

连续光照和连续黑暗对成年树鼯生殖系统的影响

THE EFFECT OF CONSTANT LIGHT AND CONSTANT DARK ON THE REPRODUCTIVE SYSTEM OF TREE SHREW

王敏康、李永村 2959.831

为探讨光照因子对树鼯 (*Tupaia belangeri chinensis*) 季节性繁殖的调节作用, 我们采用连续光照与连续黑暗的方式分不同生殖阶段进行了实验。

1. 材料与方法

实验用树鼯均采自昆明市禄劝县。每年3—8月为树鼯生殖季节, 9—2月为非生殖季节。每次实验随机分为连续光照组、连续黑暗组和自然光照组(对照组)。第一次实验从1986年2—3月(共28天), 为生殖开始期; 第二次实验从1986年3—5月(共57天)为生殖期; 第三次实验从1986年11月至1987年2月(共91天), 为非生殖期; 其中对照组数据来自1989年10—12月的实验(共83天)。每组动物数均多于或等于10只。按雌:雄=1:1配对笼养。因实验过程中往往有死亡, 故实验结束时有差异。连续光照组用日光灯照明, 笼内照度100—160勒克司, 笼内无遮光物。连续黑暗组置于暗房, 笼内有小木盒供动物躲藏, 房内照度为0勒克司(喂食时开灯数分钟)。对照组置于室外, 晴天时照度为390—600勒克司。各组温度均不控制, 每天供给一次充足的食物和饮水。每批实验结束时, 用20%乌拉坦按0.3毫克/100克体重腹腔注射麻醉, 称量体重并编号, 然后处死。用分析天平及扭力天平分别称量雄性树鼯的睾丸、附睾、精囊腺及雌性树鼯的卵巢、子宫及输卵管重量。各生殖器官在称量后用Poulin氏液固定, 进行石蜡包埋和切片, 用苏木精—曙红染色, 中性树胶封片, 在光学显微镜下观察和用显微测微尺测量。

2. 结果与分析

各组树鼯的体重及生殖器官的鲜重见表1、2, 并用t检验进行同批组间比较。形态观察项目有睾丸、卵巢及子宫, 见表3、4。

表1 光照及黑暗对雄性树鼯生殖器官重量的影响

Table 1 Influence of light and dark on the weight of reproductive organs in male

时 期 Period	组 别 Group	动物数 Size of animal	处理天数 Days of treatment	体重(克) Body weight (g)	器官重量(毫克/100克体重)(平均值±标准误) Weight of reproductive organs (mg/100g.b.w)(Mean±SE)		
					辜 丸 Testis	附 睾 Epididymidis	精 囊 腺 Seminal vesicles
生殖开始期 The initial of reproduction	连续光照组 Continuous light	4	28	146.0±13.1	749.6±104.8*	81.4±14.6	102.6±24.5
	连续黑暗组 Continuous dark	3		159.3±18.1	565.2±75.5	68.8±9.7	90.4±19.3
	对 照 组 Control	4		146.5±6.9	580.3±67.9	71.4±7.5	84.0±19.5

中国科学院自然科学基金资助项目。

本文于1990年6月18日收到, 1991年10月30日收到修改稿。

续表 1

时 期 Period	组 别 Group	动物数 Size of animal	处理天数 Days of treatment	体重(克) Body weight (g)	器官重量(毫克/100克体重)(平均值±标准误) Weight of reproductive organs (mg/100gb.w)(Mean±SE)		
					睾丸 Testis	附 睾 Epididymidis	精 囊 腺 Seminal vesicles
生殖期 Reproductive period	连续光照组 Continuous light	3		109.6±22.1	836.5±239.9	66.5±35.5	76.2±12.4
	连续黑暗组 Continuous dark	5	57	115.4±24.4	640.7±179.2	80.6±26.5	80.9±23.9
	对照组 Control	2		147.5±0.7	456.1±12.6	58.3±10.3	61.1±23.3
非生殖期 Non-reproductive period	连续光照组 Continuous light	2	91	133.0±7.1	303.7±15.3	94.7±3.5	57.2±1.4
	连续黑暗组 Continuous dark	3	91	156.3±12.1	260.2±22.4	93.1±22.5	66.1±14.9
	对照组 Control	8	83	134.7±12.0	227.1±46.6	36.0±2.7	59.8±15.9

* 光照:对照 (Light:Control) $P<0.05$

表 2 光照及黑暗对雌性树鼩生殖器官重量的影响

Table 2 Influence of light and dark on the weight of reproductive organs in female

时 期 Period	组 别 Group	数 目 No.	处理天数 Days of treatment	体重(克) Body weight (g)	器官重量(毫克/100克体重)(平均值±标准误) Weight of reproductive organs (mg/100gb.w)(Mean±SE)		
					卵 巢 Ovary	输 卵 管 Oviduct	子 宫 Uterus
生殖开始期 Initial period of reproduction	连续光照组 Constant light	8		125.3±16.3	7.4±2.2	16.3±5.4	132.3±65.9
	连续黑暗组 Constant dark	7	28	141.7±11.5	7.1±2.3	14.2±4.8	133.5±12.3
	对照组 Control	8		132.7±6.9	6.7±0.9	13.1±6.2	150.7±42.7
生殖期 Reproductive period	连续光照组 Constant light	3		134.3±12.0	6.1±1.9	11.3±4.2	77.4±33.9
	连续黑暗组 Constant dark	5	57	143.2±24.3	4.5±2.6	6.5±2.4	149.1±36.7*
	对照组 Control	5		125.6±26.5	6.3±0.9	9.0±0.3	131.1±38.9
非生殖期 Non-reproductive period	连续光照组 Constant light	2	91	129.5±21.9	6.7±2.4	17.1±11.4	115.2±37.6**
	连续黑暗组 Constant dark	5	91	146.8±6.7	5.4±0.9	9.6±0.6	77.3±37.9
	对照组 Control	10	83	121.4±10.0	3.0±0.8	7.7±1.7	31.7±15.2

* 黑暗:光照, (Dark:Light) $P<0.05$ **光照:对照, (Light:Control) $P<0.05$

表 3 光照及黑暗对睾丸形态学特征的影响

Table 3 Influence of light and dark on morphological characteristics of testis

时 期 Period	组 别 Group	睾丸直径 Diameter of testis (mm)	曲精小管直径 Diameter of Seminiferous tubule (μm)	曲精小管内生殖细胞发育情况 Development of reproductive cells in seminiferous tubule
生殖开始期 Initial period of reproduc- tion	连续光照组 Constant light	4.0—5.0	200	有各型生精细胞排列, 大部分管腔中空 Spermatogenic activity is abundant, most tubules is occupied by a clear lumen.
	连续黑暗组 Constant dark	3.0—3.5	100—160	多有精子细胞生成, 部分管腔中空 More spermatids is present, a clear lumen has formed in some tubules.
	对 照 组 Control	4.0	95—100	精子细胞明显少于光照组 Spermatids is very fewer than that of light group
生 殖 期 Reproductive period	连续光照组 Constant light	4.0	160—170	生精细胞较为分散, 精子较少 Few sperm or spermatids is present
	连续黑暗组 Constant dark	4.0	160	生精细胞多于光照组 Spermatids is more than that of light group
	对 照 组 Control	4.0	160—160	多有精子细胞 More spermatids is present
非生殖期 Non-reproductive period	连续光照组 Constant light	3.6	160—170	均有精子细胞 Spermatids is present
	连续黑暗组 Constant dark	3.5—4.0	160—170	均有精子细胞 Spermatids is present
	对 照 组 Control	3.0—4.0	133—157	未见生精活动, 多数曲精小管未分化 出明显管腔 Spermatogenic activity is not present, most tubules has no clear lumen

从实验结果可以看出, 在生殖开始期连续光照对雄性树鼯睾丸增重作用明显 ($P < 0.05$); 在生殖期连续黑暗对树鼯子宫增重作用显著高于光照组 ($P < 0.05$); 非生殖期连续光照对子宫增重作用显著高于对照组 ($P < 0.05$), 并可增加卵巢及输卵管的重量。非生殖期连续光照及连续黑暗可维持雄性树鼯的生精活动。在生殖期连续光照条件下, 虽然雌性树鼯生殖器官的组织学形态与对照组无明显差异, 但也未发现怀孕的树鼯, 而对照组却有一例怀孕的。这可能属于连续光照下引起的持续动情无排卵综合症(Constant estrous anovulatory syndrome, CEA)。

以上实验结果表明, 连续光照及连续黑暗对树鼯的生殖系统具有影响。我们还观察到长期人工饲养的树鼯虽有正常的交配行为以及在生殖季节阴道涂片中可发现精子, 但却未发现怀孕及产仔。这说明树鼯的生殖过程可受多种因素的制约。在人工饲养条件下, 除光照外, 温湿度、营养及环境条件(惊吓等)可能会对树鼯的生殖内分泌过程产生一定的甚至是很大的影响。

表 4 光照及黑暗对卵巢及子宫形态学特征的影响

Table 4 Influence of light and dark on morphological characteristics of ovary and uterus

时 期 Period	组 别 Group	生殖细胞发育情况 Development of reproductive cells in ovary	子宫形态 Morphological characteristics of uterus		
			肌层厚度 (μm) Thickness of myometrium	内膜厚度 (μm) Thickness of endometrium	内膜分泌时相 Secretion phase of endometrium
生殖开始期 Initial period of reproduction	连续光照组 Constant light	具有发育良好的各级 细胞 There are good developed follic- les in each stage	282—475	1025	增 生 期 Proliferative phase
	连续黑暗组 Constant dark	同 上 Same with above	175—350	575	分 泌 期 Secretory phase
	对 照 组 Control	同 上 Same with above	375—500	500—950	分 泌 期 Secretory phase
生 殖 期 Reproductive period	连续光照组 Constant light	卵泡退化 There are vesti- gial follicles	250—350	575	分泌早期 Early Stage of secretory phase
	连续黑暗组 Constant dark	无 切 片 No samples	250—425	725	增 生 期 Proliferative phase
	对 照 组 Control	具有各级卵泡 Follicles develop- ed in each stage	400	950	有胚胎植入 Embryo has implanted in endometrium
非生殖期 Non-reprodu- ctive period	连续光照组 Constant light	无次级卵泡 There aren't secondary folli- cles	500	1000	增 生 期 Proliferative phase
	连续黑暗组 Constant dark	具有各级卵泡 Follicles develop- ed in each stage	362—400	825	分 泌 期 Secretory phase
	对 照 组 Control	卵泡很小 Follicles are very small	无 No data	410	分泌早期 Early stage of secretory phase

关键词 树鼯; 光照; 黑暗; 生殖系统

Key words Tree shrew; Light; Dark; Reproductive system

王敏康 (云南教育学院生物系, 昆明, 650031)

李永材 (云南大学生物系)