

攻毒后的阿拉善黄鼠冬眠生态繁殖 与抗体动态观察

王治军 武文莲 王国钧 王渭滨 李海龙

(青海省地方病防治研究所 西宁 811602)

摘要 阿拉善黄鼠在人工饲养下,每日平均食量为 80—120g,春季食量为 100—150g,进入冬眠期(呈半睡状态)每日还可食 50—50g。攻毒后存活黄鼠在室温高的环境中,能越冬和冬眠,但冬眠时间较晚,12月中旬呈全睡状态的只占 30%,睡眠和醒眠呈交替。体温自 32—35℃ 降至 8—6℃ 时,呈完全冬眠状态。冬眠期呼吸 6—8 次/分钟。发情时间比自然条件下提前 1—2 个月,发情高峰出现在 2—4 月份(2 月份发情率达 55.56%),雄性多于雌性,每次发情维持 3—5 天,发情期体温在 35—37℃ 左右。攻毒后死亡黄鼠 60 只剖检取心、肝、脾、肺、肾、淋巴及子宫、卵巢、睾丸,进行细菌学检查均为阳性。间接血凝试验,第 9 天检查 8 只黄鼠,7 只产生抗体,15—30 天滴度最高达到 5120 倍,以后逐渐下降。冬眠期有 4 只黄鼠死亡,从元月份死亡的 1 只雌鼠肝、脾、子宫、卵巢中分离到鼠疫菌。醒眠后有部分黄鼠血凝滴度还可维持在 1:40—1:320 倍。观察的 9 对冬眠黄鼠醒眠后,无一对参加繁殖,说明鼠疫菌和环境条件,温度对繁殖有很大影响。

关键词 阿拉善黄鼠 冬眠期 攻毒 繁殖 抗体动态

阿拉善黄鼠 (*Spermophilus alaschanicus* 简称黄鼠)是甘、宁、黄土高原山地丘陵草原,鼠疫自然疫源地的主要贮存宿主^[1],在毗邻的青海省海东地区(8 县 1 市)亦有该鼠的分布^[2]。随着科学的发展和鼠疫监测需要,对黄鼠的研究,已从宏观的生物学调查转向微观的组织学,病理学,遗传学,毒理学,生物化学方面。但对黄鼠攻毒后存活个体在冬眠期的饲养繁殖生态,以及 F₁ 抗体动态观察尚未见报道。1987 年 7 月—1988 年 7 月,以甘肃会宁自黄鼠体内获

得的 124001 株和青海省自喜马拉雅旱獭 (*Marmota himalayana* 简称旱獭)获的 141 株鼠疫菌对黄鼠进行了攻毒试验^[3]。现将攻毒后存活黄鼠冬眠期的饲养繁殖与 F₁ 抗体动态观察结果报道如下:

1 材料和方法

1.1 黄鼠来源 自甘肃会宁地区捕获,经灭蚤后测试鼠疫 F₁ 抗体阴性活黄鼠 140 只,以不同鼠疫菌量对黄鼠进行感受性和敏感性实验研究

后,其存活的 30 只黄鼠(♀16 只,♂14 只)为本次观察用鼠。

1.2 食物来源 黄鼠在野外主要食用禾本科,莎草科和多年生豆科植物,移入室内则采用人工配制饲料(玉米面30%,麸皮30%,白面20%,豆类16%,钙粉2%,食盐1%,酵母粉1%)混合制成。

1.3 饲养条件和方法 将雌雄鼠(有两笼为1♂2♀)进行人工配对饲养于鼠笼(35×50×20cm),笼底衬铺刨花,锯末,土棉等物,每星期换一次,采用逐渐过渡的方法饲养,供给近似野外的禾本科植物,同时加一些新鲜白菜及人工配制的饲料,10—15天便可适应(这段时间死亡较多),每天喂二次,每次50—100g,用天平称取食物重量,24小时后计算消耗量。每日平均食量为80—120g,青菜50g,不需供水。冬季春季蔬菜不足时,可补充一些牛奶。进入冬眠每天喂一次(呈半睡状态),每日可食30—50g。在室温18—22℃和湿度82±5%的条件下冬眠。

1.4 攻毒后黄鼠冬眠期生态及醒眠后繁殖观察 每隔二天观察冬眠鼠呼吸、体温1次,随时观察其形态和冬眠时间,醒眠时间,发情时间及雌雄外生殖器的变化,其标准为:雄性以:“—”阴囊无变化;“+”阴囊部分充血,皮肤变褐色,睾丸未降腹外;“++”阴囊全部充血,皮肤变黑色,睾丸稍降腹外;“+++”阴囊全部充血,皮肤变深黑色,睾丸膨大并降至腹外,有时发现(测温时)阴茎头露出。雌性以:“—”阴唇无变化;“+”阴唇稍隆起无变化;“++”阴唇隆起,稍变黑褐色,高突阴道口松弛;“+++”阴唇明显隆起,变黑色,阴道口松弛,有分泌物流出,乳房隆起稍变褐色,分娩和胎仔数。解剖观察睾丸、输精管、子宫、卵巢变化等。

1.5 攻毒后黄鼠冬眠期及醒眠后 F₁ 抗体动态观察,醒眠后采股动脉血进行 F₁ 抗体测试。

2 结果与讨论

2.1 饲养期存活数观察 黄鼠从野外捕回后关在笼内,温、湿度,环境,食物,活动范围等均

发生急骤变化,又因捕获的鼠龄不同,体质差异较大,还有部分鼠体内带有致病菌和寄生虫等因素,饲养2个月存活数为71.60%(雄鼠为40.30%,雌鼠为31.30%),雌鼠存活数低于雄鼠,这可能与雌鼠当年分娩体质较差有关。2个月后死亡数逐渐下降到3%—5%。

2.2 黄鼠冬眠时间及生态学特征观察 黄鼠在有暖气的房间内温湿度比较恒定,每天8—11时有阳光照射,光线充足,每日观察二次,室温在18—22℃时活动频繁,常可听到黄鼠的鸣叫声。黄鼠在室内冬眠与醒眠主要取决于温度的变化。鉴于攻毒后存活黄鼠体质恢复较差和环境的改变,冬眠期延长到11月下旬才开始间断性睡眠。12月中旬有30%呈冬眠状态。12月25日达到85%,还有少数黄鼠呈半睡状态,醒眠和睡眠呈交替。每次睡眠2—3天左右。不能呈全睡状态的有雌鼠2只,雄鼠1只。说明黄鼠确有不完全冬眠现象,这与李景元等的观察结果相一致^[4]。2月10日出现醒眠鼠,2月25日全部醒眠,醒眠期15天,冬眠期最长为65天,最短47天。正常体温32—35℃,发情期35—37℃。当体温降至20—18℃开始进入冬眠,肛门测温时即可苏醒尚知咬人。降至8—6℃时,身体卷成一团、失去知觉,呈完全冬眠状态。对24只冬眠黄鼠每天测呼吸,体温一次,观察5天,每只平均呼吸6—8次/分钟。睡眠时侧卧于巢中,前肢抱头,口鼻仅贴肛门,尾置于额上。

2.3 攻毒后冬眠期黄鼠存活数观察 黄鼠攻毒后,体质普遍恢复较差,甚至有的鼠冬眠时体毛掉了大半,并且每个月都有少量死亡(见表1)。从表1中得知,12月份—2月份死亡率为16.67%,累计死亡率为33.33%,醒活率为66.67%,从死亡性别上看差别不显著。

2.4 黄鼠醒眠后繁殖观察 黄鼠醒眠后即开始发情,体温逐渐增高到37℃,以雌雄外阴部充血,隆起为主。雄鼠发情时间早于雌鼠,1月份雄鼠有10.00%发情,2月份为55.56%。雌鼠2月份只有27.27%发情。根据资料记载自然界黄鼠3月24日—4月15日睾丸下降率为

表1 攻毒后的黄鼠冬眠期各月份存活数

	性别	鼠数	1987年观察月份				1988年观察月份			
			9	10	11	12	1	2	3	4
绝对数(只)	♀	16	14	13	13	13	11	11	11	11
	♂	14	13	13	12	11	10	9	9	9
	Σ	30	27	26	25	24	21	20	20	20
定基比(%)	♀	16	87.50	81.25	81.25	81.25	68.75	68.75	66.75	66.75
	♂	14	92.86	92.86	85.71	78.50	71.43	64.29	64.29	64.29
	Σ	30	90.00	86.67	83.33	80.00	70.00	66.67	66.67	66.67
环比(%)	♀	16	87.50	92.86	100.00	100.00	84.62	100.00	100.00	100.00
	♂	14	92.86	100.00	92.30	91.67	90.91	90.00	100.00	100.00
	Σ	30	90.00	96.30	96.15	96.00	87.50	95.24	100.00	100.00

表2 黄鼠醒眠后发情时间及特征观察

性别	12月	1月	2月	3月	4月	5月
	数量 ++ +++ (只)					
♀	13 0 0	11 0 0	11 2 1	11 6 3	11 3 1	11 0 0
♂	11 0 0	10 1 0	9 4 1	9 3 5	9 4 2	9 2 0
♀(%)		10.00	27.27	81.82	36.36	
♂(%)			55.56	88.89	66.67	22.22

表3 冬眠前后黄鼠血凝阳性率及血凝滴度

时间	检查数	阳性数	阳性率(%)	阳性血凝滴度(倍)						几何平均滴度 ¹⁾
				40	80	160	320	640	5120	
冬眠前	12	12	100	0	1	3	3	4	1	213.57
醒眠后	12	9	75	3	2	3	1			137.16

血凝阳性率比较 $X^2=3.43$ $0.1>P>0.05$

40%，室内比自然界发情提前2个月⁵⁾。发情高峰均在2—4月份(见表2)。每次发情维持3—5天，每月可发情2次，雄鼠发情时间比雌鼠早3—5天，常发现雄鼠追咬雌鼠互相打架，两者的头、颈、背等常被咬破。说明雄鼠在发情期而雌鼠为非发情期时雌鼠不让交配，又由于发情时间短，达不到高潮期就消退，影响了交配和受孕机会。观察结果配对饲养的9对黄鼠均未参加繁殖。解剖5只雌鼠观察，卵巢萎缩，输卵管细小，陈旧性子宫斑5—7个，子宫正常无充血现象，未发现阴栓。解剖雄鼠4只观察，输精管细小，副睾萎缩，睾丸小于正常。说明黄鼠

经鼠疫苗攻毒后，冬眠时体质未完全恢复，特别是雌鼠体质更差，加之鼠疫苗对生殖系统的影响，配对的9对黄鼠醒眠后无一对参加繁殖。

2.5 冬眠前、醒眠后黄鼠F₁抗体动态观察 黄鼠感染鼠疫苗后，第9天检查8只黄鼠，7只产生抗体，15—30天滴度最高达5120倍，以后逐渐下降。存活鼠30只于1987年12月中旬，开始陆续进入冬眠，整个冬眠期有4只黄鼠死亡，取材作细菌学检查，从元月份的1只雌鼠肝、脾及子宫，输卵管中分离到鼠疫苗。其病理变化基本与试验鼠大剂量组病理改变相一致。说明黄鼠经强毒鼠疫苗攻毒后，当时未表现出鼠疫

症状或出现的症状很轻微,而鼠疫菌主要寄生在实验鼠脏器内,呈迁延性带菌过程。又由于受实验室冬眠条件限制(可能有刺激冬眠鼠醒眠条件)致使鼠疫菌扩散至全身而死亡。从表3得出冬眠前和醒眠后黄鼠血凝阳性率无明显差异($P > 0.05$),但血凝滴度经过冬眠后采股动脉血进行 F_1 抗体测试最高仅为1:320倍(冬眠前为5120倍)。并有25%的黄鼠失去抗体。

2.6 攻毒后存活黄鼠进入冬眠后,从冬眠鼠尸中检出鼠疫菌,说明疫区黄鼠对鼠疫菌具有较高的自然抗性,并再次证明在实验条件下疫区冬眠黄鼠可呈迁延性带菌过程 (byBBa.

1964)^[3]。就种群而言,阿拉善黄鼠当属首次。观察结果再次为鼠疫保存机理的研究、动物间鼠疫流行动态和流行强度的研究提供了新资料。

参 考 文 献

- 1 方喜业。中国鼠疫自然疫源地。人民卫生出版社,1990,162—187。
- 2 李少春,倪国祥,吴文贞等。中华流行病学杂志(鼠疫论文专辑)第2辑,1985,26—29。
- 3 武文莲,王治军,王国钧等。地方通报,1990,5(4): 32—37。
- 4 李景元,商志宽。冬眠黄鼠及寄生蚤调查所见。内蒙古自治区成立40周年地方病论文集,1987,1—4。
- 5 张仲秋,李奎山。达乌尔黄鼠实验室饲养和繁殖的研究。鼠疫研究进展。中国环境科学出版社,1988,245—251。