

科學譯叢

論內分泌腺機能的 神經調節

C. Γ. 格涅斯著

Handwritten signature

科學出版社

579
L8

1

科學叢書

論內分泌腺體能的
神經調節

C. F. 李德烈著



科學出版社

科 學 譯 叢

論 內 分 泌 腺 機 能 的
神 經 調 節

C. Г. 格 涅 斯 著

何 瑞 榮 傅 紹 萱 譯

科 學 出 版 社

1955年5月

內 容 提 要

本書作者收集了有關內分泌腺神經調節的基本材料，以神經論的觀點闡明了內分泌腺的機能問題，科學地論証了內分泌腺機能對神經系統的依賴性，從而亦深刻地批判了存在于生理學中的形而上學的偽科學理論。

全文分為前言、各論（分別討論腦下垂體、腎上腺、甲狀腺、甲狀旁腺、性腺和胰腺）及結語三個主要方面。在前言中作者駁斥了關於內分泌腺機能“獨立自主”底謬論，着重地批判了體液調節與神經調節相提並論的均等觀念。在各論中分別對各個主要的內分泌腺作了比較全面的論述，從形態學上的材料、實驗研究的結果以及臨床觀察等方面確鑿地說明各內分泌腺的神經調節問題。作者在結語中正確地估計了內分泌腺在機體適應環境中的生物學意義，並強調了神經系統特別是大腦皮質對內分泌腺調節的主導作用。

本書是生物學界及醫學界很好的參考材料，特別是目前學術界在大力開展科學研究工作之際，本書是有價值的參考文獻之一。

論內分泌腺機能的神經調節

О НЕРВНОЙ РЕГУЛЯЦИИ
ФУНКЦИЙ ЭНДОКРИННЫХ ЖЕЛЕЗ

原 著 者 格涅斯 (С. Г. Генес)

翻 譯 者 何瑞榮 傅紹萱

出 版 者 科 學 出 版 社

北京東四區順兒胡同2號

(原文出版者：蘇聯科學院出版社)

印 刷 者 北 京 新 華 印 刷 廠

發 行 者 新 華 書 店

書號：188

(譯) 116

(京) 0001—3,230

字數：34,000

1955年5月第一版

1955年5月第一次印刷

開本：787×1092¹/₃₂

印張：1³/₄

定價：二角七分

目 錄

一	前言	1
二	腦下垂體	9
三	腎上腺	23
四	腎上腺皮部	25
五	甲狀腺	28
六	甲狀旁腺	30
七	性腺	32
八	胰腺	37
九	結語	42

論內分泌腺機能的神經調節

一. 前 言

貝科夫院士在蘇聯科學院和蘇聯醫學科學院關於巴甫洛夫院士生理學說問題聯合科學會議的報告中說道：“近三十年來，體液學說已從普通生理學和病理學中分離出來成爲一門特別的科目——內分泌學。從機體整體性的普通學說中把個別問題這樣分離出來的結果，致使許多內分泌學家和醫師們做出了個別的激素似乎在機體的生命上具有獨立自主作用底錯誤結論。正是這種概念把體液學說引向絕境。”

在瞭解了內分泌學方面許多領導人物，特別是許多外國學者所持的概念以後，就容易證實這些話的正確性。

例如，文遜特 (С. Винцент, 1928) 曾說：“以往學者對於機體各部分協調性的問題，現在可能以無管腺的活動來解釋了……。”“神經系統——文遜特肯定說——現在已不能把它看作是解釋機體機能的統一調節機制了，尤其對機體內許多主要機能的協調和相互作用來說，這句話是更爲適用的。”

“批判的分析迄今所獲得的結果以及我個人的研究——格列依 (Э. Глей, 1930) 寫道——使我產生這樣的一種想法：大多數內分泌腺與神經系統無關地進行其機能活動。” (第 104 頁)

彭傑 (Н. Пенде, 1937) 強調了體液之間的相互作用和

內分泌器官的重大意義，他認為：“調節着機體平衡的內分泌器官，它的正確而平衡的機能活動必然會決定着器官進化的正常節律及個體形式的協調，物質與能量的正常節律和平衡，終至神經與精神反應底緊張及平衡”（第 63 頁），此時他却忽視了神經系統在調節內分泌腺機能上的主導作用。

美國和其他資本主義國家內廣泛地流行着的賽里叟 (Selye, 1948) 的概念，是值得特別加以研討的。賽里叟是資本主義國家中內分泌學方面有聲望的領導人物，不久以前 (1950) 出版了專著“緊張狀態”，他還是內分泌學百科全書發行的組織者。

按照賽里叟的意見，動物機體以特異的適應反應去回答某些刺激（如對特殊抗原的血清反應，體力工作時的肌肉肥大反應等）；並以非特異的一般適應性綜合病徵去反應另一些刺激，這一種反應的特徵為機體內發生無數變化，其中特別有意義的是腦下垂體的促腎上腺皮質激素和腎上腺皮質激素底分泌亢進，胸腺和其他淋巴器官的退行變性以及一定的代謝障礙。

按賽里叟的說法，一般的適應性綜合病徵乃是動物機體對不同強度的刺激其中包括病原刺激在內的普遍反應。賽里叟說，這種綜合病徵的“第一個生物學目的”是爲了加強對非特異的病原刺激的抵抗性。按照賽里叟的主張，在傷害性動因的影響下，動物機體內所發生的一切變化，祇不過是協調性綜合病徵的一些個別徵象而已。

賽里叟在他所著的“緊張狀態”一書中，詳細地敘述了“緊張”引起一般適應性綜合病徵的徑路。組織的直接損害或是經體液因素或者賴神經系統或是由體液與神經二者兼

有地傳播于機體。由于機體各個系統損害的發生(休克)，隨之而產生保衛反應(抗休克)。賽里叟在談到神經性徑路時，所指的祇是植物性神經及下視丘，並未提到更高的神經部位。照他的意見，體液因素隨血液而流動，祇是直接地作用于器官和組織。他根本未提及各種體液因素藉助于內感受器和大腦對機體的反射作用。賽里叟認為下丘腦的植物性神經中樞決定着植物性神經參與機體的保衛反應，而這些神經又相應地改變着腦下垂體後葉與腎上腺髓部的機能。據他的意見，機體保衛反應的基本作用應歸功于腦下垂體前葉和腎上腺皮部，而它們似乎是受着體液性調節的。

現在姑且不去研討賽里叟所引用的許多事實(這些事實需要詳細的實驗性探討，因為至今尚未經一般學者所證實)，他以目的論的觀點暗中替換了機體反應底自然歷史性的和自然科學性的探查，現已引起堅決的抗議。賽里叟嚴重地宣稱：一般的適應性綜合病徵的“最終目的”是“保衛機體”，它的“第一個生物學目的”是加強機體對非特異性病原動因的抵抗性。

賽里叟沒有像美契尼科夫(И. И. Мечников)對發炎過程方面、謝維爾錯夫(А. Н. Северцов)對器官的結構和機能的適應特性方面以及巴甫洛夫對動物機體內神經系統作用方面那樣地去揭露個體發育過程和種族發育過程中一般的適應性綜合病徵為什麼發生以及怎樣發生的，他未能找到更好的說法去解釋“最終”和第一個“生物學目的”的一般的適應性綜合病徵的本質。

由于他忽視了中樞神經系統特別是大腦皮質在機體的適應反應方面的非常重大的作用，大家都以尖銳地否定態度對待他的概念。賽里叟幾乎收集了全世界關於內分泌學

的文獻，但是根本沒有提到巴甫洛夫和他同事們的工作。

著名的生理學家顧謝依 (В. Гуссей) 亦是無條件地贊同着賽里咬的概念 (在他給賽里咬內分泌學指南所寫的序言中讚揚了賽里咬)。

體液學說的觀點在蘇維埃學者查瓦多夫斯基 М. Завадовский 1941; 勃烈特芒 Брейтман, 1949 等) 的內分泌學專著和指南書中，特別是外國學者的著作中 (卡米郎 Камерон 1948; 平柯斯和薛曼 Pincus a. Thimann, 1948, 1950 等) 廣泛地流行着。

那些願意考慮神經系統在調節內分泌腺機能上起着作用的為數不多的內分泌學家們 (維依里 Вэйль, 1925; 桑代克 Цондек, 1929)，基本上只不過把這種作用局限于植物性神經方面。至于說到內分泌腺在調節機體機能上所發揮的作用時，他們庇護着神經系統與內分泌系統均等的思想。

涅米洛夫 (А. А. Немилов, 1938) 在這點上表現得特別明顯。“……他寫道——顯然地超過身體其他部分反應的程度，也許是一切內分泌腺的特點。

“內分泌腺對外界環境變化的反應方面，也許只能與感覺器官來作比較，但後者祇對一定形式的刺激具有特殊的反應，而內分泌器官能對外界形形色色的變化起反應。……神經系統在機體對環境中突然的變化作迅速的適應時起着主導作用；在適當地變化着的環境中機體較深入而緩慢地完成着生理的‘調節’時，內分泌器官居首要地位。” (第 72—73 頁)

在閱讀與上面相類似的指南書以後，不由地會產生這樣的思想：這些學者們的眼界是極端狹窄的，只是局限于他們所研究過的方面。大部分內分泌學者把內分泌腺列為自

在自主的系統，它對機體所遭受的一切刺激發生敏感的反應，並制約着機體的相應的適應性反應。具有這類概念的學者們沒有理解到中樞神經系統特別是大腦皮質在動物機體對外界環境適應機制的巨大的生物學作用。

形而上學的內分泌學者們把內分泌系統曲解為自主的、孤立的、與神經系統無關的東西。在生理學的歷史中，將機體內某一個系統孤立起來而給予自主的名稱，這並不是第一個例子。學者們當時曾把植物神經系統（許多人至今仍把它稱為“自主的”）“網狀內皮系統”認為是獨立地行使着機能與中樞神經系統無關或是關係極小的。進而將“網狀內皮系統”曲解為“結締組織的生理系統”，“血腦障壁”，“電解質系統”，虛偽的“遺傳因子”系統等（而在國外資本主義國家內的學者們至今還是這樣認為）。

究竟有什麼樣的被形而上學地闡述着的具體事實使內分泌腺脫離神經系統呢？格列依（1930）對此問題給予了明確的答覆。內分泌腺機能自主性學說，換言之，即內分泌腺與神經系統不相關的自主學說——他寫道——來自三方面的事實：這種不相關性表現在實驗性的切除神經，移植和人工循環時。格列依曾引證了許多學者關於證實甲狀腺在神經切除後既無構造上的變化又無機能上的變化的那些實驗。根據此點，格列依得出甲狀腺與神經無關的結論。但在上述實驗中，並未提出甲狀腺神經已經完全切除的證據。因而格列依結論的正確性是大可置疑的，何況莫依謝夫（Е. А. Мойсеев）在對甲狀腺作仔細的神經切除後，已得以發現它有一定的變化（1952年第28頁）。

格列依所引證的移植實驗更是不能使人信服的。按照他的意見，這些實驗證實着移植的內分泌腺在受者體內與

神經系統無關地繼續行使其機能。上述被移植的內分泌腺所以對機體表現其作用，並非由于它繼續行使機能活動，而是由于腺體中包含的激素在移植體消散時進入機體的緣故。誠然，格列依舉出甲狀腺的移植體會行使機能活動達四年之久的事例，但是他在這種場合還否認關於移植的甲狀腺與受者之間形成了神經聯系的那種想法。“在斷定這點之前，——格列依聲稱——即使說那種神經聯系是存在的，那麼應該就能揭露這種聯系的存在。這是完全顯然的，它們不是來自移植前將該移植器官與神經系統相聯系的那些神經的發源中樞。爲了解新的神經聯系的機能作用，應當這樣推測：任何來源的神經纖維都可以在移植體與一定的神經中樞之間建立特殊的機能聯系。”（第 107 頁）

格列依的一切疑惑，現在已完全被驅散了。第一，被引證的許多事實有利于說明移植體可以藉受者的神經而生長（塔塔凌諾夫 Татаринов, 1940；波羅夫斯基 Боровский, 1947；顧爾維奇 Гурвич, 1948 等）。第二，業已證明這種移植體可以對各種刺激作適當的反應，這表明在移植體中生長着的神經行使機能和重新支配腺體的活動。第三，阿斯拉羌（Э. А. Асратян, 1941, 1948, 1951）和其他學者均確切地證明了：在高級發展的機體，神經中樞調節不尋常的器官（指移植來的器官而言——譯者註）的機能底那種重新訓練，主要決定于大腦皮質。因而格列依所引證的旨在說明內分泌器官與神經系統不相關的種種證據是不真實的。

某些研究家爲了證實內分泌腺的行使機能似乎是與神經系統無關起見，曾引用了不同學者所獲得的相互矛盾的材料，企圖利用內分泌腺的植物性神經去影響它們的機能。

事實上，至今尚未研究出一種實驗方法能使各個學者

按照對植物性神經的刺激，恆定地、同樣有效地改變甲狀腺、甲狀旁腺、性腺、胰腺、腎上腺皮部和腦下垂體前葉的機能。而現在祇有在刺激腎上腺髓部及腦下垂體後葉的神經時，大家能獲得互相一致的材料。應當指出，在體液調節的思想影響下，植物性神經對內分泌腺機能的影響，一般地說，是研究得相當不夠的。雖然至今還未研究出刺激內分泌腺的適當方法，但這並不足以肯定今後在這方面不能成功。這方面的成就的希望寄托在：第一，內分泌腺有豐富的神經支配（如果說它們對腺體機能不具有基本的生物學意義是難以想像的）；第二，在巴甫洛夫及其同事們的著作影響下所鞏固了的關於神經系統具有營養機能的思想；第三，某些學者（參考下文）已經能在一定實驗條件下證明許多內分泌腺機能與植物性神經有關。

但許多說明着腦下垂體有種種機能的研究，對鞏固內分泌學中體液調節的思想發生特別巨大的影響。腦下垂體通過它的各種向性激素（тропные гормоны）興奮大多數的內分泌腺。對形而上學的內分泌學者來說，他們就認為已找到了整個內分泌系統的始動機制。認為腺樣腦下垂體受着體液方式的調節，同時它亦以體液方式調節着一切內分泌腺；並認為腦下垂體和其他內分泌腺共同組成一個關閉的系統，是離開神經系統而自主的，也就是說，它是機體內主要的調節系統，並制約着中樞神經系統本身的機能。

因此，他們僅僅爲了強調腦下垂體在機體調節中的主導作用，已經賦予它一切多麼美好的形容詞！

腦下垂體事實上對機體的許多機能表現有某種調節作用，但它本身的機能完全受制于下視丘（在下面將進一步予以證明），而後者又受大腦皮質的調節。

* * *

內分泌腺在正常和病態機體的適應性反應中的作用會引起許多學者的注意，在內分泌學方面已發表了二十五萬篇以上的研究論著。因而，這些研究中累積了無數的事實，其中有許多對理解機體各種反應發生的本質及機制是十分重要的。

內分泌學促使獲得大量具有十分強烈療效的器官製劑，激素物質和類似激素的合成物質。其中有許多製劑不僅廣泛而有效地應用于內分泌腺疾患，並用于許多非內分泌性疾患；諸如前列腺肥大與癌腫，乳腺的非手術型癌腫，某些類型的癱瘓質斯病和其他種種疾病。

如果內分泌腺自主性的觀念以及激素的直接而局部作用的觀念不統治着內分泌學的話，內分泌學的成就也許能夠成為無可比擬地巨大的。

必須根據巴甫洛夫神經論的觀點分析在現有文獻中有關內分泌腺在機體適應反應中的作用與地位的資料。必須利用在內分泌學方面所獲得的一切對科學有價值的事實材料。必須拋棄形而上學的內分泌學者所引用的那些主觀的、與事實不相符合的材料。雖然中樞神經系統對內分泌腺機能調節的研究還是進行得十分不夠的，但有時候畢竟已能證明內分泌腺的活動不是孤立自主的了。它是在中樞神經系統活動的基礎上去實現動物機體的適應反應中非常重要的環節。

激素在動物機體適應反應中的極其重要的作用曾不止一次地被巴甫洛夫及其同事們強調過。“……貝科夫寫道（1950）——研究調節內臟活動和組織過程的進行特別是氧化過程底皮質衝動的傳導機制時，證明內分泌腺在完成這

種複雜的調節中起着十分重要的作用。”“既然內分泌腺亦參與皮質內臟反射的作用範圍——貝科夫和戈爾金氏(1951)曾在另一個場合指出——那末強大的體液系統在神經系統病態時也就參與疾病的發病機理，決定着機體內臟器官和機能系統活動病理變化的長期性和頑固性。”

在本文中我們曾力圖收集有關內分泌機能的神經調節底基本材料。

二. 腦下垂體

大量的研究(范達克 Van Dyke, 1936, 1939; 弗乃德哥 Freidgood, 1946; 格涅斯 Генес, 1947; 平柯斯和薛曼 G. Pincus和Thimann, 1948, 1950; 科米沙稜科 Комисаренко, 1950,) 證明, 腦下垂體的機能幾乎和動物機體內一切其他器官的機能具有一定的關係。

腦下垂體在它的起源和機能上是與下視丘部緊密聯系着的。某些深思熟慮的內分泌學者很早就把它們看作是統一的系統。

腦下垂體前部來自胚胎性的顱咽管上皮(即來自Rather氏囊——譯者註), 而腦下垂體的後部和中部由間腦突起而來。由于起源方面的不同, 所以以後腦下垂體的各葉如同一器官的幾個部分那樣行使着不同的機能。

皮涅斯(Л. Я. Пинес)在1925年發現腦下垂體有雙重神經支配¹⁾。頸交感神經叢的纖維隨血管進入垂體前葉形成細胞間網並圍繞着細胞表面。皮涅斯把這種神經纖維看作是分泌性的。由下視丘諸核發出的神經纖維進入中間葉

1) 關於腦下垂體神經支配, G. 哈立斯(1948)也有過類似的彙報。

和後葉形成強大的上視核垂體徑(супраоптико-гипофизарный тракт)。神經纖維在腦下垂體後葉形成緻密的神經叢。部分原纖維進入中間葉內而在上皮細胞間自由地終止。

貝婁斯(А. А. Белоус)根據許多工作(1947, 同阿尼契柯夫 С. В. Аничков 合作的工作, 1949), 曾提出在腦下垂體後葉有類似神經節樣的胞突聯絡, 並提出了在神經性垂體內存在有胆鹼能特性的神經分佈。貝婁斯進而在離體腦下垂體的灌注實驗中證明在乙醯胆鹼和尼古丁直接作用于垂體時引起抗利尿素的分泌, 而且這種作用不為阿託品所降低。阿尼契柯夫(1951)根據這類的材料, 得出了結論: 神經性垂體具有尼古丁——胆鹼性感受器, 它的神經支配具有胆鹼能性質。

來自下視丘的進入腦下垂體後葉和中葉的神經纖維, 業已比較詳細的研究過。進入腦下垂體前葉的頸交感神經叢的纖維, 亦有過相同的研究。複雜的問題是在於證實自下視丘到達腦下垂體前葉的神經纖維是否存在。某些學者斷言, 來自下視丘而走向腦下垂體後葉的部分神經纖維終止于腺樣垂體(米斯拉夫斯基 А. Миславский, 1929), 但是這一看法並不普遍。雖然目前尚無腦下垂體前葉有來自下視丘的神經纖維存在的確鑿底形態學材料, 但已有許多生理學資料發表, 而確實地說明交感神經與副交感神經對腦下垂體前葉的影響。

例如在老鼠以乙醯胆鹼與新斯的明(prostigmine)的混合液加在腦下垂體上得以引起假妊娠(泰本豪斯和索斯金 Taubenhaus и. Soskin, 1941)。厄斯金(И. А. Эскин, 1941, 1944)證明在家兔和鼠除去其交感神經的作用(麥角

毒，切除上頸神經節）或加強副交感神經作用時（注射乙醯胆鹼，匹羅卡品），使腦下垂體前葉的黃體生成素分泌增加。另一方面，在動物以感應電刺激交感神經幹，注射腎上腺素或用阿託品取消副交感神經的作用，得以減少黃體生成素的分泌。厄斯金和沙皮樂二氏（И. А. Эскин, Ф. Б. Шапиро, 1946）曾以注射一次乙醯胆鹼或是將它局部應用於腦下垂體上引起了蛙的排卵。由於在腦下垂體摘除的蛙乙醯胆鹼不引起排卵，因而學者們得出這樣的結論：乙醯胆鹼是通過腦下垂體前葉而發生效應，刺激垂體分泌性腺刺激素。厄斯金（1951）以他的研究證明了交感神經和副交感神經對腦下垂體前葉有營養作用；加強或削弱垂體腺樣組織的機能活動性和分泌性腺刺激素去反應各種刺激的能力。尼古拉依丘克（С. П. Николайчук, 1948）亦曾證明了交感神經對腦下垂體前葉某些激素的生成機能有作用。

腦下垂體內血管網十分發達，它與下視丘的血管相聯系。腦下垂體與下視丘之間的血管通路是緻密的小動脈網和分枝的門靜脈系統。從而得以推想：腦下垂體的激素不僅進入大循環，而且至少有一部分可進到下視丘。另一方面，亦有學者們引證這樣的資料：在下視丘內形成一些物質，在它們的作用方面好像是腦下垂體的激素。關於這些物質在下視丘的形成從下面就可得到證明：第一，下視丘諸核的細胞具有分泌能力；第二，切除腦下垂體後，下視丘內某些激素的含量增加（這點說明在這種情況下有時缺乏脫出現象），但是從這方面去認識下視丘的激素形成機能，尤其是對高等動物來說，還是遠遠不夠的。

有人認為腦下垂體後葉的細胞是神經膠質的變態細胞，因此強調了下視丘和腦下垂體的密切聯系，和相互依賴

性。

許多事實論及下視丘發出神經纖維制約着腦下垂體的正常機能，調節其激素的形成和分泌。在另一方面，腦下垂體的激素不僅可進入大循環，並可經門脈進入第三腦室。因而這些激素不但可通過血管的內感受器反射地影響着機體以及隨血液流向各個內分泌腺和其他的器官與組織，並能通過間腦神經核的中樞神經通路和中樞神經系統的高級部位作用于機體。

下視丘在某種程度上參與由植物性神經所支配的一切器官和組織的機能的協調，並參與情感所特有的軀體的和內臟反應的發生。下視丘產生這種調節的衝動是從內外感受器以及和它密切聯系的大腦皮質方面而來的。下視丘也把來自內臟的衝動傳導到大腦皮質。“下視丘——巴甫洛夫寫道(1935)——它是一個寬廣的通路，其中有中樞存在，在這些中樞內聚集着來自內界即我們的一切器官的刺激。當下視丘部破壞時，則使大腦皮質失去了整個內界和一切器官活動的聯系，造成一種類似將三種感受器完全破壞（指的是眼、耳、鼻——譯者註）時的狀態、即是大腦喪失了來自外界的刺激所發生的狀態。來自內臟的這些刺激，雖然我們不意識到它們，但經常維持着大腦半球高度的緊張性。”¹⁾

由下視丘所調節的幾乎全部機能（當然除對腦下垂體本身機能的調節以外），在某種程度上應受到腦下垂體方面的影響（格涅斯，1947）。由此會產生這樣的問題：下視丘和腦下垂體對這些機能是如何進行調節的，它們彼此之間是獨立自主、各不相關的呢？還是腦下垂體接受下視丘方面來的衝動，再傳播出去而對機體發生作用呢？現在已有許

1) 巴甫洛夫全集，第3集，第2冊，第420—421頁，1951。