

④

未成年猕猴最低蛋白质平衡日粮的研究*

156-158

Balanced Rations with the Minimal Protein Level for Immature *Macaca mulatta*

周维官 曾维铭[✓] 陈业良 周志权
Zhou Weiguan Zeng Weiming Chen Yeliang Zhou Zhiquan

S865.31
Q959.848

(广西科学院生物研究所 南宁 530003)

(Institute of Biology, Guangxi Academy of Sciences, Nanning, 530003)

摘要 在笼养条件下,对4组未成年猕猴(共12只)分别饲喂粗蛋白质含量为I组21.1%、II组19%、III组17.1%和IV组14.8%的日粮,试验期180d,结果表明:4组猕猴平均增重分别为0.6kg、0.6kg、0.5kg和0.5kg;实验期间各组猕猴血红蛋白、血清总蛋白和血清总脂含量无明显变化。经核算,II、III和IV组的饲料成本分别比I组下降了7.8%、15.0%和21.1%。从生物学和经济学的观点考虑,初步认为在本试验条件下,未成年猕猴日粮粗蛋白质含量以17.1%(III组)最合适。

关键词 猕猴 最低蛋白质水平 平衡日粮
中国法分类号 Q 959.848

饲料

Abstract Four groups with total of 12 of immature *Macaca mulatta* were feeded with rations contained 21.1% (Group 1), 19% (Group 2), 17.1% (Group 3) and 14.8% (Group 4) of crude protein respectively under cage conditions in a 180 d experiment. The mean body weight increment of Group 1 to Group 4 were 0.6 kg, 0.6 kg, 0.5 kg and 0.5 kg respectively. The contents of hemoglobin, serum total protein and serum total lipid of four groups were not significantly difference. The feed costs of Groups 2, 3 and 4 were decreased by 7.8%, 15.0% and 21.1% respectively comparing with Group 1. The results demonstrated that under the cage conditions the ration with 17.1% of crude protein is the best choice when considering the factors of the animal biology and feed expense.

Key words *Macaca mulatta*, balanced ration, minimal protein level

猕猴 (*Macaca mulatta*) 又名恒河猴,它在人类医学、生物学、行为生态学等研究领域中被广泛应用。为保证其健康和实验结果的准确性,除了选择合格的实验动物外,还需为其提供一个适宜的和相对恒定的全价饲料。因此配合饲料,特别是饲料中的蛋白质含量的研究普遍受到重视。由于气候条件和驯养方式的不同,以及不同国家或地区饲料来源和组成的差异,对未成年猕猴饲料中蛋白质的适宜量有不同的报道。Ordy 报道^[1]日粮蛋白质含量为17%~24%

1999-08-09 收稿。

* 广西科学院科技基金项目(桂科院业字 97-05)。

都能使未成年猕猴体重迅速增长; 季维智等^[4]认为日粮蛋白质含量以 20% 较为合适。广西猕猴资源丰富, 是我国猕猴主要产区之一。为找出既能满足广西未成年猕猴营养需要的日粮, 又能最大限度地利用本地饲料资源优势, 降低饲料成本, 加速猕猴驯养标准化的进程, 我们进行了本试验。

表 1 各组猕猴日粮组成

饲料品种	日粮组成(%)			
	I (对照组)	II	III	IV
玉米	60.5	65.5	70.0	75.0
黄豆	10.0	7.0	4.5	4.5
花生饼	10.0	10.0	10.0	7.0
麦皮	10.0	10.0	10.0	10.0
进口鱼粉	7.0	5.0	3.0	1.0
畜用微量元素添加剂	0.5	0.5	0.5	0.5
骨粉	1.5	1.5	1.5	1.5
食盐	0.5	0.5	0.5	0.5
合计	100.0	100.0	100.0	100.0
高稳定性维生素 C(g)	5	5	5	5
粗蛋白质含量	21.1	19.0	17.1	14.8

1 材料和方法

1.1 实验动物

取广西科学院生物研究所养殖场繁殖的刚断奶(6月龄)未成年健康猕猴 12 只, 按体重随机分为 4 组, 每组 3 只。分别饲养于 0.8 m × 0.8 m × 2.2 m 的笼内, 笼舍离地 0.6 m。

1.2 饲料及饲喂方式

选用玉米、黄豆、花生饼、麦皮和进口鱼粉等为主要原料, 经粉碎后按比例加入骨粉、食盐、高稳定性维生素 C 和畜用微量元素。取各组猕猴的日喂料量加适量水拌匀, 放入烤箱蒸熟, 早晚各投料 1 次, 晚餐喂主料后加喂适量青绿饲料, 其品种依不同季节而选用青菜、冬瓜、红薯、木瓜等。供应充足饮水。4 组猕猴的日粮组成见表 1。

1.3 测定方法

预试期 20 d, 正试期 180 d。实验期间测定各组猕猴的体重, 每日记录各组猕猴采食量。实验前后进行血红蛋白、血清总蛋白和血清总脂的测定。血红蛋白的测定用氯化高铁光电比色法。血清总蛋白的测定用乙酸纤维薄膜电泳法。血清总脂的测定用硫磷酸香草醛比色法。

1.4 饲料成本

按当时市场各原料价计算各组日粮价格。

2 结果

2.1 各组猕猴的日采食量和体重变化

各组猕猴的日采食量和体重变化见表 2。

表 2 各组猕猴的日采食量及体重变化

组别	试验期间平均每日 每只猕猴采食量 (g)	试验前体重 (kg)	试验结束时体重 (kg)	净增重 (kg)	体重增重率 (%)
I	52 ± 8	1.0 ± 0.1	1.6 ± 0.3	0.6	60.0
II	50 ± 8	1.1 ± 0.2	1.7 ± 0.3	0.6	54.6
III	45 ± 12	1.1 ± 0.2	1.6 ± 0.2	0.5	50.0
IV	57 ± 7	1.0 ± 0.1	1.5 ± 0.2	0.5	45.6

由表 2 可知, 4 组猕猴体重增重较接近, 随日粮蛋白质含量的减少, 体重增重率有所下降, 但经方差分析, 无显著差异 ($P > 0.05$)。4 组猕猴的平均日采食量较为接近。

2.2 各组猕猴血红蛋白、血清总蛋白及血清总脂的变化

各组猕猴血红蛋白、血清总蛋白及血清总脂的变化见表 3。

表3 各组猕猴血红蛋白、血清总蛋白、血清总脂

组别	血红蛋白 (g/L)		血清总蛋白 (g/L)		血清总脂 (g/L)	
	试验前	试验后	试验前	试验后	试验前	试验后
I	135±13	138±11	61.1±4.5	65.4±6.9	1.99±0.32	2.07±0.27
II	130±14	130±15	63.9±5.2	68.5±4.3	1.94±0.30	1.88±0.36
III	138±10	137±12	65.4±2.5	66.4±5.4	2.00±0.04	1.83±0.14
IV	140±9	131±14	67.5±2.3	67.5±1.8	1.81±0.41	1.96±0.31

从表3所列的结果看,4组猕猴的血红蛋白、血清总蛋白和血清总脂在试验前后虽然有波动,但按丁正梁等有关恒河猴血液生化值^[3],仍在正常值范围内,无明显生理意义。

2.3 饲料成本

按当时市场价格计算,原料价分别为(元/千克):玉米1.56、黄豆4.40、花生饼3.00、麦皮1.44、进口鱼粉6.40、畜用微量元素添加剂3.00、骨粉2.00、食盐1.00、高稳定性维生素C100.00。经过核算,每50kg配合饲料成本分别为:I组116.79元、II组107.69元、III组99.30元、IV组92.20元,以I组(习惯饲养组)饲料成本价为对照组,那么II、III和IV组日粮成本分别比I组下降了7.8%、15.0%和21.1%。

3 讨论

常用测定蛋白质的方法有生长率,氮平衡试验和血浆氨基酸模型等,本试验采用体重增长率及一些血生化指标来衡量,初步认为试验结果基本反映了实验猕猴的营养需要量。

蛋白质的质和量不足时,未成年猕猴会出现生长衰退、低血蛋白、水肿和贫血等一系列症状,并影响日后的生殖。但是过量的蛋白质不仅无明显的生理功能,反而会使肝和肾的机能遭受损害。蛋白质稍过量或轻微的缺乏是难以鉴别的,只有健康个体发生高血钠症和脱水时才能觉察到蛋白质的过量。在试验期间,没有发现上述蛋白质缺乏症和过多症。试验前后各组猕猴的一些血液生理生化指标的变化均没有超越(偏离)正常范围,这表明日粮蛋白质含量在14.8%~21.1%的范围内,对未成年猕猴的生理功能无有害影响。而日粮中粗蛋白质含量的多少对饲料成本有较大的影响。日粮中粗蛋白质含量下降一个百分点饲料成本相应下降约4个百分点。

从本试验的结果来看,在我们的饲养条件下,日粮粗蛋白质含量在14.8%~21.1%均能使未成年猕猴健康生长。依据猕猴的营养需要^[4],考虑到未成年猕猴以后的健康生长和繁殖,同时顾及到饲料成本,初步认为在我们的气候和饲养管理条件下未成年猕猴日粮粗蛋白质含量以17%最为合适。

参考文献

- 1 Ordy L M. Effects of postnatal protein deficiency on weight gain, serum, proteins, enzymes, cholesterol, and liver ultrastructure in a subhuman primate (*Macaca mulatta*). *Amer J Pathol*, 1966, 48: 76.
- 2 季维智等. 恒河猴日需蛋白质量的研究. *动物学研究*, 1986, 7 (4): 331~337.
- 3 丁正梁等. 实验用恒河猴生物化学、血液学及免疫学参考值. *动物学研究*, 1983, 4 (3): 267~276.
- 4 魏 泓. 医学实验动物学. 成都: 四川科学技术出版社, 1998. 123.

(责任编辑: 蒋汉明)