

巴甫洛夫高級神經活動學說 基本教程

張 瓊 編 著

人民衛生出版社

巴甫洛夫高級神經活動學說

基 本 教 程

巴甫洛夫高級神經活動學說基本教程

書號 1107 32 開 83 頁 138 千字

編 著 張 瓊

出 版 人 民 衛 生 出 版 社
北 京 南 長 街 司 3 號

發 行 新 華 書 店

印 刷 上 海 人 民 印 刷 廠 營 業 分 廠

(上海版)
定價 5.000 元

1953 年 5 月 第 1 版
1954 年 3 月 2 版 2 次印刷
35,001—55,000

引 言

本書是本人在上海同濟大學醫學院附屬同濟醫院及海軍醫院擔任巴甫洛夫高級神經活動學說講演時所用的教材。全部內容分成六講，每講約 2 小時左右，總共 12—15 小時全部講完。

本書可供目前開展學習中的參考；但在內容上可能有許多缺點，希望讀者多加批評提供意見，以便再版時更正。

張 瓊

一九五三年三月於

上海第二軍醫大學生理科

再 版 序 言

本書第一次出版後，本人在中華醫學會無錫分會，上海第四市立醫院及華東醫院等單位作巴甫洛夫學說報告時，大家認為在本書的前面需要增加一章緒論，能概括地說明巴甫洛夫學說的基本觀念及後面一部分的臨床應用材料，經本人考慮後以為實屬必要。因此請本校生化科侯祥川教授及產婦科胡宏遠主任分別擔任了巴甫洛夫學說與營養及無痛分娩，以及外科與內科顧、鮑大夫增編了封閉療法與睡眠療法等，特此誌謝。

張 瓊

1953.7.6

目 錄

緒 論 巴甫洛夫高級神經活動學說的基本觀念	1
第一講 神經系統的一般解剖生理	7
高級神經活動在機體內的作用地位及神經系統的 演進	7
神經系統的一般結構及生理機能	11
大腦兩半球的構造及其一般機能	33
反射論	34
第二講 條件反射基本理論之一	36
條件反射的形成	36
大腦皮層的興奮性活動及抑制性活動	38
睡眠	46
大腦皮層的分析機能及綜合機能的活動	49
第三講 條件反射基本理論之二	54
大腦皮層興奮與抑制過程的擴散與集中	54
大腦皮層興奮與抑制過程的相互誘導	62
第四講 條件反射基本理論之三	64
巴甫洛夫高級神經活動的第一及第二信號系統 學說	64
高級神經活動的類型學說	71

第五講 大腦皮層與內臟的相互關係	73
植物性神經系統的解剖生理學.....	73
皮層內臟相關學說.....	79
第六講 巴甫洛夫學說與現代醫學	97
魏爾嘯細胞病理學之批判.....	97
巴甫洛夫學說的先進性與魏爾嘯病理學的區別.....	98
巴甫洛夫學說觀點對於病源病因的認識.....	99
病理機轉的反射論.....	101
第七講 巴甫洛夫學說之應用	106
保護性醫療制度.....	106
睡眠療法.....	111
封閉療法.....	122
無痛分娩法.....	132
巴甫洛夫學說與營養.....	142

緒 論

巴甫洛夫高級神經活動學說 的基本觀念

巴甫洛夫高級神經活動學說的研究，給予唯物論的心理學奠定了牢固的自然科學基礎。他的研究結果，揭發出了大腦高級神經活動的主要規律，對於用非物質原因解釋心理活動的唯心論學說是再一次的毀滅性打擊，從純粹的自然科學的研究中，證明了唯心地認識心理活動的錯誤性。

巴甫洛夫以無可爭辯的事實，證明了一切心理活動乃是客觀世界的物質對於神經系統影響的結果，離開了這種影響，任何心理活動都成為不可能，這就是巴甫洛夫分析高級神經活動決定論的原則，證明了精神活動是唯物地反映客觀世界的變動，所謂精神(或心理)活動乃是大腦活動的產物。

從而，巴甫洛夫高級神經活動學說進一步的論證了與具體化了馬克思列寧主義的認識論。

馬列主義的認識論教導我們說：「我們自身所隸屬的，物質的，由我們感官感知到的世界是唯一的實在世界。」我們的意識和思維，不管看起來是怎樣超感覺的，却是物質的，肉體的器官——腦髓的產物，物質不是精神的產物，精神自身卻不過是物質的最高產物。」

對立統一的原則是巴甫洛夫高級神經活動學說中一個非常突出的問題。

大腦皮層的活動不僅有興奮的過程，而且還有抑制的過程。興奮與抑制的擴散與集中以及興奮與抑制的相互誘導等，都證明了大腦

皮層每一個變化皆是矛盾的運動。這些矛盾運動的結果產生了心理活動，一系列的客觀刺激經過神經系統的固有結構傳入到最高部位——大腦皮層，在此構成了一系列的矛盾，形成了思維活動的基礎。

偉大的中國人民的領袖毛澤東同志在矛盾論中教導我們說：「人的概念的每一差異，都應把它看作是客觀矛盾的反映，客觀矛盾反映入主觀的思想，組成了概念的矛盾運動，推動了思想的發展，不斷地解決了人們的思想問題。」

巴甫洛夫認為動物的高級神經活動是永遠地運動着的，神經性活動的過程乃是複雜的，不斷發展着與變化着的過程。有機體存在於周圍的自然環境中不斷地接受外界環境的各式各樣的刺激而發生一定的反應。這些反應的方式是反射性的神經性的活動，在同一時間裏某些反射在形成，而另外一些反射又在消失，沒落。因此巴甫洛夫認為大腦皮層的活動是興奮與抑制，擴散與集中，相互誘導等不斷地交織着，互相鑲嵌着。

巴甫洛夫教導我們說：「條件反射的形成基於興奮性的過程。但是問題並不限於此，為要獲得有機體對外部世界的正確關係，必須不僅要形成暫時性聯繫，而且當這些聯繫在一定條件下已為現實所證明不需要時，還要經常而迅速地矯正這些聯繫，也就是取消這些聯繫，則是在抑制的幫助下實現的。」

所以大腦皮層的活動是沒有一成不變的，一切都有流動的與變異的性質。只有這樣，有機體才能適應外界。

新的條件反射形成的本身，即是與舊的條件反射鬥爭中成長起來。在這個時候舊的條件反射已成為多餘的，而對於有機體的活動也就毫無意義的了。巴甫洛夫曾指出：「因為條件反射——其地位屬於神經系統的高級部分的，在那裏，外部世界的無數影響經常在變動着。所以，在各種各樣的條件反射之間，每一瞬間都在進行着不斷的鬥爭或選擇。」

關於這個，巴甫洛夫實驗室中有着很多的材料證明。譬如用每分鐘 160 次振動的節拍機刺激時餵給動物肉食，但用每分鐘 80 次振動

的節拍機刺激時不給予餵肉。這樣多次反覆進行以後，動物聽到 160 次的節拍機時就開始流唾液，也就是形成了陽性條件反射，在大腦皮層活動中產生了興奮性過程；而用 80 次的節拍機時一點唾液也不分泌，在大腦皮層中是抑制過程。

以後又進行了相反的實驗，把所有的程序倒過來。這樣，動物對於 160 次振動的節拍機慢慢地失去作用，而對於 80 次的節拍機引起了興奮的反射性唾液分泌。

這樣，我們可以看出，在動物的大腦皮層活動中發生了衝突與轉換，原來是興奮性過程的，現在成為抑制性活動；相反地原來是抑制性的成為興奮性了。這樣的變動對於動物適應外界的多變環境顯然是有很大意義的。

爲了把問題說得更清楚些，巴甫洛夫比較詳盡地分析了大腦皮層中神經性變動的規律。

譬如把各種不同的陽性與陰性條件刺激，按一定的次序和一定的時間間隔，排列成一個固定的刺激體系，反覆地刺激到動物身上，就能夠使動物對於這樣的條件刺激體系產生高級神經活動一定的反應型。這樣的變化巴甫洛夫稱爲「動型」，所謂動型也就是動物的內部神經性活動過程產生了協調而平衡的一個體系，以後，動物對這樣恆定的條件刺激產生一定的反應。

等到動物的高級神經活動這樣一種活動型確立後，如果再換另外一套的條件刺激，則在有些動物表現得非常不安而有些動物却無所謂。

這種變化即稱爲動型的轉變，也就是舊動型的破壞與新動型的建立。在變化過程中，新舊動型之間會產生劇烈的鬥爭，在整個的神經系統機能上可能會產生混亂或困難。這種轉變巴甫洛夫認爲與動物的神經類型有關係。巴甫洛夫認爲人類生活方式的改變，和失去親人時的沉重心髒，在相當程度上也是舊動型的被改變和破壞而新動型的建立非常困難。

巴甫洛夫的這些觀點與毛主席在矛盾論中關於人類的思維活動

— 4 —

的解釋是完全一致的。因此，人類的大腦活動每一時刻都在反映着外界的矛盾運動，在大腦皮層組成了矛盾的運動，這種運動的形成、發展、消滅等，產生了思維的活動。

巴甫洛夫的進化論原則，在他分析高級神經活動的機能時，是完全站在進化論的立場上出發的。他的條件反射理論，對於達爾文主義關於有機世界發展的學說具有巨大的貢獻，他證明了有機體與外界環境接觸的過程中所形成的暫時性聯繫——條件反射；經過多代的反覆過程，是可以遺傳給下代的動物而成為無條件反射的，也就是動物後天的獲得是可以遺傳給下代的。這與偉大的自然改造者米丘林的遺傳學說是一致的。

另一方面巴甫洛夫又指出了動物神經活動與有機體的演進是有關係的。有機體的演進愈複雜，條件反射的機能也就愈完善，則動物對於外界也就愈能適應。單細胞生物根本談不上什麼神經組織，他對於外界環境變化是簡單的、直接的反應；而到了高等動物這種反應就很少見的了，對於外界環境變化的反應是以間接的方式出現，任何一個外界刺激皆通過了神經系統以後，再反射性地作用於反應器。

巴甫洛夫在分析有機體內在與外在環境的關係時，是以神經論的觀點出發的。他認為有機體對內、對外的一切反應完全是通過神經系統的反射作用而發生的，外界或內部的任何一個刺激，激動有機體的任何一個區域都會或多或少地影響到整個機體，這是通過神經系統而起作用的。正常的生理是如此，病理、治療亦應按照這樣的原則來處理。這就是有機體活動的整體原則，與魏爾嘯的細胞病理學是有原則性的區別的。他對於外界與機體活動之間的平衡作用，也是以辯證唯物的觀點出發的，他反對：唯心論所認為的，機體的內在環境與外在環境是彼此分離的看法；機械唯物論所認為的，機體的內在環境是機械地、消極地適應外界的環境的。

按照他的觀點，機體的內在環境與外在環境是互相影響的，協調和統一的。機體有它本身的內在規律，外在環境對機體的作用只能通過機體內主導作用的系統——神經，起着影響。同時機體又通過神經

系統的作用，特別是它的高級部位——大腦皮層，反過來作用於外界。（到了人類社會由於第二信號系統的產生，這一方面的作用更明顯）使外在環境服務於機體的活動，這就是辯證唯物論的統一整體觀。

巴甫洛夫高級神經活動學說中另一個原則是分析與綜合的機能。

所謂分析過程的意思就是將整體分裂為部分，將總的分裂為個別的，將外界影響的整體——分開。這種過程是當外界或內部的刺激接觸到有機體的外部或內部受納器時，在此將外界或內部的刺激構成了神經興奮的衝動，然後經傳入神經，最後到大腦皮層的分析器，在此發生了一連串的分析與綜合的過程，這是更高級階段。

綜合過程，就是將個別的，單獨的部分加以組合，構成一個整體。

分析與綜合過程不斷地在大腦皮層中進行着，這是一個過程的兩面，將這一個過程機械地分成互不相關的兩部分是不妥當的。

動物對外界能夠達到完全的平衡，這一個神經性活動是非常重要的。巴甫洛夫曾指出過「為達到和外界平衡的目的，就必須一方面分析和綜合這個外界，因為它並不單單是以各種簡單的動因的形式，而同時也是以這些動因的極度複雜的錯綜結合的形成而發生作用的；另一方面，必須相適應地分析與綜合機體的活動。」

巴甫洛夫高級神經活動學說的兩個信號系統的學說，明確地闡明了人類與動物高級神經活動之間不僅僅有量的差異，而且發生了質的改變。

他認為人類自從有社會以來，在社會活動中人們的相互交際產生了第二信號系統，這一信號的產生使人類的實踐活動完全超出了生物學的範圍，這是人類的高級神經活動進入到更高階段的質變。

在第二信號系統的活動影響下，使人類的第一信號系統活動也與動物有了嚴格的區別。這樣，使人類的活動不僅僅是適應環境，而且能改造環境為人們服務，人類真正成為自然界的主人了。

總之，巴甫洛夫的高級神經活動學說是以辯證唯物論的觀點，詳

盡地分析了人類思維活動的本質，是馬列主義認識論的自然科學基礎，它給予反動的唯心哲學嚴重的，毀滅性的打擊，證明了所謂不可捉摸的心理活動，乃是大腦皮層對外界客觀事物反映的結果。沒有一個心理活動是無原因的，一切都是由於客觀刺激的結果。

所以我們要學習巴甫洛夫的學說，首先應加強馬列主義、毛澤東思想的學習。只有更深一步學習馬列主義，才能更徹底的了解巴甫洛夫學說。任何人以唯心論，或機械唯物論的觀點來學習巴甫洛夫的學說是不可能的，事實上已證明有不少人抱着單純從學技術的觀點來學習巴甫洛夫學說已是行不通了。其結果，在許多方面反而曲解了這一偉大的學說。

討 論 題

- 1, 巴甫洛夫學說的基本觀念是什麼？你是怎樣理解的。
- 2, 爲什麼說巴甫洛夫學說是馬列主義認識論的自然科學基礎？

第一講

神經系統的一般解剖生理

巴甫洛夫認為：人類的一切複雜行為是由神經系統的三層中樞機構所支配與調節的。

第一層是皮層下中樞機構，包括所有簡單及複雜的無條件反射；

第二層是大腦皮層活動第一信號系統——條件反射；

第三層是大腦皮層的活動第二信號系統。

動物的高級神經活動，只有前面二層機構；第三層機構——高級神經活動的第二信號系統，以語言及文字為信號的神經性活動，只有到了高度發展的人類社會及人類的神經系統結構達到完整性時，才有可能。這些活動的特性是與神經系統的固有特徵分不開的；因此，要深刻的理解巴甫洛夫高級神經活動學說之基本原理，對於神經系統的一般解剖及生理上之認識是非常必要的。在這一講中我們要解決以下幾個問題。

高級神經活動在機體內的作 地位及神經系統的演進

巴甫洛夫曾指出：「動物機體的神經系統愈完善，它的領導權也愈集中，它的最高部位也就變成了機體內多數活動的指揮者，雖然這種作用不一定明顯地表現出來……神經系統的最高部位管理着機體

中產生的一切現象。]舊的生理學強調了機體內各個系統間相對的獨立性，以及平等的相互作用；忽視了它們之間質與量的差別，忽視了它們之間掌握着機體所有活動的主要一環；這是由於它們犯了機械的分析主義之錯誤觀點。偉大的領袖列寧同志教導我們說：「祇有相互作用就等於說空話。」

巴甫洛夫神經論的觀點，認為複雜機體內的一切活動的指揮者與調整者是高度發展着的神經系統，動物愈高等表現愈明顯。雖然這種作用在有些場合下的影響不是那樣直接，譬如：內臟的一切活動，看起來是不隨意的，事實上根據巴甫洛夫學派的證明，內臟的活動也毫無例外地為大腦皮層的影響所支配與調節的，這在斐可夫院士的「大腦皮層與內臟」一專論中，完全表示出來了。

所以，機體內各個系統間的互相配合之結果，形成了一連串的複雜變化。但這些變化的主要一環是神經系統。為什麼是這樣的呢？關於這一點，我們不但能夠從現有的實驗材料中可以得到證明，而且從動物的進化過程中也完全證明了這一論點之正確性。所有的高等動物包括人類在內的一切高級神經活動，都是由最原始的單細胞生物在外界環境的影響下進化而來的。關於神經系統的演進問題，我們大致可分成以下幾點來敘述：

一、動物的最低級階段——單細胞動物：

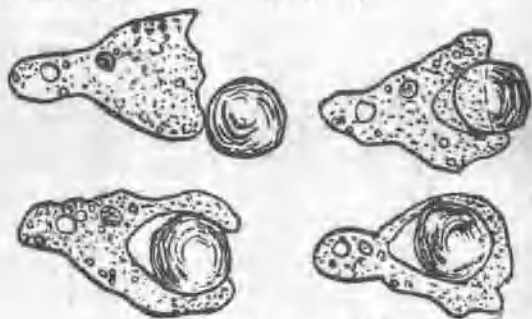


圖 1 變形蟲的吞噬運動

單細胞動物對於周圍環境的反應，是通過其本身與外界環境的直接接觸而起反應性變化的，是通過細胞膜的傳遞作用。在它的結構上談不到什麼樣的神經組織。譬如：變形蟲的運動，就是這種方式。（圖1）

二、由單細胞動物進化到多細胞動物，在外界環境的不斷影響下，使其內部的結構發生了一連串的變化，從而產生了專門應付環境變化之機構——神經組織的雛型。

機體自從產生了神經組織以後，對於內外環境的反應起了根本上的變化；依靠直接的感受反應之過程漸漸被間接感受的過程所代替，外界的刺激可以通過神經組織的感應，將興奮傳遞到機體的其他部份發生反應；這是神經組織發展上的第一個階段。譬如水螅，只有兩層細胞，在這種動物內雖然沒有什麼成爲系統的神經組織，但已開始有一些神經細胞及神經纖維構成的網，直接聯系着身體的各部份。

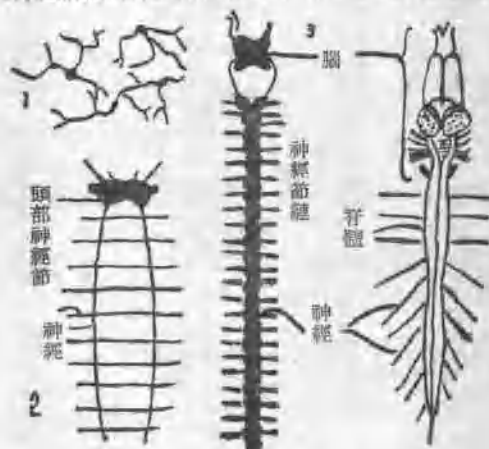


圖2 神經系統的結構之演進

1 水螅； 2 扁蟲； 3 蚯蚓； 4 昆

三、當神經組織更進一步發展時，在外界複雜多變的環境因素

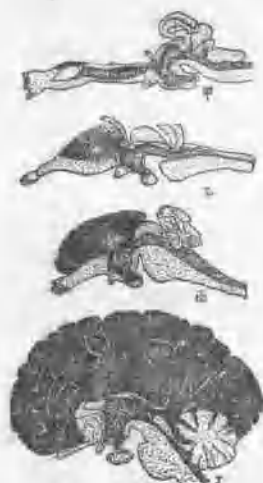


圖3 哺乳類之大腦

甲、鯊魚的大腦。

乙、壁虎的大腦。

丙、家兔的大腦。

丁、人類的大腦。

影響下，出現了二個重要的結構上及機能上的環節；其一是受納器，對於外界刺激的感受性有了非常專門化的發展，各種特殊受納器的發生與完善，使神經系統的發展走上一個新的階段。其二是頭部神經節的出現，動物進化到扁蟲類，由於中胚層及肌肉的發生，外界刺激因素的影響下，它的神經細胞向頭端集中，成為頭部神經節；再進化到蚯蚓一類的動物，神經節數目增多，成為一條長的神經鏈，頭部的神經節特別膨大。由於頭部神經節的發生，使動物的一切對內及對外的反應，漸漸出現了統一調節的中樞機構；但這種作用在低等的動物中表現不是十分顯著的。（圖2）

四、當機體進一步發展時，神經系統的一切結構也更為精細與複雜化，其最高部位——大腦兩半球，在較高等的動物中已開始形成了，到了猿猴類，尤其是人類到達了登峯造極的程度。（圖3甲、乙、丙、丁）

大腦兩半球的發達，使機體的神經系統進入了更高級的階段，與外界環境的關係不僅僅是依靠先天的反射之神經性過程了；因為這樣的聯系已不夠應付多變的外部及內部環境。巴甫洛夫曾說過：「由無條件反射所達到的平衡，只是在外界環境絕對不變的條件下，才能成為完全的平衡；然而，既因外界環境在異常複雜的形態下，同時還經常處於變動的情形中，所以無條件反射的關係，如果作為經常的關係就很不夠，而必須要以條件反射，以暫時性的聯系來補足了。」這種聯系的形成，必須要通過大腦皮層的作用，如果將大腦皮層切除以後，則所有已經建立的條件反射全部消失；不過這結論，一般的是指較高