

奶山羊内脏大神经交感节后纤维的起源

——用 HRP 法研究*

田九畴 雷治海 高奇峰

(西北农业大学兽医系)

摘 要

将辣根过氧化物酶(HRP)或霍乱毒素结合辣根过氧化物酶(CTHRP)注射或断端涂抹于奶山羊内脏大神经,用四甲基联苯胺(TMB)显色,以研究奶山羊内脏大神经交感节后纤维的起源。HRP 标记细胞出现于同侧 T_6-L_3 椎旁节,集中于 T_{10-L_3} 四节,占总数的96.6%;高峰在 T_{12} 节,占40.1%; T_{10} 前方诸节的酶标细胞急剧减少。标记细胞多为梭形、椭圆形或圆形,细胞体直径在20—50微米之间。在一例, L_1 椎旁节出现少数标记细胞,表明它有纤维沿交感干前行,入内脏大神经。

关键词 内脏大神经;交感节后神经元;椎旁节;辣根过氧化物酶法;奶山羊

一般认为内脏大神经由发自胸髓中间外侧核的交感节前纤维和胸背根节细胞的周围突组成。Langley^[1]认为内脏大神经可能含有交感干椎旁节发来的节后纤维。Ranson Billingsley^[2]在猫的内脏大神经中找到了交感节后纤维束,但由于受当时研究技术的限制,未能证明其来源。Kuo/Krauthamer^[3]将 HRP 结晶涂抹在猫的内脏大神经中枢断端,在 T_{4-L_3} 椎旁节发现了大量的标记细胞。Ghoshal/Getty^[2]对奶山羊、绵羊和牛腹腔交感神经和交感神经节作了详细的描述,但只限于大体解剖水平,未涉及到神经纤维的来源。为了给教学和科研提供依据,我们用 HRP 法对奶山羊内脏大神经中交感节后纤维的起源进行了研究。

材料和方法

选10日龄左右的奶山羊羔,性别不限。腹膜腔麻醉后,以10微升30% HRP 液(用于4号动物)或10微升 CTHRP(给1号羊),或以30% HRP 液及 CTHRP 各10微升(给2号和5号羊)分点注入左侧内脏大神经干内。或者于神经干内注射10微升30% HRP 液后,继以 HRP 结晶涂抹于内脏大神经中枢断端(3号羊)。在注射和涂酶过程中,采取了防止酶浸染周围组织的措施。动物存活三天。按 Rosene/Mesulam^[8]的方法灌注固定。将所取的术侧交感干 T_3-L_2 椎旁节做成50微米厚的连续冰冻切片,按 Mesulam^[6]法进行 TMB 反应,以中性红复染,明视野观察。

本文于1986年9月20日收到。

* 本课题为国家自然科学基金资助项目。

结 果

共实验九例,结果具有代表性者五例。按上述方法处理动物之后,HRP 经内脏大神经的不同性质的纤维分别被逆向运输至脊髓^[1]、背根节和椎旁节。下面报道椎旁节内交感节后神经元被 HRP 标记的情况。

1. 在手术侧(左侧)交感干 T_6-L_1 连续九枚椎旁节内出现了 HRP 标记神经元。标记神经元集中分布于尾侧诸节。在 T_{10-13} 四节,标记神经元合计约占总数的 96.6%。以 T_{12} 节出现的标记神经元为数最多,约占总数的 40.1%。 T_{10} 以前诸节的标记神经元数量急剧降低。在一例, L_1 节出现少量标记神经元。

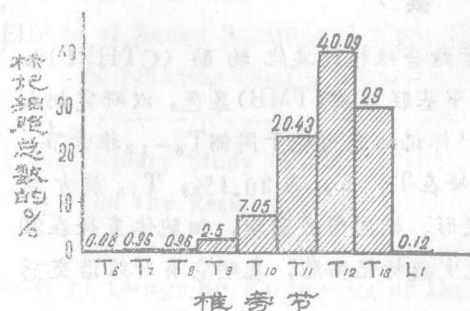


图1 HRP法处理奶山羊内脏大神经椎旁节内标记神经元的分布

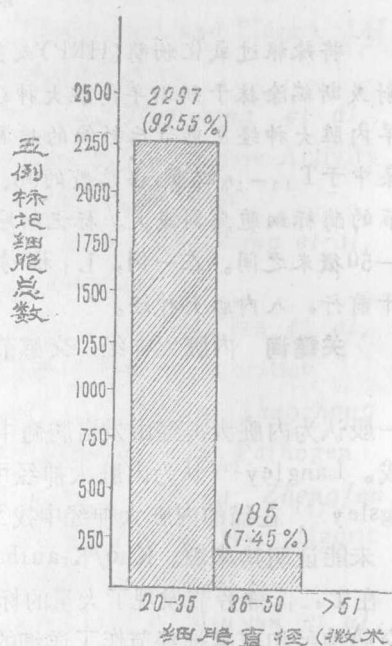


图2 奶山羊胸交感干椎旁节标记神经元的大小

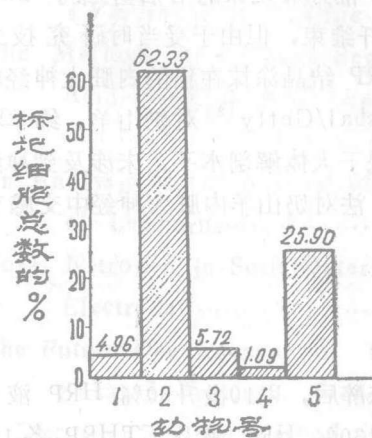


图3 不同处理各动物出现的标记细胞数

1号:注射 CTHRP 2号:注射 CTHRP+HRP
3号:注射及断端涂抹 HRP 4号:注射 HRP
5号:同2号

图4 T_{13} 椎旁节中的 HRP 标记神经元 (明视野观察)

2. 标记神经元多为梭形或椭圆形,沿椎旁节的边缘带分布,亦有少数圆形细胞,分布于节的深部(图4)。标记神经元的直径在20~35微米之间者占92.55%,在36~50微米之间者占7.45%,在51微米以上者绝无仅有(图2)。

3. 在以不同方法处理的动物中,出现的标记细胞数,彼此相差悬殊:神经干内注射 FHRP(即HRP)和 CTHRP两种酶者(2号和5号),出现的标记细胞最多,平均每只羊占五只羊标记细胞总数的44%左右(2号占62.33%,5号占25.90%);神经干内注射同时断端涂抹 FHRP 一种酶者(3号)次之,占5.72%;神经干内单注射 CTHRP 者(1号)又次之,约占5%左右;神经干内单注射 FHRP 者(4号)最少,仅占1%左右(图3)。

讨 论

本实验结果表明,内脏大神经除含交感节前纤维^[1]和传入纤维外,还含有相当数量的节后纤维。节后神经元的胞体分布于胸交感干椎旁节。这一结果的学术意义在于:它证实了 Kuo^[3]实验的可信性,为 Langley^[1]的假设提供了科学依据,同时补充了 Ranson/Billingsley^[2]实验的不足。如前所述,Langley 认为内脏大神经可能含有节后纤维。Ranson/Billingsley 只证明猫的内脏大神经含有交感节后纤维,而未找到节后神经元胞体所在部位。

关于内脏大神经节后神经元胞体的节段性分布、分布密度的高峰节以及神经元的类型,本实验结果与 Kuo^[3]在猫上所得结果基本一致。

奶山羊内脏大神经在 T₁₃节平面离开交感干,穿过腰肋弓而入腹腔,加入腹腔系膜神经丛和肾上腺神经丛。内脏小神经,即腰1和腰2内脏神经,直接进入肾上腺丛和腹腔系膜丛。内脏小神经没有交通支加入内脏大神经^[2]。本实验在一例动物的 L₁椎旁节内发现少数标记细胞,表明 L₁椎旁节可能有轴突或侧支沿交感干前行,加入内脏大神经。

Lundberg 等^[5]将 HRP 注入小肠,在胸交感干椎旁节内发现了标记细胞。他根据另一实验结果,即颈上节和星状节有节后纤维加入迷走神经而支配小肠,从而断定,胸交感干后位诸椎旁节发出的节后纤维也随迷走神经支配小肠。他的这个推断有待进一步证实。

在以不同方法处理的动物中,其所出现的标记细胞数,相差极为悬殊(图3)。这一现象也以同样的模式明显地出现在脊髓^[1]和背根节。这充分表明,实验方法对实验效果有着不可忽视的影响。就本实验来看,神经断端涂酶效果明显优于神经干内注酶的效果,CTHRP 的敏感性明显高于 FHRP。关于方法学问题,已在文献〔1〕中探讨。

参 考 文 献

〔1〕田九畴等:奶山羊内脏大神经交感节前神经元的定位和分布节段——用 HRP 法研究,《西北农业大学学报》,14(3),1986:110—115。

〔2〕Ghoshal, N.G., and Getty, R.: Postdiaphragmatic disposition of the pars sympathica and major autonomic ganglia of the goat, sheep and ox. Sisson and Grossman's the Anatomy of the Domestic Animals, 5th ed., Philadelphia, Saunders Co., p.1175-1176, 1170-1173, 1165-1169.

〔3〕Kuo, D.C., and Krauthamer, G.M.: Paravertebral origin of postganglionic sympathetic fibers in the major splanchnic and distal coeliac nerves as demonstrated by horseradish peroxidase (HRP) retrograde transport method, J. Auton. A., V. 4, 1981: 25-32.

〔4〕Langley, N.N.: On the nerve cell connection of the splanchnic nerve