

针刺的现代医学研究概况*

贾少微¹ 王 凡² 黄海龙¹

从 50 年代起我国就开始研究针刺效应发挥作用的机理,60 年代中期进行了较大规模的临床应用,70 年代,尤其是 90 年代以来,又进行了大量的动物实验,取得了很多新进展。现仅就主要研究成果作一简略回顾。

1 循经感传现象的客观存在

循经感传现象是客观存在的,具有普遍性和循经性等特点。全国经络协作组对 32 905 人调查发现,循经感传现象存在于各种人群之中。在以低频电脉冲刺激经穴进行普查的条件下,它的出现率为 20%,其中显著型者占 0.2%~0.4%。在不同地区、民族、性别、年龄和职业的人群之间,循经感传的出现率无明显差异。对非洲国家居民调查发现,黑色人种同样存在循经感传现象,出现率比中国人高。环境和温度对循经感传有显著的影响,暗示对循经感传的形式没有重要的作用。

2 经络与神经的关系

薛崇成⁽¹⁾在大量实验的基础上认为《内经》所称“经脉”的脉系指血管,经为神经,循经感传是大脑皮层的功能表现。穴位和神经分布位置一致,如攒竹和眶上神经,承泣、四白与眶下神经,风池与枕大神经,少海与尺神经,翳风与面神经,太渊与桡神经,环跳、殷门、承扶、委中等与坐骨神经等等。在神经与运动点针刺“得气”明显强于随意取穴。在研究经络系统的起源和原型发现,经络系统与现存扁形动物和线形动物体内的子午干神经系关系密切。原始型子午干神经系为一完整神经系统并具有 8 条纵行的神经干,和经络的特征一致⁽²⁾。文琛⁽³⁾依据大量的实验证明,人体内血管、神经的分布与经络的分布同样,具有网络性。针刺效应的产生,经络各种功能的完成,均是在神经的作用下实现的。许多学者⁽⁴⁾用解剖学方法对经络循行线与周围神经分布的关系进行了对照研究,其结论为四肢的经络循行线与周围神经的分布大体一致,如手太阴肺经沿肌皮神经和前臂外侧皮神经分布走行。躯干部尤其是腹背侧经络循行很大程度上同神经节段关系一致,一部分经络循行线与交感干体表投影相重合。安徽中医学院针麻经络研

影点和内侧线相重合,31 个交感-脊髓联系点的体表投影点和内侧线相重合,二者与内侧线的总重合率为 80%;164 个交感干的体表投影点与内侧线的俞穴相重合,总重合率为 60%。背部俞穴与同名经的感传联系及背部俞穴与相应脏腑的联系,可能是通过交感神经的功能活动而实现的。

3 俞穴与神经的关系

十四经穴结构的基础研究也取得了明显的进展。上海医科大学对 324 个经穴进行尸检分析,发现与神经有关者竟达 323 穴(99.6%)。其中和浅层皮神经有关者 304 穴(93.8%),和深部神经有关者 170 穴(52.8%),同一穴位与浅层皮神经和深部神经都有关者 149 次(45.9%)。可见穴位和神经的关系密切。

4 针感与神经感受器

人体的针感,即所谓“得气”,主要为酸、麻、胀、痛,还有酸胀、酸麻、胀痛、胀麻、酸胀以及感传等。针感形成点的深度与穴位所在部位有关。组织学方法研究证明,穴位点处有各种神经感受器,包括神经肌梭、游离神经末梢、环层小体、克氏终球、毛囊感受器等⁽⁵⁾。接受针刺的针感感受器和传入结构,主要是细小动脉旁的游离神经末梢和与之相联系的胆碱酯酶阳性反应的无髓纤维,也有少量包囊感受器和有髓神经纤维⁽⁶⁾。通过荧光组织化学方法观察到人和动物的很多器官结缔组织中阻力血管周围都有肾上腺素和胆碱终末的双重神经分布,而这些神经大部分属于交感神经节后纤维。观察大鼠循经低阻线下皮肤毛囊和血管,发现在多数皮肤块或切片中,低阻线下有毛囊缺少的倾向,以背部毛囊更为明显。神经血管组 10 只动物 10 块皮肤连续切片,发现其中 9 块皮肤块低阻线下的神经和血管比对照区皮肤丰富。在循经低阻线下分布丰富的肾上腺能神经纤维末梢。免疫组织化学显示人和大鼠的足阳明胃经经线组织中,存在肽能神经和其末梢⁽⁷⁾。

5 针刺效应与神经系统功能完整性

当用麻药做局部封闭后俞穴镇痛效应消失⁽⁸⁾。合谷

窗观察电针对脑血管的作用,发现电流刺激可使脑动脉血管扩张,但切断交感神经后不再引起反应。

6 针刺产生的神经生理反应

韩济生^(9,10)在研究针刺镇痛原理方面做了大量工作。疼痛是一种感受,其通路是疼痛信息首先到达脊髓背角第 1 层和第 5 层,然后上传至丘脑,再投射到皮层。针刺时针刺信息从脊髓到中脑兴奋了 5-羟色胺神经元,抑制脊髓水平疼痛传递和丘脑水平疼痛的传递。脑的高级部位,特别是边缘系统在针刺中起着重要作用。边缘系统位于中脑导水管周围灰质、伏核、杏仁核和缰核,这些核团之间有神经通路互相联系,形成环行通路称“中脑边缘镇痛回路”。这一回路以 5-羟色胺和脑啡肽作为神经递质。针刺使脑内释放 5-羟色胺和脑啡肽,推动回路转动产生镇痛效应。Northern 杂交显示电针可在 1~2h 内引起即刻早期基因 *c-fos* mRNA 的表达,继之前脑啡肽 mRNA 的表达,在 48h 内达顶点。形态学结果表明,电针诱导 *c-fos*, *c-jun* 和前脑啡肽 mRNA 及其蛋白产物的生成在中枢的分布具有明显的一致性⁽⁹⁾。电针刺激 10h 之后,前脑啡肽原 mRNA 的表达增强,而电针与氟哌利多合用后前脑啡肽原 mRNA 的表达在许多与痛觉调制有关的核团进一步增强⁽¹¹⁾。芬氟拉明可促进 5-羟色胺的释放,加强针刺镇痛的原理是脊髓背角(I, II)、中缝背核、中央灰质、脚间核、视前外侧区、视前内侧区和下丘脑的前脑啡肽原 mRNA 大量升高缘故。隔外侧、视前内侧、下丘脑内侧核以及脊髓背角 III-IV 的前脑啡肽原 mRNA 的水平也有中等程度的增高,但丘脑却没有变化⁽¹²⁾。此外,电针 1h 后脑脊液中 CCK-8ir 的浓度亦增高,2h 后中脑导水管周围灰质的含量也明显升高,8h 后大鼠脑内 CCK-mRNA 含量显著增加。可见长时间电针加速脑内 CCK-8 的生成和释放,最终加速

抑制 Sm I 毁损大鼠丘脑束旁核神经元的伤害性反应,其作用与 Sm I 完整时电针对其伤害性反应的抑制效应相似⁽¹⁵⁾。弱电针可抑制脊髓背角神经细元伤害性反应,腺苷参与抑制过程⁽¹⁶⁾;腹腔给予腺苷受体阻断剂茶碱和咖啡因可阻断电针效应,呈量效关系;腹腔注射腺苷释放抑制剂潘生丁可缩短电针的后效应,减弱电针效应⁽¹⁷⁾。有人^(18,19)还发现电针人中或电针足三里穴时升高血压的机制与蓝斑核的参与有关;微量 P 物质或组织胺注于大鼠背部足太阳膀胱经的肝俞至胆俞一段的皮下部位,可以引起外周感觉神经末梢的传入放电增多。

7 针刺对神经系统的治疗作用

臂丛干损伤后正中神经自然再生缓慢,而针刺治疗组 4 周后树突伸展区域、长度、数量及一级树突直径等指标均优于自然恢复组,8 周时已接近正常侧水平⁽²⁰⁾。用 Allen 法致伤成年猫腰 I 节断脊髓,伤后截瘫动物随机分为电针组和对照组。电针组伤后 4h 给以电针治疗;对照组不作任何治疗。损伤后 3 天和 7 天检测组织酸性磷酸酶,电针组含量高于对照组,两组间有显著性差异($P < 0.01$)。神经中丝免疫单克隆抗体检测,伤后 2、4 周电针组神经纤维再生的数量明显多于对照组($P < 0.01$)⁽²¹⁾。文琛、朱丽霞等⁽²²⁾用诱发荧光法证明,电针有促进交感肾上腺素能神经末梢再生的作用。临床也证明,用电针神经干法治疗中风肢瘫患者比传统针刺疗法好得多⁽²³⁾。

8 针刺对局部脑代谢和局部脑血流的影响

大量的研究证明针刺的效应是通过神经系统实现的。然而,针刺时对脑的功能、代谢和血流灌注有何影响,针刺时所谓“得气”在脑内是什么反应?用正电子发射 CT(PET)影像研究发现⁽²⁴⁾,针刺正常志愿者一侧手三里-合谷穴时,双侧中央前回、中央后回和丘脑的局部脑

增强脑细胞功能活动。刘美娟等^[28]也 SPECT 观察了 18 例缺血性脑血管病针刺前后局部脑血流的变化,其中 13 例(72.2%)针刺后脑血流有不同程度的增高,认为脑血流改善的主要因素是通过神经调节。

9 针刺时 EEG 和脑血流图的变化

针刺可引起神经元电活动的改变,针刺足三里,合谷,内关,神门,翳风,人迎等穴,均能引起 EEG 的变化,表现为 A 节律增强或减弱。用脑电地形图观察针刺的作用,针刺合谷和足三里时只是全脑 A 区带增大。EEG 虽是无损的方法,但因 EEG 特异性差,难以定位,更不能研究深部脑的功能活动。

10 小结

近 40 年来,我国采用了解剖学、生理学、生物化学、免疫学、核医学、影像学 and 分子生物学等现代技术手段对针灸的原理进行了研究,已经从大体解剖进入到分子水平。脑啡肽和其他微量活性物质的发现及其作用的研究,对解释针刺的作用原理无疑是重大突破;在不同学科大量实验的基础上,证明经络、穴位及其效应发挥和神经系统密不可分的事实,已经普遍被接受;功能影像第一次用直观影像展示了人体生理状态下针刺时,局部脑血流量和脑功能活动以及代谢的变化,给予新的启迪,等等。总之,经过几十年的努力在针灸原理研究方面取得了突破性进展,我国总体上处于领先地位。但是,应该看到目前的研究成果多数处于动物实验阶段,有待进行人体验证;现有的研究分散和重复,缺乏综合性多学科合作的规模化、系列性研究。

参 考 文 献

1. 薛崇成. 形成我经络神经论点的依据. 中国针灸 1992;12(4):183—187.
2. 刘燕明. 经络生物学起源的初步研究. 中国针灸 1994;14(6):35—38.
3. 文 琛. 对经络实质问题的讨论. 中国针灸 1993;13(2):75—79.
4. 沈德凯. 关于经络形态结构的研究. 中国医药学报 1988;3:71—73.
5. 沈德凯. 关于俞穴针感形态结构的研究. 中国医药学报 1989;4:57—64.
6. 文 琛, 金鸿华, 赵长龙, 等. 家兔“人中”穴位神经分布的初步观察. 中国针灸 1985;5(4):175—178.

- Science and Technology Press, Hubei, 1998:269—633.
10. 韩济生. 针刺机理研究的最新进展. 针刺研究 1988;(1):36—41.
11. 朱崇斌, 李晓艳, 朱燕华, 等. 氟哌利多结合电针使大鼠脑内前脑啡肽原 mRNA 的表达进一步增多. 中国药理学报 1995;16(3):201—204.
12. 李晓艳, 朱崇斌, 朱燕华, 等. 芬氟拉明加强针刺镇痛时前脑啡肽原 mRNA 的表达. 中国药理学报 1995;16(5):431—434.
13. 雷亚宁, 胡道松, 茹立强. 电针足三里穴对大鼠小肠 ENK 能和 SP 能神经的影响. 上海针灸杂志 1995;14(6):268—271.
14. 黎春元, 曹庆书, 朱丽霞, 等. 针刺调节功能的研究与展望. 科学导报 1989;4(1):58—60.
15. 陈正秋, 石 宏, 吴国冀, 等. 毁损大鼠皮层 Sm I 对丘脑 Pf 神经针刺镇痛效应的影响及微电泳导入 ACh 的效应. 针刺研究 1995;20(1):15—19.
16. 刘长宁, 李文武, 朱丽霞. 腺苷参与弱电针对大鼠脊髓背角神经元伤害性放电的抑制. 针刺研究 1994;19(2):52—55.
17. 刘长宁, 赵飞跃, 朱丽霞. 嘌呤类参与大鼠弱电针镇痛. 针刺研究 1994;19(3):59—62.
18. 黄坤厚, 荣培晶. 电针“人中”“足三里”对蓝斑核神经元活动影响的比较观察. 中国针灸 1995;15(3):140—143.
19. 史文春, 赵 晏, 张保真, 等. P 物质和组织胺在经络信息传递中的作用. 中国针灸 1995;15(3):202—204.
20. 李澎涛, 陶之理. 电针对周围神经再生过程中脊髓运动神经元形态的影响. 中国针灸 1997;17(4):237—240.
21. 晋志高, 陶之理. 电针治疗实验性猫脊髓损伤的组织化学及免疫化学法研究. 中国针灸 1997;17(8):489—492.
22. 文 琛, 朱丽霞, 马慧敏, 等. 交感肾上腺能神经在针刺治疗关节炎中的作用. 神经解剖学杂志 1995;11(3):253—256.
23. 俞雁彤, 杨毅红. 一种新的针刺促通技术: 电针神经干治疗中风肢瘫. 中国康复 1994;9(3):119—121.
24. 森 和. 针灸医学客观化研究から I. 针刺の脳内活動パターンへの影響. 东洋医学 1985;13(1):56—59.
25. 贾少微, 王 凡, 郑溪园, 等. 用 SPECT 研究针刺对脑血流和脑功能的影响. 中国针灸 1996;16(12):644—647.
26. Zhongyun P, Shaowei J, Fan W, et al. Study of acupuncture-induced rCBF changes in normal volunteers with SPECT. Eur J of Nucl Med 1994;21(Suppl):357.
27. 王 凡, 贾少微. 以单光子发射计算机断层摄像观察针刺对局部脑血流量和脑功能活动的影响. 中国中西医结合杂志 1996;16(6):340—343.

7. 中国针灸 1996;16(6):340—343.