

广西 F₃ 猕猴 (*Macaca mulatta*) 生长发育观察*

Growth and Development of F₃ Generation of Rhesus Monkey (*Macaca mulatta*) in Guangxi

周维官 曾维铭 陈业良 周志权

Zhou Weiguan Zeng Weiming Chen Yeliang Zhou Zhiquan

(广西科学院生物研究所 南宁市大岭路 2 号 530003)

(Institute of Biology, Guangxi Academy of Sciences, 2 Dalinglu, Nanning, Guangxi, 530003, China)

摘要 在与 F₂ 猕猴 GM_{n-Ns} 品种相同的生活环境、饲养管理和营养条件下驯养 199 年内出生的 F₃ 猕猴 10 只 (其中公 5 只, 母 5 只), 并与同年内出生的 F₂ 猕猴 1 只作对照, 分别测定其体重、躯干长、尾长及血常规等指标, 统计成活率。结果 F₃ 猕猴公、母平均体重分别由出生时的 363 g 和 339 g 增加到 12 月龄时的 1 596 g 和 1 550 g, 分别比 F₂ 猕猴公、母的体重小, 经 *t* 检验差异不显著 ($P > 0.05$)。公猴和母猴的躯干长分别由 6 月龄时的 156 mm 和 151 mm 增加到 12 月龄时的 185 mm 和 181 mm, 尾长分别由 6 月龄时的 119 mm 和 120 mm 增加到 12 月龄时的 130 mm 和 133 mm, F₃ 猕猴躯干长在不同月龄时都比 F₂ 猕猴略小, 但尾长较接近。F₃ 猕猴 12 月龄时的成活率为 83.3%, 血常规正常。说明 F₃ 猕猴能在 F₂ 猕猴的生活环境、饲养管理和营养条件下正常生长发育。

关键词 猕猴 GM_{n-Ns} 品种 第三代 驯养

中图法分类号 Q 959.848.05

Abstract A herd of 10 rhesus monkey (*Macaca mulatta*) (5 males and 5 females) of GM_{n-Ns} F₃ generation were raised under the same environmental, husbandary and nutritional conditions as those of F₂ herd. The indexes of growth included body weight (BW), body length (BL), tail length (TL) etc and hemology. were recorded and compared with those of a herd of 10 F₂ monkeys. The results showed that (1) BW gained from 363 grams (g) and 339 g of new born to 1 596 g and 1 550 g of male and female in 12-month old, respectively, no significant difference to those of F₂; (2) BL gained from 156 mm and 151 mm of 6-month-old to 185 mm and 181 mm of male and female respectively, were slightly shorter than those of F₂. But the TL were no significant difference between F₃ and F₂; (3) Survival rate 83.3%; (4) Hemology: no difference was found between F₂ and F₃; The results demonstrated that our F₃ monkeys could grow normally under the recent environmental, nutritional and husbandary conditions.

Key words *Macaca mulatta*, GM_{n-Ns} breed, third generation, domestication

猕猴 (*Macaca mulatta*) 又名恒河猴, 因广西的野生资源较为丰富, 故又称“广西猴”。它作为灵长类动物与人类的亲缘关系较为接近, 在组织结构、生理和代谢机能等方面同人类相似, 尤其是高级神经活动和智能比较发达, 因此它已被广泛应用于生物医学的研究。实验医学和分子生物学、细胞生物学等科学研究的迅速发展, 特别是肿瘤、免疫、病毒和生物遗传等实验研究, 对实验猕猴质量的选择越来越严格, 要求猕猴的“纯”度越来越高, 基于这些, 广西科学院生物研究所仙湖实验猕猴养殖场自 198 年建场以来, 就一直从事增殖专供脑立体定位研究和生物医学研究用的实验猕猴, 已培育到 F₃, 形成了新的 GM_{n-Ns}

品种封闭种群^[1]。现将一年多来, 对该种群 F₃ 猕猴某些生长发育指标测定情况报告如下。

1 材料与方法

1.1 试验猕猴的来源

以 199 年内出生的 F₂ 猕猴作为试验猴, 共 10 只 (其中公 5 只, 母 5 只), 在与 F₂ 猕猴相同的生活环境、饲养管理和营养条件下进行驯养。与此同时, 将这一年内出生的 F₂ 猕猴共 1 只 (其中公 1 只, 母 0 只) 作为对照组。

1.2 测定内容及方法

分别测定猕猴体重、躯干长、尾长及血常规等指标, 并统计成活率。体重的测量在早晨空腹时进行。躯干长和尾长的测量方法是把猕猴固定在保定架上, 然后分别测定枕外隆突起至荐椎的距离 (即为躯干长)

1999-09-08 收稿, 1999-12-17 修回。

* 广西科学研究与技术开发计划攻关项目资助 (编号: 桂攻 9718028)。

和尾基至尾尖的距离 (即尾长) 血常规的测定方法是: 采血在上午进行, 非麻醉下股静脉穿刺, 采血量为 1 ml 红细胞、白细胞及其分类、血小板采用临床常规检验法; 血红蛋白测定采用氰化高铁光电比色法, 使用 X F-型血红蛋白仪。测量数据均为平均值, 并进行 *t* 检验

1.3 饲养管理

1.3.1 日粮的配制

根据猕猴生长发育特点及其营养需要, 制订出生长期猕猴的日粮配方 (%): 玉米 55.5 黄豆 15.0 花生饼 10.0 麦皮 10.0 进口鱼粉 7.0 生长素 1.0 健骨粉 1.0 食盐 0.5 经饲料分析测定, 该日粮含粗蛋白质 23.6%、粗脂肪 5.3%、赖氨酸 0.91%、蛋+胱氨酸 0.65%。

1.3.2 饲料的调制与饲喂

将上述配方中的前 4 种单一料按比例混合后进行粉碎, 然后取当天的饲料量和生长素、健骨粉及食盐一起, 用适量水调匀, 置于烤箱里蒸熟后喂给。根据猕猴的大小, 每只每餐投给 1~3 小块不等 (折合干粉料 0.05 kg~0.15 kg), 每天早晚各喂 1 次, 晚餐喂饲料后每只猴给予 0.10 kg~0.20 kg 青绿饲料 (均用消毒药水消毒), 其品种依季节不同而选用木瓜、西瓜、红薯和青菜等。每天早晚分别用清水冲洗猴舍 2 次, 猕猴自由饮水。猴舍、猴笼每隔 7 d 全面消毒 1 次, 谢绝外人参观, 以保证猕猴有一个相对稳定的生活环境。

1.3.3 驯养方式

断奶后的幼猴置于体积为 0.8 m×0.8 m×2.2 m 的笼内进行离地驯养, 每笼放 2 只~3 只。

2 结果

2.1 生长发育情况

2.1.1 体重 猕猴从出生到 12 个月的体重变化见表 1 和图 1

表 1 F₂、F₃ 猕猴从出生到 12 个月的体重变化

Table 1 Body weight of F₂、F₃ monkeys from born to 12 months old

年龄 Age (month)	体重 Body weight (g)				绝对增长率* Absolute growth rate (%)				相对增长率** Relative growth rate (%)			
	F ₂ ♂	F ₂ ♀	F ₃ ♂	F ₃ ♀	F ₂ ♂	F ₂ ♀	F ₃ ♂	F ₃ ♀	F ₂ ♂	F ₂ ♀	F ₃ ♂	F ₃ ♀
0	375	355	363	339								
6	1 212	1 103	1 198	1 107	323.2	310.7	330.0	326.5	223.2	210.7	230.0	226.5
9	1 425	1 355	1 406	1 325	38.0	38.7	38.7	39.9	17.6	22.8	17.4	19.7
12	1 618	1 575	1 596	1 550	43.5	44.3	43.9	45.7	13.5	16.2	13.5	17.0

* 绝对增长率是指该月的体重与出生当天的体重之比 (%)。Absolute growth rate is defined as the ratio of body weight in the nominated month to that (body weight) on the birth date.

** 相对增长率是指该月的体重比前一次增加的百分率。Relative growth rate is defined as the ratio of body weight in the nominated month to the last increasing rate of body weight.

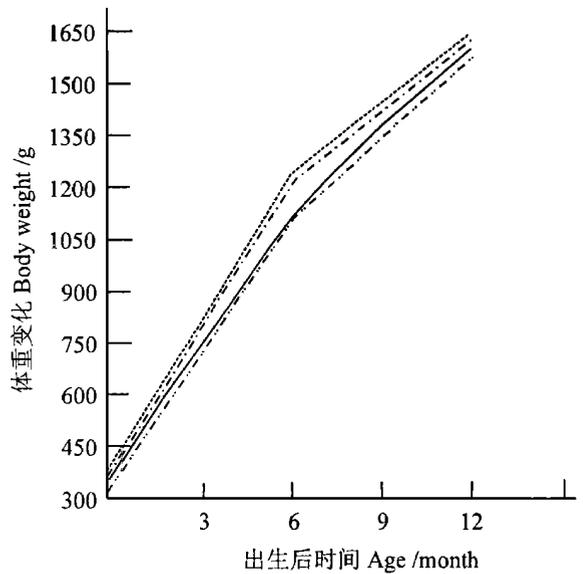


图 1 体重生长曲线

Fig. 1 The growth curves of body weight

----- F₂♂; ---- F₃♂; — F₂♀; - - - F₃♀.

从表 1 和图 1 可知, F₂ 猕猴公、母的体重分别比 F₃ 猕猴公、母的体重要小, 经 *t* 检验差异不显著 ($P > 0.05$).

2.1.2 生长长度 F₃、F₂ 猕猴从出生后的 12 月内, 其躯干长和尾长测定结果见表 2

表 2 F₃、F₂ 仔猴躯干长和尾长测定结果

Table 2 The length of trunk and tail of F₃、F₂ immature monkeys

年龄 Age (month)	躯干长 Trunk length (mm)				尾长 Tail length (mm)			
	F ₂ ♂	F ₂ ♀	F ₃ ♂	F ₃ ♀	F ₂ ♂	F ₂ ♀	F ₃ ♂	F ₃ ♀
6	163	162	156	151	123	123	119	120
9	190	184	176	171	128	129	127	126
12	193	189	185	181	133	132	130	133

表3 F₃ F₂猕猴血象Table 3 The hemogram of F₃ F₂ monkeys

猕猴 Monkey	红细胞 RBC ($\times 10^{12}/l$)	白细胞 WBC ($\times 10^9/l$)	血红蛋白 Hemoglobin (g/l)	血小板 Platetet ($\times 10^9/l$)	白细胞分类 Kinds of WBC (%)				
					中性细胞 Neutrophilic cell	淋巴细胞 Lymphocyte cell	酸性细胞 Acidophilic cell	碱性细胞 Basophilic cell	单核细胞 Monocyte cell
F ₃ ♂	5.10	9.91	139.6	374	28.2	66.4	1.2	0	4.4
F ₃ ♀	4.99	9.66	138.2	364	30.8	62.4	1.0	0	5.8
F ₂ ♂	5.04	9.39	138.4	316	36.4	58.0	1.6	0.2	3.8
F ₂ ♀	4.99	10.42	136.6	393	32.8	60.2	1.8	0.4	4.8

从表 2 可以看出, F₃猕猴在出生后 12 个月内其躯干长和尾长的生长量是逐步增长的, 从 6 月龄到 12 月龄时公猴和母猴躯干长的增长量分别为 29 mm 和 30 mm, 尾长的增长量分别为 11 mm 和 13 mm。同时, F₃猕猴躯干长在不同月龄时都比 F₂猕猴略小, 但尾长较接近, 经 *t* 检验差异不显著 ($P > 0.05$)

2.1.3 血常规测定结果

由表 3 可见, F₃和 F₂猕猴的血象各项指标与文献 [2] 报道的基本一致, 属正常范围。这说明在我们驯养的条件下, F₃猕猴均能正常生长发育, 是健康的。

2.2 成活率

1997 年度 F₃猕猴出生 11 只, 1 周岁时成活 11 只, 成活率为 100%, F₂猕猴出生 12 只, 成活 10 只, 成活率为 83.3%

3 讨论

年来对 F₃ F₂猕猴的生长发育观察结果表明, 不论是 F₃还是 F₂猕猴, 其公猴体重通常大于母猴, 同时, 从出生到 12 月龄时, 体重的绝对生长率是迅速增长, F₃公猴从 330.0% 增长到 439.7%, 母猴从 326.5% 增长到 457.2%; F₂公猴从 323.2% 增长到 431.5%, 母猴从 310.7% 增长到 443.7% (表 1); 猕猴在出生的 1 年内虽然生长速度较快, 但其体重的相对生长速度是逐渐下降的 (表 1), 这与文献报道猕猴从出生到个体完全成熟时, 其体重的相对增长速度逐年下降的结果一致 [3]。F₃躯干长和尾长等生长指标, 接近 F₂猕猴, 同时, F₃仔猴在出生后驯养的 1 年时间里未曾发生过消化不良 (如腹泻) 和传染病, 说明 F₃猕猴能在 F₂猕猴驯养环境和饲养管理条件下很好地生长发育。可作为培植脑研究用的生物医学实验用后备猴。但本次研究 F₃仅为 10 只且大多数都是第一胎的仔猴, 因此, 对其生长发育特点尚需进行长时间观察和深入研究。同时, 培植每一世代猕猴平均需 5 年, 所经历的时间较长, 要注意数据积累, 以保证培植后代资料的完整性。

F₃幼猴成活率比 F₂猕猴成活率下降 16.7%, 主

要原因一方面可能是为了加快纯化的进程, F₂母猴全部采用近交方式繁殖, 引起衰退; 另一方面, F₃配种母猴全为经产母猴, 母性好, 护仔能力强, 而 F₂配种的母猴大部分为初产母猴, 母性较差, 对刚出生的婴猴很粗暴或很冷淡, 显得漠不关心, 甚至有的会遗弃婴猴。1997 年用人工哺育弃婴仔猴 3 只, 成活 2 只, 成活率 66.7%, 比 1996 年 (项目实施前) 出生的 (指弃婴) 3 只, 死亡 3 只, 成活率从 (提高到 66.7%, 效果提高明显。

饲料营养水平对猕猴的生长发育影响很大。该项目实施前, 使用含粗蛋白质为 10.26% 的日粮喂猴, 适口性差, 每天耗损的饲料量占其总喂量的 40%, 从而引起猕猴消瘦、膘情下降, 不够结实, 大多数猕猴全身被毛蓬松、暗淡缺乏光泽, 部分褪色, 脱毛现象明显。该项目实施时, 制订出含粗蛋白质为 23.6% 的日粮配方, 并使用当地饲料资源较为丰富的花生饼, 这种试验日粮香味浓、松软, 适口性好, 年来饲喂表明, 猕猴肥度增加, 被毛变得富有光泽, 活泼可爱, 脱毛的猕猴也陆续长出新毛, 同时每天猕猴耗损饲料量占其总喂量的 25% 以下, 比用原来日粮喂猴其饲料耗损量至少降低 15% 以上, 效果明显。猕猴耗损饲料量除与饲料组成成分、配比等有关外, 驯养方式也是重要的因素。本研究采用悬挂笼式离地驯养, 猕猴采食时弄掉到笼底的饲料, 不能再取食, 从而造成饲料浪费严重, 但可以避免污染, 减少实验猕猴患病。如何进行既有利于实验猕猴微生物的控制, 又能降低饲料损耗量, 提高饲料报酬, 节约成本的管理, 有待于今后进一步探索。

参考文献

- 1 杨文光, 梁德茂, 韦加腾等. 脑研究用广西猕猴 GMm-Ns 新品系的培植. 中国实验动物学报, 1993, 1 (1): 1~6.
- 2 张和群, 石家康, 潘汉明等. 正常猕猴血象分析. 动物学杂志, 1983, 2: 16~19.
- 3 曾中兴, 白寿昌, 钱锐等. 幼年猕猴某些生长指标的研究. 动物学杂志, 1982, 6: 17~19.

(责任编辑: 邓大玉)