洗浴或摩擦身體，使血液流暢。

(四)不可喪失大量的血液 平時要注意保護身體，不可使受創傷而失去大量的血。在受傷出血時，要施行急救法，使血液不流失。

(五)睡眠要充足 血液裏血球，大部分要在睡眠時補充，所以睡眠不足的人，血色就不會好。還有睡眠不足，心臟容易衰弱。

循環器因不注意衛生，就會發生種種疾病，最普通的疾病如下：

(一)貧血 血色素的量太少，或紅血球減少，都會發生貧血症。久病之後，腸中有寄生蟲，睡眠不足，營養不好，都會引起貧血，應服補血藥。

(二)心臟病 心臟因受傳染病的影響，會發生心臟內膜炎的疾病。病象是心跳、苦悶、呼吸促、發熱等。要請醫師治療。

(三)心臟衰弱 因過於勞動，營養不良等，會引起心臟衰弱。病象是心跳，脈搏微弱、呼吸短促、四肢冷、手脚發麻、面色灰白等，要速請醫師治療。

(四)血管硬化 老年或飲酒太多，動脈肌肉變硬，缺少彈性，就稱為血管硬化。病狀是血壓高、頭昏、心跳等。動脈硬化，會引起腦中風以致死亡。

出鼻血 鼻黏膜出血，一名衄血。要用棉絮蘸明礬水塞在鼻孔中。

(完)



(14098)