

图8 水螅口扩展时腔肠表面的生活形态模式

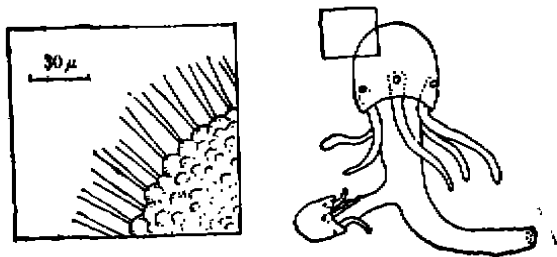


图9 水螅口外翻及鞭毛伸直时的生活形态

取许多枝角类经研压、离心机离心后取其上清液做实验也未成功，是何故有待今后探索。从多次实验中发现，用不同饵料培养的水螅，其实

验效果不同，用轮虫和枝角类较好，但用生活在污水中且体呈红色的枝角类略差，桡足类培养的很难成功。

### 四、小 结

培养水螅的饵料选择轮虫类和枝角类较好。实验操作所取动物研碎汁液量宜少。操作时间宜短。

对产于芜湖的水螅腔肠进行直接、重复观察表明：内胚层腺细胞表面均无鞭毛。胃部腺细胞大小相似，垂唇部的腺细胞相对较小，内皮肌细胞扩展时腺细胞均裸于腔肠中。每个内皮肌细胞中央只有2根鞭毛，鞭毛活动时2根靠拢呈螺旋状，静止时末端分开，基部靠近，长度为 $35 \pm 5 \mu$ 。感觉细胞不易分辨。

### 参 考 文 献

- [1] 和振武 1983 水螅 动物基础知识选编 《生物学通报》编委会 8—22 科学普及出版社。
- [2] Rushforth, N.B., I.T. Krohn, and L.K. Brown. 1964. Behavior in *Hydra*: Inhibition of the contraction responses of *Hydra pirardi*. *Sciende*. 145:602—604.

## 冬季肌注丙酸睾丸素和补加光照对麝鼠香腺的影响

鲜义坤

白庆余

(四川省自然资源研究所,成都 610017)

(吉林农业大学动物科学系)

**摘要** 冬季每日5 mg 剂量丙酸睾丸素连续肌注25天,可使成年雌雄麝鼠香腺增大、增重,腺泡细胞增多和成熟;雄激素通过控制腺泡细胞的分裂分化和生长发育直接调节香腺的体积、重量以及分泌活动。冬季递增补加光照60天,每日3小时20分至5小时39分,强度平均为187勒克斯,可使育成雄鼠(4—6月龄)的睾丸、香腺增大、增重;光周期可能通过下丘脑-垂体-睾丸轴系间接影响香腺。

麝鼠 (*Ondatra zibethica*) 香由位于麝鼠腹后部的香腺分泌,是高级动物香料,有与天然麝香相似的药理作用,可能成为天然麝香代用

品的最佳药物原料<sup>[3]</sup>。探讨麝鼠香腺的泌香机理具有一定的理论价值和重要的生产指导意义。因此,我们首先在麝鼠非繁殖季节的冬天

进行了肌注丙酸睾丸素和补加光照的试验,旨在研究它们与麝鼠香腺之间存在的关系。现将结果报告如下:

## 材料与方 法

(一) 肌注丙酸睾丸素 将临床健康、发育正常的 11 只成年麝鼠(1—1.5 龄)分成试验和对照两组,试验组 5 只(3 雄、2 雌),对照组 6 只(4 雄、2 雌),均雄雌混养。试验组自 1986 年 12 月 22 日至 1987 年 1 月 15 日每日 8 时许在大腿肌注丙酸睾丸素(上海第九制药厂生产,规格 25 mg/ml) 5 mg, 其它条件两组相同。1987 年 1 月 15 日 13 时开始屠宰、采样。

(二) 补加光照 选取临床健康、发育正常的 7 只育成雄鼠(4—6 月龄)放于室内(总有效采光面积为 16.48 m<sup>2</sup>, 采光系数为 1:4.47) 笼养,分试验和对照两组,试验组 4 只, 对照组 3 只。试验组自 1986 年 11 月 16 日至 1987 年 1 月 15 日每日在日落(地址为 43°9' N, 参照 45. N<sup>[1]</sup>) 后补加光照 3 小时 20 分至 5 小时 39 分,每候(5 天)的日平均补加光照时数见表 1。补加方法是在鼠笼上方不少于 1.2 m 处安装日光灯管和白炽灯泡照明,笼舍底部光照强度平均为 187 勒克斯(Lux),变化范围为 140—220 Lux。对照组在日落后用红黑两层布盖严(笼舍底部下方有通气孔),直至试验组补加光照完毕。1987 年 1 月 16 日下午屠宰。

(三) 采集样本 麝鼠置于带盖的玻璃缸

表 1 试验组的补加光照时数(单位:日)

起 止 日 期	补加光照时数
1986 年 11 月 16—20 日	4 小时 43 分
21—25 日	3 小时 30 分
26—30 日	3 小时 52 分 36 秒
12 月 1—5 日	4 小时 05 分 12 秒
6—10 日	4 小时 17 分 36 秒
11—15 日	4 小时 36 分 12 秒
16—20 日	4 小时 39 分 12 秒
21—25 日	4 小时 48 分 12 秒
26—30 日	5 小时 01 分 12 秒
31 日—1987 年 1 月 4 日	5 小时 17 分 48 秒
1987 年 1 月 5—9 日	5 小时 27 分 12 秒
10—14 日	5 小时 31 分
15	5 小时 39 分

中,经乙醚吸入麻醉后,称重,心脏采血(供测定睾酮浓度用),用棍击枕部法处死,迅速沿腹中线切开腹后部皮肤,暴露香腺,尽快称量和采集光学显微镜(以下简称光镜)观察用样。透射电子显微镜(以下简称电镜)观察用样是经麻醉、再迅速沿腹中线切开腹后部皮肤以及暴露香腺后切取 1—2 mm<sup>3</sup> 的小块组织。

(四) 光镜样品 用 10% 李利(Lillie)氏磷酸缓冲中性福尔马林(Formalin)溶液固定,石蜡包埋,部分连续切片,厚 5—7  $\mu$ , 德拉菲尔德(Delafield)氏 H-E 染色,在光镜上观察和照相。

(五) 电镜样品 用 4% 戊二醛和 1% 锇酸(O<sub>3</sub>O<sub>2</sub>) 双固定,常规脱水,环氧树脂(Epon) 812 浸透、包埋, LKB 超薄切片机切片,厚 500—700 Å, 醋酸铀-柠檬酸铅双重电子染色,在 JEM-1200 EX 型透射电镜上观察、照相,加速电压 80 kV。

## 结果与讨论

### (一) 肌注丙酸睾丸素

1. 雄鼠 冬季没有肌注丙酸睾丸素的对照组,每日 5 mg 剂量丙酸睾丸素连续肌注 25 天的试验组,其香腺的称量结果(见表 2)。

由表 2 可知,对照组香腺体积小,平均重 2.54 ± 0.41 g, 占体重的 0.24 ± 0.03%; 而试验组香腺体积增大,重量增加,平均重 6.38 ± 0.57 g, 占体重的 0.91 ± 0.13%, 分别为对照组的 2.52 和 3.72 倍; 两组间差异非常显著(P < 0.01)。表明丙酸睾丸素使雄鼠香腺增大、增重。香腺组织的光镜观察结果是: 对照组腺泡很少,腺细胞亦不发达,排泄管较大且多(见图 1),管腔形态多样;管壁厚薄不一,布有密集排列的细胞;管壁间为发达的疏松结缔组织。试验组与 4 月和 7 月份(繁殖期)的雄鼠香腺相似,腺泡数量很多,排列密集(见图 2),各种腺泡细胞,即外周的基细胞和里面的初级腺细胞及(或)次级腺细胞或成熟腺细胞都很容易见到,排泄管较少且小,疏松结缔组织变薄。表明丙酸睾丸素注入机体后,吸收入血,经血液循环到

表2 冬季肌注丙酸睾丸素对雄鼠香腺的影响

项 目		组 别	统计只数	平均 值 ± 标准 误差	变化范围	t 检 验
分 泌 部	长 (cm)	对照组	4	2.74 ± 0.13	2.40—3.00	P < 0.05
		试验组	3	3.24 ± 0.14	3.00—3.50	
	宽 (cm)	对照组	4	1.22 ± 0.08	1.10—1.45	P < 0.01
		试验组	3	2.08 ± 0.02	2.05—2.11	
	厚 (cm)	对照组	4	0.52 ± 0.02	0.48—0.55	P < 0.01
		试验组	3	0.94 ± 0.08	0.78—1.05	
导 管 部	长 (cm)	对照组	4	1.99 ± 0.08	1.85—2.23	P > 0.05
		试验组	3	2.22 ± 0.23	1.95—2.68	
	头段外径 (cm)	对照组	4	0.47 ± 0.01	0.45—0.50	P > 0.05
		试验组	3	0.61 ± 0.07	0.50—0.75	
	中段外径 (cm)	对照组	4	0.21 ± 0.02	0.15—0.25	P > 0.05
		试验组	3	0.21 ± 0.02	0.18—0.25	
	末段外径 (cm)	对照组	4	0.15 ± 0.02	0.10—0.18	P > 0.05
		试验组	3	0.21 ± 0.01	0.20—0.23	
重 量 (g)	对照组	4	2.54 ± 0.41	1.80—3.70	P < 0.01	
	试验组	3	6.38 ± 0.57	5.35—7.30		
占体重的%	对照组	4	0.24 ± 0.03	0.20—0.32	P < 0.01	
	试验组	3	0.91 ± 0.13	0.66—1.06		

香腺,促使排泄管壁及其间质中的一些细胞<sup>[4]</sup>分裂分化和生长发育,结果生成数量众多和不同功能活动状态的腺泡以及腺泡细胞,使腺体增大、增重。香腺组织的电镜观察结果是:对照组腺泡细胞类型少,胞核大,形态不规则(见图3);胞质少,核糖体很多,有的细胞有糖原颗粒、线粒体和弹力细丝;质膜呈细指状质膜突起与其它相邻细胞相互嵌接。试验组各种腺泡细胞均可见,其超微结构与4月份的腺泡细胞的超微结构相似,譬如,次级腺细胞核大,呈圆形或椭圆形;胞质多,滑面内质网、线粒体、核糖体、脂滴很多(见图4)。表明丙酸睾丸素不仅促使腺泡细胞数量增多和结构改变,而且使腺细胞的成熟和香液的生成亦起着决定性作用。

2. 雌鼠 冬季没有肌注丙酸睾丸素的对照组,香腺平均重0.15g,占体重的0.02%;而

以每日5mg剂量丙酸睾丸素连续肌注25天的试验组,香腺重量增加,平均为0.85g,占体重的0.12%,分别为对照组的5.67和6.39倍;两组间差异显著( $P < 0.05$ ),表明丙酸睾丸素对雄鼠香腺也有刺激作用,使其增大、增重。

综上可知,在冬季,麝鼠无论性别如何,其香腺均对肌注丙酸睾丸素有明显的反应,是雄激素的效应器官或靶器官,在麝鼠繁殖活动中有重要意义。雄激素通过控制腺泡细胞的结构、生长发育来调节香腺的体积、重量以及分泌活动。

(二) 补加光照 冬季没有补加光照的对照组和递增补加光照60天的试验组香腺的称量结果(见表3)。对照组香腺平均重0.20 ± 0.10g,占体重的0.04 ± 0.02%;试验组香腺重量增加,平均重3.42 ± 0.34g,占体重的0.45 ±

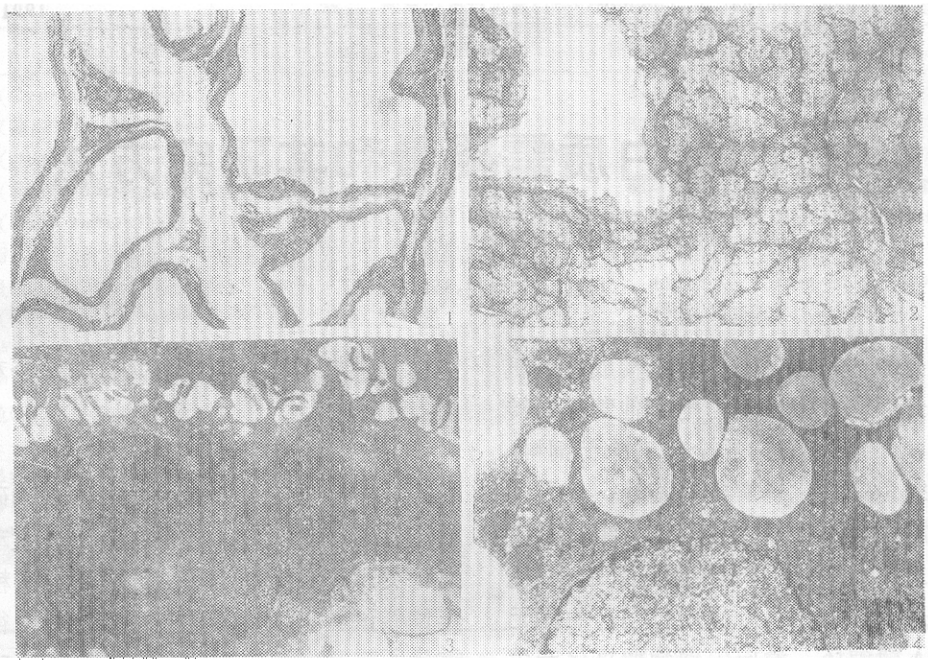


图1 冬季没有肌注丙酸睾丸素的香腺组织 光镜放大倍数 $\times 12$ , 照片放大倍数 $\times 3$ ; 图2 冬季肌注丙酸睾丸素后的香腺组织 光镜放大倍数 $\times 1.2$ , 照片放大倍数 $\times 3$ ; 图3 冬季没有肌注丙酸睾丸素的香腺未分化细胞 电镜放大倍数 $\times 7200$ , 照片放大倍数 $\times 1.2$ ; 图4 冬季肌注丙酸睾丸素后的香腺次级腺细胞 电镜放大倍数 $\times 6000$ , 照片放大倍数 $\times 1.2$ 。

表3 冬季补加光照对雄鼠香腺和睾丸的影响

项 目		组 别	统计只数	平 均 值 ± 标准 误	变化范围	t 检验
香 腺	重 量 (g)	对照组	3	$0.20 \pm 0.10$	0.10—0.40	$P < 0.01$
		试验组	4	$3.42 \pm 0.34$	2.86—4.40	
	占体重的 %	对照组	3	$0.04 \pm 0.02$	0.02—0.07	$P < 0.01$
		试验组	4	$0.45 \pm 0.04$	0.37—0.52	
睾 丸	长 (cm)	对照组	3	$1.25 \pm 0.03$	1.20—1.30	$P < 0.01$
		试验组	4	$1.97 \pm 0.08$	1.80—2.13	
	宽 (cm)	对照组	3	$0.86 \pm 0.04$	0.78—0.90	$P < 0.01$
		试验组	4	$1.31 \pm 0.07$	1.15—1.50	
重 量 (g)	对照组	3	$0.93 \pm 0.07$	0.80—1.00	$P < 0.01$	
	试验组	4	$3.35 \pm 0.33$	2.70—4.15		
	占体重的 %	对照组	3	$0.16 \pm 0.01$		0.15—0.17
试验组		4	$0.45 \pm 0.07$	0.35—0.66		

0.04%，分别为对照组的 17.10 和 12.86 倍；两组间差异非常显著 ( $P < 0.01$ )。表明冬季递增补加光照使雄鼠香腺增大、增重。为了解释这一现象，我们还同时对睾丸进行了称量，

其结果(见表 3)。对照组睾丸体积小，平均重  $0.93 \pm 0.07$  g，占体重的  $0.16 \pm 0.01\%$ ；试验组睾丸体积增大，重量增加，平均重  $3.35 \pm 0.33$  g，

(下转第 18 页)

(上接第 41 页)

占体重的  $0.45 \pm 0.07\%$ ，分别为对照组的 3.59 和 2.77 倍；两组间差异非常显著 ( $P < 0.01$ )。表明冬季递增补加光照可促使睾丸体积增大，重量增加。据此可推知，冬季光照可能通过眼睛视网膜的感受<sup>[2]</sup>，沿视神经传入下丘脑，经下丘脑-垂体-睾丸轴系，引起睾丸间质细胞分泌雄激素，雄激素促使腺泡细胞分裂分化和生长发育，结果香腺体积增大，重量增加，分泌活动增强。

## 参 考 文 献

- [1] 中国科学院紫金山天文台 1985 与 1986 一九八六与一九八七年中国天文年历 44—45 与 42—43 科学出版社。
- [2] 史密斯, K.C. (沈恂等译) 1984 光生物学 274—290 科学出版社。
- [3] 陈玉山等 1988 麝鼠香和天然麝香药理活性的比较研究 中药通报 13(5): 46—47。
- [4] Gutierrez, M. and A. Aoki 1973 Fine structure of the gular gland of the free-tailed bat *Tadarida brasiliensis* J. Morph. 141: 293—306.