

感觉器官的相互作用

C. B. 克拉甫科夫著

0.598
182

科学出版社

感覺器官的相互作用

C. B. 克拉甫科夫著

李家治 郭恕可 譯

科 学 出 版 社

1957年8月

С. В. Кравков
ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ОРГАНОВ ЧУВСТВ
ИЗД. АН СССР, 1948.

內 容 提 要

本書为已故苏联著名学者 С. В. 克拉甫科夫的著作之一,包括了以往心理学家、生理学家和医学家对于感觉器官相互作用的丰富研究成果,其中作者本人及其同事们的研究占很大一部分。作者以辩证唯物主义認識論的观点,对于感觉器官相互作用的事实进行了心理生理学的分析,作出了一些理論的結論,指出了一些实践的可能性。

本書对于巴甫洛夫的高级神經活动学說重視不够,因此已經受到一些批評,但仍不失为哲学、心理学、生理学和医学研究工作者的有价值的参考書。

感觉器官的相互作用

[苏联]С. В. 克拉甫科夫著

李家治 郭恕可譯

*

科学出版社出版(北京朝陽門大街117号)

北京市書刊出版业營業許可証出字第061号

中国科学院印刷厂印刷 新华書店总經售

*

1957年8月第一版 書号:0853 印張4 1/8

1960年1月第二次印刷 开本:850×1168 1/32

(京)2,810—7,309 字数:98,000

定价:(10) 0.80 元

序

不同知識領域的人——生理學家、心理學家以及哲學家，對於我們感覺器官活動的研究向來是饒有興趣的。大家都很清楚，列寧認為感官生理學是奠定辯證唯物主義認識論基礎的科學之一。但是，如果我們看一看這個領域內的大量研究工作的廣闊園地而不違反真象的話，那麼我們就應當承認，感覺器官活動的研究，主要都是闡明這些問題，就是：各種感覺器官的感受裝置是如何構造的，以及在有關的直接刺激物對這些感受裝置作用時，其中究竟發生些什麼變化。直到現在為止，大家所研究過的多半還是影響我們感覺的質與量方面的那些外圍的生理解剖條件。很少注意到中樞對於感覺器官的影響，因為在真實的實際情況中，人的感覺與思維是不可分離的，而我們的機體總是作為一個統一整體來進行工作的。

雖然作者也認識到探討我們感官活動的中樞因素作用問題是早已迫切需要闡明的問題，但是並未完全把它列為本書的任務。本書的目的是比較簡單的。作者僅僅要談一談上述這個大問題的一部分，也就是要闡明這些問題：一些感官的狀態如何能夠與作用於其他感受系統上的刺激有關；由於各種感受器官間存在這樣的相互作用，我們的感覺器官的印象可能發生什麼樣的變化；用何種心理生理學規律來解釋這種相互作用；最後，從對於這個範圍內的一切現象的認識中，我們可以作出什麼樣的結論：從辯證唯物主義認識論的觀點看是理論的結論，從最好地利用我們感覺器官的觀點看是實踐的結論。

由於視覺器官的變化比其他器官的變化在科學中研究得異常充分，同時又因為作者本人的研究工作正是屬於視覺領域，所以各

种傳入系統相互作用的一般問題，自然要在很大的範圍內將用視覺心理生理學的實例來討論。

C. 克拉甫科夫

1947 年 1 月于 莫斯科

苏联科学院哲学研究所心理学部

目 錄

序	1
第一章 引論 以往著作中关于感觉器官相互作用的問題及 本書的任务	1
第二章 在其他感觉器官受刺激的影响下視覺的变化	11
微光(棒体)視覺絕對感受性的变化。強光(椎体)視覺絕對感受性 的变化。眼睛的差別感受性。閃光融合临界頻率。視覺銳度的变 化。扩散。眼睛的电感受性。視野的变化。后象。对比現象。实 体視覺。視覺刺激物的空間定位。运动的視知覺。	
第三章 在其他感官受刺激的影响下听覺的变化	37
听觉刺激物的响度的变化。可听到的声音音高的变化。听覺的差 別感受性。声音定位的变化。	
第四章 其余感觉器官範圍內相互作用的事实	44
嗅觉中的变化。舌的感受性。触觉感受性及肌肉运动感受性。肌 肉緊張度。对于形狀的触觉运动的辨别。溫度感受性。	
第五章 联覺	53
光幻覺。声幻覺。联覺的普遍性	
第六章 一些感官影响另外一些感官的途徑	58
“接触”联系。均衡及誇張原則。中樞間的联系。植物性神經系統 的作用。体液的变化。感觉条件反射。刺激物对另一器官作用条 件的变化。产生着的表象的影响。催眠方法。	
第七章 影响感官相互作用效应的各种条件	84
附加刺激物的强度。反应器官兴奋性的程度。時間因素。感觉不 到的附加刺激。情緒色彩。心理生理“背景”的意义。几种附加刺 激物的联合作用。	

結 論 感觉器官的相互作用有利于更好的認識。感觉器官 敏感化的可能性.....	99; 102
俄华人名对照表.....	107
参考文献.....	114

第一章 引 論

以往著作中关于感觉器官相互作用的問題及本書的任务

生活机体整体性——机体各个部分的相互联系和相互制約——的觀念，日益普及于現代的科学界。廖勃(Д. Леб)早已用从植物生活中得到的事实光輝地闡明了这种觀念。例如，他注意到了在百慕大群島上发现的落地生根(Bryophyllum Calycinum)的树叶，只有在我們將这种叶子与莖分离的場合下，它自己才会生出新芽来。而当叶在莖上的时候，新芽就不会从叶子上生出来。由此可見，莖对于叶发生某种影响，妨碍着叶生出新芽来。有些現代的神經病学家指出，如果机体有一部分发生任何一种变化时，机体的其他各部分也將同时发生变化。例如，用光照射眼睛会影响肌肉的緊張度，两臂伸和屈的时值可隨着头的位置不同而不同，手指的运动能影响足部靜止肌肉的生物电流，等等。

在我們祖國的文献中，科学院院士斯彼蘭斯基(А. Д. Сперанский) 是人体整体性觀念的一个热心拥护者，他主要是从神經作用的观点来看机体活动的。对于神經系統現有状态的某一点干擾，往往都不只是一个局部的过程，而且將引起整个神經系統发生或多或少的改变。例如，已經表明：腰部麻醉(奴弗卡因封閉)对于胃溃疡病、眼虹膜的炎症过程和各种皮肤病都可能发生影响。因此得到的結論是：“刺激复杂的神經网的任何一点，不仅能引起其临近部分的变化，并且也使机体的远离部分发生变化。”馬克拉科夫(Маклаков)的實驗是大家所知道的，它証明用紫外綫在背部或胸部造成輕微的燙伤，可以引起眼睛发炎——結膜炎，虽然紫外綫根本沒有射入眼睛。

因此，十分自然地可以想到，我們感觉器官(眼、耳等)中的任

何一个器官的机能活动，不仅决定于直接刺激该感官所引起的那些过程，而且在頗大程度上也可能决定于其他感受系統中所发生的那些变化。換句話說，即提出了我們感觉器官的相互联系、相互作用的問題，或者更广义地說，也就是提出了关于我們机体的傳入系統的相互作用的問題。

我們認為，正是这种問題的專門研究，可以引起各方面的兴趣。第一，我們感觉器官的印象，乃是我們認識周圍世界的源泉。列宁写道：“除了經過感觉，我們既不能知道任何物質的形态，也不能知道任何运动的形态。”¹⁾ 同时又說：“感觉依存于腦髓、神經、眼网膜等等，即是，依存于以一定方式組織起来的物質。”²⁾ 感觉器官相互作用的研究，即是說明这种依存性的一个途徑。其次，正是在我們感觉器官的反应上，我們常能特別方便地觀察到机体的一般生理学規律。当研究我們的各种感受神經裝置的机能活动时，我們在这里不仅能看到客观上可以觀察到的过程，而且也可以看到我們主觀知覺到的、发生於我們感觉中的質量特点的变化。例如，奥尔別里(Л. А. Орбели)院士公正地認為：“站在辯証唯物主义的立場上，除了利用主觀現象作为研究大腦生理学的一种工具以外，我們不可能提出另一种方法。”在研究感觉的心理生理学時，我們現在正拥有这种附加的工具。

最后，不應該把那些能够从一些感官与另一些感官相互影响的許多事实及規律的研究中得出来的实践的結論估計过低。这些結論將論及：一方面說明什么在干擾，另一方面，什么在促進我們的感官更充分、更适当地反映為我們所認識的世界。

許多日常生活的觀察已經表明，各种感觉器官之間确实存在着相互作用。沿玻璃边擦刀子发出的声音，常常会使許多人的皮肤发生寒冷的感觉，即发生“蟻走感觉”。光和声音，特別是强烈的

1) 列宁：唯物主义与經驗批判主义，人民出版社，1956年版，第309頁。

2) 列宁：唯物主义与經驗批判主义，人民出版社，1956年版，第40頁。

声音，能使牙痛更加痛得厉害。有时会因很高的声音而发生呕吐的感觉。身体某一部位的疼痛常因身体另一部位发生了疼痛而变得減輕了（所以为了減輕疼痛，很多人咬自己的嘴唇、握紧拳头等等）。温度过高的食物如引起灼热的感觉，就破坏了对滋味本身的感觉。沉重的物体，如果在适当的聲音刺激之下，如果在音乐声中我們去举它，就觉得較輕一些。在黑暗中用一只眼睛分辨不出来的东西，当我们睜开第二只眼睛时，就看得清楚了。音乐家們已經觉察到照明可以加强声音的响度，所以，为了获得較强的管弦乐的音响，在演奏的大廳里不灭灯是合理的。

在旧的科学文献中，也可以发现許多——实际是很零散的——关于一种感觉器官影响另一种感觉器官的叙述和著作。早在十七世紀，著名的丹麦解剖学家陶馬薩斯·巴托林納斯(Th. Bartalinus)叙述过他的观察，按照他的观察，有点耳聾的人在光亮下比在黑暗中听得較好些。在十八世紀末叶，艾伯迈耶尔(J. Ebermaier)和浩恩(E. Horn)在一些專門的研究工作中也发现了，照射头部可以提高患某种耳病病人的听觉。

我們的俄罗斯科学家，在各种感官相互影响問題的研究事业中占有显要的地位，他們多半都是建立这部分心理生理学的先鋒。例如，早在1879年維金斯基(Н. Е. Введенский)就观察到了在照明的影响下四肢触觉的感受性增高。高德涅夫(Е. В. Годнев)在嘉桑(1882年)完成的学位論文中，叙述了一些証明触感、嗅觉、味觉及听觉感受性因光亮条件而产生变化的实验。他用韋伯氏两点触觉計測量了皮肤触觉感受性。在研究嗅觉时，他测定了最初引起感觉的构橐香油、肉桂油、丁香油和玫瑰油溶液的最低濃度。借助於金雞納霜、糖、鹽及鹽酸的稀溶液測量了味觉感受性。利用对透过不同层数吸音紙的鐘表滴答声可聞度閾限的測定研究了听觉感受性。高德涅夫根据他自己的实验得出結論說：“在太阳光的影响下加强了嗅觉、触觉、味觉的能力；相反地，減弱了听觉的能

力。”他还发现，在光刺激的影响下人的心臟跳动較快了。

同年(1882年)，在“临床週报”上刊登了馬納辛娜(M. M. Манасина)以“對於瓦德罗普博士的关于知觉消失情况的意見”为标题的著作。这种情况是說明一个左臂麻痹和左足不全麻痹的病人，在一两个月期間內，經過系統的用鋼筆尖在病人手掌和脚掌上施以搔癢的触觉刺激之后而获得了痊愈。因此馬納辛娜做了一些系統的实验，目的就是要闡明：在这样輕微的触觉刺激影响之下，如搔癢面部皮肤(嘴角、眼及耳部位的皮肤)以及頸部、手心或脚心，在机体中究竟能产生什么样的变化。甚至搔癢的持續時間不超过3分鐘，就引起了机体全身状态的显著变化。例如，馬納辛娜确定了，对头部皮肤施以触觉刺激——輕微的搔癢——之后，手的触觉感受性就敏銳化了。用韋伯氏两点触觉計所测量的区别两个临近点的感觉閾限降低了。此外，搔癢还能引起血压增高，四肢血管收縮，皮肤溫度降低和加强肌肉对于电刺激的反应性。这一切变化說明机体甚至在回答微弱触觉刺激时的一般反应的显著性。馬納辛娜又引証了早一年发表的、与自己的資料有关系的布卜諾夫(N. Bubnoff)和海丁汉(R. Heidenhain)的許多实验結果。这两位作者在狗身上也証明了，皮肤表面上的輕微触觉刺激可能显著地加强腦皮質中相应的运动中樞的感应性。

根据这一切事实必然得出的結論是：刺激一种傳入系統对于另一些傳入系統的活动不可能是无关的。

这里也应特別注意 1885 年塔哈諾夫(И. Р. Тарханов)院士實驗室所发表的、以馬納辛娜的实验为出发点的伊斯塔馬諾夫(С. Истаманов)的学位論文，題目是：“論刺激感觉神經对于血管系統的影响”。伊斯塔馬諾夫研究了感觉神經的各种刺激如何影响外圍的和大腦的血管充血，如何影响血压，如何影响脉搏頻率和皮肤溫度。他曾使用各种触觉刺激(接触、疼痛、冷、热)和各种味觉、听觉及光刺激作为刺激物。于是发现了，一些刺激物引起外圍

血管的收縮，同时大腦血管扩大；而另一些刺激物則引起性質相反的反应。譬如，微弱的触觉，冷、恶臭的物質、苦的和酸的味道，明显地表现了血液从四肢流开以及同时增加大腦血管的充血(图1)。

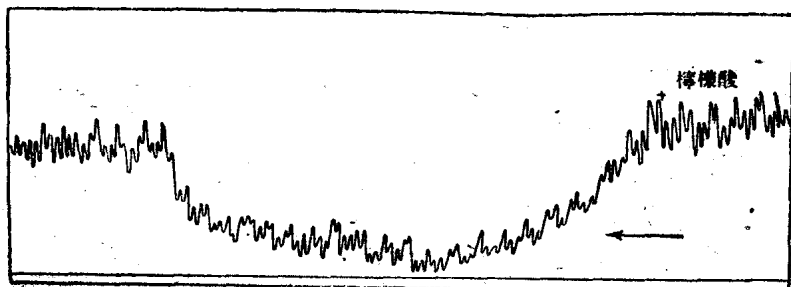


图 1. 在舌受到檸檬酸的味觉刺激作用下，臂上血管血液充盈度的变化
(按伊斯塔馬諾夫氏的血管容积描記图)。

反之，甜味感觉、气味美的东西、温暖，以及輕微的痛感常常引起四肢容积增加，而同时大腦血管收縮。根据伊斯塔馬諾夫的观察，伴随听觉刺激而发生的是皮肤溫度的降低，四肢容积縮小，脉搏频率增多和血压增高。由黑暗轉入光明以及以黑暗代替明亮，都引起四肢容积减小，脉搏频率增多和血压增高。从黑暗轉入光明时，这些效应表现得更为显著。在这里指出下面这一点是特別重要的，在伊斯塔馬諾夫的一系列的实验中，通常由现实刺激物所引起的那种效应，在回答这种刺激物的表象时也会产生出来。例如，給被試者看一看切开了的檸檬，和以一块檸檬放到他舌上的真实的刺激一样，都引起了同样腦血管充盈度增大的效应。

在伊斯塔馬諾夫之前不久，多吉尔(T. Dogiel) 同样也利用容积描記法記錄了由于某种声音作用于人体而发生的四肢血液供給以及呼吸运动的变化。当时多吉尔曾經指出了他的实验室里一个韃靼族工作者手臂血液供給的变化，当在他面前演奏韃靼曲調时其血液供給的变化尤为显著。在这个观察中我們可以看到一种征象，即音乐所引起的情緒因素在这里可能有一定的意义。

由此可见，俄国著作家们的这些早年的著作就已经无可怀疑地确定了：刺激我们的某一个感觉器官，除了引起它的特有的效应以外，还对机体有全身的影响，当然，它也就不能不反映在机体的另外一些器官的反应中。

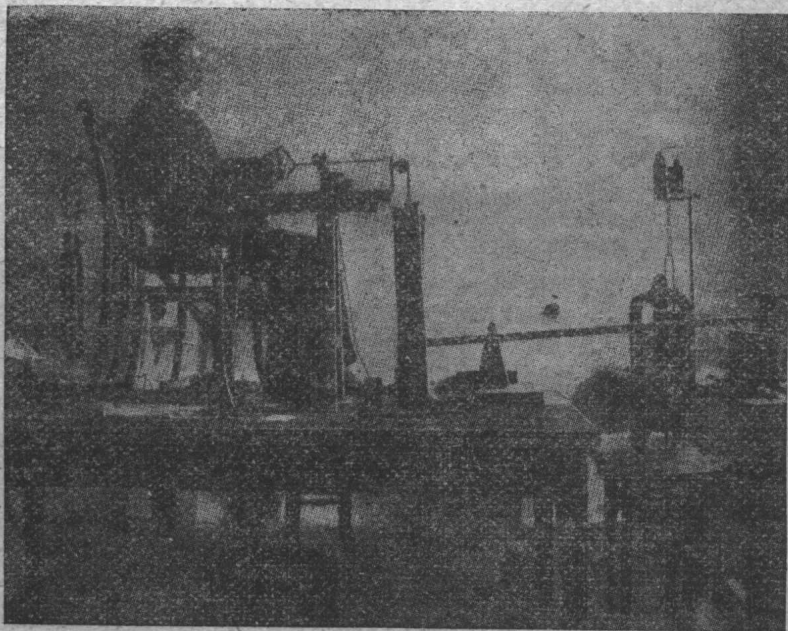


图 2. 谢琴诺夫在他的实验室里从事刺激感觉神经对于肌肉工作的影响的研究。

从“俄国生理学之父”谢琴诺夫(И. М. Сеченов)的晚期著作“关于刺激感觉神经对于人类肌肉活动的影响”这一篇文章中，我们也发现了表明特别由肌肉运动感觉而发生的全身影响的非常重要的观察。谢琴诺夫用一个特制的测力器研究了他自己的手和脚的工作能力，以及休息对于这种工作能力所起的作用(图 2)。实验的结果骤然看来非常出人意料之外。正如谢琴诺夫自己写道：“使我非常惊讶的是，不是工作着的手暂时的静止最为有效，而是它甚

至最短時間的靜止但同时却伴以另一只手的工作时最为有效。自然我假定了,在这种暂时工作着的手对暂时靜止着的手的影响中,与运动有关的感受因素起着作用。”由于脚的工作提高了手的工作能力,也証实了这种假定。謝琴諾夫認為,在这里我們面前有一个疲倦感觉消失的例子,这种疲倦的消失,是由于工作能力的提高,由于感觉从另外工作着的器官的感觉神經进入中樞神經系統而使中樞神經系統的“能力儲藏增加”。謝琴諾夫以后又說:“为了对剛才說过的可能性有更大的信心,讓我們回忆一下音乐对于行軍时疲倦了的士兵的影响,或回忆一下工作时歌曲的令人兴奋和活躍的作用。”

图 3 所引用的是謝琴諾夫所得到的几个測力描記图。

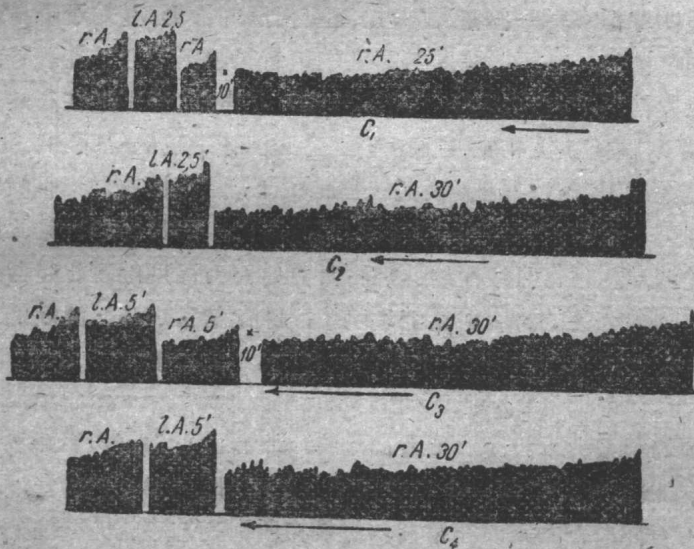


图 3. 在謝琴諾夫的實驗中所得到的測力描記图。r. A., l. A. 及 X 等記号分別表示: 右臂活动, 左臂活动和休息。

最近在納利卡什維里(С. П. Нарикашвили)和察赫納什維里(О. Ш. Чахнашвили)的實驗(1947)中, 重复和系統地研究了

“謝琴諾夫現象”。这两位作者得出了結論說：一只手的工作能力在另一只手活动之后明显地增强了，这应该是这个“附加的”活动所引起的神經及血管反应的緣故。

在前一世紀八十年代的著名耳科医生烏尔班奇史(V. Urban-tschitsch)的著作中，我們也看到了他把各个感官之間相互作用的問題当作实验研究的特殊对象。这位作者用許多实验研究了听觉对于顏色感觉、视觉銳度、嗅觉以及触觉感受性发生什么样的作用；也研究了视觉又如何影响听觉、嗅觉、味觉及触觉的問題；还研究了当刺激嗅觉、味觉及触觉器官时其他感觉究竟有何改变。他所收集到的許多观察材料，都无疑义地表明了有这样的相互作用。当响着的音叉送到耳边时，眼睛注视的小视野上的顏色常常变得更显明。但在另一些情况下，則发现相反的情形：在給予听觉刺激时顏色消失。在不同强度与高度的声音情形下，以及在视野的不同色調情形下，常会发生不同的效应。在声音，特别是在高的声音情形下，视觉銳度常常变得好些。受到声音影响的气味和味道，在某些情况下，觉得好些；在另一些情况下，觉得坏些。光刺激常常加强可听见的声音。交替遮暗和照亮视野，常常引起听觉强度显著的波动。常常可以观察到，可听见的声音高度的变化是与某种视觉刺激有关的。在视觉的影响下，味觉常常加强。温度的感觉对于别的感覺，特别是对于顏色感觉，也不无影响。

烏尔班奇史本人以下列方式总结了他的实验。他写道：“从所引証的观察中可以明白地看出，一个器官的兴奋可以影响另外的感觉的这种事实，是一个有普遍意义的生理学規律。这种影响要看感官怎样兴奋而定；它常常依靠最初所引起的感觉的强度而显出不同。从另一方面看，这里也出現个别差异，并且有时在同一个人身上的重复实验中会产生出不同的結果。我也想特別指出，反应迟緩的人有时必須在实验中訓練一些时期，以便在他身上能获得更显著的反应；同样应该指出，在不同的時間同一个人的反应量也可

能很不相同”。

但是，我們應該認為烏尔班奇史的这些对于今后科学发展很重要的有趣的实验，只是初步的和试探性的。这些实验还不能确定任何规律。所叙述的一切实验方法，也不能认为是足够精确的。例如，在这些实验中沒有考虑到瞳孔大小的变化和对刺激物适应的延續時間。

1904年，拉札列夫(П.П. Лазарев)院士在莫斯科自然科学、人类学及人种学爱好者学会的生理学部，表演了用光来加强声音的现象。为了表演这种现象，拉札列夫时而照亮悬在听众前面的映幕，时而遮暗它，于是出席的人们很清晰地听到了相当强地响着的音叉声音，在映幕照亮时比映幕遮暗时听来更强一些。因此，当照亮与遮暗迅速更换时，就产生了极明显的声音“脉动”的感觉。最初，拉札列夫在“俄国生理学家”杂志第四卷上叙述过这些实验，后来在1918年的“科学院通报”上更详细地叙述了它。

但是，在较近时期(最近20—30年間)，苏联出现了特别多的关于我们的感觉器官相互作用问题的著作。这几年期间特别是我和我的同事们完成了在各种附加刺激物影响下视觉机能变化的许多的专门研究工作。

在本书中，我們想尽力系统地叙述在正常人身上研究感官相互作用时所确定的最主要的事实，并且根据这些事实的分析，指出实现一种传入系统对其他传入系统发生类似这样影响的那些基本途径和规律。同时我还想在最后指出从这里由科学所确定的事实中得出来的那些既是理论的又是实践的结论。我們还有意地把本身相当难的课题加以限制和简化，以便主要地谈一些我们感觉器官活动的比较简单的、数量上可以计算的种种表现；仅在必要范围内简短地涉及复杂的心理生理学及知觉心理学的問題。

我們將依照把感官分为外感受器和內感受器的通常分类法来叙述一些感官对另外一些感官影响的最重要的事实。大家都知

道, 以外面来的、可以对机体发生某种影响为刺激物的那些感受神經裝置, 都属于外感受器。可以由机体内部的刺激物所刺激的各种感官, 相应地都属于內感受器。外感受器是视觉、听觉、嗅觉、味觉、触觉、一部分感受疼痛的各种器官。內感受器是一些使我們有渴、飽等等机体感觉、肌肉运动感觉、头在空間中的位置的感觉种种神經裝置。可能提出一个問題, 即每一个外感受器和內感受器如何依賴另一个外感受器和內感受器的刺激为轉移呢? 現在, 如以上已經提到的, 我們积累了大量的实验材料, 使我們有可能在一定范围内回答这个問題。但是这种回答, 毕竟是不够充分的。关于許多感觉器官是怎样依賴着这些或另一些感受器, 我們目前还完全不知道。要填滿这些空白, 是將来的研究工作的責任。