

18945

病理生理学示教教程

人民衛生出版社

病理生理学示教教程

С. И. 弗蘭克斯坦因 著

祝希媛 王学武 許文山
吳 緯 顧子凤 孟天真 譯
罗賢懋 李之望 赵修竹

張元康 校

人民衛生出版社

一九五七年・北京

內 容 提 要

本書是病理生理学課堂示教方面的一本參考書。它包括了病理生理学總論各方面的示教實驗，實驗都很簡單却能說明問題，因而具有很大的实用价值。

全書分三部分：病因学与发病机制；各型病理反应；各系統的病理学。共有示教實驗約 250 个。

本書的对象是病理生理学教学人員和医科学生。

С. И. ФРАНКШТЕЙН

ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ КУРС ПАТОЛОГИЧЕСКОЙ ФИЗИОЛОГИИ

МЕДИЗ—1956

病理生理学示教教程

开本：850×1168/32 印張：6 13/16 字數：181 千字

祝 希 媛 等 譯

人 民 衛 生 出 版 社 出 版

(北京書刊出版業營業許可証出字第〇四六號)

• 北京崇文區觀音廟三十六號 •

上海新华印刷厂印刷 • 新华書店发行

統一書號：14048·1367

定 价：(9) 0.95 元

1957年10月第1版—第1次印刷

(上海版) 印數：1—3,100

序

本書是病理生理学示教課本的一个試作。其特点在于所列的實驗不仅是書中各章节的例証,而且是各該章节描述的主要部分。

書中对病变器官的机能障碍与机能恢复的神經机制,給予了巨大的注意。作者及其同事們在这方面所作的研究在作者的其他一些著作中已为人們所熟悉,这些研究目前已获公認。其中許多實驗已被采用为病理生理学的課堂示教。

書中推荐的示教實驗大多簡便易做,这也是一个优点。为了分析實驗中所引起的机能障碍,除生理学的方法以外,还納入了一些临床和病理解剖学的方法。

可以肯定地說,对于从事病理生理学和临床工作的人員,甚至对于病理解剖学工作者,本書是不无裨益的。因而在医学科学的主要学科之一——病理生理学的教学上,它將是一本有益的参考書。

院士 A.A.斯別蘭斯基

1953年6月

目 录

序	1
緒 論	1

病因学与发病机制

全身死亡与局部死亡	12
机体死亡的示教(12) 局部組織死亡的示教(14) 局部組織死亡时脊 髓中樞的动力学变化的示教(15)	
病理刺激引起的反应和刺激强度的依賴关系	17
組織对递增温度作用所产生的反应的示教(17)	
机体的适应性反应	18
以损伤坐骨神經造成营养性潰瘍的示教(18) 肢体损伤时防卫性反 应的反射机制的示教(20) 受伤肢体的防卫性反应受更强的反射性反 应抑制的示教(23) 肢体损伤所引起的防卫性反应和动物种的依賴关 系的示教(23)	
机体的屏障机能	25
淋巴結的屏障机能的示教(25) 血腦屏障的示教(26) 神經系統在机 体屏障机能中的作用的示教(26)	
各种病理性刺激对机体作用的一般机制	27
化学性致病因子(番木鱉鹼)	27
脊髓中樞的自然优势現象对番木鱉鹼中毒的影响的示教(27) 人工优 势現象对番木鱉鹼中毒的影响的示教(28)	
物理性致病因子(电流)	28
脊髓中樞的自然优势現象对电击伤的影响的示教(28)	
生物性致病因子(破伤风毒素)	29
脊髓中樞的自然优势現象对破伤风发展的影响的示教(29) 脊髓中 樞的人工优势現象对破伤风发展的影响的示教(30) 个体发育中自然 优势現象的形成对破伤风发展的影响的示教(31)	
潜伏期	31
破伤风的潜伏期和神經系統代償能力的依賴关系的示教(32)	
病理反应中的痕迹后作用	33
用嗎啡引起中樞神經系統中痕迹后作用的示教(33) 用破伤风毒素引	

起中樞神經系統中衰退后作用的示教(34)

机体在附加影响下的反应性的变化35

麻醉对于反应性的影响的示教(36) 外界环境的温度改变时机体反应性发生变化的示教(37)

动物种的、年龄的和个体的反应性在病理反应发展上的意义37

病理反应的种的特点的示教(37) 病理反应的年龄特点的示教(38)
病理反应的个体特点的示教(38)

病理刺激所引起的反应对于刺激增强的速度的依赖关系39

在不同速度的出血的影响下血压变化的示教(39)

免疫与变态反应39

重复注射异种血清时机体感受性的变化40

局部过敏反应(Arthus-Сазаров 氏现象)的示教(40) 局部过敏的相对特异性的示教(42) 全身过敏性休克的示教(42) 分量脱敏感的示教(43) 狗的过敏性休克的特点的示教(44) 家兔的过敏性休克的特点的示教(44)

重复注射异种血清时反应性变化的机制45

抗体的作用45

被动性敏感的示教(45) 抗原-抗体反应的示教(45) 豚鼠的组织胺性休克的示教(46) 组织胺注射后毛细血管渗透性增高的示教(46)

平滑肌的作用46

敏感豚鼠的离体子宫角和离体肠襟对抗原的反应的示教(47)

神经系统的作用48

麻醉影响下的脱敏感的示教(49)

机体对于重复注射细菌及其生命活动产物的感受性的变化49

破伤风和白喉时的免疫(49) 结核菌素性休克(50) Sanarelli-Здродовский 氏现象(50) Schwartzman 氏现象(51) Koch 氏现象(51)

机体对于化学刺激和物理刺激重复作用的感受性的变化52

紫外线重复照射所引起的反应的示教(53)

各型病理反应

局部血液循环障碍54

因刺激物作用于组织而发生的局部血液循环障碍54

动脉性充血的示教(54) 人体动脉性充血的示教(55) 局部贫血的示教(55)

神经系统病变时的局部血液循环障碍55

頸部交感神經損傷時局部血液循環障礙的示教(56)	坐骨神經損傷時
局部血液循環障礙的示教(56)	內臟神經損傷時腹腔臟器的局部血液
循環障礙的示教(57)	
血管內血流受機械性阻礙時的局部血液循環障礙	58
靜脈性充血的示教(58)	人體靜脈性充血的示教(59)
門靜脈結扎后的	靜脈性充血的示教(59)
局部貧血的示教(60)	因器官受壓而發生的
局部貧血的示教(60)	
局部血液循環障礙時的機能障礙	60
局部血液循環障礙時的血壓反射性調節的示教(61)	
血栓形成	61
肺動脈血栓形成的示教(61)	血管壁損傷及血流速度在血栓形成上的
意義的示教(62)	
栓 塞	63
小循環栓塞的示教(63)	栓塞時血液循環障礙的反射機制的示教
(64)	血液循環障礙取決於栓塞發展速度的示教(64)
大循環栓塞的	示教(65)
水 腫	65
血液循環障礙在水腫發生上的意義的示教(65)	滲透壓改變在水腫發生
發生上的意義的示教(66)	膨脹壓改變在水腫發生上的意義的示教(66)
代償機制在預防水腫發生上的意義的示教(67)	
炎 症	69
炎症的臨床症狀的示教(69)	
炎症過程的一般特點	70
炎症灶內血管變化的動力過程的示教(70)	炎症時動脈性充血的示
教(71)	炎症灶內血管神經終末麻痺的示教(71)
炎症灶內血管滲透	性增高的示教(72)
炎症灶內的變質及增殖現象的示教(72)	吞嚥現
象的示教(72)	
各型炎症	73
化膿性炎症的示教(73)	纖維素性炎症的示教(74)
漿液性炎症的示	教(75)
增殖性炎症的示教(75)	
炎症灶內的生化及物理化學變化	75
炎症灶內酸鹼度改變的示教(76)	炎症灶內滲透壓增高的示教(77)
炎症反應對機體狀態的依賴關係	77
種系發育過程中組織損傷反應逐漸複雜化的示教(77)	炎症結局和動
物種的依賴關係的示教(77)	個體發育中炎症反應的特點的示教(78)
組織的血液供給在炎症發生上的意義的示教(78)	機體反應性在炎症

发生上的意义的示教(78) 神經系統在炎症发生上的意义的示教(78)	
炎症时的机能障碍	79
腫 瘤	79
腫瘤的临床症狀的示教(79) 腫瘤再发的示教(80) 腫瘤轉移的示教	
(80) 实验性腫瘤的显微鑷切片的示教(81)	
实验性腫瘤的复制	83
用煤焦油涂抹皮肤使发生腫瘤的示教(83) 用化学純淨的致癌物質引	
起腫瘤的示教(84) 接种性腫瘤的示教(84) 用放射能引起腫瘤的示	
教(85)	
腫瘤发生对机体状态的依賴关系	86
在致癌物質所引起的反应上动物种的特点的示教(86) 对反复接种腫	
瘤产生免疫的示教(86) 神經系統在腫瘤发生发展上的意义(86)	
机体患腫瘤时的机能障碍	87

各系統的病理学

神經系統病理学	88
运动机能的障碍	88
麻痹	88
末梢性麻痹的示教(88) 中樞性麻痹的示教(91) 大腦皮层运动分析	
器损伤时运动性机能紊乱的示教(93) 脊髓损伤时运动性机能紊乱的	
示教(93) 錐体外系統损伤时运动性机能紊乱的示教(95)	
运动增强	95
癲癇发作的示教(95) 反射性癲癇的示教(96)	
运动失調	97
傳入冲动障碍时的运动失調的示教(97) 小腦迷路性运动失調的示	
教(97)	
感觉障碍	97
外周神經损伤时的感觉障碍的示教(97) 脊髓损伤时的感觉障碍的示	
教(98) 內臟痛覺的示教(98)	
急性腦髓损伤	98
腦髓损伤时中樞神經系統的弥漫性抑制的示教(99)	
营养性障碍	100
在結节下部放置玻璃小球造成营养性障碍的示教(100) 三叉神經損	
伤时的营养性障碍的示教(101) 半月神經节损伤时的营养性障碍的	
示教(102) 坐骨神經损伤时的营养性障碍的示教(102) 萎縮和肥大的	
示教(103)	

高級神經活動的障礙	104
去大腦皮層狗的条件反射障礙的示教(104) 鳥類被摘除大腦兩半球 后条件反射障礙的示教(106)	
神經官能症	107
条件反射性嘔吐的示教(108) 胃的分泌和運動的条件反射性障礙的 示教(108) 条件反射性呼吸困難的示教(108) 条件反射性無尿的示 教(108) 食物反射抑制的示教(108) 外感受器和本体感受器遭受強 烈刺激時所發生的機能性運動障礙的示教(108)	
心臟血管系統病理學	109
神經系統損傷時心臟活動的障礙	109
腦髓損傷時心臟節律障礙的示教(109)	
心包、心肌及心內膜損傷時心臟活動的障礙	110
心包病變時心臟活動的障礙	112
向心包內注入液體引起心臟活動障礙的示教(112) 心包病變時的 神經調節作用的示教(113)	
心肌病變及冠狀血液循環障礙時的心臟活動障礙	114
冠狀血液循環紊亂時心臟活動障礙的示教(114) 心肌患灶性病變時 的心律不齊的示教(114)	
心內膜損傷(心瓣膜病)時的心臟活動障礙	119
瓣膜活動障礙的示教(119) 主動脈瓣閉鎖不全時心臟活動障礙的示 教(119) 主動脈瓣閉鎖不全時的神經調節作用的示教(120) 主動脈 口狹窄時心臟活動障礙的示教(122) 心臟的緊張源性与肌源性擴張 的示教(123)	
其他器官和系統病變時心臟活動的障礙	123
血壓變化時心臟活動障礙的示教(123) 刺激上呼吸道時心臟活動障 礙的示教(123) 腹腔器官病變時心臟活動障礙的示教(123)	
血管性低血壓	124
出血	124
動脈、靜脈、毛細血管及器官實質出血的示教(124) 急性出血的示教 (125) 失血時輸入全血、血漿及鹽溶液的示教(126)	
休克	127
創傷性休克的示教(127) 疼痛性休克的示教(128) 休克時神經系統 的興奮性狀態的示教(129) 組織胺性休克的示教(129) 輸血性休克 的示教(129) 過敏性休克的示教(130) 腎上腺機能不全時的低血壓 的示教(130)	
血管性高血壓	130

稀血症性多血症时血压变化的示教(130) 反射性高血压的示教(130)	
中枢性高血压的示教(131) 条件反射性高血压的示教(131) 用去氧	
皮质酮引起高血压的示教(132) 肾性高血压的示教(132) 实验性高	
血压时血管调节障碍的示教(133)	
血液和造血的病理学	134
贫血	134
出血后贫血的示教(134) 溶血性贫血的示教(136) 巨红细胞性贫血	
的血液涂片示教(137) 营养不足所引起的贫血的示教(138) 再生障	
碍性贫血的示教(138)	
红细胞增多	138
红细胞增多的示教(138)	
白血球减少	139
白血球减少的示教(139)	
白血球增多和白血组织增生	141
炎症过程中白血球增多的示教(141) 注射化学刺激物以引起白血球	
增多的示教(141) 白血组织增生的示教(141)	
呼吸病理学	142
神经系统病变时所发生的呼吸障碍	142
脑髓损伤时的呼吸障碍的示教(142) 切除两侧迷走神经时的呼吸障	
碍的示教(143) 非条件反射性和条件反射性呼吸困难的示教(143)	
上呼吸道损伤时的呼吸障碍	144
机械性窒息的示教(144) 窒息时呼吸中枢兴奋性改变的示教(147)	
窒息时呼吸困难的反射机制的示教(“假窒息”)(147) 支气管和细支	
气管平滑肌痉挛时的呼吸障碍的示教(148)	
肺、胸膜和胸廓病变时的呼吸障碍	148
病灶性肺炎时呼吸障碍的示教(148) 病灶性肺炎时呼吸困难的反射	
机制的示教(149) 病灶性肺炎时非条件反射性和条件反射性呼吸调	
节障碍的示教(150) 肺水肿时呼吸障碍的示教(151) 急性肺气肿时	
肺组织弹性破坏的示教(151) 胸膜损伤时呼吸障碍的示教(152) 胸	
廓损伤时呼吸障碍的示教(153)	
血液的量和成分发生改变时的呼吸障碍	154
出血时的呼吸障碍的示教(154) CO 中毒时的呼吸障碍的示教(154)	
亚硝酸钠中毒时的呼吸障碍的示教(155) 氰化物中毒时的组织呼吸	
障碍的示教(155) 胆血症时呼吸障碍的示教(155) 尿毒症时呼吸障	
碍的示教(155)	
吸入气中氧和 CO₂ 含量改变时的呼吸障碍	155

密閉空間中的呼吸障礙的示教(155)	稀薄大氣中的呼吸障礙的示教(156)	
消化病理學		157
神經系統損傷時的消化障礙		159
腦髓損傷時胃分泌障礙的示教(159)	腦髓損傷時胃運動障礙的示教(159)	
胃分泌的非條件反射性及條件反射性障礙的示教(160)	胃運動機能的非條件反射性及條件反射性障礙的示教(161)	
迷走神經切除後急性胃弛緩的示教(162)		
唾腺病變時所發生的分泌機能障礙		162
腮腺炎時唾液分泌障礙的示教(162)	齒齦炎時唾液分泌障礙的示教(163)	
胃損傷時的消化障礙		163
急性胃炎的示教(163)	急性胃炎時胃機能的神經調節改變的示教(168)	
胃液缺乏時胃排空機能障礙的示教(168)	胃阻塞的示教(169)	
腸損傷時的消化障礙		170
急性腸炎的示教(170)	腸阻塞的示教(171)	
胃腸道病變時血液循環和呼吸障礙的示教(171)		
胰腺和肝臟損傷時的消化障礙		172
胰腺機能不全時的消化障礙的示教(172)	肝臟損傷時的消化障礙的示教(172)	
肝臟病理學		172
機械性黃疸的示教(172)	液體自膽囊滲入血內的示教(174)	
膽血症時神經系統機能障礙的示教(174)	膽血症時心臟血管系統活動障礙的示教(174)	
膽血症時呼吸障礙的示教(175)	膽血症時血液變化的示教(175)	
溶血性黃疸的示教(176)	肝性昏迷的示教(176)	
物質代謝病理學		176
醣代謝障礙		176
神經系統損傷時醣代謝障礙的示教(糖穿刺)(176)	糖尿病的示教(176)	
腎性糖尿病的示教(178)	血糖過低性休克示教的示教(178)	
飢餓		179
食餌性營養不良的示教(179)		
維生素缺乏病		181
維生素 B ₁ 缺乏病的示教(181)	維生素 C 缺乏病的示教(182)	
熱代謝病理學		182
神經系統損傷時的體溫調節障礙		182
腦髓損傷時體溫調節障礙的示教(熱穿刺)(182)	脊髓損傷時體溫調節障礙的示教(183)	
植物性神經系統遭受化學作用影響時的體溫變化的示教(183)	條件反射性體溫升高的示教(183)	

炎症时的体温调节障碍	184
无菌性炎症时的发热的示教(184) 发热发生的神經机制的示教(188)	
发热的发生决定于进化过程中体温调节机制的形成的示教(188)	
高热和低温时的体温调节障碍	189
热射病的示教(189) 散热在防止高热上的意义的示教(190) 高热时	
散热加强的反射机制的示教(190) 不同种动物对高热的反应的示教	
(190) 机体受低温影响的示教(191) 减少散热的反射机制的示教(191)	
泌尿病理学	192
神經系統损伤时的泌尿障碍	192
腦髓损伤时的利尿障碍的示教(192) 垂体后叶素对泌尿的影响的示	
教(193) 非条件反射性及条件反射性利尿改变的示教(193)	
腎臟及排尿道损伤时的利尿障碍	195
病灶性腎炎时利尿障碍的示教(195) 病灶性腎炎时神經调节障碍的示	
教(197) 升汞中毒性腎病时利尿障碍的示教(198) 升汞性腎病时利	
尿的神經调节障碍的示教(198) 氮残渣潴留时利尿改变的示教(199)	
排尿道损伤所引起的尿毒症的示教(199) 尿内含氮代謝产物的毒性	
的示教(199)	
血液循环紊乱时的利尿障碍	200
腎貧血时的利尿障碍的示教(200) 腎静脉淤血时利尿障碍的示教	
(200) 血压降低时的少尿的示教(200) 体液过多时的多尿的示	
教(201)	
内分泌系統病理学	201
甲状腺中毒和甲状腺机能不足的示教(201) 甲状腺切除性四肢搐	
搦症的示教(202) 肾上腺摘除时的机能障碍的示教(203) 去氧皮質	
酮的作用的示教(203) 四氧嘧啶糖尿病的示教(204) 由注射胰岛素	
引起的低血糖性休克的示教(204)	
文 献	205

緒 論

我們是在具备一定的临床和病理解剖学方面的經驗以后，才从事病理生理学的教学工作的。正因为这样，我們突出地覺察到病理生理学中未能充分利用临床与病理解剖学檢查法这一情况。例如，病理生理学工作者在檢查受病理性刺激作用的动物时，一般都不出于使用实验室里的檢查法。而临床医师和病理解剖学工作者的工作方法却不是这样：他們并不局限于本門所用的基本方法——观察病人或是剖檢尸体。临床医师除开观察疾病过程而外，还要广泛地利用实验室方法来檢查病人以及参考病理解剖所提供的材料；而病理解剖学工作者在沒有了解临床病历和实验室檢查的材料之时，也决不会貿然进行尸体剖檢。

將疾病的临床病象同病人的实验室檢查材料以及病理解剖学材料进行比较，是有助于更全面地認識病理过程的实質的。这也完全适用于实验性的疾病。所以，在課堂上进行实验性疾病的示教时，特別應該注意这一点。

举例來說。如果病理学生理学教員不仅示教肺炎时的呼吸变化曲綫，而且还剖檢动物，当着学生面前証明，在肺人工灌气时发炎部位并不膨大，由于其中充滿滲出物，投入水中即下沉（而正常充气的肺組織則立即上浮）。毫無疑問，这样便能使学生对肺炎获得比較全面的概念。而当学生以后遇到需要用听診法和叩診法来檢查肺炎患者的肺实变灶的場合时，就会比較清楚地想象出这个病灶的实在情形是怎样的。

再如病理生理学教員如果不仅示教空气栓塞时的血压变化，而且还將死亡动物的心臟摘出，在水中剖开，使大家亲眼見到阻碍血液循环的空气栓子，則學員关于空气栓塞的概念，必定会更全面一些。

象这样的例子可以举出許多許多，讀者尽可以在書中找到。

在病理生理学中，不給在动物身上引起的病理过程做具体的

临床分析,而却去引用人体类似病理过程的临床检查材料,这是忽视临床方法的一个十分明显的表现。例如,讲授发热一课时,通常是放着在示教狗身上引起的发热的热型不管,而却去引用临床病理学材料。此外,人们忘怀了一个重要的情况:即在临床上这些材料是在示教具体病人的条件下讲述的(我们不妨重温一下C. II. 包特金的著名講演),而病理生理学的教员则是抽象地把它們反复喋喋不休。毫无疑问,病理生理学工作者应该经常地將他在实验中所获得的材料与临床观察进行比较,确定它們相互間的异同。唯有这样,我們才能更深入地去揭露出疾病发展的机制。然而,要达到这点,只有通过比較的方式,机械地重复基础的材料是不行的。

將临床方法与病理形态学方法应用于病理生理学中的实验性疾病上还有一个意义,那就是通过它能培养学生在其未来的医疗活动中使用这些基本方法的能力。

此外,采用这些方法,便不致于发生某些实验因教研組設備不足、教室不合适以及缺少帮助授課的助教等緣故而致示教困难的情况。

举例來說。示教动物的創伤性休克时,很自然,重要的是要检查动脉压和靜脉压、呼吸障碍和气体代謝、物質总代謝、心动电流图等。但是,即使上面这些都不做,而只做如下的示教:將动物的一肢打碎,并不发生休克;而該动物如事先曾被放血,則此时即发生休克,这种形式的实验也有着巨大的教学意义。如果更进一步,將未发生休克的动物的受損肢体截除并止血,而发生休克的动物則不給以外科处理,以后在第二課上展示結果:第一只动物处于良好状态中,第二只动物則已死去。这样,病理生理学教员无疑地是在培养未来医师的事业中起到了一点作用,尽管做这个实验时并没有应用任何实验室检查方法。

再举一个例子。自然,示教胰島素过多性休克时,对血液和尿中的糖进行定量分析是很重要的。但是如果教员只示教胰島素过多症的临床表现,示教神經系統的不同部位是怎样逐漸地相繼卷入病理过程——起初是皮层和皮层下部(痙攣),然后是中腦(去大腦强直)以至延髓(呼吸与血液循环障碍)——并且接着讓学生亲

眼看到注射葡萄糖是怎样地解除了所有这些障碍，则这个实验同样也有着巨大的教学意义。因为谁能知道，也许正是这个实验帮助了未来的医师，在自己的实践中当遇到这种病理过程时，能迅速地判明情况并给予病人以及时的治疗呢。

自然，用带有巴甫洛夫小胃的狗进行复制急性胃炎的实验，可以更深入地揭露出患此病时机能障碍的机制，可以示教胃的一部分受烫伤时另一部分的分泌机能的反射性变化，也可以研究纯胃液，等等。然而，用未经手术的普通的狗，通过导管向胃内注入热水以引起烫伤，这一实验也能说明疾病发展的动力过程。这时学员将看到来自胃内病灶的冲动所引起的兴奋过程的广泛扩散——动物全身兴奋、呕吐、大量分泌唾液、呼吸困难等——以及这个兴奋的逐渐集中，而由于此集中的结果，机能障碍便主要局限于胃活动的障碍上。

不应忘记，课堂上为记录某些失调的情况，有时需要将动物固定。然而这往往却会使学员不能清楚地观察该动物接受某种影响后的全身状态。其实，以实验性主动脉瓣膜病来说，示教患该病的动物的状态所具的意义并不比示教此时脉搏的特点要小些。

在病理生理学的教学上广泛采用临床和病理形态学的方法，无疑地会使病理生理学与临床以及病理解剖学的关系更加密切起来。只有当病理生理学工作者利用这些方法来研究有病动物时，在他面前才会出现一些使临床医师和病理解剖学工作者激动不安的问题。例如，他将遇到机能与形态的相互关系的问题。正是病理生理学工作者，因为他有可能从疾病过程的产生起就来观察它的发展经过，才能掌握有关这方面（机能和形态的相互关系方面）极有价值的实际材料。实际上，我们往狗肺内注入10—20毫升开水，动物发生局灶性肺炎。但是到第二、三天上，呼吸困难病状即已消逝，动物能走动，食欲很好，外表上跟其他动物并无区别，尽管此动物的肺炎（肺的呼吸面积减小）仍可以用物理学检查法（叩诊和听诊）和X线检查法检查出来。以松节油在动物的足上引起肿胀，但其运动机能的恢复要比病理过程的消除早得多。在实验性神经官能症的情况下，动物变得胆小，不吃食，但此时不能在其体内

发现任何明显的形态学变化。諸如此类的例子很多。

这种情形也适用于病理学中“全身”与“局部”的相互关系的问题。如果不是复制病理过程的病理生理学工作者，誰还能在这問題上获得极有价值的材料呢！援引前述复制創伤性休克的实验足可以証明这一点：在正常动物，其肢体創伤很快就局限于局部表現上；而預先曾被放血的动物則此时发生严重的全身机能障碍。

再引用前述复制急性胃炎的实验为例。該实验中，来自胃内病灶的兴奋最初广泛地扩散，然后趋于集中，同时全身性病理过程变为相当局部的、局限的过程。这样的例子書中載有許多。

在实验进程中应用一些很容易做的手术，有时可以比平常的做法，就所观察到的机能障碍的机制的解釋上，說明更多的問題。例如为了表明主动脉瓣閉鎖不全或心包积水时的血液循环障碍不能單用瓣膜坏損或液体压迫心包而致的机械性血流困难来解釋，这里病灶对于中樞神經系統的反射性影响也起着作用，只要在动物頸部切断迷走神經就够了（手术仅需2—3分鐘即可完成）。

切断患实验性肺炎（用往肺内注入热水的方法引起）的动物的迷走神經，可以揭露出此时产生呼吸困难的反射机制，強調指出只用肺的呼吸面积减小不足以解釋呼吸困难的发生。

在中腦水平上將动物大腦切除（用猫做此手术最容易）可使我們在这样經典的例子，例如松节油性膿腫引起跛行（直至現在还有許多人以为动物之所以跛行，是为了姑息受伤的肢体）的例子，揭露出机能障碍的反射机制，和更全面地闡明在器質性病变的情况下神經系統对于机能障碍的限制与預防作用。

在視丘水平上切除蛙腦（在示教实验中用温血动物做此手术是困难的）后系統地檢查机体的机能障碍，不仅可以揭示神經系統的高級部分在运动机能障碍（謝契諾夫氏抑制）上的作用，而且能闡明它們在心臟活动、呼吸、消化、利尿等方面的作用。

这些实验使我們一目了然地理解到，为什么“即使有解剖学的变化也不一定是病人，或者相反”（C. II. 包特金），为什么“病变重大但得到代偿的人可能活得比病变輕微的人更为長久”（A. A. Остроумов）。这些实验使我們从实验上証明（而不是空口說白話），

为要了解器官中有解剖学变化时其机能障碍的机制，除了考虑結構上的变化以外，还必须顧及到病理过程对神經終末的刺激、这时所发生的器官活动上的反射性变化以及神經系統的代偿能力等諸方面的因素。

下面是关于复制病理反应的几点說明。

为示教同一个机能障碍，可以用各种不同的方法来达成。例如，可以用阿托品、腎上腺素、寒冷、温热引起心跳頻率的改变；可以用阿朴嗎啡、嗎啡引起嘔吐；等等。在选择为复制某一种机能障碍所需要的非常刺激的形式时，我們总是喜欢用那些能引起組織的器質性变化的刺激。

我們所以願意这样做，是因为在医师的實踐活动中，器質性疾病最为重要。而單純使用不致引起器質性变化的葯物和物理动因来复制机能障碍，實質上往往不过是重复了学生在学葯理学和生理学时所已經熟习的那些实验而已，自然这是不会引起学生的兴趣的。

为了复制肺炎、心肌炎、胃炎、腎炎之类的器質性病变时的机能障碍，利用通常能引起表皮（皮肤、粘膜）炎症的刺激——用松节油或用高热損伤組織，是最簡便的方法。大家都知道，炎症的发展，无论是由于化学的或物理的刺激作用，也无论是由于細菌（它們是自然条件下炎症的最常見原因）的作用，其一般規律都是一样的。例如，在 Cohnheim 的以鹽的結晶块引起炎症的实验中所发生的血管失調，与細菌性炎症中的血管失調是一样的；梅奇尼柯夫用玫瑰刺刺入海星幼虫体内而引起的吞噬反应与注入細菌后出現的吞噬反应也并无区别。发生在其他各种（化学的、物理的和生物学的）刺激所致的組織炎症变化时的机能障碍也是同样情况。这些刺激中間，热刺激（热水、燒灼器的燙伤）作用的潜伏期最短，而其炎症的消散又最慢。这种炎症消散的緩慢，很有利于我們来研究所产生的障碍对于受損器官的病理变化、对于病灶給予神經系統的反射性影响的依賴关系。在自然条件下，这些病理变化通常見于机体发生全身性疾病的时候（全身性感染、中毒、高血压病、血塞栓塞病等）。將实验中各器官单独損伤时所得的材料与临床材