

救 急 傷 毒

茅一
生
附

中央人民政府人民革命軍事委員會

總參謀部軍事出版局

一九五二年九月

前 言

這本書是化學兵學校編寫的教材，現印出
作為部隊參考教材。

軍委軍訓部

目 錄

第一章 解剖生理學重點複習	1
一、緒言	
二、人體的構造	
三、細胞	
四、循環系統	
五、呼吸系統	
六、神經系統	
七、皮膚	
第二章 窒息性毒劑的傷害	19
第三章 糜爛性毒劑的傷害	26
一、芥子氣（二氯二乙硫）	
二、路易士氣（二氯化氮乙烯腈）	
第四章 中毒性毒劑的傷害	34
一、氰酸	
二、一氧化碳	

三、神經毒劑

第五章 刺戟性毒劑的傷害40

一、催淚劑

二、噴嚏劑

第六章 救護45

一、對一般無防毒知識者進行教育的要點

二、急救要領

三、救護者之注意事項

四、主要救治藥品簡單介紹

五、必要的救治技術

第七章 火傷和凍傷60

附：毒劑中毒後症狀與急救表

第一章

解剖生理學重點複習

一、緒 言

解剖學是研究人體各器官位置、形態、構造的科学，也就是研究人體正常的形態。生理學是研究人體各部正常生活情形及各組織器官作用狀況的科学，也就是研究人體正常的機能。解剖生理學的目的均爲了解人體在正常生活中的狀態，只有如此，才能發見什麼是病態並給以適當的救治。

二、人體的構造

人體從表面上看可以劃分爲頭頸、軀幹、四肢三部，軀幹部又可由橫隔膜分爲胸部及腹部。但它們組織構造則是整體的，作用也是密切相連的。

1、細胞：

爲構成人體（或其他生物）之最基本單位。

2、組織：

結構及機能相同或相似的細胞集合在一起，成爲組織。例如：上皮組織、結締組織、神經組織、肌肉組織等。

3、器官：

不同的組織集成爲器官，共營一獨立工作。例如心臟由肌肉、神經、結締等組織而成，其作用均爲完成心臟排出與抽回血液的工作。

4、系統：

幾個不同的器官聯合起來爲同一目的而工作者稱爲系統。例如心臟僅爲血液抽送的器官，但欲完成全身的循環作用，必須依靠血管的流通與神經的支配才能很好的完成。按生理作用將人體劃分爲骨骼、肌肉、神經、消化、呼吸、循環、泌尿、生殖、內分泌、感覺等系統。

由細胞組成組織，由組織組成器官，由器官組成系統，各系統又都在高級神經（大腦皮質）支配下互相配合而完成生存的任務。故人體的任何變化，均必須視爲整體變化的一部份。

三、細胞

1、分類：

組成人或高級動物之細胞，計有血球、腺細胞、肌細胞、骨及軟骨細胞、上皮細胞、結締組織細胞、脂肪細胞、神經細胞、生殖細胞……等。

2、構造：

人體細胞大小不等，直徑自4至140微米（千分之一公厘），形狀不同。基本構造如下：

（一）細胞膜：爲被覆細胞表面之薄膜，或即爲原漿之濃縮部份，爲半滲透性。（動物細胞有時無此膜，而只由原漿表面張力維持其形態。）

（二）原漿（原形質）：佔有細胞之最大部份，爲無色半透明之膠狀液體，在原漿內有中央小體，線粒顆粒，高爾基氏體，它們擔任細胞分裂與代謝的任務。其主要成分如下：

（1）蛋白質——爲原漿之主要成份。

（2）類脂體——包括中性脂肪磷脂、固醇等。

（3）碳水化合物——主要爲六碳糖及其衍生物，皆爲碳、氫、氧三元素所組成，容易氧化而產生能力。

（4）水——按量說佔細胞最大部份。

（5）無機鹽類。

（三）細胞核：在細胞之中央或偏一側，外被核膜，內含有染色質、線狀體及核仁。爲分裂增殖之基礎。

毒物對細胞的作用，是使細胞蛋白質凝固而致壞死，或與細胞中的一種物質結合而致失去細胞的原有機能。

四、循環系統

1、解剖：

循環系統包括心臟、血管及支配心與血管之神經。

(一) 心臟：心之大小與個人之拳相似，呈扁圓之錐體形，心尖向下，位於胸腔正中偏左，在第三與第七肋骨之間。

心臟共分為兩房與兩室，房在上，室在下。右房接上下腔靜脈，右室接肺動脈；左房接肺靜脈，左室接主動脈。兩房之間與兩室之間均有中隔，互不相通。房室之間及接血管之口，皆有瓣膜以防止血液的逆流，左房室之間為僧帽瓣；右房室間為三尖瓣；肺動脈及主動脈口為半月瓣。

心壁由內膜、心肌及心包膜構成。

心內膜：為心壁最內層之膜，為混有彈力纖維的結締組織，被以內皮細胞，連續移行於血管內膜及瓣膜。

心肌：心肌為不隨意肌。心房肌肉分表層與深層兩部，表層纖維橫走為兩房所共有，深層則為各自獨有。心室肌肉分為三層，且較心房肌肉堅厚。

心包膜：為結締組織，分內外二板。內板密貼於心肌，外板下端愈着於膈肌。內外板中間稱心包腔，有漿液性物質，可以減輕心搏動時之摩擦。

(二) 血管：血管分動脈、毛細血管及靜脈三種，動脈為自心臟輸出血液之經路，靜脈為血液流回心臟之經路，均分佈全身，其間以毛細血管相聯，毛細血管遍佈全身各種組織為營養物及廢料之交換處所。

動脈由內膜（與心內膜為一整體）、肌層（彈力纖維

與平滑肌纖維)、外膜及蜂窩組織構成。靜脈之構造亦相似，但其肌層較動脈薄彈力亦小，多數靜脈均有靜脈瓣。

毛細血管壁為單層上皮細胞構成，具有透過性。如被物理、化學的刺激即擴張變為疏鬆，透過性亦增加，即水腫水皰形成原因。或收縮而使血液供給不足形成貧血現象。藥物及毒物之進入血液系統，均自毛細血管進入。

2、生理：

(一) 血液循環：

(1) 體循環(大循環)——動脈血自左心房流入左心室，由左心室經主動脈分流入全身大、中、小動脈而入毛細血管，在組織中行氣體交換與營養品之供給，成為靜脈血，匯集流經小、中靜脈合於上下腔大靜脈，入於右心房。

(2) 肺循環(小循環)——靜脈血自右心房流入右心室，由右心室經肺動脈分流入左右肺內，在肺毛細血管進行氣體交換，成為動脈血匯集於肺靜脈，流入左心房。

(二) 心搏動：心臟之作用如唧筒，心臟之收縮自心房收縮開始，兩心房同時收縮即將血液壓入心室，然後心室同時收縮，將血液壓入動脈，心室收縮時心房即開始舒張，使靜脈內的血液流入。心室舒張時心房不即收縮，中間略事休息。心房收縮至下一次心房收縮，稱為一心動週期，平均(正常成年人)需時0.8秒，每分鐘平均搏動為72次。心室收縮時亦使動脈產生搏動，

稱為脈搏，脈搏與心搏一致，故測知脈搏情形即可知心臟的狀況，一般在桡骨動脈檢查脈搏。

(三) 血壓：血液由心臟排出時流經血管，對血管壁所產生之壓力稱為血壓。心室收縮時動脈內的最高壓力稱為收縮壓；心室舒張時動脈內的最低壓力稱為舒張壓，兩數之差稱為脈壓差。正常成年人收縮壓平均為 120 公厘水銀柱，舒張壓為 70 公厘水銀柱。幼年較低；老年較高。血壓因心血輸出量，血管彈力，小血管（特別是小動脈）的舒縮等而變化。

3、血液：

(一) 血量：人體血液約為其體重的百分之 7—8，體重 60 公斤的人，約有血液 4.5 公升。

(二) 血液的一般物理與化學情狀。血液為粘稠的鮮紅（體動脈及肺靜脈血）或暗紅（體靜脈及肺動脈血）色液體，全血比重為 1.05—1.066。血液呈弱鹼性反應。

(三) 血液的成分：血液中，血球佔 40—50%，血漿佔 50—60%。血漿中包括血清及纖維素，血液在器皿內凝固時纖維素將血球纏絡成為血餅，即析出血清。



(1) 血球：血液中有形成分，包括紅血球、白血球及血小板。

紅血球：爲圓盤狀，中央凹陷無核之細胞，平均直徑7—7.5微米，正常男人每一立方公分血液中有紅血球500萬個，女子約有450萬個。紅血球減少爲貧血現象。紅血球內主要成分爲血色蛋白，係含鐵的蛋白質，有色，爲血液顏色之來源，其主要功用爲與氧結合成爲氧合血色蛋白，可將氧帶至各組織並交付之（氧離）並可帶回二氧化碳（註）。正常人血色蛋白之量每100立方公分血液中，男子有血色蛋白平均15.8克，女子13.7克。血色蛋白量不足，亦爲貧血現象。紅血球之壽命約爲一月。

註：100立方公分完全氧合血中，有20立方公分的氧，其中只有1.5立方公分溶於血漿中，其餘的與血色蛋白結合。100立方公分血中含二氧化碳約60立方公分，其中只有2.5立方公分溶於血漿中，其餘約與紅血球及血漿之物質化合。

白血球：爲無色有核之細胞，有各種不同形狀，直徑6—13微米。能變變形蟲運動，有吞噬作用，爲人體防禦機能之一。正常人每1立方公分血液中有白血球6,000——8,000個，被細菌感染時，白血球數會增多。

血小板：它的直徑很小，只有2—3微米，在血液流出時，可幫助血液凝固。

(2) 血漿：血漿中約90%為水。此外以蛋白質為主，並有碳水化合物、無機鹽類及其他有機化合物等（共100種以上）。

(四) 血液中主要氣體含量：血液中的主重氣體（按容積計算）含量如下：

	氧	二氧化碳
動脈血	20%	45—54%
靜脈血	8—12%	55—60%

以上均包括結合者及溶於血漿中者。

「附」、滲透壓：滲透壓為溶解物及水之分子互相撞擊所生之壓力（亦包括與器壁之撞擊）。倘半透膜兩邊之滲透壓不等（其他勢力完全均衡），水分子將要由滲透壓低處流向滲透壓高處，以期趨向平衡。人體體液（包括細胞內液、細胞外液——血漿及組織間液）之滲透壓大致相等，正常人體體液之滲透壓為22公厘水銀柱，故細胞存在於體液中不致發生形態上的異常變化。

五、呼吸系統

1、解剖：

呼吸系統由鼻、咽、喉、氣管及肺組成。

(一) 鼻：為呼吸系統之門戶，由皮膚軟骨及粘膜構成，粘膜上有硬毛及纖毛，功用為濾除吸氣中之塵埃

及加溫冷空氣。

(二) 咽：也叫鼻咽腔，是呼吸系統和消化系統所共有的，它是呼吸道與消化系統的交叉點。上方接鼻腔，前方接口腔，下前方接喉，下後方接食道。它是由血管神經很豐富的肌肉管子裡面被以粘膜層所構成的。

(三) 喉：是鼻咽腔與氣管相接的一段，由許多塊軟骨韌力膜與韌帶接合而成。中有聲帶為發音的器官，上有會厭軟骨為蓋，使食物不致誤入氣管。

(四) 氣管：接於喉頭，長約11公分，在食管前面，由相當於第六頸椎起至第四胸椎處分支入肺。氣管由後面缺口的環狀軟骨重疊而成，軟骨外為平滑肌。氣管內為粘膜，係顫毛上皮細胞。氣管之功用，除為呼吸通路外，亦有排出分泌物與塵埃的功用。支氣管的構造略同。

(五) 肺：右三葉，左二葉，右肺比左肺寬大，質鬆軟如海綿，富有彈性。顏色幼年鮮紅，年漸長色也漸暗，由於吸入之塵埃，沉積於組織間所致。老年人及礦工之肺呈青黑色。當然這種情形會隨環境衛生的改進而減輕。肺之位置，起立時上起鎖骨上約1—3公分，安靜呼吸時，下界最高處為第六肋，最低處為第十肋。

支氣管入肺，分為小支氣管，愈分愈細，最後成為極細的微氣管佈滿全肺，數約7—8千萬枝，其下部各擴展而為肺泡。肺泡為氣體交換處，其周圍為豐富的毛細血管。

一羣肺泡及其周圍血管合成肺小葉，許多肺小葉合成肺葉。肺外包以肺膜，肺膜外更有胸膜，肺充滿於胸膜

腔。肺膜與胸膜之間，有少許漿液，其間並無空隙，亦不粘連。在呼吸時可以自由活動，其少許漿液可減輕肺膜與胸膜之摩擦。此外如肋骨、肋間肌、隔肌等，均為呼吸運動之必要器官。

2、生理：

(一)呼吸的作用：吾人吸入的空氣，氧的含量比血中氧的含量大，而二氧化碳的含量則小於血中含量。氣體是向含量低的方面彌散。所以氧與二氧化碳在人體內彌散的方向是相反的。在人體內氣體交換是分兩處進行的：

(1)肺呼吸係血液與外界空氣在肺泡內的氣體交換，即通常所稱之呼吸。血液在肺泡周圍的毛細血管中放出二氧化碳，並攝取空氣中之氧。

(2)組織呼吸係血液與組織間所行之氣體交換，即血液經毛細血管，將氧給予組織，並帶回其產生之二氧化碳。

(二)呼吸運動：呼吸運動主要由肋骨、肋間肌、隔肌担任。安靜的呼吸為自動吸氣，外肋間肌收縮，肋骨上舉外展，同時隔肌下降使胸腔擴大，產生陰壓，肺內因由氣管與外界相通，故當胸腔與肺擴張時，空氣即由氣管入肺。自動吸氣後，繼以被動呼氣，肋骨因肋間肌之靜止，受地心吸力而下降，隔肌因腹腔臟器之壓擠而回位，胸腔縮小，加以肺彈力回位，使氣體自肺呼出。深呼吸時，並有腹肌等之參加。

(三) 氣體交換：正常成年人每分鐘平均呼吸16—18次，劇烈運動及衝動時呼吸數增加。安靜呼吸時約呼吸氣體300—500立方公分，此稱為呼吸量。呼吸量每人不同，因骨骼大小與年齡等而異。在安靜呼吸後再行深呼吸時，可各增加約1500立方公分。故行深吸氣後，再行深呼氣，共可吹出3500立方公分氣體，此稱為肺活量。肺活量各人不同，與其胸部之發育有關。安靜時，每分鐘吸入空氣6—8公升，一般活動時為12公升，劇烈運動時可達50—60公升。吸入之空氣不能全部至肺內交換，約有150立方公分留於喉、氣管等部（死腔）仍然呼出。故每次安靜呼吸時氣體交換量僅為肺內氣體的八分之一。（註）

在正常條件下吸入之空氣及呼出氣體成份如下：

	氧	二氧化碳	氮
吸 入	20.95%	0.04%	79.01%
呼 出	16.4%	4.1%	79.50%
肺 泡	14.0%	5.5%	80.50%

肺泡內氣體含氧比呼出氣體為少，含二氧化碳比呼出氣體為多。

(四) 呼吸的神經支配：呼吸中樞在延腦，是一種反射中樞，他受肺的擴張和收縮、血中氧、二氧化碳的變化等反射，作用於呼吸中樞，使其自動調節深淺、緩速，吸氣與呼氣交相替換。在有意識的深呼吸時，是大

腦皮質支配呼吸中樞的動作。另外情感興奮、皮膚的刺戟等亦可影響呼吸。

(五) 呼吸器官對有害物質的防禦：鼻之過濾、噴嚏，氣管之顫毛運動等，均為排除有害物質之侵入。正常人可以停止呼吸15秒，如經過訓練可延長至45秒，此對於防毒工作頗有關係。

註：安靜時肺內容有氣體約3000立方公分，稱為不動氣。深呼吸時，可呼出1500立方公分，其餘1500立方公分不能呼出，稱為餘氣。

吸入與呼出的氣體，除氧與二氧化碳的變化外，還有水蒸氣與溫度的變化。呼出的氣體溫度與體溫接近，並含有大量水蒸氣，每日由呼出氣體排出的水份約為800立方公分。

六、神經系統

神經系統在人體內很重要，一切思想、活動、知覺等都由它掌握。神經系統的構造主要是由神經細胞組成，神經系統包括中樞神經系統，週圍神經系統及自主神經系統三部分。

(一) 中樞神經系統：——分大腦、小腦、腦幹及脊髓四部分，它們是互相連接的，前三部分在頭顱腔裡，下端與脊髓相連，脊髓很長藏於脊椎骨內：

(1) 大腦：分左右兩半球，左半球管理右側身體的機能，右半球管理左側的機能，其作用是交叉的。

大腦的外層稍呈灰色稱大腦皮層，大腦皮層是高級神經中樞，神經系統全部受其節制故能支配全身的所有機能，具有精細的分析與綜合能力，掌握著思考、判斷、推理、記憶及語言、文字、聽覺、視覺、運動、感覺等。大腦皮層的內部色較白為神經纖維所構成稱為皮下層，它能傳導外界情報給大腦皮層並將大腦皮層的命令傳給身體各部分，亦負責大腦皮層各部分的聯絡工作。

(2) 小腦：在大腦的後下方，管理身體各部的合作運動；亦使人體保持平衡，不致左右不穩或站立不定。

(3) 腦幹：在大腦的下方，其下與脊髓相接，由間腦、中腦、橋腦及延腦四部分組成，最重要的為延腦，延腦管制呼吸、循環、吞嚥、出汗、噴嚏、咳嗽等動作，構成了一個活命中樞，對人的生命有重大意義。另外它是一個聯絡通路，傳導上下之間的命令和情報。

(4) 脊髓：主要功用為傳導，把收集來的情報由神經纖維傳到大腦，再把大腦發出的命令傳到身體各部去發生動作。在脊髓內有些最低級的中樞，管理日常生活中的反射動作，反射運動是不受意識支配的運動，例如手觸及火或電，立即很快的縮回；在膝蓋骨下面敲一下，下腿即能彈起（膝跳反射）。

(二) 週圍神經系統：——由中樞神經系統發出很多神經纖維，由不同作用的神經纖維組成神經分佈到身體的每一部分，其作用和電線相似是傳達中樞神經的命