



空氣與人生

胡家俊編著



中華書局出版

一九五一年十二月初版

人生 (全二冊)

◎定價人民幣二千四百元

編著者

胡家俊

出版者

上海河南中路二二一號
中華書局股份有限公司

印刷者

上海澳門路四七七號
中華書局上海印刷廠

發行者

三聯中華商務印書館聯合組織
中國圖書發行公司

各地分店

三聯書店
中華書局
商務印書館
開明書店
聯營書店

* 印翻得不 · 權作著 *

總目編號(15480) 印數 5,000

本書內容提要

本書說明空氣與人生的密切關係，從空氣的組成說起，講到它的分佈、調節以及空氣中所含細菌、雜質的危害性等。書中並介紹數種常用的人工呼吸法，供給大家參考。

空氣與人生

目錄

一	緒言	三
二	空氣的組成	五
三	人類的呼吸和肺活量	六
四	缺乏空氣的影響	一一
五	空氣的分佈	一七
六	空氣的調節	二一
七	空氣中的細菌	三三
八	空氣中的毒氣	四二
九	不潔呼吸法的施行	四五

空氣與人生

一 緒言

世界上再也沒有比空氣更價廉物美，蘊藏量更豐富的東西了。可是，也正因為如此，它的存在和它的重要性就常被人們所忽視。其實，如果沒有空氣，就不但是我們人類，甚至於全世界的生物都將無法生存。沒有空氣的那種情景當然不是我們所可想像，但是空氣對於我們人生有多麼重要的關係，我們却可以由此體會出來了。

我們人類，從生了下來一直到死，就沒有一個時候是能夠離開空氣而活的。當我們降生到世上來的時候，第一件要做的，就是與空氣發生關係的事，那便是呼吸。大家也許已經聽見人們講過『呱呱墮地』這句話，這是什麼意思呢？那時候你也許還不明白，現在我可以奉告給你聽，這第一聲呱呱的叫，便是你有生以來的第一次呼吸，也是你出世以後向世界所喊出的第一個呼聲——你需要空氣的呼聲。因為你的生命從此開始，你要活。自此以後，直到生命的結束，你就沒有一天，沒有一個時候能

够離開空氣而生存的了。

從生理學的立場來看，我們人類的所以能够生存在這個世界上，主要是依靠兩個大因素的維持：一個是體內的因素，另一個是體外的因素。由於這兩個因素的相互調節和作用，我們的生命才能够維持。如果兩者之間有一個失去作用，那麼生命也就難於再繼續下去了。所謂體內因素是指身體內的各種器官、血液、神經、骨頭等而言。體外因素，主要的就是食物、水、空氣和溫度。我們個體的生存固然需要體內因素的健全，但是體外因素的適宜也是維持體內因素健全的必要條件。假使一個人的體內環境完全正常而健康，那末上面所說的四種體外因素，就可以說是維持我們生命的最基本的條件了。這四種因素缺一不可，其中影響最大而又最快的便是空氣。沒有食物不會馬上餓死，沒有水不會馬上渴死，沒有衣服穿也不會立刻凍死，可是如果一沒有空氣，寶貴的生命便可在數分鐘內宣告結束。

這樣說來，空氣對於我們的關係是太重要了。事實上我們又那一天能够不需要它呢？前面說過，人從呱呱墮地直到死亡，中間無時無刻不在呼吸。如果沒有空氣，就不會有呼吸，我們人類也就不可能這樣的活下去了。

爲求敘述方便和易於明瞭起見，這裏將先說一說空氣的組成，人類的呼吸和肺活量，以及空氣缺少的影響；然後再談到空氣的分佈和調節，空氣中的細菌和毒氣；最後則介紹兩種比較適用的人工呼吸法以作本書的結束。

二 空氣的組成

組成空氣的各種氣體，就我們現在已知的，主要的有氮，氧，和二氧化碳，其餘的便是些稀有氣體，像氫，氦，氖，氬，氪，氙及氡。它們的成份都有一定，以氮爲最多，佔百分之七十八；氧次之，佔百分之二十一。這兩種氣體合計已有百分之九十九，其餘的氣體總共也不過只佔百分之一、二罷了。空氣對於我們人類，所以有非常重要性的原因，就是因爲空氣中含有氧的緣故。二氧化碳在我們的呼吸當中也佔有一個位置，但是它的量太少；同時身體本身就能產生二氧化碳，所以它在空氣中的存在與否，影響是很少的。因此我們可以這樣說：人爲什麼會生活在空氣之中呢？那就是因爲空氣中含有氧氣的緣故。氧是維持我們體內正常環境所不可缺少的一樣東西。我們身體的一切生命現象都要靠氧化作用，而氧化作用便需要氧氣。身體各細胞把氧氣

用掉，產生二氧化碳，正如在一個火爐裏生火一樣；如果沒有氧氣助它燃燒，這個火爐是生不起火來的。

空氣中除了上述的幾種成分以外，還包括有水蒸氣，硫化氫，氧化硫等氣體，以及塵粒和細菌。它們的成份都不很固定，可多可少，隨時隨地而異。天氣潮濕與否，就看空氣中所含水蒸氣的多少而定。夏天雷雨之前，天氣往往變得很悶熱，這時的濕度便很高。反之，在晴天，秋高氣爽的日子，空氣中的濕度便較低。濕度的變化，對於我們身體的舒適與否，也有很大的關係。

三 人類的呼吸和肺活量

呼吸的意義，從廣義來說，乃是表示生物體內與體外氣體的交換。它的目的就是要做到氧氣的攝取和二氧化碳的排出。我們知道我們活着的時候，我們身體各部的細胞都不斷的在進行氧化作用；而氧化作用是需要氧氣的，氧氣則存在於空氣之中，因此我們就要吸進空氣，讓空氣裏的氧氣能為我們身體所利用。由於氧化作用的結果，同時便產生了二氧化碳。二氧化碳太多時，對於身體也是有害的，所以非得將它呼出

體外不可。這樣一呼一吸，便成了我們日常生活中所絕不可少的一件工作。世界上除了某些低等的微生物以外，所有的生物都不能離開氧氣而生存。換句話說，他們的呼吸作用不能有一刻的停止。而且越高等的動物就越需要這種作用。我們人類向來被稱為最高等的動物，因此對於呼吸的需要也就最為迫切。

在我們身體裏面有專管呼吸的器官，那就是肺。肺是在我們胸腔裏頭的。它與外界相通的唯一孔道便是一根細長的氣管。氣管再往上，便與喉嚨，嘴和鼻子相連。肺擴張開來，新鮮空氣便由外界經鼻子或嘴而到喉嚨，氣管，最後便到了肺。在肺內，氧氣被血液帶到全身各處，而二氧化碳便從血中排出到肺；當肺縮小時，這些二氧化碳和一部分空氣便由肺內排出體外。肺擴張時便是吸氣，縮小時便是呼氣，這兩個步驟合起來便稱為呼吸。靠着肺的一張一縮，肺裏的空氣才能與外界互相交流，於是我們的身體才能時時刻刻都得到充分的氧氣。

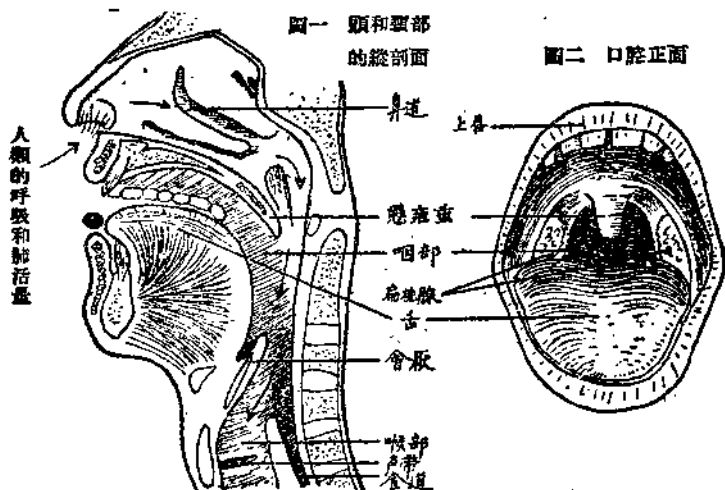
正常健康的人，每分鐘的呼吸次數，常隨年齡，性別，氣候，及肌肉運動而略有不同。剛生的嬰孩每分鐘約有四十次左右；五歲時減少到二十餘次；成年後一般的平均數是十六到二十次。女子比男子要稍多一、二次。冬天溫度低，呼吸次數比較夏天

爲少。運動的時候，呼吸次數也要增加，其程度隨運動的劇烈與否而有不同；運動愈劇烈，呼吸的次數也愈多。

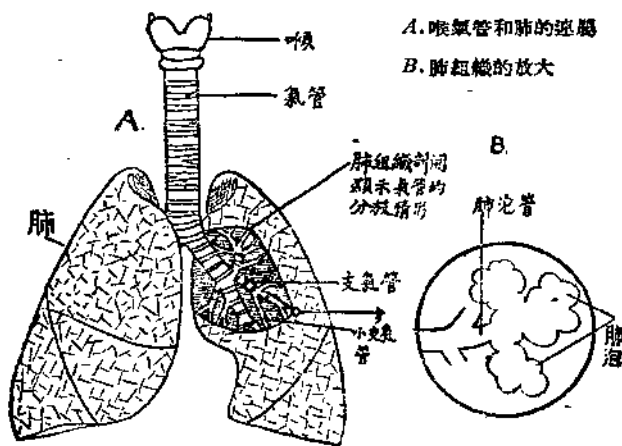
圖一、二所表示的便是整個呼吸道的各部結構，呼吸道就是呼吸的時候空氣所經過的路徑。圖一的箭頭是表示空氣由外界進入的方向。當我們作深呼吸的時候，空氣最先經過的便是鼻孔，由鼻孔即入鼻道，自鼻道下行而達咽部。咽部在那裏呢？大家都知道在嘴的後面有一個掛下來的小舌頭，那小舌頭後面的空間就是咽部。

咽部的位置很重要，結構也比較複雜，有如大街上的十字路口。它上通鼻腔；前有小舌頭，並和口腔相通；兩邊各有一個扁桃腺緊貼在兩個凹內。底部有兩個開口，一個是食道的入口，另一個則通喉部。喉部可以說是氣管上端的擴大部分，我們可以很容易的在頸部摸出來。

咽與喉之間又有一個扁平的隔狀物，叫做會厭。它的作用好像一個活門。當食物由口腔到咽部時，它就將喉部的開口蓋住，使食物不致於進到氣管裏去。但當我們呼吸時，它就開啓以便空氣通過而入氣管。由氣管再到支氣管，小支氣管，最後更到了終點，這個終點便是肺泡。肺泡外圍有許多微血管，吸進的空氣就在這裏與氣泡壁上



圖三 肺的構造



的微血管起氣體交換的作用（參看圖三）。

此外要附帶提一提的是我們的聲帶。我們知道我們的所以能够說話，有聲音發出來，就完全是因爲有這兩條聲帶的緣故。聲帶的位置在喉嚨裏頭。空氣入肺時除了要經過上述的兩個關（小舌頭和會厭所管制的兩個關）以外，還要過一個地方，那就是聲帶。

聲帶共有兩條，一邊一條，彈性很大，好像琴弦一樣。當空氣由肺向外呼出時，首先就要經過聲帶；於是打動聲帶，使它們彈動而發出聲音來。假使沒有這兩條聲帶或是聲帶有了毛病而失去作用時，那麼就要變成一個啞吧了。

這裏我再介紹一個名詞給大家，那就是通常所稱的肺活量。肺活量就是一個人呼吸的最大容量。如果我們先用力吸氣，吸到不能再吸，然後用力將所有的氣都吐出來，這吐出來的氣體容積就叫肺活量。平常我們呼吸的時候，吸進去和吐出來的空氣容積都很小，大約只有四五立方公分，而一個人的肺活量可以有三四千立方公分，不過又隨性別和年齡而稍有不同；大概一個壯年男子，每高一公分可以有25立方公分的肺活量；中年女子有20立方公分。喜歡運動的人肺活量也比較大點（約29立方公

分)。比方一個普通的壯年男子，他的身長是150公分的話，那麼他的肺活量應當有 $150 \times 25 = 3750$ 立方公分。如果他是一個有訓練的運動家，肺活量也許可以到四千五百立方公分呢。年齡方面，從二十歲到五十歲之間的人，肺活量和年齡並沒有什麼關係，也就是說肺活量的大小不受年齡的影響。六十歲以後肺活量就太大的減低，到八十歲時可以減到原來的一半。身體健康的人肺活量也比較大。如果肺活量比標準數目（根據計算而得的）低到百分之二十以上，那就是不健全的表现。在醫學上，醫生根據肺活量的增減，便可以間接地知道肺部的健康有無進步。

四 缺乏空氣的影響

我們已經知道空氣中和我們直接發生關係的是氧氣，正常時它佔空氣總容積的百分之二十一（參看第一節空氣的組成），如果它減少到相當程度，就會使我們產生許多症狀，這就叫做缺氧症。空氣缺少的時候，其中所含的氧氣也隨而減少，同樣的可以引起缺氧症。缺氧症狀的輕重又隨缺氧的程度而定；缺氧利害的，表現出來的症狀也就嚴重。

身體內的各種組織細胞，在正常的情形下都需要氧和其他營養料來維持它們正常的新陳代謝。這些氧氣都是由血液帶來的，血液裏的氧氣是由肺經呼吸而得到的。當空氣吸入肺以後，其中的氧氣就由肺而進入血液，同時血液裏過多的二氧化碳就滲透到肺泡裏，再從肺泡吐出來。平時空氣中所含的氧氣是足夠我們應用的，但如空氣中的氧氣缺少時，血液裏的氧氣也就少了，間接的就引起身體裏各種組織細胞的缺氧。組織細胞一旦缺少了氧氣，就和工廠里缺少原動力一樣，工作就陷於不正常或完全停頓；在人就引起種種缺乏氧氣的症狀。一般說來，空氣中所含氧氣的成分在百分之十五到五十時，對於我們生活機能並沒有什麼顯著的影響。要低到百分之十二或十二以下時，然後才會引起缺氧症。如果低到百分之七時，那麼生命就很危險了。

缺氧症的主要徵象有以下幾方面：（一）呼吸的改變，（二）皮膚的顏色，（三）心跳的次數，（四）紅血球的數目，（五）精神的表現，和（六）消化作用的情狀。現在就分別的來討論一下。

（一）呼吸的改變——氧氣缺少後最初的一個現象就是呼吸程度的加深。如空氣中氧的成分減少到百分之十到十二，那麼除加深以外還會加快，也就是說呼吸的次數加

多。假使氧氣繼續缺少下去，不久就會發生短期的呼吸停止現象；這時候人也就失去隨意呼吸的能力，就是想呼吸也不可能了。但是過了這個短時期以後，呼吸又自動的開始，漸漸的由淺而深，由慢而快；不過不久呼吸又自動的停止了。這樣反覆的去，如果過了些時氧氣的供給恢復，這種現象就可以很快的制止，生命就可以挽救回來；否則最後就會因呼吸停止而死。

(二)皮膚的顏色——皮膚顏色的變化是一個很好的天然標誌。雖然各人的皮膚有厚薄，顏色有深淺的不同，但是大多數的人，皮膚顏色的改變是很容易辨識的。從顏色的改變就可以推測這個人的血液中所含的氧氣有沒有缺少。因為皮膚裏充滿了微血管；我們的皮膚有時發紅，有時發白，就是由於這些血管擴大或收縮的結果。但是如果血管的大小不改變而血管裏血液的顏色改變，那麼也一樣的可以使皮膚的顏色隨之而變。血液的顏色可因氧氣的多少而改變。含氧充足的血液，顏色是鮮紅的；不然的話，就成為暗紅色；更利害的時候可以成為紫紅色。當血液因缺氧而變為暗紅或紫紅以後，就被帶到皮膚下的許多小血管裏而使皮膚的顏色也變為暗紅或紫紅。尤其以嘴唇、耳朵、兩頰和指甲等處最容易看出，這種現象醫學上就稱為「發紺」或「青紫」。

產生『青紫』的原因很多，缺氧只是其中的一種，所以並不是凡有青紫都是表示血中有缺氧的情形；同時也有一些情形，血中有缺氧而沒有青紫發生，貧血很利害的人就是這樣。因此當我們發現一個人有青紫的時候，應當立刻送到醫院裏去檢查才對。

(三)心跳的次數——血液內氧氣缺少後，對於心臟的影響，最明顯的就是心跳加快。假使缺氧的情形繼續下去，而且越來越利害的話，心跳的次數也就越來越增加，這種增加是身體適應需要的結果。因為由於血氧的缺少，使組織細胞能得到的氧量也隨着減少；為使這些細胞盡可能的仍然能從血液裏得到最大的氧量起見，於是就不得不使血液經過組織的量增加。這好比一個人本來吃三碗乾飯可以飽的，現在因為某種原因而改吃稀飯，稀飯裏的米量當然沒有乾飯來得多，因此吃的時候就不得不多吃幾碗以求一飽了。心跳加快的結果，可以使心臟在一定時間內噴出較多的血，因此組織細胞也就能够得到較多的氧氣了。

(四)紅血球的數目——在缺氧的時候，血裏面的紅血球數目增加很多，這是因為紅血球和我們的呼吸有很大的關係。前面說過，空氣吸進肺以後，氧氣就由肺進到血液，再由血液把氧氣輸送到全身各部。不過血液怎麼能帶氧氣呢？那就完全是因為有