

心理學名著譯叢之一

制約反射研究法

N. A. Podkopaew 原著

臧 玉 淦 譯

中國科學院印行

心理學名著譯叢之一

制約反射研究法

威玉陸譯

中國科學院印行

譯 者 序 言

巴甫洛夫教授 (Prof. I. P. Pawlow) 的制約反射 (Beding-ter Reflex) 國人在三十年前就有討論，可是直到最近它才得到應得的重視。各地都計劃設立巴甫洛夫實驗室。這樣的實驗室的裝備和運用在技術上是繁雜的；巴甫洛夫教授的巨著中對此不加細說。專講方法的大概只有泡德扣帕埃夫博士 (Dr. N. A. Polkopaew) 這本小書。現在譯出它來，還算應時。希望此書在中國發揚制約反射的研究上有些助力。

泡德扣帕埃夫博士是巴甫洛夫教授最老的門人之一。俄文原本是1925年在列寧格勒出版。1926年克瑞西 (M. Krich) 發表德文譯本，名叫Die Methodik der Erforschung der bedingten Reflexe。我是從這德文本譯的。

德文本小字密排，一章只有一個標題，不少的地方一段長至二頁；讀時不易貫注，檢查更覺困難。譯本中把各章分節標題，將長段拆短，在正文前詳列目次，附註頁碼，聊當索引，以便檢查。

『制約反射』一詞是二十多年前唐肇黃先生譯的，比別的譯法最能切合西文動詞Bedingen和他的過去分詞Bedingt的意思。1939年初次審定的普通心理學名詞已經採用。巴甫洛夫教授和

■ 門人常用的別的名詞，本書也採用那一次公佈的譯法。

我譯此書多承友人田德望教授惠助，謹此誌謝。

臧 玉 淦

1951年元旦，北京

巴甫洛夫教授的引言

制約反射的研究在生理學上成爲新的一章，它具有非常的意味，且將有遠大的成就。在此，研究的方法特關重要。這項研究法並不容易，而是慢慢發展起來的。本書是最先試將這套方法作詳細的說明，因此我們只有感覺滿意，特別是它出自在這方面工作多年的學者。

巴甫洛夫教授

(蘇聯科學院院士)

著者序言

自然科學——包括生理學——的進步與新研究法的引用是分不開的。但是，一種的研究法(Methode)，若要達到它的目的，須先講求它相當的方法學(Methodik)，就是，須把這一方面已經有的實驗技術作正確的研討。這二十五年中，因爲有了制約反射的方法，純正的腦的生理學開發了一個嶄新的，偉大的領域。實驗者應用這個方法須先熟習，能運用多樣的實驗技術，不然在這方面作研究就是不可能的。

除上述的情由以外，制約反射的研究不斷地推進；在這方面科學工作者逐見增加；研究的技術也繼續加多，改進；這些事實都激動我寫這一本書。在此，我要把從事制約反射的研究者必須知道的規律，技術和應用的器械作一個極完備的，有系統的說明。

制約反射的方法學與實驗的技術，與制約反射的本質有最緊密的關係，——這個關係，比在生理研究的別的方面，大概都較緊密。因此，在行文時我假想讀者對於制約反射已有基本的知識。

我很明白，本書是第一次嘗試着把制約反射的方法學作完備的說明，難免帶有缺點。因此，我懇請對此有興味的讀者把書中疏忽，錯誤的地方給我批評和指示。

泡德扣帕埃夫

1925年十一月，列寧格勒

目 次

譯者序言

巴甫洛夫教授的引言

著者序言

第一章 實驗動物的選擇和外科的手術…………… 1

狗的選定(1).——唾液腺管的手術(2).——腮腺管的恒久變管的作法(2).——下頰腺管的恒久變管的作法(6).——行手術後的處理(6).

第二章 方法學…………… 8

成立制約反射的基本原則(8).——研究法的演進(9).——隔離室的方法：套架的作法(9).——給食的辦法(9).——非制約的刺激(11).——計量唾液的方法(12).——儀器的運用(14).——隔音室的方法(17).——『閣子』的建築和設備。(17).——漢尼凱的自動記錄器(19).——隔音室的建築(21).——各種的制約的刺激(23).——a.音響的刺激(25).——b.皮膚的刺激。(25)——c.視覺的刺激(27).——d.嗅覺的刺激(28).——e.運動的刺激(28).

第三章 積極的和消極的制約反射的建立……………30

實驗的環境和狗的個性(30)——三週初步的日程(31).——實驗的時程(32).——四種的制約反射(32).——非制約的刺激的使用。(33)——試驗間的停歇(34).——各種制約刺激的強度(34).——制約反射的強度的變異。(35)——制約的抑制反射(36).——實驗的記錄(38).——準備的工作(39).

第四章 方法上的難點.....42

三項難點(42).——儀器上的難點(42).——動物上的難點(42)——

1.拒絕進食(44).——2.呼叫和不安(45).——3.反射的動盪，微弱和消滅(46).——4.在停頓時唾液分泌(47).——5.制約反射成此困難(47).——多重的因素(49).

第五章 狗的餵養.....51

餵養的重要(51).——給食(51).——給水(52).——保養(52).

結語.....55

文獻.....56

第一章 實驗動物的選擇和外科的手術

狗的選定——巴甫洛夫教授的實驗室裏用狗研究大腦皮質的機能的規律。

選用狗的理由主要是這個：第一，牠是最普通的，最安詳的實驗動物。第二，由於牠的神經系的性質和許多世紀與人同處，牠到了很高的進化階段，表現極繁複的、多樣的行爲。

選一個狗去作制約的反射，這在以前是件難事，學者費力尋找一個狗，他的神經系須是穩定的、完全正常的。這個困難容易了解，在當時（約在十年以前）學者還不大知道怎樣克服用狗實驗所遇的困難。例如，狗有入睡的傾向，成立積極的反射或制約的抑制反射（Hemmungsreflexe）特別困難，等等。實驗者因此喪失了許多時間，且常須放棄在這樣一個狗上作的研究。

現今因制約反射的研究迅速進步，實驗者已很容易應付在這方面遇到的困難。我們已能說怎樣一個狗適於用制約反射去作研究。不僅如此，恰是某方面的神經機能異常的狗對於研究常是特有意義的。不過，初學者還是選用安靜的、衡定的、神經機能沒有異狀的狗。

選用的狗若是曾用以作過研究制約反射的，在工作開始前，實驗者定要知道以前用牠作過什麼制約的反射、抑制，等。因此，在研究的開始，實驗者須查關於狗的詳細記錄（參看後頁上的附

表)。

唾液腺管的手術——選定了狗，在開始研究前，要給狗作一個永久的唾液腺瘻管(Speicheldrüsenfistel)。這個手術是在巴甫洛夫教授的計劃、指導下，由格林斯基博士(Dr. Glimsky)首先完成的(參看巴甫洛夫教授的論文『格林斯基博士關於唾腺的機能的研究』，聖彼得堡俄羅斯醫學會記錄——*Protokolle der Ges. russ. Ärzte in St. Petersburg*, ——1894—95, 頁340)。手術是很簡單的，若作得好，毫不影響狗的健康。這個手術把腮腺(Gl. Parotis)的斯太諾氏管(Ductus Stenonianus)或把黏液唾腺(Schleimspeicheldrüsen)*的華爾頓氏管(Ductus Whartonianus)引至皮外。以下分述這兩種手術。

腮腺管的恆久腺管的作法——應用的器械是：1. 外科用小鑷，2. 小剪，剪刀要細小、鋒利、精確，3. 很細的結頭探針(Knopf-sonde)①，4. 手術刀，5. 縫針，執針器，6. 止血鑷，下縫線(中號)。在行手術以前，把狗作如下的準備：手術前20—25分鐘注射嗎啡(1%鹽酸嗎啡——*sol. morphii muriat.*——每2公斤體重1厘——ccm)。狗被嗎啡麻木以後，把他搬到手術室，小心剃淨頰上的毛，於是施行麻醉。狗昏睡以後，使牠測身躺著。揭起狗頰，把黏膜向外翻轉，使口內的頰黏膜出露於外。此時尋認腮腺管的吐口的乳頭。特徵如下：1. 它的大小像針頭，2. 它突出黏膜表面，3. 它的顏色常較周圍的黏膜更紅，它或在一個昏暗斑點的中心，4. 它

*按指下頰腺與舌下腺(譯者)

① 診療上用的逆通尿管的探針就很合用。

自.....19

至.....19

號數.....

實驗室

狗名.....

性別.....

年歲（近實的）.....

裝置永久的唾液腺瘻管的日期（那個唾液腺）.....

體重（平均的）.....

顯著的非制約的反射（本能）.....

在實驗室以外的行為.....

大腦半球的神經細胞的特性.....

左邊

使用狗的 實驗者	研究開 始的日 期	狗已發成的積 極的制約反射 (依成立的次 序排列)	制約反射的 種別(同時 的, 錯覆的, 延遲的, 遺迹的)	制約反射是 對什麼刺激 成立的(營 養的, 自衛 的反射)*

右邊

反射成立的速度 (它的初現和確 立)。刺激合用 的次數	成立過什麼制 約的抑制反射 (分別, 制約 的抑制反應)*	抑制反射 成立的速 度	附 註

對着第二上臼齒。找到腮腺管以後, 納入探針(小心!) ①把探針
納進乳頭, 先直立下行, 再轉成地平, 向後進動, 與上齒列平行。
在圍繞乳頭的圓圈的前弧(向鼻的)和後弧(向耳的)上穿過紫

*名詞的解釋見第四章(譯者)

① 納進探針時, 初學者的失敗多是因為他未將探針放入管口, 就硬往裏插。

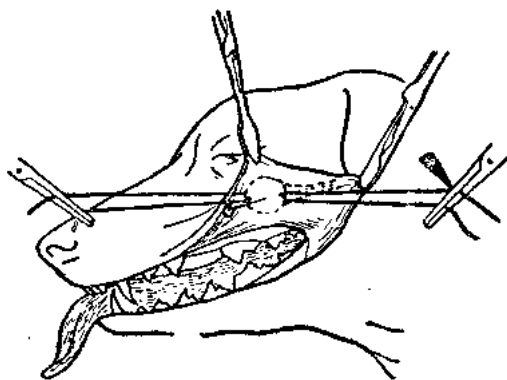


圖1.腮腺管的恒久尿管的安置(第一步)。探針納入管中，預備的紫線如法穿放。要割起的部分用點線指明。

線。其次緣着這個圓圈，用剪把頰粘膜剝至粘膜下層，圈的直徑約為1 種(cm)，乳頭正當圓心。再沿着腮腺管割起粘膜，約至2—2.5 種，要加小心，別割斷這輸出管（在此，納入的探針可為準繩），或剝取粘膜太多。較大的血管要儘可能保留，以免割起的粘膜失掉營養^①。作完了這一步，抽出探針來。在粘膜的切割面上插過外科刀。先看好狗頰上的地點，不要太高（小心狗眼！），也不要太低，自內向外，一刀札透狗頰。沿着刀刃，自外向內，納入小鑷，夾持紫線。其次撤出小刀，把割離的管連同粘膜圈一同拉出來。把粘膜圈放在頰皮上，使紫線轉換方位，前邊的向耳，後邊的向鼻。其次修剪頰皮的傷緣，用4—5針把粘膜縫在頰皮上。此時再縫合嘴內的傷口（圖1—2）。

至此手術已畢。拉到頰外的粘膜上塗抹凡士林，再墊5—6層紗布(Marly)，用門德萊業夫氏膠(Mendeleejewsche Kitten)封住。

① 在此一定見到了一個很大的靜脈，它在管的附近，距乳頭約有1 種，靠輸出管分佈。

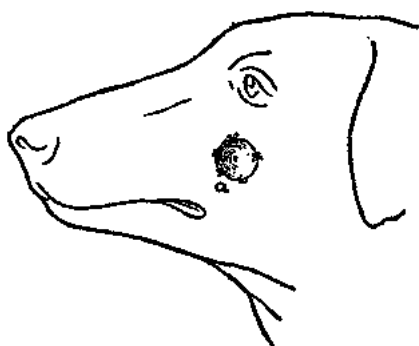


圖2. 腮腺輸出管的恒久瘻管的安置(第二步)。割起的粘膜圈經一個切口引到狗頰的外面，縫4—5針，固定起來。

此外，在三四天內應使狗戴緊密的口籠，因為他總要搔抓行手術的地點。

下頷腺管的恒久瘻管的作法——這個手術與才說的那個大體相同，僅有以下的改變：

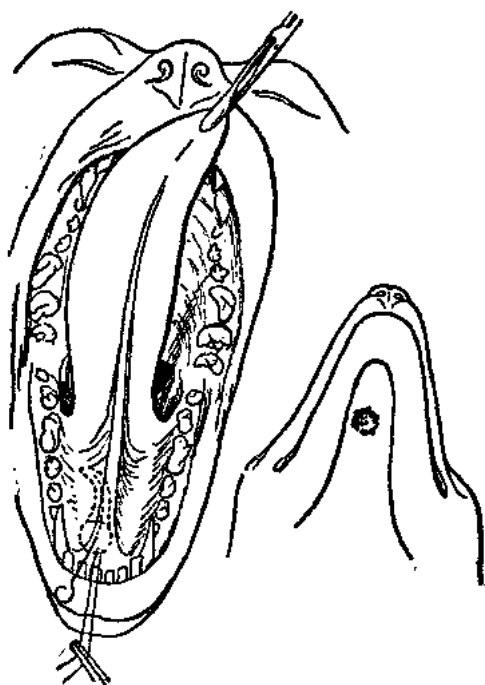
行手術時使狗仰臥，狗口大開。華爾頓氏管的乳頭比斯太諾氏管的乳頭較為難找。它比四周的組織不見突出；它位於舌下皺襞(Plica sublingualis)會合舌繫帶(Frennium Linguae)處。可用手指沿皺襞輕按，此時常有些唾液自乳頭流出，這就容易認出管口了。粘膜圈要作大些，輸出管也要剝長些。剝起了輸出管，在下頷的前角與舌繫帶間把口底的粘膜向下直割，顯出兩邊的下頷舌骨肌(m. m. mylohyoidei)彼此遇合的中縫來。其次戳透中縫，直達外皮。下刀時切不要傷着肌肉纖維。確定了皮上的位置以後(不要太近下頷的前角!)，把口底的組織圈自內向外一下推出來。其他的辦法一如上述的手術。(圖3)

行手術後的處理——在第5天揭下墊的紗布，把痂潮潤一下。頂好隔着外皮輕輕按摩唾腺管，把聚積的唾液擠出來，這常

是帶膿色的稠液。到7—8天撤除縫線。在第10—11天狗就可用作研究了。自手術後2—3天起，頂好每天二次引起非制約的唾液分泌(Unbedingte Speichelsekretion) (餵點餅乾粉)，這促進傷口的痊癒。

在此可以提到，完成上述的手術並不須嚴格的消毒。斯太諾氏的手術得到百分之百的良好結果，華爾頓氏管的手術成績稍差，因口底粘膜較頰粘膜薄弱，有些時候它會死去、脫落。也有多次，結痂時輸出管受口底肌肉的擠迫，常起膿胞；或外皮增長，遮掩了移到外面的乳頭。那樣的狗自然是不適於作研究的。

圖3. 下頷腺和
舌下腺輸出管的恒
久瘻管的作法。



第二章 方法學

成立制約反射的基本原則——用巴甫洛夫教授的話，建立制約反射的基本規律是這樣的：『建立制約反射的要件是：一個中立的新勢能 (Agens) 和已與動物的一項機能有聯系的另一勢能——就是，在動物表為一項活動的勢能——同時發動一次或多次』(見巴甫洛夫『自然科學和腦髓』一文，在動物的高級神經活動二十年的客觀研究，第三版*)。動物環境中的任何變化都可作為中立的勢能，只它們能影響有感受力的身體表面。這中立的勢能——並且只是它們——又必須與已能引起動物的一項活動的另一勢能一同發動多次。後者可是一個非制約的刺激 (Unbedingten Erreger)——在巴甫洛夫教授的實驗室裏，多是藉食物給口腔以化學的刺激)，或是已成立的制約的刺激 (Bedingten Erreger)。

在此要知道，對於動物，絕對的中立勢能是沒有的。我們初次引用的一個勢能也可在動物喚起探索的反應 (Orientierungsreaktion)，這看勢能的強弱和動物的個性而有不同。因此，選作制約刺激的勢能，對於那個非制約的反射(營養反射——Nahrungsreflex——，自衛反射——Schutzreflex——等)——制約的

*有周先庚的譯本。(譯者)

刺激就是要引起它來——一定要是完全中立的。

隨着上述的原則還有一事：在非制約的刺激和選定的制約的刺激以前或同時出現的一切的刺激須要完全屏除，因為它們易於和非制約的刺激連系起來，很快地成了後者的信號。這一類的刺激是：在給動物食品，運用制約刺激的器械，計量分泌的唾液時實驗者所作的運動，來自外界的聲音，實驗儀器的聲響等。

這些事實就是使我們討論制約反射的方法學的動因。

研究法的演進——在歷史上，此事是這樣發展起來的。起初作制約反射的研究，實驗者和他的狗同在一個房間，他就坐在狗的前邊。後來他和應用的器械別佔一室。最後使狗單在一個特建的隔音的屋中。第一法太簡陋，現在已完全不用了，我們要單講後二方法。

隔離室的方法：套架的作法——使狗單在一間房裏，只有牠自己，就是說，實驗者不在那裏。這個房間要儘可能隔斷外來的聲響。頂好在房中不留多餘的食物，且只有實驗必需的器械。房中置放一個堅實而不太高的檯子，檯上放着拴狗的套架。頂好把這套架固定在檯面上。套架的構造如圖4所示。一塊木板，面積 125×55 厘米，上面有二立柱，高105厘米，厚8厘米，在柱的上半，中間鑿空。在二柱上穿過一個地平的板條，藉立柱上半的圓孔，隨狗身的高低，或上或下，把板條固定起來。地平板上懸着二對繩套，用以拘束狗腿。這是繩索作的，外包厚橡皮管，以免有疼痛的刺激。把狗擱在套架上，四腿放入繩套，把頸帶的繩索縛在地平板上(圖4)。

給食的辦法——套架的一邊有機械地給狗食物的器具。巴