

奶山羊颈交感节前纤维的起源¹⁾

田九畴 李育良 孟鹤新²⁾ 刘晓良²⁾

(兽医系)

摘 要

将辣根过氧化物酶(HRP)注入奶山羊一侧颈交感干,逆向追踪投射到颈交感干的脊髓交感节前神经无胞体的分布节段及定位。标记细胞出现于第1至第9节胸髓(T₁₋₉)同侧的中间外侧核主部(IL_p)、中间外侧核索部(IL_s)、中介核(IC)、中介核室管膜旁部(IC_{pm})和腹角外侧缘部(VH)。标记细胞总数的91.17%集中在T₁₋₅髓节,高峰在T₃髓节,占29.87%。标记细胞总数的91.92%分布于T₁₋₅髓节IL_p, 79.98%集中在T₁₋₅髓节IL_p,高峰在T₃髓节IL_p,占29.15%。

关键词 交感节前神经元;脊髓;颈交感干;HRP法;奶山羊

前人曾用HRP法对狗^[1]、猫^[2,3]、豚鼠^[4]、大鼠^[5]、兔^[6]和奶山羊^[7]等动物的脊髓交感节前神经元分布节段及定位进行了调查,都肯定了Petras和Cumming^[8]用染质溶解法在猴体上所得的研究结果。关于这方面的所有研究报告表明:①交感节前神经元的胞体位于胸腰髓的IL_p, IL_s, IC和IC_{pm},在上述的各种动物中无种间差异;②投射到一定器官或交感神经节的脊髓交感节前神经元胞体的分布节段,在不同种属的动物,并非同一个模式,甚至有明显差异。为了完成对奶山羊自主神经的全面调查,对本题进行了研究。

1 材料和方法

将15~30日龄的奶山羊羔(性别不限)全身麻醉后,于颈根部向一侧颈交感干多点注入20%HRP液10~20 μm,存活24~72h,按HRP法常规灌注,取脊髓,置于20%蔗糖磷酸缓冲液(pH 7.4, 0.1M)、在4℃条件下过夜,制成50 μm厚的冰冻连续切片,隔4取1,按文献[9]报道的方法进行TMB成色反应,以中性红复染,明视野观察。

2 结果与分析

共做10例实验。各例的标记细胞均局限在T₁₋₉髓节段术侧的IL_p, IL_s, IC, IC_{pm}和VH五部(图1),手术对侧未出现标记细胞。这表明奶山羊颈交感干中的节前纤维自胸髓同侧前9节段的这五部发出,除3例因数据不全未统计外,7例实验结果归纳成下表:

本文于1988年4月19日收到。

- 1) 本课题为国家自然科学基金资助项目。
- 2) 本校兽医系本科1987年毕业生。

表 胸髓各节段和核团出现的标记细胞数

	IL _p	IL _i	IC	IC _{oe}	VH	合计	占总数%
T ₁	766	275	26	30	0	1097	13.57
T ₂	1410	0	27	26	2	1465	18.13
T ₃	2356	0	32	19	7	2414	29.87
T ₄	1404	0	78	8	4	1494	18.48
T ₅	829	0	67	3	0	899	11.11
T ₆	319	0	29	0	0	348	4.31
T ₇	221	0	17	0	2	240	2.97
T ₈	118	0	0	0	1	119	1.47
T ₉	7	0	0	0	0	7	0.09
合计	7430	275	276	86	16	8083	
占总数%	91.92	3.40	3.41	1.06	0.20		100

2.1 标记细胞的分布节段

如表所示, 标记细胞出现在前9节段胸髓, 7例共8083, 其中T₁₋₅五节段合计7369, 占总数的91.17%, 高峰在T₃, 计2414, 占总数的29.87%, 自T₅向后, 标记细胞数急剧递减。

2.2 标记细胞的部位和形态

标记细胞出现在固定的五个区(图1):

①中间外侧核主部(IL_p) 在所有实验例, 在胸髓T₁₋₉范围内的任何节段, IL_p中出现的标记细胞均较其它部位多, 7例合计7430, 占总数的91.92%; 以T₃节段最多(高峰), 计2356, 占29.15%; 其次为T₄和T₂节段, 分别为1494(18.48%) 和1465(18.13%); 再次为T₁和T₅节段, 分别为1097(13.5%) 和899(11.11%)。T₁₋₅五节段IL_p共有标记细胞6762, 占总数的83.66%。

IL_p中的标记细胞为中等圆形、梭形和多极形, 它们的轴突多沿脊髓腹角外侧缘下延, 显然是随腹角运动神经元的轴突一同出脊髓。另有一些细胞的突起向内与IC, 向外与IL_i相联系

(图2)。

②中间外侧核索部(IL_i) 在外侧索, 与IL_p邻接。在各实验例, 仅在T₁一个节段的IL_i有少数标记细胞出现, 约占标记细胞总数的3.4%。IL_i中的标记细胞多为中型双极、梭形或卵圆形, 长轴指向内、外方; 其一端的突起与IL_p的细胞相联系, 另一端的突起伸向外侧索的边缘; 个别细胞零散在外侧索(图3)。

③中介核(IC) 位于脊髓中间带的中部。在各实验例的T₁₋₇节段的IC中都有标记细胞出现, 标记细胞数与IL_i基本相当, 占总数的3.41%。IC中的标记细胞为中等梭形或双极, 细胞的长轴及突起指向内、外侧(图4)。

④中介核室管膜旁部(IC_{oe}) 在中央管背外侧的灰质中。各实验例的T₁₋₅节段的IC_{oe},



图1 标记细胞的定位示意图

1. IL_p; 2. IL_i; 3. IC;
4. IC_{oe}; 5. VH

中均有少数标记细胞出现, 约占标记细胞总数的1.06%。IC_o中的标记细胞主要为中等梭形或卵圆形细胞, 多横向排列。

⑤腹角外侧缘部 (VH) 在部分实验例, 在T₂₋₃范围内的某些节段, 沿脊髓腹角外侧缘有中等圆形、梭形或多极标记细胞出现, 细胞的突起循腹角外侧缘下延。VH的标记细胞极少, 仅占总数的20% (图5)。

Dalsgaard及其同事^[4]用HRP法证明, 投射到豚鼠颈上节的交感节前神经元的胞体分布于脊髓C₈~T₇节段, 高峰在T₂节段; 标记细胞集聚成IL_o, IL_i, IC和IC_o四个大小不同的核柱; IL_o和IL_i中标记细胞出现的节段和高峰亦为C₈~T₇和T₂; IC和IC_o中标记细胞出现在T₁₋₇, 高峰在T₃。马维义等^[6]用HRP法证明, 投射到兔颈上节的交感节前神经元胞体在脊髓的分布节段和部位, 与豚鼠的近似。李群等^[3]用HRP法证明, 投射到猫颈胸节(星状节)的节前神经元胞体分布在脊髓C₈~T₁₀节段, 高峰在T₃。IL_o中标记细胞出现的节段和高峰亦为C₈~T₁₀和T₃; IL_i中标记细胞出现在C₈~C₉节段, 高峰在T₁; IC和IC_o中标记细胞出现在C₈~C₁₀节段, 高峰在T₆; VH中标记细胞分布在T₁₋₈节段, 高峰在T₂。我们曾用HRP法证明^[7]奶山羊内脏大神经中交感节前纤维起源于脊髓T₃~L₁节段, 高峰在T₁₂; 节前神经元胞体主要分布在IL_o; 分布节段与高峰亦为T₃~L₁和T₁₂; 剩余少量节前神经元胞体分布于T₅~L₁节段的IL_i (高峰在T₁₀) 和T₃₋₁₃节段的IC和IC_o (高峰在T₉)。本实验证明, 奶山羊颈交感中节前纤维来自脊髓T₁₋₉节段的IL_o, IL_i, IC, IC_o和VH, 而来自T₁₋₅节段IL_o的纤维占绝对优势。

本实验以及别的一些实验^[3, 7]证明VH中亦有交感节前神经元分布。文献[1]认为VH是IL_o的一部分, 其细胞是从后者迁徙来的; 这种分析, 从发生学看, 是有道理的。

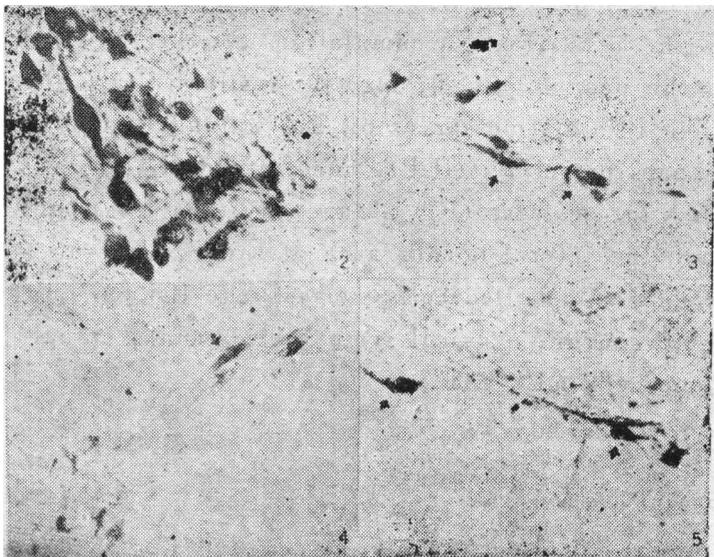


图2—5说明:

2. 右侧中间外侧核主部的标记细胞 400×; 3. 右侧中间外侧核索部 200×, 箭头所指为IL_i的标记细胞, 左上方为IL_o的标记细胞; 4. 左侧中介核200×, 箭头所指为IC的标记细胞; 5. 右侧腹角外侧缘部 200×, 箭头所指为VH的标记细胞 (为便于排版, 图5向左转了90度)。

参 考 文 献

- 1 Petras J M, Faden A I. Brain Research, 1978; 144: 353
- 2 Chung J M et al. Brain Research, 1975; 91: 126
- 3 李群等. 解剖学报, 1985; 16 (4) : 399
- 4 Dalsgaard J, Elfvin L G. Brain Research, 1979; 172: 139
- 5 Rando T A et al. J Comp Neurol, 1981; 196: 73
- 6 马维义等. 解剖学报, 1985; 16 (1) : 49
- 7 田九畴等. 西北农业大学学报, 1986; 14 (3) : 110
- 8 Pretras J M, Cumming J F. J Comp Neurol, 1972; 146: 189
- 9 Mesulum M M. J Histochem Cytochem, 1978; 26: 106

THE ORIGIN OF THE PREGANGLIONIC FIBERS OF CERVICAL SYMPATHETIC TRUNK OF MILK GOATS

Tian Jiuuchou Li Yuliang Men Hexing Liu Xiaoliang

(Department of Veterinary Science, Northwestern Agricultural University)

Abstract

Horseshoe peroxidase (HRP) was injected into the cervical sympathetic trunk of milk goats. The labelled cells were found in the T₁₋₆ segments of the spinal cord with the highest accumulation of the labelled cells in T₁₋₂ segments and the peak in the T₃ segment ipsilaterally. The labelled cells were located in five distinct areas of the spinal cord; the nucleus intermediolateralis pars principalis (ILP); nuc. intermediolateralis pars funicularis (ILF); nuc. intercalatus (IC); nuc. intercalatus pars paraependymalis (IC_{pe}); and the lateral border area of the ventral horn (VH), however, the majority of labelled cells were in the ILP.

Key Words: Preganglionic neuron, cervical sympathetic trunk, spinal cord, HRP method, milk goat