

醫學小叢書

生理學大意

商務印書館發行

醫學小叢書

生
理
學
大
意

戴棣齡著

商務印書館發行

民國二十年九月初版
民國二十二年五月國難後第二版

(八九四)

醫學叢書 生理學大意 一冊

每冊定價大洋叁角

外埠酌加運費匯費

著者 戴 棣 齡

發行人 王 雲 五
上海河南路

印刷所 商務印書館
上海河南路

發行所 商務印書館
上海及各埠

版 翻
權 印
所 必
有 究

(本書校對者王養吾)

目次

總論

第一章	生活現象	一
第二章	一般生活條件	二
第三章	刺激及其效用	三
各論		

第一章	物質代謝	五
第一節	人體之化學的構造	五
第二節	血液	七
第三節	血行	一〇
第四節	呼吸之化學的作用	一七
第五節	呼吸運動	一九

第六節	淋巴	二二
第七節	分泌	二四
第八節	榮養	三四
第九節	榮養質之消化	四一
第十節	榮養質之吸收及同化	四八
第十一節	內分泌	五一
第十二節	總物質代謝概論	五四
第二章	力之交換及力之發動	六二
第一節	體溫	六二
第二節	運動生理(肌肉生理)	六八
第三節	運動生理各論	七三
第四節	神經生理總論	八〇

第五節	脊髓	八五
第六節	腦髓	八九
第七節	末梢神經及交感神經	九三
第八節	皮膚神	九六
第九節	味神	九七
第十節	嗅神	九七
第十一節	聽神	九七
第十二節	視神	九八
第三章	形態變換	九九
第一節	生產	一〇〇
第二節	胎兒生理	一〇三

生理學大意

總論

第一章 生活現象

生活現象之發顯，當以理化學之原則爲基礎，其中尤以物質不滅勢力不滅兩大原則爲主要。詳言之，卽有物質交換，必有勢力交換，亦必有形態之變更。可由化學檢究物質之變化，由物理學檢究勢力之轉化，由肉眼或顯微鏡檢究形態之變化也。

（第一）物質代謝之現象 身體中之物質代謝，爲諸種生活之本源。但構成生活體之諸成分，既不斷的排出於體外，故亦必不斷的以新物質補充之。此種作用，名曰物質代謝。身體物質代謝之理，原於生活體之同化分解兩作用。詳言之，卽動物常先由植物界攝取有機性營養物而同化之，

以構成高級之有機性化合物，一面又吸入養氣，將體內物質氧化之，而分解爲炭酸、水、鹵精、尿素等物也。

(第二) 勢力交換之現象 交換之勢力可分爲張力及活力兩種。其潛匿於物質中，爲吾人五官所不能徵知者曰張力。因內部外部之原因而忽然發顯，吾人得以覺知者曰活力。活力張力，當以同一之價互換其狀態，彼由動作生溫及由溫變爲動作，卽其例也。

(第三) 形態變更之現象 在物質代謝及勢力交換之下，常有形體之變更，卽生活體之生產、發育及死滅是也。

第二章 一般生活條件

凡生活體必備有種種必要之條件，若此條件不完備則死。此必要之條件曰一般生活條件。其存於生活體自身者，曰內界生活條件，卽細胞之生活狀態是。存於生活體之外者，曰外界生活條件，卽生活體周圍所有之物質及勢力，如營養物、溫度及壓力等是。

第三章 刺戟及其效用

(第一) 刺戟 凡能變更生活條件而使生活現象生一定變化者，皆謂之刺戟。由刺戟所引起之生活現象之變化，即諸刺戟之效果，與(1)刺戟之強度、(2)強度變動之速度、(3)持續之時間至有關係。

刺戟有內刺戟及外刺戟二種。內刺戟即細胞內部所發生之刺戟，如由細胞代謝產物所顯之刺戟作用是也。外刺戟即外來之刺戟，有化學的刺戟及理學的刺戟兩種。

(第二) 刺戟之效果 凡生活體細胞之正常機轉，常因刺戟作用而起一定之變化，此之謂刺戟之效果。此變化有二種，即數量上之變化及性質上之變化。是數量上之變化，乃正常生活機轉之增速或減緩，其增速之現象曰興奮，減緩之現象曰麻痺。性質上之變化乃因極微極弱極慢之刺戟而起，生活體受之，則物質代謝機能即漸失其常態，久之，其性質上遂生變化矣。

各論

第一章 物質代謝

人體之所以能保持健全者，因體內有一定之物質交換故也。詳言之，即身體內可燃性物質不斷的與吸入之養氣相遇，即被燃燒，其所生之燃燒產物，爲血液、淋巴液輸送於排泄處所。其中氣體狀之炭酸由肺臟排泄，而其他產物則由腎臟及皮膚排泄之。由此燃燒作用而身體之物質乃消費不絕，苟欲保持其常態，則必須隨時由體外攝取新物質以補償之。此種排除舊物質收入新物質之作用，總稱曰物質代謝，即所謂新陳代謝之作用也。

第一節 人體之化學的構造

構造人體之元素有碳、氧、氫、硫、磷、氯、碘、氟、硅、鉀、鈉、鎂、鐵、鈣十五種。此外尚有鋅、鋁、鉛、銻、銅等各少許。

生活體既爲以上諸元素所化合構成，故由生理上可分爲三種。曰無機性化合體，如水及鹽類等是。曰有機性化合體，如蛋白質、脂肪、碳水化合物等是。曰物質交換之終末產物，即由身體所排泄之各種產物是也。

身體中之無機性化合體即水、酸及鹽類。

水爲身體之主成分，在成人實占體重之六五%，在初生兒則居七〇%以上。水之生理的效用有數種。（一）能溶解諸物質，促進諸物質之交流即滲透作用。（二）能使諸物質膨脹柔軟，俾身體各組織得保持軟硬適度之狀態。（三）常由肺及皮膚蒸散水分，同時奪去體溫，藉以調節身體之溫度。（四）能營加水分解等化學的作用。

人體中現存之酸，其量頗多，概與鹽基抱合成鹽，如炭酸及鹽酸等是。

身體中現存之鹽類頗多，有氧化鐵、鉀、鈉、鎂與炭酸、硫酸、磷酸及鹽酸相互化合之中性鹽。此諸鹽中有不溶解於水者，有溶存於水中者，其性狀各有不同。

身體中之有機化合體即純碳化氫、酒精、膽脂素、甘油、醛、有機酸、蛋白質及其分解物、醱酵素等。

是。

蛋白質皆含有碳、氫、氮、氧、硫五種元素，此外並有磷、鐵、鈣、鉀、鈉等。

碳水化合物又有（一）單糖類、（二）重糖類、（三）多糖類三種，皆能溶解於水及酒精中，具有甘味。

第二節 血液

（第一）血液之官能及通性 血液為動物體新陳代謝之媒介，由消化器收納營養質，由肺收納養氣，輸送之於各組織，更由組織收納炭酸及其他燃燒產物輸送之於排泄器。凡各個器官間之物質交換悉由血液維持之，且有產生抗毒素之作用。

血液為紅色液體，鮮紅者曰動脈血，暗紅者曰靜脈血，皆有鹹味及固有之臭氣。新鮮之血液呈中性反應，經時後乃呈鹼性反應。男子血液之比重為 1.057 至 1.066 ，女子血液之比重為 1.053 至 1.061 。

血液由透明微黃色之液體及漂浮其中之有形成分而成。其透明之液曰血漿，不透明之有形

成分即赤血球、白血球及血小板。

血液由體內漏出後，經數分時即凝固而成膠狀之物質，是曰血餅。其後徐徐收縮，析出透明微黃色之液體，是曰血清。

試就顯微鏡下檢查血餅，則見有許多無色纖維細密交組，是曰纖維素。赤白兩血球均混藏於其網眼之內。諸動物之血液凝固，其遲速各有不同，其中馬血凝固較遲。

全身之總血量占體重之七至十一%，平均為九·八%。故成年男子之總血量約有四·五至八升，平均為六升。

（第二）血液之有形成分

（一）赤血球 人之赤血球，柔軟有彈力，呈扁平圓板狀，周緣圓滑，兩面凹陷，於透射光線之下檢之，薄層呈黃綠色，厚層呈赤色。人及哺乳動物之赤血球皆為圓形，無被膜，亦無核，但駱駝屬之赤血球則為卵圓形。哺乳動物之赤血球概比人之赤血球小。鳥類、水陸獸及魚類之赤血球皆為卵圓形而有核。

一立方耗之血液中，赤血球數在男子約有五百萬個，女子約有四百五十萬個。全身總血量五呎中，其赤血球之總面積爲三千二百平方米，總面積既如是其廣，故於肺呼吸及組織呼吸之際，營氣體交換時，其作用亦特大也。

赤血球因血漿或血清濃度之變遷，其外形及大小常有變化。如將血液蒸發，使其濃厚，或加入鹽類，則其容積即減小，且其表面生刺角或變爲桑椹形。若於血液內加入少量之水使之稀薄，則其赤血球即膨大作球狀。

(二) 白血球 係一種無色細胞，比赤血球大，其細胞體由粘滑無色之原漿而成，有一核或數核。白血球之形態不一，故得區別爲若干種，如淋巴球、大單核白血球、移行細胞、多核白血球、多形核性嗜中性色素白血球、嗜曙紅細胞、肥饒細胞、嗜鹽基色素白血球等是也。

白血球之本形雖爲球狀，然生活時其原漿有伸縮之性，故常變換其形態，且能隨時轉移其位置。此種運動稱爲變形蟲狀運動。白血球之數在一立方耗之血液中約有七千個（其與赤血球之比爲一對五百）。

(三) 血小板 爲無色圓形或橢圓形之小體，比赤血球小，亦有變形蟲狀運動。在一立方耗之血液中，平均有二十三萬個。以其容易破壞，一出血管外，即相互密集，故難於計算。

(第三) 血液之液狀成分

(一) 血漿 爲透明帶黃色之液體，新鮮者呈中性反應，經時則變爲鹼性，百分中有九分之固形分及九十一分之水分，其中含有蛋白質、碳水化合物、物質交換之終末產物、鹽類，以及諸種酵素。

(二) 血清 血清之性質概與血漿同，但不含纖維素，且其所含之灰分亦較少。

(第四) 血液中之氣體 血液中之氣體有氧、碳酸、及氮三種。

第三節 血行

(第一) 通則 血液欲盡其生理上之任務，自不得不運行於血管內。其運行之道路，即由心臟流出，經過全身各部後，再還流於心臟。此種運行名曰血液循環。尙有大循環小循環之別。所謂大循環者，即左心室之動脈血先通過大動脈及其他之體動脈，入微血管，變爲靜脈血後，再通過靜脈

及右心房而達於右心室。在此循環中，獨門脈另取別徑，由大動脈分歧爲多數之小動脈及微血管，以分布於腹腔內臟，次由此微血管之集合，構成門脈而入肝臟，更於肝臟內分歧爲微血管，然後合成肝靜脈，而聯接於下大靜脈，故血液運行於門脈系統中須經過兩重之毛細血管系也。所謂小循環者，即右心室之靜脈血通過肺動脈，入肺毛細血管，變爲動脈血後，再過肺靜脈及左心房而達於左心室。是以大循環既終，小循環即開始，而小循環既終，大循環又開始也。夫血液之運行，乃由血管各部血液壓力強弱不均而起。血液均由壓力高之部分向壓力低之部分流注，而壓力之等差則由心室之律動的收縮而生，因有此收縮而兩心室所含有之血液遂向大動脈及肺動脈射出，是以兩動脈內之壓力不斷增加。又當心室弛緩之時，心房及靜脈血注入心室內，則靜脈內之壓力減少，故血管系統各部分之壓力不均。當心室收縮之時，由靜脈口之瓣防止心室之血液逆流於心房，又當心室弛緩之時，則由動脈口之瓣防止血液逆流於心室，故由心臟之律動的收縮血液遂不得不專向一方流動也。

（第二）心臟