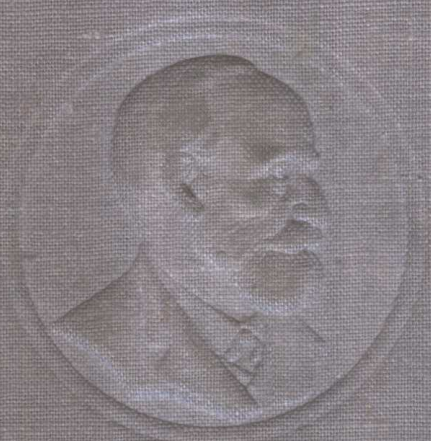


巴甫洛夫
生理研究所業績

II



人民衛生出版社

А К А Д Е М И Я Н А У К С С С Р

Т Р У Д Ы
ИНСТИТУТА ФИЗИОЛОГИИ

и м е н и

И. П. ПАВЛОВА

Т О М

И I

ВОПРОСЫ ФИЗИОЛОГИИ
ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР
МОСКВА — ЛЕНИНГРАД

1 9 5 3

內 容 提 要

本书是巴甫洛夫生理研究所1951—1953年之間的研究成果总结。共載入論文46篇，全部是高級神經活动方面的。按內容分为三大部分：1. 高級神經活动生理学一般問題；2. 神經系統类型；3. 高級神經活动比較生理学問題；可以說是涉及了高級神經活动的大部分主要研究課題。其中有一些研究饒有兴趣，而且和农副业生产实践直接有关，是生理学和实践結合的范例，例如：利用条件反射方法使鷄多生蛋，使蚕多吐絲，使蜂按人們的意愿采某些植物的蜜而达到异花受粉的目的等等，这些在我国大跃进的今天，对于生理学工作者和农业实践，必然可以起良好的启发和帮助的作用。在高級神經活动比較生理学方面，集中地研究了各綱动物的条件反射、条件抑制、信号意义的改造等，从而具体地闡明了高級神經活动的种系进化发展过程。

各篇論文中均有关于实验方法的詳細叙述，很有助于我国从事这方面工作的人員的参考。

巴甫洛夫生理研究所業績

開本：787X1092/18 印張：25 2/3 插頁：4 字數：812千字

茅 子 均 譯

人 民 衛 生 出 版 社 出 版

(北京書刊出版業營業許可證出字第〇四六號)

·北京崇文區鎮子胡同三十六號·

人 民 衛 生 出 版 社 印 刷 廠 印 刷

新華書店科技發行所發行·各地新華書店經售

統一書號：14048·1580

定 價： 3.70元

1959年10月第1版—第1次印刷

(北京型) 印數：1-1,000

目 录

高級神經活动生理学一般問題

- 論复合刺激物条件反射的机制(О. В. Малиновский) 3
- 狗对条件刺激物系統形成的条件抑制(В. Н. Андреева) 12
- 小剂量苯巴比妥对狗的高級神經活动的影响(А. С. Денисова) 24
- 溴剂和咖啡因对狗和猴的时间条件反射的影响(О. П. Болотина) 42✓
- 斐那明对低等猴的运动性时间条件反射的影响(О. П. Болотина 和
А. А. Попова) 53
- 論旋轉运动性条件反射(В. А. Кисляков) 57
- 去額叶狗的痕迹条件反射(Н. А. Шустин) 63
- 幼犬在个体发生中的皮質內抑制的发展(И. И. Чинка) 71

神經系統類型

- 动物神經系統类型的研究方法(В. К. Красуский) 91✓
- 弱型神經系統的特征(М. С. Колесников) 98✓
- 高級神經活动类型的一种罕見的亚型——强、不均衡、迟鈍型
(Викт. К. Федоров) 109
- 强、均衡、灵活的神經类型(Е. Ф. Мелихова) 116✓
- 具有消极防御反射的强型狗(М. С. Алексеева) 125✓
- 强型狗的食物条件反射中的唾液、呼吸与心搏成分的相互关系
(Е. Ф. Мелихова) 133
- 高級神經活动类型特征在个体发生中的发展(М. С. Колесников) 139
- 按运动性与分泌性食物条件反射方法鉴定神經系統类型的比較
(М. С. Алексеева) 146✓
- 在不同的非条件强化(食物性与酸防御性)的基础上确定狗的神經系統
类型(М. С. Алексеева) 155
- 各种神經型的狗服糖后的血糖反应(Л. Г. Лейбсон 与 Т. Ф. Комарова) 171
- 有关神經系統类型特征在个体发生中的遺傳性和变异性的若干資料
(Т. Ф. Комарова 与 В. А. Трошихин) 183
- 强型狗的某些高級神經活动特性的遺傳(В. К. Красуский) 202
- 訓練亲代(小鼠)的神經系統对子代的神經过程灵活性的影响
(Викт. К. Федоров) 221

高級神經活动比較生理学問題

- 論类人猿对无关刺激的暂时联系(Н. А. Рокотова) 233

类人猿的探究条件反射(Н. А. Рокотова)	238
改造猿猴(吠猴)鏈鎖刺激中的一个成分时其条件反应的 运动成分和发音成分的相互关系(Н. В. Праздникова 与 Л. А. Фирсов)	247
低等猿猴形成防御性条件反射的問題(Ю. Г. Кологривова)	255
狐的天然食物条件反射与距离的关系(Э. Р. Уждавини)	259
家兔对无关刺激的暂时联系的形成(О. В. Малиновский)	271
关于鳥类的先天性反应和获得性反应在生命活动中的 相互作用問題(Е. В. Лукина)	275
关于小鼠形成自然食物反射的問題(Витк. К. Федоров)	280
刺激魚鱗时的条件反射(В. А. Соколов)	284
魚类的呼吸条件反射(Н. А. Чернова)	293
魚类的食物运动性条件反射和条件抑制(Н. В. Праздникова)	298
类人猿神經過程的灵活性(Н. А. Рокотова)	309
家兔、狗和低等猿猴的神經過程的灵活性(В. А. Понурова)	320
家兔的神經過程灵活性的个体发生(Г. А. Образцова)	330
論魚、龟和鳥类的神經過程的灵活性(О. В. Третьякова)	335
灵长类的条件抑制。报导 I: 幼年类人猿的条件抑制的形成特征 及其区分(Л. А. Фирсов)	346
鳥类食物运动性条件反射的研究方法(А. В. Бару)	358
鳥类(鸡和鵝)的条件抑制(А. В. Бару)	362
家兔的条件抑制(О. В. Малиновский)	374
龟的条件抑制(В. В. Черномордик)	381
窩内发育期齧齿类在群居条件下的气体代謝的反射性調节 (А. Г. Понугаева)	389
用条件反射方法改变鸡在个体发生过程中的非条件反射。报导 I: 昼夜性 定型和产卵时间的改变(М. Е. Лобашев 和 В. Б. Савватеев)	400
用条件反射方法改变鸡在个体发生过程中的非条件反射。报导 II: 性功能 的改变(М. Е. Лобашев 和 В. Б. Савватеев)	415
蜂的食物性和防御性条件反射在控制其飞行活动方面的相互作用 (А. К. Воскресенская 和 Н. Г. Лопатина)	429
柞蚕和桑蚕吐絲活动的神经調节(И. А. Никитина)	445

高級神經活動生理学一般問題



論复合刺激物条件反射的机制

О. В. МАЛИНОВСКИЙ

(高級神經活动比較生理学實驗室。主任——Л. Г. Воронин)

研究复合刺激物条件反射,是認識大脑皮質分析綜合机能的主要方法之一,許多学者(Иванов-Смоленский. 1927; Воронин, 1948; Фирсов, 1952; 等)的研究都証明了,随着鏈鎖刺激物条件反射的訓練,組成該鏈鎖刺激物之各个成分便漸漸失去其本身的信号作用。这样一来,就产生了对于复合刺激物各个成分的皮質綜合,所以动物就把这一鏈鎖刺激物当作統一的整体来感受了。Л. Г. Воронин 根据对复合鏈鎖刺激物各个成分的作用所作的一系列实验而得出結論說:鏈鎖刺激物各个成分所引起的兴奋灶,与非条件反射中樞的皮层代表区具有直接的联系,而且这些条件刺激兴奋灶之間也具有相繼的联系。各种复合刺激物的条件反射活动(鏈鎖条件反射,二級条件反射,条件性抑制,所謂无关刺激物的暂时性联系——联合),都有一个共同点,即只有該复合刺激物中的一个成分与非条件性强化刺激有直接的联系。可以认为构成此复合刺激物的其他各个成分是通过直接被强化的条件刺激物而非条件刺激物联系起来的。为了闡明复合刺激物各个成分是否与非条件反射中樞之皮层代表区存在有直接的联系这一問題,利用把对直接被强化的成分之反应轉換为其它非条件反射活动的方法是非常有意义的。

Линдберг 氏最先用这一方法(巴甫洛夫星期三, 1949)研究了二級条件反射之形成机制。在把一級食物条件反射轉換为防御性条件反射后,二級条件刺激物仍旧引起食物反应。由此可見,二級条件刺激兴奋灶与食物中樞皮层代表区之間存在着直接联系。以后,Н. П. Дрозденко(1950)与 Г. В. Скипин(1952)亦曾作过类似的实验,但是他們所获得的結果是相互矛盾的。在 Н. П. Дрозденко 的实验中,当一級条件反射被轉換后,二級条件刺激物仍保持其原有的信号作用,而在 Г. В. Скипин 的实验中,二級条件刺激物亦随着一級条件反射的轉換而获得了新的信号意义。

Н. А. Рокотова(1951)在研究对无关刺激物的暂时性联系之接通机制时,在用狗做的实验中曾將原先結合使用的一对刺激物中之被强化的一个成分的条件反射由食物反应轉換为防御反应,或由防御反应改变为食物反应,此时第二个未被强化的成分亦随着获得新的意义。О. В. Малиновский(1952)曾在低等猿猴身上將一級条件反射由食物反应轉換为防御反应或做相反的轉換,結果,二級条件刺激物仍保持其原有的食物或防御信号意义。

在低等猿猴身上,轉換一对无关刺激物中的一个成分的条件反射时,亦获得了类似的結果。Н. В. Праздникова 与 Л. А. Фирсов(参閱本卷)曾利用轉換复合刺激物的一个成分的反应的方法来研究猿猴对鏈鎖刺激物的条件反射。他們采用双成分鏈鎖刺激物,分別对該鏈鎖刺激物之各成分的兩种相繼程序形成食物条件反射。当

将其中一个成分的条件反应由食物活动转换为防御活动之后，另一成分则仍继续引起食物条件反应。

本次研究的任务是：在长期使用阳性连锁刺激物之后，转换其中的一个成分的条件反射进而阐明当复合连锁刺激物各成分在一定程度上已被综合成为一个单一的刺激物时其各成分间的相互联系。此外，我们还要转换条件抑制复合物（亦是连锁刺激物，但为抑制性）中的阳性刺激物的条件反射，以期探查抑制动因之信号作用的变化。

方 法

实验动物为两只猴子——狒狒 (*Papio hamadryas*): “Али-Баба”, 雄性, 4岁, “Шмель”, 雌性, 5岁。

实验是用 Иванов-Смоленский 的食物-运动法和 Э. Г. Вацуро (1948) 首先应用的水防御条件反射法进行的。当食物条件刺激物作用时，狒狒跑向实验装置，用前肢拉动特殊装置的杠杆。当防御条件刺激物出现时，狒狒立即沿着网子向上逃跑，并坐在射入实验室中之分散的水流所不能达到的特制拦板上，这种射入的水流就是非条件强化动因。对于动物的这两种反应均用记纹鼓记录下来。实验的进行无确定程序，刺激物间隔是1至5分钟。条件刺激物单独作用的时间为5—10秒钟，每次实验使用7—12次刺激。

实验资料

а) 关于连锁刺激物各成分间的联系

在这两只猴身上，除了以前对回转器、白光和铃声形成食物条件反射外，并由高音调的哨笛声及照射在影屏上的正方形光束组成的双成分连锁刺激物形成条件反射。两个刺激物相继出现，各单独作用10秒钟。在连锁的第二个组成成分——正方形——单独作用5秒钟后给予食物强化。在猴“Али-Баба”身上经10次结合、在猴“Шмель”身上经5次结合后即对此连锁刺激形成了巩固的食物条件反射。此二只猴通常对两个成分均起食物反应。当哨笛声作用时，猴跑向实验装置，并在两个刺激物作用期间直至获得食物为止一直拉动杠杆。在实验中，除应用连锁刺激外，亦应用了回转器，白色光线和铃声等单个刺激物。在应用100次连锁刺激物以后，猴对第一连锁成分的反应有时出现延缓，但尽管此连锁刺激在猴“Али-Баба”应用了326次，

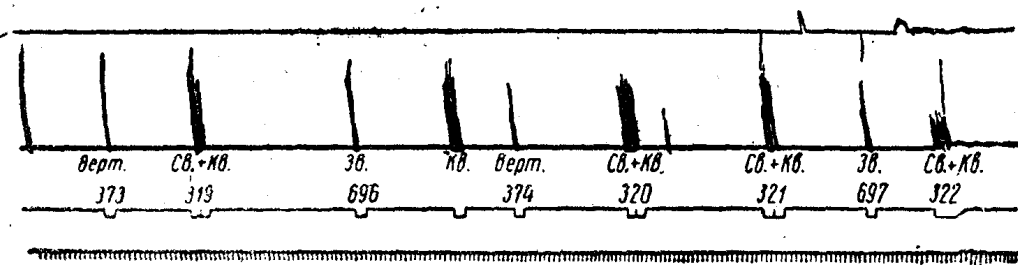


图1 猴“Али-Баба”对连锁刺激物(哨笛声+正方形)和对其第二个成分(正方形)的单独作用之条件反射(实验号数277, 1952年6月18日)。

自上而下：防御条件反应，食物条件反应，条件刺激物之作用，时间记号(5秒)，数字代表各刺激之序号。Верт.—回转器；СВ.—哨笛声；КВ.—正方形；ЗВ.—铃声。

在“Шмель”应用了 204 次，此种延缓现象并不稳定。在鏈鎖刺激物結合使用 100 次后单独試驗其第二个成分——正方形——的作用时，二只猴均发生食物反应(图 1)。

在猴“Али-Баба”身上，当鏈鎖刺激物与食物强化結合了 326 次以后，迅速地对此鏈鎖刺激物之第二个成分——正方形——的条件反应由食物性轉換为防御性。在这次实验中把与分散的水流相結合的正方形与单个的食物条件刺激物(回轉器、白色光綫、鈴声等——譯者注)交替使用。在正方形与分散的水流結合 5 次后，防御条件反射即已形成。当正方形一出現，猴立即逃上攔板，直至正方形消失方才下来。当伴随防御强化使用 11 次正方形之后，再重新試驗鏈鎖刺激物的作用，此时此鏈鎖的一个成分已是不受强化的轉換动因了。結果鏈鎖引起了对两个成分的食物反应，单独使用的正方形引起了防御性反应(图 2, a)。在以后三次实验中，不受强化的鏈鎖仍是引起对两个成分的食物反应，单独使用第二个成分时仍引起防御反应。

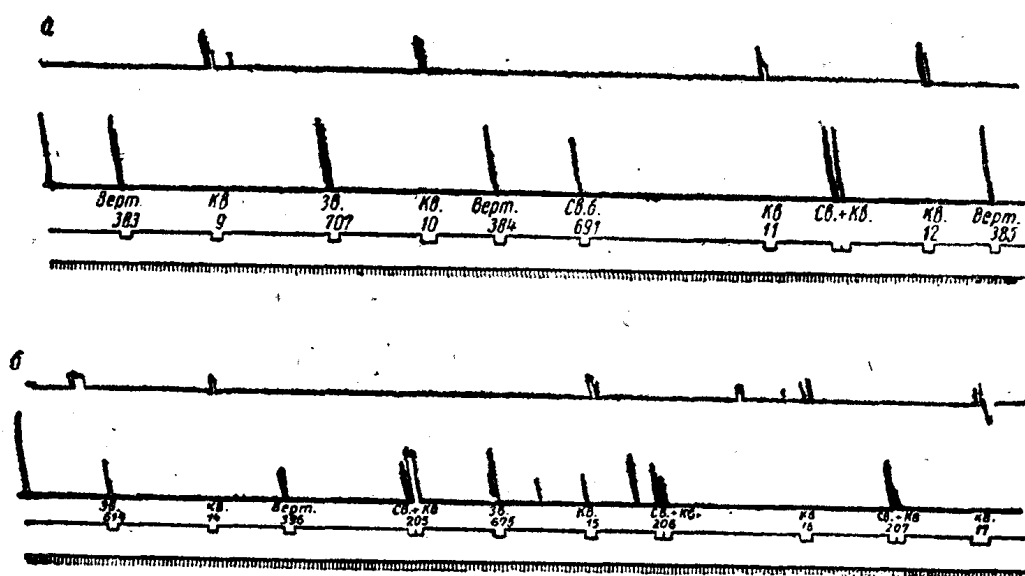


图 2 在将对第二个成分(正方形)的反应轉換成防御性之后，对鏈鎖刺激物(哨笛声+正方形)的食物条件反射。

а—“Али-Баба”，实验号数 281，1952 年 6 月 25 日；б—“Шмель”，实验号数 266，1952 年 6 月 28 日。注釋同圖 1。

用食物强化鏈鎖并不能破坏正方形的防御性信号作用。在一次实验中曾不间断地依次連續使用正方形、哨笛声、正方形。結果第一个刺激引起防御反应，而接着出現的两个刺激物則引起食物反应。也就是說，尽管各刺激物已經靠近，但它們仍保持其固有的信号意义。首先应用的正方形引起防御反应，而在哨笛声作用以后出現的正方形仍引起食物反应(图 3, a)。

在猴“Шмель”身上，当將鏈鎖刺激物与食物强化結合使用 204 次之后开始把对正方形之条件反应由食物性轉換为防御性条件反应。对正方形的防御条件反应是在正方形与水流結合 6 次后形成的。在正方形被应用为防御性条件刺激物 14 次以后試驗鏈鎖刺激物的作用。結果发现，鏈鎖刺激物仍引起对两个成分的食物反应，而接着单独使用正方形时則引起了食物与防御的双效反应(图 2, б)。猴在正方形出現时

跑向实验装置并拉动杠杆,但立即又逃上搁板。在此后几次应用刺激物时,在食物反应与防御反应之间建立了稳固的关系,亦即是说,鏈鎖刺激物引起食物反应,而单独使用其第二成分(正方形)时则引起防御反应。当无间隔地依次連續使用正方形、哨笛声、正方形时,第一次出现的正方形引起了防御反应,而接着出现的哨笛声与正方形既不引起食物反应亦不引起防御反应,亦即当防御性刺激物与食物鏈鎖靠近时,对后者之食物反应受到抑制(图 3, 6)。

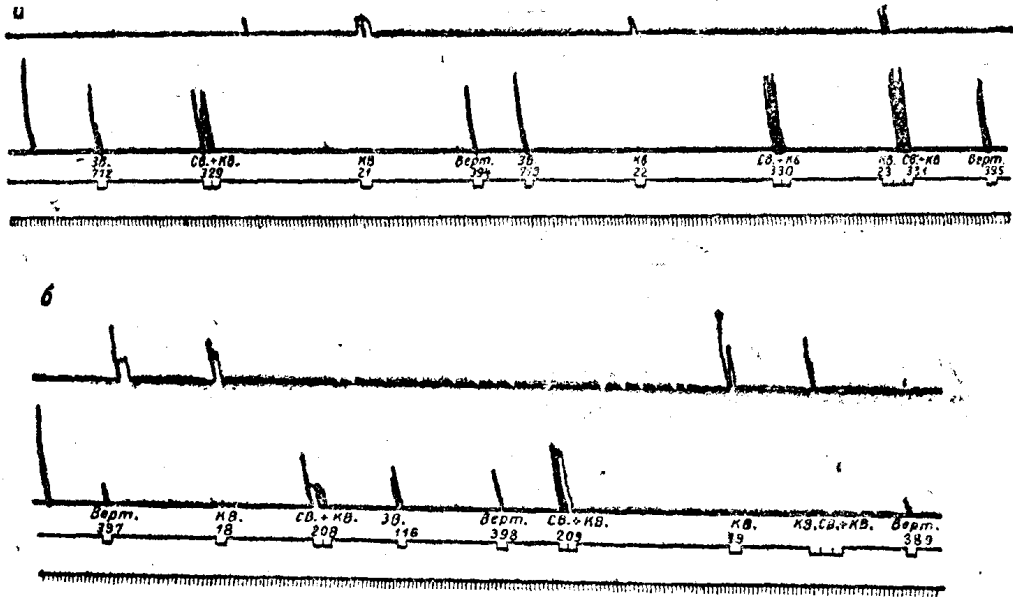


图 3 紧随正方形之作用后应用鏈鎖刺激物时的记录。

а—“Али-Баба”, 实验号数 235, 1952 年 6 月 29 日; б—“Шмель”, 实验号数 267, 1952 年 6 月 29 日。记录标志同图 1。

在证实了鏈鎖刺激物在其第二个成分已转换为防御条件刺激后其本身仍引起食物反应这一事实后,我们接着从事转换第一个成分之反应。

猴“Али-Баба”对哨笛声的条件反射是在刺激物与水流的第三次结合时形成的。现在在实验中应用鏈鎖刺激物时,其第一个成分——哨笛声——引起防御反应,第二个成分——正方形——引起食物反应(图 4)。单独试验正方形时,它具有食物的意

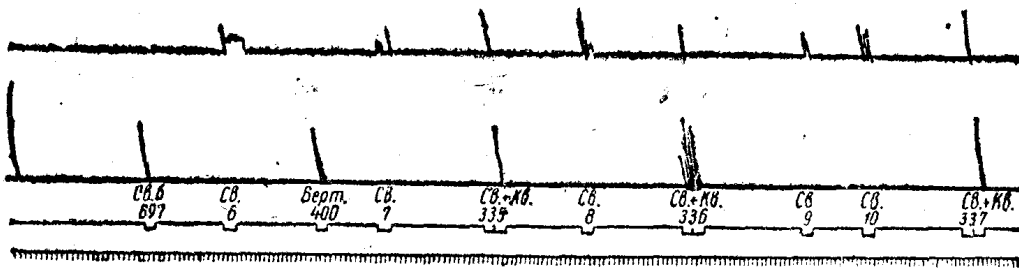


图 4 在将鏈鎖刺激物第一个成分(哨笛声)之反应转换为防御反应后,猴“Али-Баба”对第一成分之防御反应和对第二成分之食物反应(实验号数 288, 1952 年 7 月 15 日)。

注釋同图 1。

义。如当这两个成分单独作用时均用水流强化，则当整个鏈鎖刺激物作用时亦引起防御反应。用猴“Шмель”所作实验的结果亦与此相类似。

由此可见，当将鏈鎖刺激物的一个組成成分的条件反应转换为其它非条件活动时，并不能引起該鏈鎖刺激物之其它成分之反应的转换。当转换双成分鏈鎖刺激物之第二个成分的反应时，該鏈鎖刺激物整个地作用时仍引起原有的反应。而当二个成分的反应均經转换后，则整个鏈鎖刺激物的反应亦随之转换。

6) 关于条件抑制性复合物之联系

我們預先使这两只猴对新的刺激物——安装于食槽孔眼内之电灯的开亮形成食物条件反射。其次，用每分鐘摆动 120 次的节拍器音响作为条件抑制物与灯光結合。条件抑制性复合物的使用方式是：节拍器首先单独作用 5 秒鐘，接着与灯光結合，兩者同时作用 10 秒鐘。

在实验中除应用灯光与抑制性复合物外，亦应用了旧有的阳性条件刺激物——回轉器，白色光綫，铃声。在这两只猴身上，条件抑制物在使用抑制性复合物 10~16 次以后即已形成，但为使其获得巩固，需將刺激物結合 100 次以上。

此条件抑制物并无特异性，因为当它与其他阳性条件刺激物(回轉器、白色光綫、铃声)結合时，亦能抑制它們的条件反射(图 5)。对猴“Али-Баба”使用 113 次抑制复合物后，即着手把灯光的信号意义由食物信号转换为防御信号。此一转换在灯光与水流第 7 次結合后即完成。此后，当节拍器与灯光結合使用时，并不能抑制后者的防御反应，可是当节拍器与回轉器相結合时却能抑制后者之食物条件反射(图 5)。

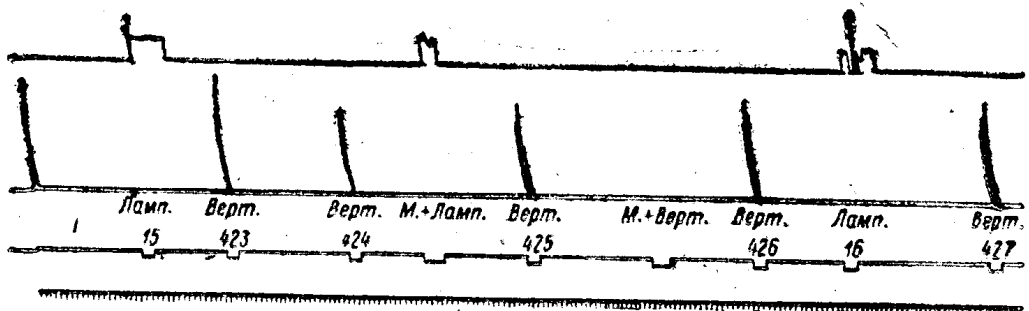


图 5 在猴“Али-Баба”身上当食物性条件抑制物与食物性及防御性条件刺激物結合使用时的记录(实验号数 322, 1952 年 10 月 18 日)

注釋: Ламп.—灯光, М.—节拍器, 其余同圖 1。

在另一只猴实验中亦获得了相似的结果。

在将猴“Али-Баба”对灯光的反射转换为防御条件反射后，用玩具喇叭声形成条件抑制物。各刺激物之出现次序与建立食物性条件刺激物之条件抑制物时相同，亦即喇叭先响 5 秒鐘，接着喇叭与灯光再繼續同时作用 10 秒鐘。条件抑制物的作用在喇叭与灯光的第 3 次結合后即开始出现，而在第 8 次結合后获得巩固。在建立条件抑制物的实验中，除应用防御刺激物——灯光——和抑制复合物外，亦应用食物条件刺激物——回轉器——和防御条件刺激物——正方形。实验指出，当喇叭音与正方

形結合时抑制了后者的防御性条件反射，而当喇叭音与回轉器結合时則并不抑制后者的食物条件反射(图 6)。

这样,在上述实验中,对食物条件反射形成的条件抑制物,当該食物条件反射已被轉換为防御条件反射时,仍保持其对其它食物条件刺激物之抑制作用。在与某一防御条件刺激物結合而形成的条件抑制物能抑制其它刺激物的防御条件反射,而对食物条件反射則不发生影响。

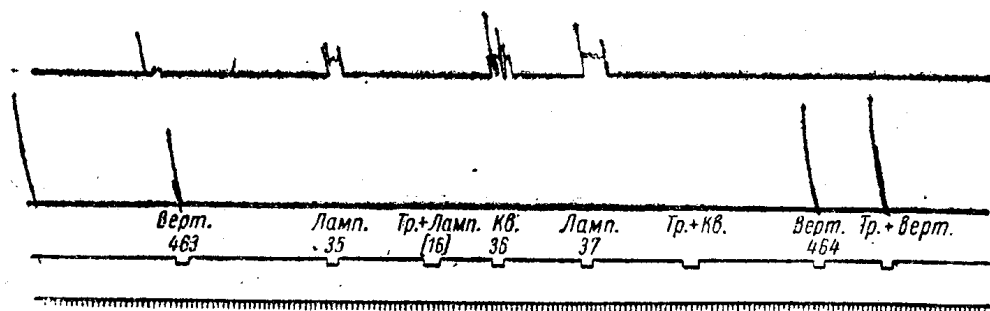


图 6 在猴“Али-Баба”身上,当防御性条件抑制物与食物性及防御性条件刺激物結合使用时的记录(实验号数 332, 1952 年 11 月 6 日)。

Тр.—玩具喇叭。括号中数字为抑制刺激物的序号,其余同圖 1。

当形成条件抑制物的刺激物之食物反应的信号意义有所改变时,建立在該条件刺激物之上的条件抑制物的作用有无变化? 追查此点是很有意义的。为此,我們开始在猴“Шмель”身上用圓形(通过透鏡射入实验室内的圓形光束)形成对鈴声食物条件反射的巩固条件抑制物,然后再将另一无关刺激物——潺潺声——与圓形結合使用 20 次(先用潺潺声 5 秒鐘,接着潺潺声与圓形同时作用 10 秒鐘)形成二級条件抑制物。此时,当潺潺声与每个阳性条件刺激物——回轉器,白色光綫与鈴声等相結合时,食物条件反射均被抑制(图 7)。此后,迅速地把圓形的信号意义从条件抑制物

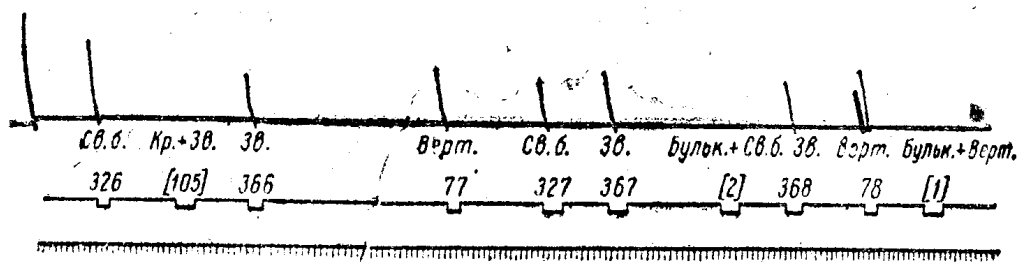


图 7. 一級条件抑制物(圓形+鈴声)与二級条件抑制物(潺潺声+白色光綫和潺潺声+回轉器)之作用在猴“Шмель”身上的表现(实验号数 101, 1951 年 6 月 5 日)。

自上而下: 条件食物反应, 条件刺激物之作用, 時間标志(5 秒)。Св.б.—白色光綫; Кр.—圓形; Бульк.—潺潺声。

轉換为阳性条件刺激物。在圓形与食物結合 8 次后,轉換就完成了。当圓形再与任何一个阳性条件刺激物結合时亦引起阳性反应,也就是說,条件抑制已完全被破坏。試驗二級条件抑制物——潺潺声时,发现它仍保持其抑制作用(图 8)。

总之，实验已经证明：一级条件抑制物之信号意义的转换并不能改变二级条件抑制物的抑制作用。

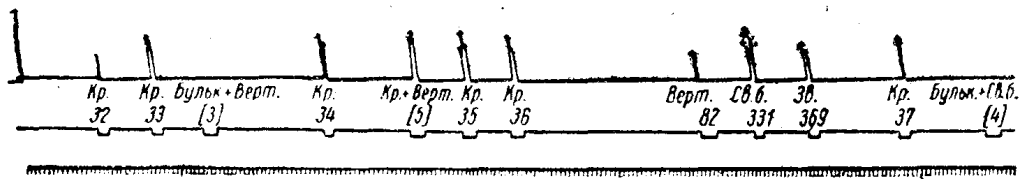


图8 当猴“Шмель”之一级条件抑制物(圆形+回轉器)被破坏后其二级条件抑制物(潺潺声+回轉器和潺潺声+白色光綫)之作用(实验号数 107, 1951年6月14日)。

注釋同圖7。

結果討論

在我們的实验中，鏈鎖刺激物中个别成分之反应的转换完成得很快。尽管各该个别成分在转换前仍具有食物信号意义，但当它与防御性无条件刺激物相结合3~6次以后即获得了防御信号的意义。显然，鏈鎖刺激物与食物的长久结合使用，促使了大脑皮质将鏈鎖刺激物之各个成分综合为单一的食物条件刺激物，而其中各个成分单独地经防御性无条件刺激物强化后，即失去其原有的食物信号意义。同是一个刺激物，当其與鏈鎖刺激物之其它成分结合使用时引起食物反应，而当其单独作用时则引起防御反应，这一事实充分地说明了各个成分的皮层联系是食物性的，也就是说，在这种联系的形成中必然有食物中樞的皮层代表区参与。假如說鏈鎖刺激物之各个成分的联系接通时沒有食物中樞的皮层代表区参加，则当其中一个成分之反应发生转换时，其它各成分之反射亦应随之发生相应的转换。

但在所谓无关刺激物之暂时性联系中，当二个兴奋灶靠非条件性朝向反射之参与而接通时，就可能出現这样的反应(Нарбутович 与 Подкопаев, 1936; Рокотова, 1951)。朝向反射的特点是作为有机体之一定活动——食物、防御等活动的准备阶段而出現的。有机体的任何特殊活动均不能排除朝向反射的参与，并且相反地把它作为必要成分纳入其中。从而，当朝向鏈鎖条件刺激物之一成分的反应有所转换时，朝向鏈鎖条件反射很易随之转换。

但在两个无关刺激物获得了食物信号意义的情形下则不然，当其中某一刺激物之反应转换为防御性活动时，并不能引起另一刺激物之反应的转换，同样地，当转换一级条件反射活动时也不引起二级条件反射活动的变化(Линдберг, Дрозденко, Малиновский 諸氏的实验)。显然，在复杂刺激物条件反射活动中的各种情况下，其各个成分在形成皮层联系时必然有非条件反射中樞之皮层代表区参与其中，因而它們看来是与后者有直接的联系。因此，当复合刺激物中个别成分的作用有所转换时，并不引起其它成分的信号意义的转换，唯有朝向反射例外。

长期以非条件刺激物对作为整体的复杂刺激物进行强化后，被转换的成分則具有了双重作用，視其究属单独使用或与复合刺激物其它成分同时使用而引起不同反应。但 Н. А. Рокотова 与 Г. В. Скипин 兩氏却获得了相反的实验结果。在他們

的實驗中，當轉換原先結合使用過的二個無關刺激物中的被強化的成分之作用時，亦引起了另一個未被強化的成分的作用的轉換(Рокотова)，當轉換一級條件反射活動時，二級條件反射活動亦隨着轉換(Скипин)。他們在實驗中通常採用二個刺激物，一個被強化，另一個不被強化，然後將被強化的刺激物轉換為其它非條件反射活動的信號，並在這個基礎上試驗未被強化的刺激物之作用。由於在這些實驗中並未採用其它刺激物來單獨檢查對某一特定刺激物的反應的轉換，故他們所引用的事實只應歸之于由“轉換原則”(“принцип переключения”)所決定的現象(Асратян, 1941)，亦即由於預先存在的興奮狀態使得動物對與該情況相聯系的一切刺激物均產生同一的特定的反應(Алексеева, 1949; Вацуро, 1947; Федоров, 1936)。因此，Н. А. Рокотова 和 Г. В. Скипин 二位的實驗並不能用來反駁未被強化的刺激物與非條件反射中樞皮層代表區間的直接神經聯系之存在。

條件抑制複合物中陽性刺激物反應之轉換以及一級條件抑制物向陽性刺激物的轉換的實驗均表明：條件抑制物借之形成的刺激物之信號意義改變時，前者仍對一切與同一種非條件反應有關的陽性刺激物保持其抑制作用。用唾液條件反射方法在狗身上所作的大量觀察證明：條件抑制物不僅對一切食物條件反射發生作用，而且其作用也擴布至酸防禦條件反射(Лепорский, 1911; Чеботарева, 1912; Понизовский, 1913 及其他學者們)。但在我們的實驗中，條件抑制物僅影響食物條件反射，而不擴布及防禦條件反射。這一差別，可能是由於酸防禦性反應比逃避刺激物的運動反應較接近於食物反應的緣故。但也可能這是由於狗與猴之高級神經活動的差異所致。

由此可見，所研究的這些複雜刺激物條件反射之一般特徵在於其各個成分均與非條件反射中樞之皮層代表區發生直接聯系，亦即與大腦皮層中最強的興奮灶或抑制灶發生直接聯系。各種複雜刺激物條件反射之生理機制之差異顯然決定於下面兩個原因：1. 對複雜刺激物之各個成分之綜合程度的不同；2. 形成暫時聯系時非條件反射中樞皮層代表區之興奮或抑制狀況。

在鏈鎖刺激物的情況下，其兩個成分是直接地或以刺激痕跡的形式與食物中樞相聯系，然後它們方逐漸被綜合為一個統一的刺激物。在二級條件反射和條件抑制物的情況下，附加動因首先與非條件反射中樞之皮層代表區的興奮或抑制狀態發生聯系。因此，既已形成的條件抑制物能夠抑制具有該非條件意義的一切陽性條件刺激，而二級條件刺激物亦不管一級條件刺激物之信號意義發生何種改變仍能興奮食物中樞之皮層代表區。

兩個無關刺激物的暫時聯系是從鏈鎖朝向條件反射的形式開始的。在其中一個刺激物轉換為食物信號後，另一刺激物亦轉換為食物信號。接着當第一個成分的信號意義發生轉換時，第二個成分仍保持原有之食物信號作用，即使連續使用數次而不經強化，仍能引起食物反應。由此可見，第二個成分與無條件反射中樞之皮層代表區間亦有着直接聯系。而當初這兩個成分之間在非條件朝向反射基礎上所形成的暫時聯系看起來，由於分別使用刺激物的關係而逐漸減弱。

結 論

1. 当食物鏈鎖条件刺激物之一成分之条件反射被轉換为防御条件反射时,另一成分仍保持其食物信号作用。
2. 在双成分鏈鎖条件刺激物条件反射經過长久鍛煉之后,当将第二个成分的食物反应轉換为防御反应时,整个鏈鎖刺激物仍保持其食物信号作用。
3. 同是一个刺激物,当其与其它鏈鎖成分結合使用时能引起食物反应,而当单独使用时則引起防御反应。
4. 对食物条件反射形成的条件抑制物,当前者轉換为防御条件反射时,并不能抑制防御反应,但是能抑制其它刺激物的食物条件反射。
5. 在低等猿猴中,对某一条件刺激物形成的条件抑制物亦能抑制具有同一非条件反射信号意义的其它刺激物,但不能抑制建立在其它非条件反射基础上的条件反射。
6. 当一級条件抑制物被改造为阳性刺激物时,二級条件抑制物的作用并不改变。

狗对条件刺激物系統形成的条件抑制

В. Н. АНДРЕЕВА

(高級神經活动生理学及病理学實驗室。主任——Ф. П. Майоров)

在 И. П. 巴甫洛夫及其同事們在高級神經活动生理学方面的一系列发现中, 內抑制占有重要的地位。

条件抑制是內抑制的一种, 自 1906 年开始它即成为很多学者們研究的对象 (Васильев, 1906; Миштовт, 1906~1907; Кржышковский, 1908; Николаев, 1910; Лепорский, 1911; Фольборт, 1912; Фурсиков, 1924, 与其他学者們)。

近年来的研究 (П. Н. Штодин, 1938~1939) 証明, 我們不但能对单一的刺激物形成条件抑制物, 而且也能对整个条件刺激物系統形成条件抑制物, 可惜的是 П. Н. Штодин 的實驗未被发表。П. Н. Коровин 的實驗所探討的是恒河猴 (*Macacus rhesus*) 对条件刺激物的定型建立的条件抑制。

本次實驗是有关各种神經类型的狗对条件刺激物系統形成条件抑制物的研究。

實驗是按照古典的巴甫洛夫氏唾液-食物方法在 5 只狗身上进行的, 并同时观察动物的运动反应。

在形成了包含有分化物(或分化物和条件抑制物)的条件反射系統后, 便马上着手建立对该条件刺激物系統的条件抑制物。在所有的狗身上均采用对它們說来是新的声音刺激物——蜂音器——作为条件刺激物系統的条件抑制物。該条件抑制物被放在整个条件刺激物系統之前, 亦即在通常喂食的时候出現。蜂音器及接其后出現的一系列条件刺激物均不受食物强化。这种使用蜂音器的實驗与一般的實驗交替进行, 一般的刺激物系統受食物强化。我們議定称前一种實驗为抑制實驗, 第二种實驗为食物實驗。

現在我們就来叙述实验資料:

1. 狗“Фауст”。体重 21 公斤, 1 岁, 属于强的神經类型。在这条狗身上已形成了条件反射系統, 其中包括 4 个阳性反射(鈴声、音調、噪音与 40 瓦特的电灯光)和两个抑制反射(分化性音調和由皮肤触刺器+鈴声所形成的条件抑制物)。

在进行条件刺激物定型的条件抑制實驗以前, 阳性条件反射的总值平均为 120~130 刻度 (每一刻度等于 0.01 毫升)。条件反射并非恒常地遵循强度关系法則的。非条件反射总值保持在 1,100~1,200 刻度的范围內。分化值是零或近于零。条件反射系統中的条件抑制物(皮肤触刺器+鈴声)通常皆发生抑制解除, 引起 5 刻度的唾液分泌。当条件抑制物(触刺器+鈴声)作用时, 实验狗經常出現对触刺器的主动防御反应。触刺器作用一开始, 狗“Фауст”就遽然将头轉向触刺器的方向, 并猛烈地咬扯它, 而在条件刺激物的間隔中, 狗則安靜地坐着不动, 仅偶而注視一下触刺器所在的方向(221 号实验记录)。