

# 雌大白鼠包皮腺分泌物的性引诱作用

刘炳谦 刘素霞

(中国科学院动物研究所)

关于大白鼠动情雌鼠的气味对同种雄性成熟个体的引诱作用已有报道如: Carr 等 (1965)<sup>1)</sup>, Pfaff 和 Pfaffmann (1969)<sup>2)</sup>。中国科学院动物研究所动物生态室一组 (1975, 1978)<sup>3)</sup>将动情雌鼠尿液作为性引诱剂应用于灭鼠实验,对褐家鼠 (*Rattus norvegicus* Berkenhout) 和布氏田鼠 (*Microtus brandti* Radde) 均取得了显著效果。Bronson (1971)<sup>4)</sup>曾报道了雄性小家鼠包皮腺在性引诱中的作用。为了解雌鼠包皮腺在性引诱中的作用,我们进行了此实验。

## 一、材料与方 法

雌性成熟大白鼠 (体重 250—280 克) 20 只,分成 A、B 两组,每组 10 只,将 A 组雌鼠的包皮腺全切,即去包皮腺雌鼠;B 组雌鼠做假手术,即有包皮腺雌鼠。手术后 10 天,恢复正常。用阴道涂片法进行性周期观察。待每只鼠三个动情周期后用于实验,测定两组雌鼠动情期气味对雄鼠的引诱力。雄鼠系同品系,无性经验的成熟个体。

测定引诱力所用装置及记录仪器与中国科学院动物研究所动物生态室一组 (1975) 所用装置大致相同。仅做以下两点改变: (1) 在实验装置通道内加设一层完整铁衬,每做一个只次后更换一次铁衬,用过的铁衬用清水冲洗,火焰烘干以备再用。置放气味源及被试雄鼠的铁笼,用酒精擦洗和火焰去气味。这样可以更彻底地清除试鼠活动后的气味遗迹。(2) 每个通道的弹簧踏板灵敏度规定在 80 克压力时即可接通记录仪电路。

引诱力的测定: 每日取有包皮腺、去包皮腺动情雌鼠各一只,于 12 点钟分别置于实验装

置中的两个样品笼内,6 小时后将雌鼠取出,做阴道涂片,所用雌鼠均处于动情期。用动情雌鼠遗留在样品笼内的气味作为测定用的气味源,在另一样品笼内加水 10 毫升作为对照。19 点 30 分将被试雄鼠放入实验装置内的鼠笼中,适应半小时后 20 点钟开始至翌晨 6 点钟记录雄鼠对三种气味源的接近频次。以一只雄鼠在这 10 小时内对各气味源接近的频次为一次测定结果。为消除被试雄鼠可能习惯趋向实验装置的某一通道所带来的误差,每天将三个气味样品笼的位置轮换一次,这样每只被试雄鼠连续测定三天,使每种被测气味在各通道出现的机会相等。

引诱力的测定共用雄鼠 15 个只次,测定动情雌鼠气味 30 只次,其中有包皮腺和去包皮腺动情雌鼠各 15 只次。

## 二、结果与讨论

被测雄鼠对有包皮腺动情雌鼠气味、去包皮腺动情雌鼠气味和水的选择频次结果见表

- 1) Carr, W. J., L. S. Loev, and M. L. Dissinger 1965 Responses of rats to sex odors. *J. Comp. Physiol. psychol.* 59 (3): 370-377.
- 2) Pfaff D. and C. Pfaffmann 1969 Olfaction and taste. III Internat. Sympos. N. Y., Rockefeller Univ. Press, 258. (转引自: Наумов Н. П., М. Е. Гольцман 1972 Поведенческие и Физиологические Реакции млекопитающих на запахи сородичей по виду успехи совр. биол. 1972. 3. 427-443).
- 3) 中国科学院北京动物研究所动物生态室一组 1975 鼠尿气味的诱鼠作用及其在灭鼠中应用的可能性. *动物学报* 21 (1): 46-50.  
——1978 外激素在防治布氏田鼠中的应用. *动物学报* 24 (4): 366-372.
- 4) Bronson, F. H., and D. Caroom 1971 Preputial gland of the male mouse: attractant function. *J. Reprod. Fert.* 25. 279-282.

1. 将雄鼠对上述三种被测气味的接近频次进行方差分析, F 值为 10.2745, 三者之间存在非常显著的差别。进一步分析有包皮腺、去包皮腺动情雌鼠气味对雄鼠的引诱力差别, 将各组均数的差别进行分析。结果, 有包皮腺者与去包皮腺者存在显著差别; 有包皮腺者与对照(水)存在显著差别; 去包皮腺者与对照(水)的差别不显著, 详见表 2。

表 1 雄鼠对有、去包皮腺动情雌鼠气味及对照(水)的选择频次

试验号	雄鼠号	有包皮腺鼠气味	去包皮腺鼠气味	对照(水)
1	♂ <sup>4</sup>	54	52	33
2		53	25	26
3		27	25	26
4	♂ <sup>3</sup>	134	109	84
5		118	63	44
6		52	38	38
7	♂ <sup>14</sup>	69	33	24
8		39	39	33
9		39	37	21
10	♂ <sup>1</sup>	73	38	17
11		41	14	38
12		33	40	40
13	♂ <sup>13</sup>	87	82	76
14		46	36	35
15		34	39	41

表 2 有包皮腺、去包皮腺雌鼠气味对雄鼠引诱力的比较

被测气味	(1) $\bar{x}$	(2) $\bar{x} - 38.40$	(3) $\bar{x} - 44.67$
有包皮腺鼠气味	59.93	21.53* (12.10)	15.26* (10.03)
去包皮腺鼠气味	44.67	6.27 (10.03)	
对照(水)	38.40		

\* 有显著差别

本实验结果表明有包皮腺的动情雌鼠气味对雄鼠的引诱力明显地大于去包皮腺动情雌鼠的气味, 也就是说, 包皮腺是性引诱物质的一个重要来源。而去掉包皮腺的动情雌鼠气味与对照(水)对雄鼠引诱力的差别, 说明性引诱物质, 除了包皮腺以外, 还有可能有其他的来源。

在实验过程中, 从行为观察可以看到, 每次实验开始, 雄鼠均先趋向有包皮腺动情雌鼠气味的方向。当到达这一样品处即挺胸、抬头深深嗅闻, 甚至用前爪去抓放有包皮腺动情雌鼠的铁笼, 欲向内钻。而当寻找不到雌鼠时便返至另外通道找寻, 但常常走到半路又返回, 即便走至另一样品处也只是短暂逗留, 又复而寻之。这些行为即是雄鼠嗅到动情雌鼠包皮腺分泌物后所产生的反应。

包皮腺位于尿道两侧皮下, 有小管通至包皮前端, 开口于包皮前端内侧。当排尿时尿液经过包皮腺小管的开口, 便把包皮腺分泌物带到排出的尿液中, 因此尿液中含有这种通讯物质。它起着传递性状况的信息的作用, 在一定距离内可引诱雄鼠前来。从雌鼠的通讯物质的释放到受体的反应, 在繁殖过程中, 尤其在自然界中是有着重要意义的。

在实验中我们还比较了有包皮腺的间情雌鼠与去包皮腺的动情雌鼠气味对雄鼠的引诱

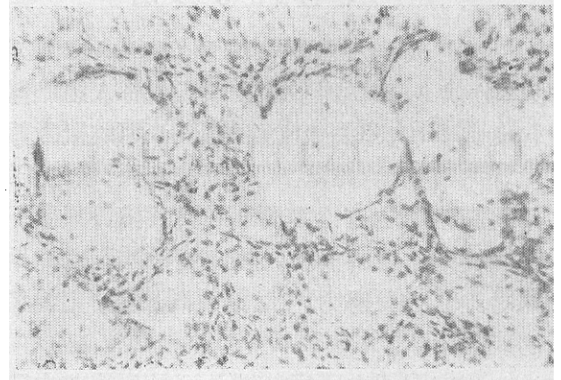


图 1 正常雌鼠包皮腺组织切片

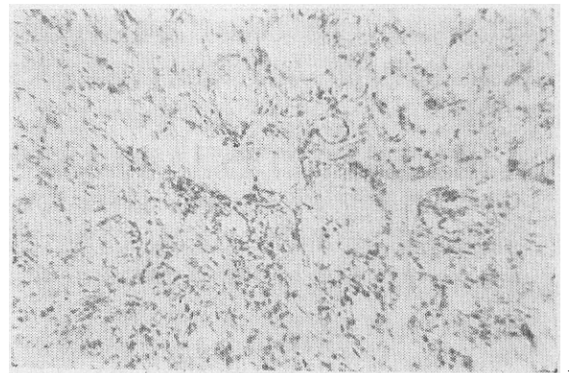


图 2 切除卵巢后雌鼠包皮腺的组织切片

力。结果雄鼠在 3 天内对上述两种气味的接近频次分别为 132 和 131 次，两者对雄鼠的引诱力没有差别。以前的工作中也报道了动情雌鼠尿液引诱力最强，而间情雌鼠尿液作用甚微。我们的结果与此是吻合的，由此可见在性周期的不同阶段包皮腺的分泌活动可能是有变化的，也就是说雌鼠包皮腺的活动与卵巢的活动可能是有联系的。

我们还做了两例切除卵巢后包皮腺的组织学观察。正常雌鼠切除卵巢 30 天后，可以看到包皮腺显著萎缩。通过组织切片观察到细胞核

明显变小，而且细胞质萎缩，结缔组织增加，腔体变小且内壁粗糙，并有细胞萎缩后的排泄物（见图 1、2）。上述现象说明包皮腺的活动是受性腺控制的。

### 三、小 结

1. 雌性大白鼠包皮腺分泌物是一种化学通讯物质，它把雌鼠性状况的信息传递给雄鼠。对成熟雄鼠有较强的性引诱作用。

2. 雌性大白鼠包皮腺的分泌活动受卵巢控制，切除卵巢后包皮腺明显萎缩。