

[文章编号] 1000-2782(2000)01-0066-04

家兔三焦穴和肾俞穴的神经支配与联系

赵慧英

(西北农业大学动物科学与动物医学学院, 陕西杨陵 712100)

[摘要] 用 HRP法和荧光素双标记法对家兔三焦穴和肾俞穴区的神经支配与神经联系进行了研究。结果表明,三焦穴和肾俞穴区的初级传入神经分别来自 $T_8 \sim L_3$ 和 $T_9 \sim L_4$ 的脊神经节,传出神经来自同节段的椎旁节和脊髓腹角的运动神经元,集中节段分别为 $T_{10} \sim L_2$ 和 $T_{11} \sim L_3$;在 $L_1 \sim L_2$ 脊神经节及 L_1 椎旁节出现荧光素双标记细胞。提示支配穴区的神经纤维来源广泛,相邻穴区的神经纤维既有重叠分布又有分支投射,互相组成复杂的网络联系。

[关键词] 三焦穴;肾俞穴;神经支配;神经联系;兔

[中图分类号] R224.2; S853.6† 1 [文献标识码] A

关于循经感传现象产生机理的几种学说,虽有分歧,但都认为感传现象与神经系统的活动有密切关系^[1]。近期的电生理研究表明,相邻神经干外周末梢间存在信息转导是循经感传的外周机制^[2-5],同一经脉线上相邻穴区神经纤维间的形态学联系是研究这一机制的基础。目前有关背俞穴相邻穴区神经联系的研究未见报道。为此,研究了家兔背俞穴中的三焦穴与肾俞穴区神经纤维的来源及分支投射。

1 材料与方 法

家兔 15 只,分 3 组,每组 5 只。第 1 组在一侧三焦穴区 (L_1 棘突两侧旁开 1.5 cm,深 1~1.5 cm) 注入 200 g/L 辣根过氧化物酶 (Horseradish peroxidase, HRP) 溶液 30~35 μ L; 对侧非穴区 (离穴区 1~1.5 cm) 注入等量 200 g/L HRP 溶液,动物存活 48~72 h;灌注固定后,取两侧 $T_6 \sim L_4$ 脊神经节、椎旁节和脊髓,置于 200 g/L 蔗糖磷酸缓冲液中,4℃ 冰箱过夜;做冰冻切片,神经节切片厚 30 μ m,全部取,脊髓切片厚 35 μ m,隔 3 取 1;用四甲基联苯胺 (3,3',5,5'-Tetramethyl-benzidin, TMB) 亚硝基铁氰化钠 (硝普钠, Sodium nitroferricyanide, SNF) 法进行呈色反应;贴片,脊髓用中性红复染,所有切片常规脱水、透明、封片、观察。第 2 组,将 200 g/L HRP 溶液注入肾俞穴区和对侧非穴区,其他方法同第 1 组。第 3 组,将 20 g/L 的快蓝 (Fast blue, FB) 溶液 15 μ L 注入三焦穴,动物存活 60 h 后,将 10 g/L 核黄 (Nuclear yellow, NY) 溶液 15 μ L 注入肾俞穴,动物存活 12 h;灌注固定,取注射侧 $T_5 \sim L_4$ 脊神经节和椎旁节,后固定 6 h 左右,然后移入 100 g/L 蔗糖溶液中,至组织完全下沉;冰冻连续切片,片厚 30 μ m,贴片,荧光显微镜下 360 nm 激发光滤

收稿日期] 1999-06-01

基金项目] 国家自然科学基金资助项目 (39770557)

作者简介] 赵慧英 (1966-),女,讲师,硕士

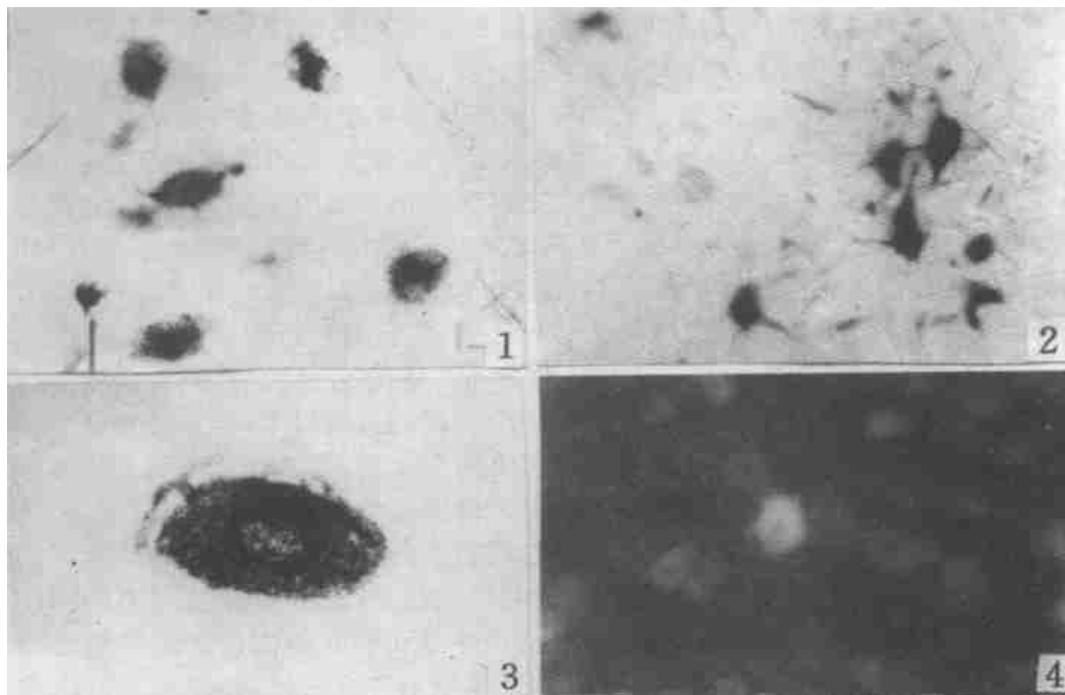
片观察。

2 结 果

2.1 穴区的神经来源

2.1.1 三焦穴区的神经来源 HRP溶液注入三焦穴区,标记细胞出现于 $T_8 \sim L_3$ 8个节段的脊神经节中, $T_{10} \sim L_2$ 为集中分布节段,约占脊神经节标记细胞总数的 9%;在同侧相同的节段椎旁节和脊髓腹角亦出现标记细胞。在与穴区对应的对侧非穴区注入等量的 HRP溶液后,标记细胞大多出现于 $T_{10} \sim L_2$ 5个节段的脊神经节中,椎旁节和脊髓腹角见到少量标记神经元。穴区与非穴区标记细胞数之比为 5.8: 1

脊神经节中的标记细胞呈圆形和椭圆形,有的细胞可见明显的突起,有的呈典型的双极神经元。标记细胞有大 ($> 40\mu m$),中 ($25 \sim 40\mu m$),小 ($< 25\mu m$) 3型,以小型居多,分别占 24.50%,32.39%和 43.11%,而大型细胞多为大于 $70\mu m$ 的特大细胞。椎旁节中的标记细胞主要为中、小型,呈梭形和椭圆形,突起多而明显,多数细胞 3~5 个成群分布(图版 I -1)。脊髓腹角运动神经元大多数分布在腹角外侧部,细胞大而多突起,穴区注射出现的标记细胞突起很长,有的从腹角伸至白质中(图版 I -2)。



图版 I

1. 椎旁节内的标记细胞 $\times 400$; 2. 脊髓腹角的标记细胞 $\times 100$;

3. 脊神经节内的假单极神经元 $\times 400$; 4. 脊神经节内的双标记细胞 $\times 100$

2.1.2 肾俞穴区的神经来源 将 HRP溶液分别注入一侧肾俞穴和对侧旁开穴区 1~1.5 cm 的非穴区后,穴区侧标记细胞出现在 $T_9 \sim L_4$ 8个节段的脊神经节中,其中 $T_{11} \sim L_3$ 为集中分布节段,约占脊神经节标记细胞总数的 92%。标记细胞多呈圆形和椭圆形,有的

为明显的假单极神经元(图版I-3),以小型细胞为主,大细胞多在 $70\mu\text{m}$ 以上;在 $T_9\sim L_4$ 节段的椎旁节和脊髓腹角也出现标记细胞。对照侧的非穴区脊神经节、椎旁节及脊髓腹角标记细胞出现的节段范围与数量均较穴区小,标记细胞数量也少,脊髓腹角运动神经元数量极少。

2.2 三焦穴与肾俞穴的神经分支投射

将 FB和 NY分别注射于同侧的三焦穴和肾俞穴,在 $T_9\sim L_2$ 脊神经节出现 FB单标记细胞,在 $T_9\sim L_4$ 脊神经节出现 NY单标记细胞。双标记细胞出现在 L_1 和 L_2 脊神经节,占总标记细胞的 3% (图版I-4)。在 L_1 椎旁节也发现有荧光素双标记细胞,但数量更少,仅为椎旁节标记细胞总数的 0.7%。

3 讨论

有关穴区的神经支配,已有一些研究报道。早在 1983年陶之理等^[6]报道了用 HRP法研究足三里穴的神经支配,在 $T_6\sim S_1$ 脊神经节内发现了标记细胞,在交感神经节内也见到标记细胞。在这之前和之后内关穴^[7]、阳陵泉穴^[8]、至阴交穴^[9]及上巨虚穴^[10]传入神经支配还有研究报道。但关于背部俞穴神经支配的研究报道较少,仅有对豚鼠和兔肝俞、脾俞穴神经支配的研究报道,而对三焦穴和肾俞穴区神经支配的研究尚无完整的文献资料。本试验用 HRP法对家兔的三焦穴和肾俞穴区神经来源的研究表明,两穴位的神经纤维来源具有既分散又集中的分布模式且有重叠分布区域;穴区皮下摄取 HRP的游离传入神经末梢主要来自细纤维;穴区受感觉神经、交感神经和躯体运动神经的多重支配。

电生理试验表明^[2,4,5],体感神经外周突末梢区存在复杂的局部信息,很可能是一种非突触性化学信息传递。邓云平等^[11]用荧光素双标记法研究表明,下巨虚穴区与足三里穴区间存在神经分支投射。这些均证明了相邻穴区间存在神经联系。本试验在 HRP法研究的基础上,用荧光素逆行双标记法将 NY和 FB分别注入三焦穴和肾俞穴区,在 $L_1\sim L_2$ 脊神经节和 L_1 椎旁节出现双标记细胞。结果表明,穴区神经纤维来源丰富、广泛;不同穴区皮下感觉神经成分的来源和组成既有重叠分布又有分叉投射,共同组成复杂的网络联系,即支配同一穴区的初级传入神经可来自多个节段的脊神经节,同一脊神经节细胞的外周突可通过分支投射于不同穴区,使不同穴区之间发生联系。从而为不同节段体感神经末梢在穴区水平实现信息转导,及同一经脉线上穴位循经感传现象提供部分形态学资料。

大量临床研究资料证明,穴区与非穴区有较明显的针效差别。其是否与穴区的形态结构,尤其是神经支配的不同有关?这方面的研究报道很少,仅有刘扬等^[12]用 CB-HRP法比较了膀胱经臀段经脉线与非经脉线上脊神经节神经元和脊髓腹角运动神经元的标记情况。本试验将 HRP分别注入三焦穴、肾俞穴及相应对侧非穴区,结果发现穴区和非穴区均受感觉神经、交感神经和躯体运动神经支配,但支配穴区的神经分布节段长达 8个,非穴区则较短;穴区标记神经元数目远远多于非穴区;支配穴区的躯体运动神经元突起多而长。本研究为穴区作用的有效性提供了一定的形态学依据。

[参考文献]

[1] 陕西中医学院. 现代经络研究文献综述 [M]. 北京: 人民出版社, 1980. 1-19.

- [2] 赵 晏,贾峰雁,史文春,等.感觉神经纤维之间的外周功能联系 [J].神经解剖学杂志,1997,13(增刊): 112.
- [3] 施 静,刘晓春,欧阳兴颺,等.大鼠感觉神经末梢间信息传递初探 [J].神经解剖学杂志,1997,13(增刊): 112.
- [4] 施 静,张 坚,刘晓春.刺激背根外周端对相应皮区信息物质释放的影响 [J].神经解剖学杂志,1997,13(增刊): 113.
- [5] 王 军,王才源,关新民.相邻皮神经干外周末梢间信息转导的电生理研究 [J].神经解剖学杂志,1997,13(增刊): 114.
- [6] 陶之理,张祖萍,王良培,等.足三里穴区感觉神经元的节段性分布 [J].针刺研究,1983,8(2): 136.
- [7] 陶之理,李瑞午,李 群.针灸“内关”、“间使”、“神门”穴治疗心脏疾患的机理探讨 [J].针刺研究,1991,16(3-4): 213-214.
- [8] 邱树华,许 红.用 HRP 法研究家兔“阳陵泉”穴的感觉支配节段 [J].中西医结合杂志,1982,(2): 136.
- [9] 彭贵成.兔至阴穴感觉支配的研究 [J].解剖学杂志,1982,2(增刊): 24.
- [10] 苏新平,周德育,严 浩,等.“上巨虚”穴区传入神经元的节段性研究 [J].解剖学杂志,1990,146(增刊): 154.
- [11] 邓云平,李光干,关新民.穴区皮下不同节段体感神经末梢间的交叉投射 [J].神经解剖学杂志,1997,13(增刊): 114.
- [12] 刘 扬,石葛明,潭会兵.膀胱经臀段的神经解剖学特征——CB-HRP 法逆行示踪研究 [J].中国针灸,1997,(5): 346-350.

The Innervation and Relation of Dorsal Acupoints of Rabbit

ZHAO Hui-ying

(College of Animal Science and Veterinary Medicine, Northwestern
Agricultural University, Yangling, Shaanxi 712100, China)

Abstract The present paper studied the innervation of “Sanjiao” point and “Shenshu” Point and their relationships. The results were as follows. The primary afferent fibers of “Sanjiao” and “Shenshu” originated from T₈-L₃ and T₉-L₄ Dorsal root ganglion (DRG) respectively. The fluorescent double labelled cells were found in L₁-L₂ paravertebral ganglion (PG). The result mentioned above suggested that the nerve fibers originated from wide segments. The close acupoints had not only overlapping distribution segment but also divergent projection, forming a complex connection net.

Key words Sanjiao; Shenshu; innervation; relation; rabbit