

(四) Neurological aspects

林鴻德

Neuroanatomy & Neurophysiology

得主

- 1906 *Camillo Golgi*
- Santiago Ramon Y. Cajal*
- 1932 *Charles S. Sherrington*

一、前言

人的一切活動幾乎完全由神經控制着。外界環境的刺激，給了人體上的感覺神經動力形成衝動 (impulse)，往中樞神經系統傳遞，再傳出命令給肌肉、骨骼、血管、內臟等，作適當的應變，保障生命的安全。文藝復興時代，Andreas Vesalius 建立了解剖學的研究方法，方對神經系統有初步的了解。但在神經系統的生理方面，則過分接近於心理學和哲學的玄想範圍，始終無法解釋各種人體活動

，直到十八世紀，第一本生理學教科書的作者 Albert von Haller，才由其實驗中，使得我們認識神經是傳導刺激作用的機體。因此而產生了神經生理學，得以不斷地用實驗來探知為種種神經表現的現象，開始放棄了以前的玄想。十九世紀中葉以後，神經學逐漸為人所研究而建立。神經組織學家已能利用各種特殊染色法探知更精細的神經纖維；神經生理學家，更能分辨出向心傳導的感覺 (sensory) 神經，離心傳導的運動神經；能認識脊髓神經根 (spinal nerve root) 和反射動作的關係；利用電學的發展，他們更探討到神經的傳導作用和傳導時間的各種定律；化學分析方法的進展，更使我們了解神經衝動 (nerve impulse) 經過 synaptic junction 所須要的傳導物 (transmitter)；又由實驗得知大腦皮質的不同部分，各有特殊機能，分別控制不同的動作；最後我們知道另有一支系，控制我們的內臟，不受大腦的直接管轄，總使那些器官工作者，即自主神經系統 (Autonomic nervous system)。

二、得獎者評介

最早在神經解剖，神經生理方面有貢獻，而得獎者，首推西班牙的神經組織學家 Santiago Ramon Y Cajal (1852~1934) 和英國的神經生理學家 Sir Charles Sherrington (1857~1952)。古典的神經學研究到 Cajal 和 Sherrington 已達巔峯，從此以後由於他們二者的引導，加上更精細方法的發現，神經學研究開始走上了分子階段 (Molecular level)；因此 Cajal 和義大利學者 Camillo Golgi (1843~1926) 共同得到 1906 年的諾貝爾醫學獎金，Sherrington 和 Edgar D. Adrian (1889~) 共同獲得 1932 年醫學獎。

Cajal 是西班牙一位外科醫師的兒子，自小即熟練繪畫素描，為將來神經組織學上所須的草繪工作奠下了基礎。1880 年，Cajal 開始觀察繪畫



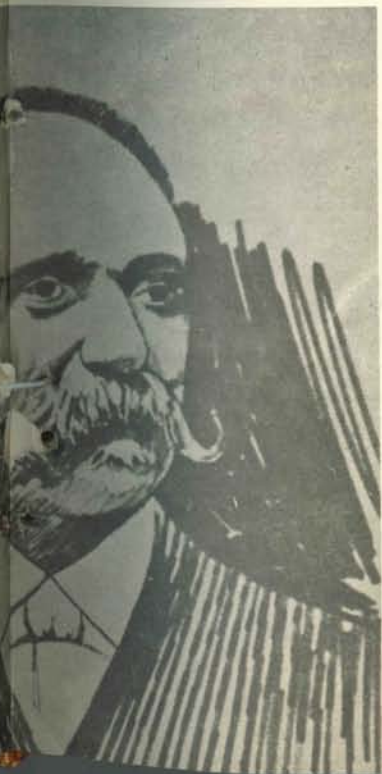
在網膜、腦、脊髓內的神經原 (neurons)，這時他遇到了一個障礙 (根本無法看到)。早在此之前十年，高爾基首創銀染法 (silver-staining)，方解決了他的困難，高爾基的方法是將神經系統的切片浸入硝酸銀溶液中，可清晰地見到個別的神經原；包括它們的軸突和樹突 (Axons-dendrites)，根據這個他將神經細胞分成第一型和第二型兩種。第一型者，軸突長，樹突少，軸突可伸長至脊髓之外的肌肉，為運動單位 (motor units)；第二型，軸突短，樹突多，為感覺細胞。1887年，Cajal 重覆高爾基的方法，發現不夠精細，結果並不可靠，但他沒有放棄這方法，反而加以改良，提高了這方法的可靠性。利用這改良後的方法，Cajal 不僅觀察了網膜的神經細胞，大腦、脊髓的確切組織也完全描述出來。Cajal 和高爾基二者均對神經系作了詳細的描述，但 Cajal 以改良的方法，改正了高氏的一些發現。高氏相信神經細胞的樹突間接地與組織細胞和血管交

通，藉樹突獲取營養；Cajal 則證明了那假設的交通並不存在；而相反的 Cajal 認為樹突是將衝動 (impulse) 傳入神經細胞，而軸突則為將衝動傳出者，這觀念至今仍被接受。關於 W. Waldeyer's theory, Cajal 支持，而高氏則反對。他們二位有不少地方是衝突的，但却同時分別被提名 1906 年諾貝爾醫學獎，結果二者皆得獎。事實上，高氏實為研究神經系統組織構造的先驅者；經由 Cajal 的改良，乃能因為他的描繪出脊髓反射弧 (reflex arc) 的基本構造，才有 Sherrington 的分析反射作用；因為他的描繪網膜的神經原結構，才有以後在視覺方面研究的成果，Cajal 實為一位偉大傑出的神經組織學家。

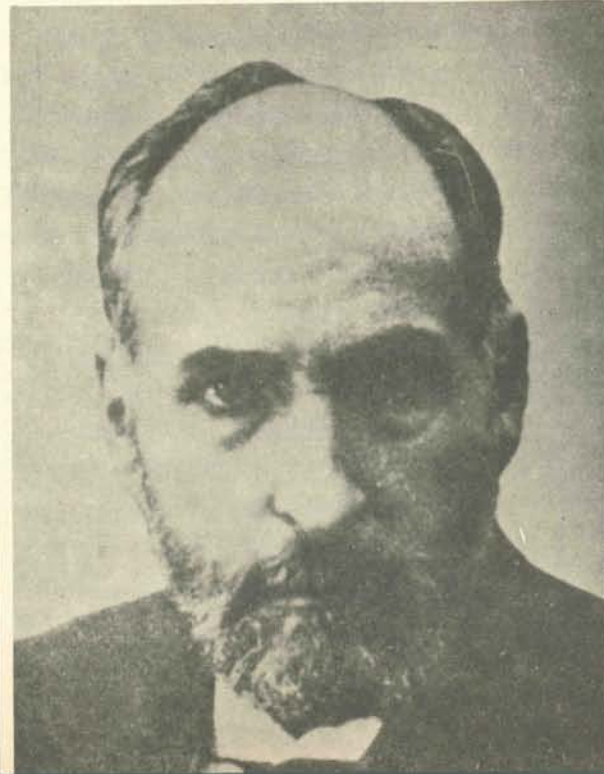
Cajal 和高爾基啓開了神經學研究之門，學者已能由神經細胞的構造及其關聯，逐漸了解反射作用的機轉，人們開始實際地感覺到神經的作用和現象，不再陷於以前的玄想範圍了。在這方面貢獻最大的，莫過於 Sherrington。

Sherrington 所著的 "The integrative action of the nervous system" 於 1906 年出版，為醫學院學生使用達半世紀之久。他出生於 1857 年，父親是醫師，繼父也是醫師，影響他將來從事醫學和神經學的工作。他對神經系統的興趣從他當醫學生的時代，接觸神經學以至於死時，絲毫未減低。他的主要研究在於反射作用，去大腦僵硬 (Decerebrate rigidity)、和大腦皮質區域定位 (Cortical localization)。關於反射作用，他認為在脊髓有一共同的通路 (Common Path)，不同的各種反射弧均可通過，但如要同時經過，就會產生二種相反的作用出來，一種為抑制作用，一種為激發作用。同時他對於本體感受 (Proprioception) 和肌伸張反射 (myotatic reflexes)，也有精闢獨到的見解。他的獲獎，還經過了幾番波折，雖然如此，Sherrington 仍不顧名利地從事他神經學方面的研究，他的另一大貢獻，為病理學，在此不予論列。

1906 Camillo Golgi



1906 Santiago Ramon Y. Cajal



1932 Charles S. Sherrington

