

生理學綱要

陶燦孫著



燦

生理

生理學綱要

生理學綱要

著者	陶熾孫
出版者	上海眞如東南醫學院
發行者	同右出版股
印刷者	上海南市肇嘉路一七六號 晉新印刷所 電話二二二二四
經售處	上海北京路二六六號 五定公司
定價	大洋八角

目次

前編

頁

第一章	緒	言	一
第二章	血	液	四
第三章	循	環	一一
第四章	淋	巴	一九
第五章	呼	吸	二〇
第六章	消	化	二六
第七章	吸	化	三三
第八章	營	養	三五
第九章	排	泌	三九
第十章	物	謝	四五
第十一章	內	泌	四九
第十二章	生	殖	五六

前編
緒
血
循
淋
呼
消
吸
收
和
同
泄
和
分
質
代
分

後編

第十三章	肌 生 理 學	五九
第十四章	運 動	六七
第十五章	聲 音 及 言 語	六八
第十六章	神 經 生 理 學	七〇
第十七章	脊 髓	七六
第十八章	腦	八〇
第十九章	末梢神經，交感神經	八七
第二十章	感覺生理學，視覺	九一
第二十一章	聽 覺	一〇四
第二十二章	皮膚感覺，味覺，嗅覺	一〇七
第二十三章	深部知覺平衡感覺臟器感覺	一一三

生理學綱要

陶熾孫著

前編

第一章 緒言

1 生理學的範圍 生理學 (Physiologie) 是研究生物各器官的作用的學問，所以單說生理學，決不是人體生理學的意思。不過人體生理學的發達頂早，許多人體的（或者高等動物的）生理作用都被闡明，所以近世有生物學 (Biologie)，動物生理學 (Tierphysiologie)，植物生理學 (Pflanzenphysiologie) 的發達以後，依然保持他的地位，人體生理學的內容仍很豐富。不過從此以後人體生理學仍須歸他的本領，只研究高等動物了。

哺乳類或者脊椎動物很同人類相近，而人類器官的生體實驗是不易實行的，所以人體生理學必須帶着高等動物的比較生理學做他的隨伴。

解剖學是研究器官的組織的，所以生理學同解剖學當然要有密切關係。生物學是研究生物界共通法則的，生物界共通法則行於人體的部分，我們在生理學裏設生理學總論 (Allgemeinephysiologie) 的一綱。

關於生物器官的作用有機械說 (Mechanicus) 和生氣說 (Vitalismus) 的兩說，這兩說雖有新舊各說的出入，他們對於生命現象一則主張全然是機械的，一則主張機械的作用以外有生命現象特有的一種東西。此刻雖不能把這兩說詳細論說，物理化學的說明漸次能把一切生活狀態證明起來，我們當然要把物理學化學算為生理學研究的伴侶。

2 植物性器官 生物為維持自己的生命，就有攝取體外物件的作用，植物吸收炭酸，肺胞吸收養氣，植物從根，動物從消化管吸收液體養料。是從外界經過濾過 (Filtration) 和滲透 (Osmose) 的過程攝取身體必要的養分。攝取的養分在體內經過同化 (Assimilation) 的過程。

體內又有異化 (Dissimilation) 的作用，異化產生物像炭酸，尿等，從體內

排泄。這種過程叫物質代謝 (Stoffwechsel, metabolism)。

像血液，呼吸，消化，分泌都是物質代謝的實例。

爲生理學研究上的便利起見，我們把這種生長，生活，生殖的作用叫他做植物性官能 (Vegetative Funktion)。

3 動物性器官 動物比較植物，他們獨有的作用是運動和感覺，運動有肌，感覺和支配運動就有神經系統。感覺是收受外界刺激 (Reiz) 才發生的。

4 生理學研究的方法 研究生物和無生物，有兩種方向，一種是形態學的，一種是生理學的。前者和後者各有他的一種研究方法。比較起來，形態學的研究方法是把一物細細分解他的組織或者整齊分類他的，生理學的方法即是利用物理學或化學或別種學向來研究他的作用的。所以想要研究一個問題必須一方面細細把他分解，一方面可以從遠遠演繹或者歸納。

上述的話，過分不具體了，下面本文中當然常常說及生理學研究所用的各種方法，此刻可以省去了。

5 附記 生理學的說明裏，常常要先述解剖的事實，或者所用的物理學化學的方法的說明，不過這書內不便反複把他們說明起來，要一直說出該器官的作用，或者一直說用幫助方法後的結果。請讀者要注意。

第二章 血液

6 血液的性質 動脈血做鮮紅色，靜脈血是暗紅色，都是關於養氣多少的緣故。養氣欠乏的血液在反射光線裏雖然是暗紅色，不過在透過光線裏就是綠色。

血液是紅血球 (Rote Blutkörperchen)，血漿 (Blutplasma)，白血球 (Weiße Blutkörperchen) 組成的。

以外還有叫血色素的小體，浮游在血液裏，所以血液呈不透明色。

血液比重有 1.055—1.060

血液做稍帶鹽基性的中性反應。

血液的粘性比水大四五倍，要實驗時，就只須把血液流在毛細管裏，可從 Poiseuille 氏式

$$V = \frac{\pi D r^4}{8 l q}$$

算出。式中 q 是一秒中流出的液量， D 是壓力， r 是半徑， l 是長徑。 η 卽是粘性數。

血液的冰點是零下 0.56 度。

血液溫度在變溫動物沒有一定，在定溫動物則在 $37-40^{\circ}\text{C}$ 間，鳥類可以達到 40°C 。

血液味鹹，又有一種腥氣。原因都在於血中的鹽類和揮發性脂肪酸。

紅血球 直徑有 7.5μ ，緣厚有 2μ ，中心厚有 1μ 。

紅血球有彈力性，柔軟，容易暫時變歪。所以最細毛細管也可以通過。紅血球因比重比較血漿大，所以血液在器中，沒有凝結以前，紅血球會沈降。

紅血球每一立方 m/m 裏，有4,000,000到5,000,000個。

紅血球膜是半透膜，有物可透，却又有物不能透過的。

紅色球發生之後即失去他們的核，只有生後不到三個月的胎兒和失血後的病的狀態時候纔有有核血球的出現。

用0.9%的食鹽水，同血液混合，把他稀釋到一定程度，放在顯微鏡的有劃度的載物鏡上，那末可以算得血球的數目，這種測定用具在醫學臨床上是常用的。

紅血球從種種原因，如血中有過剩蒸溜水的加入，或別種動物血液的加入，可以溶解，叫血球溶解(Haemolyse)。

紅血球的成分68%的水以外32%固形分中大都是血色素，還有些Cholesterolin, Lecithin, 和無機的鉀，鈉，鈣同炭綠燐等化合物。

8 血色素 血色素(Haemoglobin)是紅血球的主要成分，是一種蛋白質，含有許多鐵色素(Haematin)。血色素能同養氣結合成比較鬆的結合物，叫

Oxyhaemoglobin, 這物到養氣較少的地方，能夠放出他的養。

Cyan 類物質作用血色素，或者血液將腐敗的時候，能同養結合堅固，成 Methaemoglobin。

用分光鏡看血色素溶液，可見有許多吸收線。

血色素又容易同養化炭結合。煤氣中毒是從這種性質發生的。

血色素有94%的Globin，有4.5%的色素。

血液裏血色素量男子有13.14%女子小兒較少。

定量血色素，可用分光計。Salze氏的方法是把用一定鹽酸稀薄的血液同標準有色液體比較的，因為用法簡便，故臨症上常用他。

9. 白血球 白血球(Weisse Blutkörperchen, Leucocyt)是無定形的細胞，能從毛細血管遊走到組織內，有各種類。

1) 淋巴小體(Lymphocytem)大小同紅血球差不多，核大而圓，染色於鹽基性色素。原形質沒有夥粒。普通血中有25%。

2) 大單核白血球 (Grosse mononucleare Leukocyten) 這一類比紅血球大有兩三倍，核是大橢圓形，染色性較少，原形質裏沒有夥粒。白血球中2—3%是這一類。

3) 變形白血球 (Uebergangsforme Leukocyten) 這一類核做囊狀，錯入原形質，有少數中性染色的夥粒。白血球中2-3%是這一類。

4) 多核中性白血球 (Polynucleare neutrophile Leukocyten) 這一類比較小點，核彎曲而有多種形狀，或者有三四核，核間有細絲，可以鹽基性色素染色，內有中性染色的夥粒，普通血液裏有70-72%。

5) 嗜Eosin細胞 (Eosinophile Zellen) 這類原形質裏有大圓形夥粒，可以用酸性色素Eosin染色，白血球內有2-4%。

6) 巨大細胞 (Mastzellen oder Basophile Leukocyten) 這一類有鹽基性染色的夥粒，核做裂片狀，白血球中占0.5%。

10) 白血球的性質 白血球是從骨髓產生，有時從脾臟產生。

在普通血中有紅血球數的百分一的白血球。常有增減。白血球過多症 (Leukocytose) 是醫學上有必要的現象。

白血球能夠自己運動，有向趨性，有攝取異物同化的性質，所以體內有異物像細菌等時候，可以做捕食的作用。

¹¹ 血小板 血小板 (Blutplättchen) 是長徑約 0.5-3 μ ，形狀不一定，容易變化。有運動性，含着血液凝固作用的酵素，關於他的作用，還有不十分詳細的地方。

¹² 血漿 用冰冷却，或者別種方法，防止血液的凝固，等血球沈降的時候，我們得着的叫血漿 (Blutplasma)。血漿有水 91%，蛋白質 7.5%，其外有機體有 0.6%，無機體有 0.9%，以外還有物質代謝產物像尿酸，尿素，肉乳酸，Kreatin 等。

¹³ 血清 血清 (Serum) 是不防止血液的凝固而放置時候生的，血漿中的纖維素和血球一同沈降，成血餅 (Blutkuchen) 和血清。

14 纖維素 纖維素(Fibrin)是在血漿裏的，本是纖維素原(Fibrinogen)，血液凝固時要拆出，今如拿血餅在顯微鏡下看，可見有絲狀物，即是纖維素。

15 其餘的成分 以外血中有些酵素，和對於病毒素有作用的防衛素(Schutzstoffe)。

16 血液的凝固 血液內因有酵素的作用，所以能凝固，制止凝固的是血管壁的滑澤，或者強度的冷卻，水蛭的唾液和蛇毒，大量的中性鹽類，多量的炭酸(窒息死)。促進凝固的是粗糙的面，溫度增高，膠質的輸入。

17 血液全量 血液全量的測定不十分精確，有流血法，注入法，炭養吸入法等。從各種研究結果，得犬血全量有全身體重量的9.7%，貓有5.5%，兔有5.4%。人有7.8%。

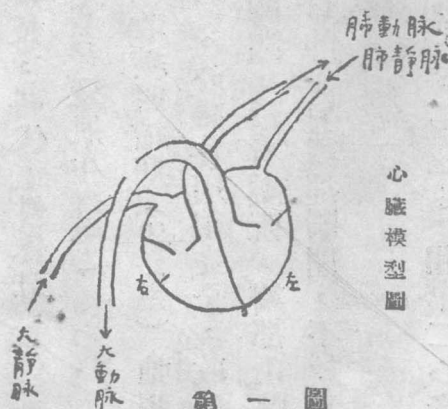
第三章 循環

18 總說

人心臟有二房二室，血液從左心室 (Linker Kammer) 送出，過大動脈 (Aorta) 循環全身，回到右心耳 (Rechte Vorhof) 的叫大循環 (Grosses Kreislauf)。從右心室到肺，從肺到左心耳的叫小循環 (Kleine Kreislauf)。

心室壁有三層，中層是環狀的肌纖維，內外層是斜縱方向的肌纖維。心房壁有二層，外層環狀，內層斜縱方向的肌纖維。心室同心房間互相分離，只有 His 氏束連合兩者，成興奮傳達的路。

左心室的二尖瓣 (Valvula mitralis) 右心室的三尖瓣 (Valvula tricuspidalis) 是房室間的開閉扉。大動脈和肺動脈也有三個囊狀瓣，叫半月瓣 (Semilunarklapfen)，有防止動脈內血液後退心房去的瓣作用。(後出)



大動脈和肺靜脈內有動脈血，肺動脈和大靜脈內有靜脈血。

19 心肌 心肌的性質有許多地方同骨骼肌不同。攣縮期比較長，潛伏時也比較長。刺戟心肌的一局部。攣縮不限於一局部，能及於全肌。心肌正在縮期，就算用刺戟，也不能發生攣縮，在弛期，就能夠發生收縮，這種收縮叫期外收縮(Extrasystole)。生限外收縮之後弛期較長，叫代償性休息 (Compensatorische Pause) 心肌不會生強直(Tetanus)。(參看後章肌生理學)

20 心臟的動作 心臟的收縮和弛張互相交代，收縮叫縮期(Systole) 弛張叫弛期(Diastole) 每一次縮弛叫一週期(Herzperiod)。心臟作用很完全，收縮時候室裏血液全部被推出，二尖和三尖瓣都完全關閉，沒有空隙，瓣都由腱索(Chorda)的緊張，防他的轉翻。心臟弛期動脈口的半月瓣都關閉，不放動脈內血逆流。

在心臟部，可以聽見兩個心音，叫第一心音(Erste Herztön)和第二心音(Zweite Herztön)。前者是心臟的肌音，後者是半月瓣關閉的音聲。