

2

近代自然科學叢書

生理學

薛德燁 合編
顧鍾驊



上海新亞書店印行

近代自然科學叢書

生理學

薛德焞 顧鍾驊

合編

上海新亞書店印行

序

本書的材料是去年春季在國立浙江大學文理學院擔任“近代自然科學”課程中的生理學部份的講稿，在當時便注意下列三點：

1. 注重日常生活的原理，用平易而又饒有興趣的材料，使聽衆聽了以後，便知自身生活的原理。
2. 用歷史的眼光，敘述生理學的進步和發展。
3. 對於近代的新研究（例如霍爾蒙、維他命等）尤注重於系統的記載。

正在整理稿件付梓時，適接得前太倉中學校長顧仲超先生摘譯“日本慶應大學教授加藤元一博士著“日常生活的生理學”的原稿，一讀以後，和拙著第一點的宗旨相符，爰徵得顧先生的同意，將拙稿大加修改與補充，使兩稿冶爲一爐，用兩人的名義發表，惟第一章的霍爾蒙和第六章的維他命，仍存

拙著的真面目，並未加以修改。至於鄙人所引用的參考書，最重要的是下列三種：

Howell: A Text Book of Physiology.

Burton-Opitz: Elementary Manual of Physiology.

Jegi: Human Physiology.

末了，對於替我校對的薛曉升先生和替我繪圖的方炯先生，特別表示敬意。

二十三年五月 薛德煒

目 次

第一章 調和身體機能的霍爾蒙	1
胰 腺	5
甲狀腺	8
甲狀旁腺	11
腦下腺	12
胸 腺	14
松果腺	15
腎上腺	15
辜 丸	17
卵巢和胎盤	19
第二章 中樞神經的作用和睡眠	22
大 腦	24
精神病	26

皮膚感覺	...	...	...	...	...	...	...	...	64
第六章 飲食物變成肉體的經過	...	...	...	...	...	...	...	...	68
人體所需要的物質	...	...	...	...	...	...	...	...	68
消化	...	...	...	...	...	...	...	...	71
吸收	...	...	...	...	...	...	...	...	74
第七章 保健食物的必要條件	...	...	...	...	...	...	...	...	77
四種的條件	...	...	...	...	...	...	...	...	77
維他命的研究史	...	...	...	...	...	...	...	...	79
維他命的種類和效用	...	...	...	...	...	...	...	...	84
第八章 生活力的根源	...	...	...	...	...	...	...	...	88
肺呼吸	...	...	...	...	...	...	...	...	91
組織呼吸	...	...	...	...	...	...	...	...	85
第九章 血液和血液的循環	...	...	...	...	...	...	...	...	98
血液的性質和作用	...	...	...	...	...	...	...	...	98
血液的凝固和血型	...	...	...	...	...	...	...	...	102
心臟和血管	...	...	...	...	...	...	...	...	106
血液循環	...	...	...	...	...	...	...	...	108
心臟的作業	...	...	...	...	...	...	...	...	113

血 壓	115
淋 巴	119
第十章 司排泄作用的腎臟和皮膚	123
尿	124
蛋白尿和糖尿	125
皮膚的排泄	127
汗	128
第十一章 新陳代謝與體溫	130
同化與異化	130
體溫的發生	131
熱的放散	134
發 熱	137
第十二章 生殖	140
精絲和受精	141
排卵月經和妊娠	143
分 娩	146
生男生女的原因	148

第一章 調和身體機能的霍爾蒙

人的身體，是由無數的細胞集合而成的。譬如一根髮，一滴血，裏面就有數千萬個細胞。這好比我們中華民國整個的國家是由號稱四萬萬人民所組成的一樣。這四萬萬人民，就是中華民國四萬萬個的細胞。一個國家，既有這許多人民，就不能不有統一的組織，倘人民個個自由行動，毫無組織，毫無約束，還成什麼國家呢？依同樣的情形，我們的身體，既有這許多細胞，也就不能不有所統一。統一人體的部分有兩處：一處是神經系統，就是腦髓和脊髓的中樞，以及從中樞分佈到全身的無數末梢神經。把人體比之於國家，那末神經系統相當於中央政府，統一人體各部機能的大綱。但是國家除中央政府外，尚須有輔弼中央的各種法團組織，如商會、商團、紅十字會、童子軍等，都是補助中央政府力不能及的一種組織。我們的身體，也是如此，僅有神經系統的中央政府，往往生活

機能不能圓滿，須藉第二處的霍爾蒙 (Hormon) 來助神經系統，保持密切的聯絡。

霍爾蒙——內分泌——即是在一定的臟器或組織中所分泌，混入血液而循環，調整身體各部生理機能的一種特殊化學物質。這種知識，到十九世紀的後半葉，方纔帶學術的色彩，古代的人類，雖無此種知識，但已具類似的思想。例如希臘文明最盛的時候，在 Hippocrates (460—377 B. C.) 時代，已有使頭痛者食烏和梟的腦；有肝病者食驢、鼬、狼、鳩等的肝臟；有腎病者食兔腎；有脾病者食狗或牛的脾臟；振顫時食兔腦；呼吸困難時食狐肺；有眼病者食牛的眼球；還有用驢馬或牡鹿的辜丸製催淫藥；用雌兔的生殖器製妊娠藥的記錄。降至十六世紀到十八世紀，把動物或人的血液、尿、膽汁、胎盤、毛髮、脂肪、臟器或臟器的壓榨液，應用到治療方面去，可推測當時的有名學者，早有和現在的霍爾蒙學說相似的思想。至於我國，舉凡各種獸類的舌、心臟、胃、腸、肝、脾、腎、膽、腦髓、頭、尾、血液、喉、肺、骨、角、蹄、尿、涎、尿、糞、胞衣、辜丸、陰莖等，無一處不可供食用或藥用。此外如認牡鹿的陽物——鹿鞭——為長壽補陽的靈藥；山獺、狐、狸、驢、狗、

牛的陰莖爲補精壯陽的聖品；或用蛇浸漬的蛇酒；用蛤蚧浸漬的蛤蚧酒；用虎骨所浸的虎骨酒；用處女初次經血所製的紅鉛；用產兒胞衣所製的紫河車；都和霍爾蒙學說有幾分類似的思想。

霍爾蒙的研究，帶學術的色彩，在十九世紀的後半葉，已如前述。即在1849年德國的 A. A. Berthord 教授，移植牡雞的睪丸於身體的他部，迨此牡雞發育，而鳴聲、雞冠、爭鬪性和生殖慾等，與普通的牡雞並無區別。氏遂斷定母體和睪丸的神經聯絡既已完全切離，而此牡雞的雄性，依舊能完全發育，恐怕是從睪丸中產生一種內分泌物質，混合血液而循環於全體，故有此微妙的作用云云。其實我國古代，對於雞的去勢術，早已發明，即在雞孵化後第四月，從背部肋骨下面第二個肋骨處切開，摘去睪丸，這叫做閹雞，和 Berthord 的實驗如出一轍。降至1855年，法國生理學家 Claude Bernard 論肝臟營外分泌作用而分泌膽汁，營內分泌作用而從肝臟製造葡萄糖，輸之於血液中。最奇妙的是法國大生理學家 Brown Sequard 氏，氏於七十二歲的時候（1889年），在巴黎生物學會報告他的驚人的實驗，即摘出動物的睪丸，取其壓

榨液，從皮下注射到自己的身體中去，不久忽增進食慾、胃腸變強、肌力增加、精神敏活、性慾更形興奮，確呈返老還童的現象，證明這是辜丸的內分泌作用。氏的報告，雖未免有過於誇大之嫌，但促進後人注意研究霍爾蒙的功績，確不可沒。要之內分泌學說的研究，爲時很短，在最近三十年間，方有學術的色彩，但是關於化學的構造和真相，至今依舊未明，正期待今後學者的努力。然而內分泌的研究，不僅對於學問本身有興趣、有需要，且霍爾蒙學說的進步，可以明瞭病原，開治療上的新紀元，無怪這種學說，已成現代生理學界和醫學界的興趣的中心。因爲生理學家可藉此探求生活的真理，臨床醫家可應用霍爾蒙以救人民的疾苦，製藥家可爭先製造霍爾蒙藥劑供社會人士的試用，大有百花燦爛盛極一時之概。

霍爾蒙的名稱，是英國生理學家 Starling 和 Bayliss (1907 年) 所命之名，專指內分泌器官所產生的內分泌物質而言。就希臘字的語原說：有“興奮”、“刺激”、和“覺醒”的意義，所以有人譯作“興奮素”、“刺激素”或“覺醒素”，但社會上對於 Hormon (霍爾蒙) 的原名，幾成通用的術語。至於產生霍爾蒙的器官，名內分泌器官 (Endocrine organ)，又

名內分泌腺 (Internal secretion gland)。

內分泌腺所分泌的霍爾蒙，有刺激、興奮或抑制的作用，試舉一例以明之。有名腎上腺素(Adrenalin)者，是腎上腺的一種內分泌物，混入血液中，達於心臟，能促進心臟和血管的收縮，並調整血壓，所以倘腎上腺素缺乏或除去腎上腺時，這種霍爾蒙就沒有，心臟便衰弱，血行便遲緩，體溫便下降，就難維持他的健康。

吾人身體健康時，身體裏面十餘種的霍爾蒙，各有一定的分量，分泌到血液中，並無過多或不足之虞，倘分泌過多或不足時，就發生種種疾病。例如“糖尿病”、“巨大畸形”、“侏儒病”、“低能兒”、“巴矢道氏病”、或“多脂症”等，都是這種關係。現在把身體裏面重要的內分泌腺，依次說明在下面。

胰 腺

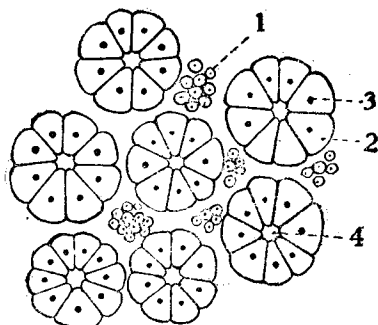
胰腺(Pancreas)是重要的消化腺，在胃的後方，形似香蕉，能由胰腺細胞分泌胰液，從胰管輸入十二指腸，助食物的消化，這是胰腺的外分泌作用。但是胰腺除外分泌作用外，在胰

腺細胞之間，還有一種特別的細胞羣，叫做胰島 (Langerhansian island)，細胞比胰腺細胞小，這是有內分泌作用的部分。按胰腺有內分泌作用的思想，在 1899 年，Mering 和 Minkowski 氏，曾把犬的胰腺完全摘出，到第二日，發類似糖尿病的症候，數週以後，犬即斃命，但祇結紮胰管，阻止其外分泌，犬並不發糖尿病。Minkowski 氏 (1894 年) 又實驗摘除犬的胰腺，把胰腺

的一片，和血管同時移植於腹壁內，知道並不引起糖尿病。1900 年，Schule 氏結紮豚鼠的胰管，八十日後，發見胰腺細胞的組織漸次退化，僅賸痕跡，祇有胰島部分依然存在。

1902 年，Saverbeck 氏發表結紮家兔的胰管，

腺細胞即退化，胰島亦暫呈異狀，尿中略有糖分，待胰島恢復



第一圖 示胰腺的構造

1. 胰島 (營內分泌而產生胰島素者)
2. 胰腺的腺細胞 (營外分泌而產生胰液者)
3. 核
4. 腺腔 (胰液的通路)

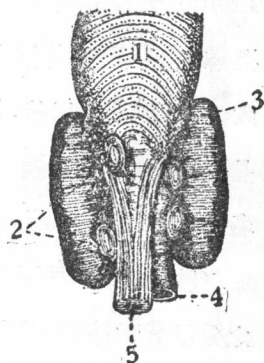
常態以後，糖尿便消失。據以上許多學者的實驗，知道胰島和醣類(Carbohydrate)的新陳代謝有密切的關係。1920年，Tronto 大學教授 Banting 和 Best 兩氏，在 Macleod 教授指導之下，從胰島細胞發育的胰腺——犢的胰腺，提出有效成分，再經精製以後，得到無蛋白反應、無刺激性的白色非結晶性的粉末，叫做胰島素 Insulin，因此獲得世界學術界有名的“諾貝爾獎金”。

胰島素的一種霍爾蒙，混入血中，能阻止肝糖(Glycogen)之分解為砂糖，在此處應加以詳細的說明。我們每天喫下去的食物，經消化管的消化作用，把澱粉分解為糖分而後被血液所吸收，在肝臟或肌肉中成肝糖而貯藏，肝糖遇必要時，能分解為砂糖以供身體之所需，胰島素這種霍爾蒙，有阻止肝糖變為砂糖的作用，所以胰腺萬一有病，胰島素分泌不足時，肝糖便漸漸變為砂糖而散布於血液中。迨血液中糖分充斥無法排泄時，只得取道腎臟，混入尿中而成糖尿病(Diabetes)。所以糖尿病患者，祇要注射胰島素，便能減少血中的糖量，尿中自然可以無糖。現在以胰島素為治糖尿病的特效藥。

甲 狀 腺

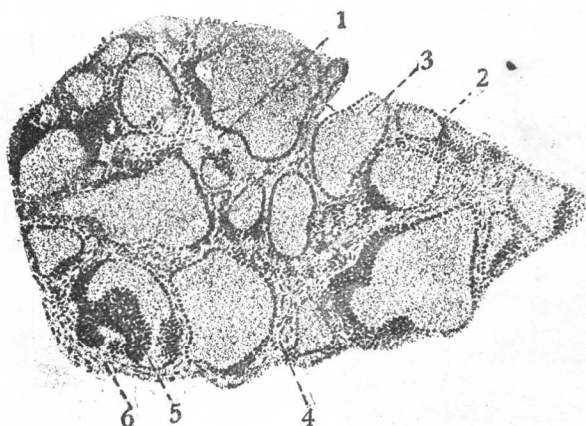
甲狀腺(Thyroid gland)位於喉部甲狀軟骨的附近,呈馬蹄狀或 H 字狀,色帶黃赤,血管很多,所以血液流通的量,超過任何器官,對於甲狀腺 100 克,血液成 560 c.c. 之比(腎臟祇有 100 c.c. 之比,安靜時的肌肉,祇有 12 c.c. 之比),所以全身的血液,估計每日通過甲狀腺十六次。血液流通的量既如是之多,對於運去甲狀腺的霍爾蒙,至為適宜。最初發表

甲狀腺的生理作用者,是 Wharton 氏(1656),氏以為有保存頭部美觀的作用,婦人尤為重要。從十八世紀的後半葉到十九世紀的前半葉,以為甲狀腺和聲音的強弱圓轉有莫大的關係。Tiedemann 氏並認此腺為血液生成的器官,後經摘出試驗(Biedl, Eiselsberg, Hofmeister)和移植實驗(Schiff,



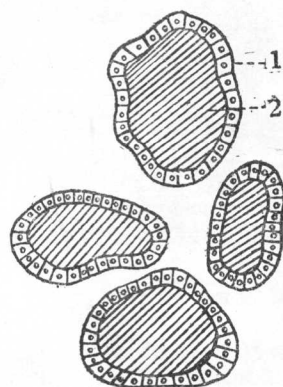
第二圖 甲狀腺和甲狀旁腺(從後方觀察者)

1. 咽部 2. 甲狀旁腺 3. 甲狀腺 4. 氣管 5. 食管



第三圖
甲狀腺的
組 織
1. 結 組 織
2. 內皮細胞
3. 膠狀物質
4.
5. 內皮細胞
6. 結 組 織

1844) 才知道有內分泌作用。
至 1891 年, Pisenti, Vassale,
Gley 諸氏, 用甲狀腺提出液施
注射的實驗以後, 才知道牠的
生理作用。1914 年, Kendall
把甲狀腺乾燥, 再脫脂以後, 用
5% 氫氧化鈉行加水分解, 最後
提出名甲狀腺素(Thyroxin)
 $C_{11}H_{10}O_3NI_3$ 的結晶。現在認
爲甲狀腺的霍爾蒙有促進物質



第四圖 示甲狀腺的
組織(模型圖)

1. 內皮細胞 2. 膠狀物質