

## 麝鼠香腺发育与活体取香的初步研究

陈玉山 佟煜人 高秀华 魏海军 李忠宽 王琛玲

(中国农业科学院特产研究所, 吉林, 132109)

## 摘 要

根据麝鼠香腺的形态发育, 将其划分为非泌香期、香腺发育期、泌香盛期和泌香持续期4个时期。通过对192只成年雄性麝鼠分别进行5次活体取香, 每只取香量累计达 $2.65 \pm 0.32$  g。非泌香期肌注丙酸睾丸素5 mg/kg, 可诱导雄麝鼠香腺的发育和泌香。通过饲养繁殖观察, 证明雄体取香对配偶雌体繁殖无不良影响。

关键词 麝鼠; 麝鼠香; 活体取香; 香腺

发育

麝鼠香(musk)是成年雄性麝鼠(*Ondatra zibethica*)香腺囊中的分泌物。Van Dorp (1973)曾将麝鼠香称为美国麝香(American musk), 并从中检测出大环酮、脂肪酸及酯类等成分。麝鼠香的抗炎、耐缺氧、减慢心率、降低血压及负性肌力等药理作用与天然麝香相似, 还具有降低心肌耗氧量及促进动物生长的活性(陈玉山等, 1988; 1989; 1990)。通过化学分析证明麝鼠香中含有的麝香酮(Muscone, 3-methylcyclopentadecanone), 它在医药及日化工业上具有重要的经济价值。为此开展麝鼠人工活体取香研究, 对开发麝鼠香资源, 解决麝鼠香的原料来源和提高麝鼠养殖业的经济效益具有重要的意义。

## 材料与方 法

试验用麝鼠均由本所经济动物室麝鼠场提供。体重800~1 200 g, 雄性192只, 雌性192只。雌性仅用于与取香雄麝鼠配对饲养, 观察取香对繁殖的影响。测定17-ketosteroids (17-酮类固醇, 17-ks) 采用朱忠勇等(1978)介绍的检验类固醇技术, 即以血浆中类固醇代谢产物17-ks的含量, 检测评定其类固醇激素的水平。

麝鼠香腺形态发育的测定乃先用乙醚麻醉, 固定香腺体, 用直尺测得香腺的横径、纵径和厚度。用椭圆形面积公式 $S = \pi Dd/4$ 求出底面积, 再以底面积乘香腺体厚度(h), 求出香腺体积, 即 $V = s \cdot h$ 。以香腺的体积来评定不同时期香腺形态发育变化。采用非麻醉方法进行人工活体取香, 先用16号电焊网自制保定器, 保定器为笼形结构, 纵长为25 cm, 前端直径为6.5 cm, 后端直径为8 cm, 中端直径为7.5 cm。将麝鼠头向前, 使其自行爬入保定器内保定。取香时左手持保定器上缘, 用拇指和食指按住麝鼠的背部, 右手拇指和食指触摸和按摩香腺囊, 再由香腺的上端逐渐向腺体下缘适当地加力挤压使其排香, 用10 ml或50 ml的具塞玻璃管或瓶接取香液。并以同样方法取另侧香腺。直至香腺体变软变小无香液流出为止。取香后将麝鼠放回原窝饲养。

• 本文于1995年4月27日收到, 1995年11月3日收到修改稿

用于肌肉注射的丙酸睾丸素为上海第六制药厂生产。

供活体取香的成年雄体192只,为成对饲养在繁殖圈舍内,每日饲喂粗、精饲料各2次。粗饲料为三棱草 (*Bolboschoenus maritimus palla*) 及柳树 (*Salix matsudana*) 枝叶等,每日每只约300 g。精饲料由麦麸 (20%)、豆饼 (12%)、豆粉 (5%)、鱼粉 (4%)、酵母粉 (5%)、玉米面 (51%)、骨粉 (1%)、食盐 (1%) 和奶粉 (1%) 组成,用自来水拌湿拌匀,每日每只50 g。

## 结果与分析

### 1. 不同时期麝鼠香腺形态发育与17-ks含量的变化

选用10只两岁雄体,测定不同月份香腺的发育程度,此外,在同一天内将麝鼠放入代谢笼中,收集24小时尿液,测定17-ks的含量。探讨类固醇激素水平与香腺形态发育的关系(图1),到4月进入发育盛期,并一直持续到8月。从9月开始进入萎缩期,直到12月,呈明显的周期性变化。在香腺发育前期,即12月至翌年1月血浆中类固醇激素的代谢产物17-ks的含量达到较高水平,并逐渐维持到7月,8月以后降至最低水平。1~4月与4~9月血浆中类固醇激素水平与香腺的形态发育都呈现显著相关,相关系数 $r$ 分别为0.84和0.79。1~2月期间也有一定相关,其 $r=0.36$ 。由此可见,类固醇激素是刺激香腺发育、诱导麝鼠泌香的重要因素之一。

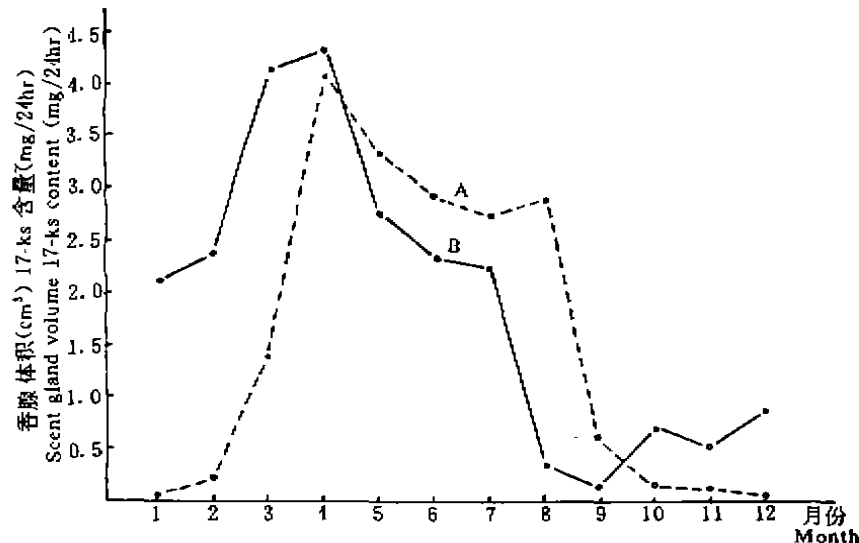


图1 麝鼠香腺形态发育及尿中17-ks的含量变化

Fig. 1 Morphological development of the muskrat scent gland and variations of 17-ks contents in urine

A—香腺体积 Scent gland volume B—17-酮类固醇水平 17-ks level

### 2. 人工活体取香

5~9月,分别进行5次活体取香,每次累计取香量分别为 $0.76 \pm 0.66$  g、 $0.99 \pm 0.32$  g、 $1.28 \pm 0.32$  g、 $2.01 \pm 0.33$  g、 $2.65 \pm 0.32$  g。可见,取香量随取香次数的增加而增加。表明一次取香后,其香腺还可继续分泌麝鼠香,为此可进行多次取香。

不同时期每只的取香量不一致,4月24日为 $0.5 \pm 0.22$  g ( $n=10$ ),6月23日为 $1.2 \pm 0.5$  g ( $n=10$ ),7月12日为 $0.76 \pm 0.66$  g ( $n=127$ ),7月26日为 $0.63 \pm 0.31$  g ( $n=16$ ),9月14日为 $0.44 \pm 0.29$  g ( $n=25$ ),10月25日为 $0.21 \pm 0.11$  g ( $n=7$ )。说明从4~9月均可进行

活体取香,但4~7月取香量较9~10月多。6月取香量最多。

### 3. 外源激素对非泌香期泌香的诱导作用

在11月16日非泌香期,选择16只体重为800~1 000 g的成年雄性个体进行诱导泌香试验。供试个体均成对在笼中饲养,诱导前,对全部个体测定香腺体积,确认香腺已萎缩后进行诱导泌香试验,诱导方法为:逐只给麝鼠肌肉注射丙酸睾丸素5 mg/只,连续诱导7天,于末次诱导后的第10天、23天、30天及39天测定香腺囊的体积,并进行人工活体取香。结果列于表1。

表1 丙酸睾丸素对诱导麝鼠香腺发育及泌香的影响 (5 mg/kg, is) ( $\bar{x} \pm SD$ )

Table 1 Influences of testosterone propionate on inducing the muskrat scent gland development and scent secret (5 mg/kg, is) ( $\bar{x} \pm SD$ )

时 间 Time	体 重 Body weighty (g)	香腺体积 Scent gland volume (cm <sup>3</sup> )	取香量 Scent collect (g)
诱导前 Before induced	877±89.8	0.049	0
诱导后10天 10 days after induced	1 048±51.7	3.8	0.6±0.49
诱导后23天 23 days after induced	1 036±46.2	1.3	0.67±0.15
诱导后30天 30 days after induced	1 036±46.5	1.2	0.67±0.12
诱导后39天 39 days after induced	1 023±67.0	0.071	0

从表1可见,应用丙酸睾丸素可以诱导非泌香期的麝鼠香腺发育,其发育程度接近泌香盛期水平,即从诱导前香腺体积0.049±0.041 cm<sup>3</sup>发育至3.8±0.82 cm<sup>3</sup>,诱导发育的香腺囊体积与自然泌香盛期香腺囊体积(4.1±0.92 cm<sup>3</sup>)相比差异不显著( $P>0.05$ )。诱导发育的香腺囊内充满麝鼠香液,持续20天之久。

### 4. 雄体活体取香对配偶雌体麝鼠繁殖的影响

选择1岁龄雄体336只,在一年内,分为非取香组( $n=16$ )、取香1次组( $n=254$ ),取香2次组( $n=52$ )和取香5次组( $n=14$ )。各组均以相应数量的雌体配对并在繁殖圈舍中饲养,观察活体取香后对其配偶雌体当年繁殖的影响,所得结果列于表2。另外将40对2龄麝鼠,分为已采香组( $n=24$ )和非采香组( $n=16$ ),观察雄体当年采香后对配偶雌体翌年繁殖的影响,结果列于表3。

表2 雄性麝鼠活体取香对配偶雌体繁殖的影响

Table 2 Influences of male muskrats scent-collected on reproduction of the mating female muskrats

组 别 Groups	取香雄体数(只) No. of males scent collected (ind.)	配偶雌体数(只) No. of females mated (ind.)	妊娠雌体数(只) No. of pregnancy (ind.)	妊娠率(%) Pregnant rates (%)	产仔数(只) No. of birth (ind.)	胎仔数(只) Litter sizes ( $\bar{x} \pm SD$ )
未取香 Scent- nocollected	8	8	7	9	56	4.7±0.6
每年取香1次 One times of scent collected per year	127	127	117	92	809	5.2±0.3
每年取香2次 Two times of scent collected per year	26	26	23	88	172	4.9±0.2
每年取香5次 Five times of scent collected per year	7	7	6	90	46	4.0±1.0

表 3 雄性麝鼠活体取香对配偶雌体翌年繁殖的影响

Table 3 Influences of scent collected on reproduction of the mating female body in next year

组 别 Groups	取香雄体数(只) No. of males scent collected(ind.)	配偶雌体数(只) No. of females mated (ind.)	妊娠雌体数(只) No. of pregnancy (ind.)	妊娠率(%) Pregnant rates (%)	产仔数(只) No. of birth (ind.)	胎仔数(只) Litter sizes ( $\bar{x} \pm SD$ )
采 香 Scent collected	12	12	11	92	87.5	20
未采香 Scent notcollected	8	8	8	100	83.3	11

由表2、3可见,采香组与非采香组,对当年和翌年的妊娠雌体数、产仔数和胎仔数均无显著差异 ( $P>0.05$ ),可见雄体麝鼠取香对配偶雌体麝鼠的繁殖无不良影响。

## 参 考 文 献

- 陈玉山,金顺丹,董万超,赵会英,佟煜人,华树芳,王本祥. 1988. 麝鼠香和天然麝香药理活性的比较研究. 中药通报, 13 (5): 302~303.
- 陈玉山,金顺丹,董万超,佟煜人,华树芳. 1989. 麝鼠香对麻醉犬的心血管效应. 中国中药杂志, 14 (4): 49~51.
- 陈玉山,金顺丹,董万超,佟煜人,华树芳,王琛玲. 1990. 麝鼠香对动物生长的影响. 特产研究, (1): 15~16.
- 王树枝,金顺丹,张惠祥,潘久如,吕春莲. 1984. 麝鼠香囊中某些化学成分的质谱分析. 药学报, 19 (9): 710~711.
- 金顺丹,潘久如,吕春莲,王树枝,张惠祥. 1985. 麝鼠香囊中麝香酮的分离与鉴定. 中草药, 16 (5): 198~199.
- 朱忠勇,陈之航. 1978. 临床医学检验. 上海: 上海人民出版社, 408~409.
- Van Dorp D A. 1973. New macrocyclic compounds for the secretions of the civet cat and the muskrat. Recueil, 915.

## A PRELIMINARY STUDY ON THE SCENT GLAND DEVELOPMENT AND THE COLLECTION OF SCENT SECRET IN LIVING MUSK RATS

CHEN Yushan TONG Yiren GAO Xiuhua  
WEI Haijun LI Zhongkuan WANG Chenling

(Institute of Special Wild Economic Animal and plant, the  
Chinese Academy of Agricultural Sciences, Jilin, 132109)

## Abstract

The scent gland morphological developments of musk rat (*Onychomys zibethica*) were determined in different seasons and divided into four stages of development: non-scent secreting stage, scent gland development stage, peak level stage of scent-secreting and constant scent-secreting stage.

The scent was collected from 192 musk rats based on the morphological structures and histological characteristics of the muskrat scent gland at different scent-secreting stages.

With five times of counting scent from one muskrat per year the total output of scent collected come to  $2.65 \pm 0.32$  g. Intramuscular injection of 5 mg/kg of testosterone propionate could induce the scent gland development and scent-secreting on muskrat

during no-scent secreting period, and the level of scent-secreting reach the same peak as that at the stage of scent-secreting.

Feeding experiments proved that there was no effect of scent-collecting artificially on the reproductivity of the mating female muskrat.

**Key words** Muskrat; Scent-collecting; Scent gland

(上接第80页)

例1. 夏武平. 1984. 中国姬鼠属的研究及与日本种类关系的讨论. 兽类学报, 4 (2): 93~98.

例2. 王祖望, 曾绍祥, 韩永才. 1979. 高原鼠兔和中华鼯鼠气体代谢的研究. 动物学报, 25 (1): 75~85.

例3. Mossman A S. 1955. Light penetration in relation to small mammal abundance. *J Mamm*, 36: 564~566.

例4. Dalquest W W, Werner H J. 1954. Histological aspects of the faces of North American bats. *J Mamm*, 35: 147~158.

**图书** 著者姓名. 出版年份. 书名. 出版地: 出版者, 起止页码.

例1. 李国珍. 1985. 染色体及其研究方法. 北京: 科学出版社, 1~83.

例2. 冯祚建, 蔡桂全, 郑昌琳. 1986. 西藏哺乳类. 北京: 科学出版社, 248~252.

例3. 杨福国. 1982. 高寒草甸生态系统定位站自然概况. 见: 夏武平主编. 高寒草甸生态系统. 兰州: 甘肃人民出版社, 1~8.

例4. 斯奎迪格 G M 著 (杨纪柯, 汪安琦译). 1963. 应用于农学和生物学实验的数理统计方法. 北京: 科学出版社, 319~322.

例5. Jungers W L. 1985. Size and scaling in primate biology. New York: Plenum Press, 15~36.

例6. Petrusewicz K, Hansson L. 1975. Biological production on small mammal populations. In: Golley F B, Petrusewicz K, Ryszkowski L, editors. Small mammals: their productivity and population dynamics. London: Cambridge University Press, 153~172.

9. 脚注写在首页底, 并空1行备写收稿日期.

10. 来稿须附单位介绍信, 并声明未一稿两投. 若属基金资助, 或国家攻关项目或获科技成果奖者, 请注明.

11. 来稿须一式两份 (包括图表), 其中一份应是原稿, 另一份可用清晰的复印本 (但照片必须用原件), 作者请自留底稿.

12. 编辑部收到稿件后立即编号, 并给回执. 作者日后联系时, 请注明稿号. 来稿若不符合“投稿须知”的要求, 则退回作者重新改写.

13. 编辑部收到稿件后一般在半年之内将通知作者, 稿件是否录用. 被录用的稿件将寄给作者修改. 修改完后, 将修改稿连同原稿以及对审稿意见的答复, 一并寄回编辑部 (有条件微机打印的作者, 将修改后的软磁盘也同时寄编辑部).

14. 编辑部对来稿有删改权. 来稿一经刊用, 酌付稿酬, 并赠送该期期刊1册, 抽印本30份.

15. 来稿需交稿件审理费每篇40元, 定稿后需付版面费, 每个版面90元, 超过6个版面时, 则超过的部分每版140元. 图版每版180元.

来稿请寄: 810001 青海省西宁市西关大街59号《兽类学报》编辑部

本刊编辑部