

猕猴体况评价系统的建立和探讨

张玉林¹, 胡正飞¹, 刘超¹, 张飞燕¹, 马玉华¹, 张晓迪¹, 王芸¹, 吕龙宝^{1,2*}

(1. 中国科学院昆明动物研究所, 昆明 650223; 2. 中国科学院昆明灵长类研究中心, 昆明 650223)

【摘要】 目的 为了能及时了解人工笼养猕猴的健康状况, 快速发现饲养管理中存在的问题, 并给人工圈养猕猴单位提供合理的饲养管理方案, 初步建立猕猴健康状况评价体系。**方法** 结合十多年的猕猴饲养管理经验, 以中国科学院昆明动物研究所饲养的 500 多只猕猴为研究对象, 以精神状态、营养状况、采食状况、肢体健康状况、短期体重增减情况、年龄以及动物肥胖度等为主要评价指标进行评分, 并按综合得分将动物目前体况分为“Fine”、“Good”、“Normal”、“Bad”四个等级。**结果** 建立了简单、可操作性强的人工笼养猕猴的体况评价体系; 能有效的减少人为的、片面的、主观的判断, 用量化的方式进行评价。**结论** 本研究建立的猕猴健康状况评价体系, 为猕猴的饲养管理、疾病防治、提供科学依据。

【关键词】 猕猴; 体质健康状况; 评价体系; 量化

【中图分类号】 R-33 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1671-7856(2018)12-0089-09

doi: 10.3969/j.issn.1671-7856.2018.12.015

Establishment and discussion of a physical evaluation system in the rhesus macaque

ZHANG Yulin¹, HU Zhengfei¹, LIU Chao¹, ZHANG Feiyan¹, MA Yuhua¹,
ZHANG Xiaodi¹, WANG Yun¹, LYU Longbao^{1,2*}

(1. Kunming Institute of Zoology, Chinese Academy of Sciences, Kunming 650223; 2. Kunming Primate Research Center, Chinese Academy of Sciences, Kunming 650223)

【Abstract】 Objective To establish a health evaluation system and to evaluate the health status of captive rhesus macaques. **Methods** Combined with more than 10 years of breeding management experience with rhesus macaques, 500 rhesus macaques were evaluated in this study. The evaluation involved grading rhesus macaques by observing their mental status, feeding status, physical health status, short-term weight gain, age, and obesity. Then, a comprehensive score was obtained according to a certain weight ratio. **Results** Based on the comprehensive score, the current condition of the animals was divided into four levels: fine, good, normal, and bad. **Conclusions** This study provides the scientific basis for breeding management and disease prevention of rhesus macaques.

【Keywords】 rhesus macaque; physical condition; evaluation system; quantitation

猕猴(*Macaca mulatta*)是一种很重要的实验动物,其进化史与人类亲缘关系最接近,遗传物质有75%~98.5%与人类遗传物质有同源性,被科学家

们广泛应用于生命科学的各个领域,还被科学家们作为人的“替身”建立各种人类疾病的动物模型,如帕金森、老年痴呆、糖尿病、酒精肝、脂肪肝等,同时

[作者简介] 张玉林(1982—),男,助理工程师,本科,主要从事非人灵长类实验动物的饲养管理及疾病预防工作。E-mail: zhangyulin@mail.kiz.ac.cn

[通信作者] 吕龙宝,男,高级工程师,硕士,主要从事实验动物基础性研究。E-mail: lvlongbao@mail.kiz.ac.cn

也被应用于疫苗生产和检定^[1]。然而,猕猴的体质健康状况严重影响到实验数据的重复性,为了确保科研数据的重复性与可信度,需挑选体质状况较好的猕猴作为实验动物,并且在试验过程中,不断对实验猕猴的健康状况进行监控。目前,动物健康状况评价方面的研究报道较多,尤其是有蹄类动物^[2-3]。常见的评价动物健康状况的指标有营养状况指标、免疫学指标、内分泌指标以及寄生虫感染程度指标等^[3-4]。在奶牛的饲养管理上常应用形态特征评价法中的体况评分法进行评价^[5]。据刘文华等对林麝生物学特性观察及体况等级评定标准中,将体重、体长、外观等指标作为评价体系中的一部分^[6]。廖婷婷等对“圈养成年雌性大熊猫(*Ailuropoda melanoleuca*)体况评分标准与营养需要参考范围的制定”的研究中,将体重、粪便、外形等的评分都作为主要的评价指标^[3]。玉山江等对“驴体况评分及营养需要的研究进展”的研究中,将采食量作为评价指标的一部分^[7]。

然而由于猕猴的经济价值、使用价值、以及在研究过程中的使用频率和使用年限上都远远高于奶牛、驴等有蹄类动物。有文献报道,猕猴属动物可以活到 30 岁左右,雌性猕猴 3.5~22 岁都具有生殖能力,雄性猕猴在 6~25 岁都具有生殖能力^[8]。据一线生产实践统计,猕猴的平均使用年限在 20~25 年之间。猕猴人工饲养管理技术,疾病预防等方面的报道文献较多,但关于猕猴体况评价的评定标准,国内外未见系统报道。因此,建立猕猴的体况评价体系是十分必要。本文通过对猕猴饲养过程中的日常临床观察,日常行为学观察,并结合多年的猕猴养殖生产实践经验,对猕猴的精神状态、营养状况、采食状况、肢体健康状况、短期体重增减情况、年龄以及动物肥胖度等方面进行评分,初步建立猕猴体况评价体系,旨在为选择健康的猕猴作为实验动物提供参考,也为猕猴的饲养管理、疾病防治、提供科学依据。

1 评价方法

结合 11 年对猕猴的饲养繁殖管理经验,笔者每日对动物进行巡视,查房、治疗等,观察动物的精神状态、营养状况、肢体健康状况,并记录动物采食量、测量动物体重、体长,结合猕猴的年龄评价情况、肥胖度评价情况等七个方面进行综合评价,并对这七个方面进行权重划分,根据所得分值将动

物体质健康状况分为“Fine”、“Good”、“Normal”、“Bad”四个等级。评价方法及观察内容^[9]如下:

1.1 精神状态评价方法

精神状态的评价是通过观察猕猴的眼神,活动,被毛状况、对外界刺激的反应能力等四个方面来判定。

1.1.1 眼神

正常猕猴眼睛明亮有神,与人对视时目光锋利或和蔼。异常动物眼睛会有意或无意的随意扫视,有意避让与人对视、或目光呆滞、或目光沉重,似酒醉感、或双目无力,眼眶凹陷下去,形成“黑眼圈”、或双目失明。

1.1.2 活动性

正常猕猴听觉灵敏、警惕性强、运动敏捷,常在笼舍内来回走动,有人经过或路过时,它会猛扑过来,抓住笼具不停的“摇、闪”笼具,试图攻击人,或与人保持一定距离,抓住笼具不停的上下、或左右摇晃脑袋,“哒”着嘴盯着人员看。异常动物无精打采、行为活动无力、垂头抱腹、躺卧不起、或精神狂躁、撕咬不停、常有自残现象发生等。精神状态异常的猕猴,从其行为表现形式来分,又可以分为昏迷,主要表现为卧于笼舍内,呼吸异常;嗜睡,主要表现为卧于笼舍内,呼吸正常;萎靡不振或沉郁,主要表现为垂头抱腹,站立不稳或不自主的颤抖,左右摇晃,甚至倒在笼舍内;亢进或亢奋,主要表现为不自主的用身体去撞击笼舍撕咬自己的肢体,如手或脚或尾巴、或不间断的在笼舍内转圈,打滚等。

1.1.3 被毛状况

正常猕猴体态均匀,体表光滑、被毛清洁、有光泽,常有自我理毛或相互理毛的习惯,无脱毛或少量脱毛(脱毛应该与外伤、咬架形成的脱毛区分开)。异常猕猴毛发蓬乱无光泽、或严重脱毛、或尾部毛发被大量粪便包裹。

1.1.4 对外界的刺激

正常猕猴在吆喝的情况下会迅速躲闪,或离开,或试图攻击人。异常动物在吆喝的情况下会惊恐万分,不安,或尖叫,表现出疼痛的症状。

1.2 营养状况评价方法

营养状况的评价是根据动物肌肉丰满程度、皮下脂肪蓄积量和被毛的状态和光泽度来判断。一般可将营养状况分为良好、过剩(肥胖)、中等、不良和极差(消瘦)5 种。营养状况良好的动物,表现为被毛平顺光亮,皮肤有弹性,肌肉丰满,皮脂丰厚,

轮廓丰圆,骨不显露(骨骼棱角不突出),总的来看是匀称,壮实;营养不良的动物,表现为被毛蓬松、稀疏,皮肤无弹性,无皮下脂肪,肋骨清晰可见,轮廓多角多棱或有皮下有脂肪但松弛无弹性现象;营养状况过剩的动物,背部、腹部均有大量脂肪沉积,被毛平顺光亮,皮肤有弹性;营养状况中等的动物,介于营养状况良好和营养不良之间;营养状况极差的动物,又称“消瘦”,可以用“皮包骨头”、“骨瘦如柴”来形容^[10]。

1.3 采食状况评价方法

近年来,随着猕猴饲养技术的日益成熟,全价颗粒饲料或全价膨化饲料猕猴已应用于猕猴的生产,只要动物采食状况良好,所有营养成分都能达到均衡;在规范猕猴饲料投喂方面,各研究机构都会用标准操作规程(standard operating procedure, SOP)来规范投喂时间和饲料投喂量。

饲料投喂后,猕猴会在很短的时间内进行采食,储存于颊囊中,这是猕猴的一个重要的采食习惯。因此猕猴采食时间和颊囊内是否饱胀也可以作为我们判断猕猴采食状况的重要依据。在评价体系中,动物的采食状况评价主要是通过判断近期动物采食量和采食行为来完成的。通常采食状况可以分为采食状况良好、中等、差、极差四个方面。

采食状况良好的动物,主要表现为采食量在饲喂总量的 70% 以上(人类提倡七成饱),采食时间一般都会在饲料投喂后 30 分钟以内完成;采食状况中等的动物,主要表现为采食量介于饲喂总量的 40% ~ 70% 之间的情况,或饲料投喂半小时后慢慢才会进行采食的状态;采食状况差的动物,主要表现为采食量低于饲料投喂总量的 40%、或仅仅采食部分水果、蔬菜等青储饲料、或仅采食用于调养或维持动物体质方面的食物,如米粉、奶粉等;采食状况极差的动物,主要表现为食欲废绝,完全不进食的症状,仅靠静脉注射营养液来维持身体正常功能。

1.4 肢体健康状况评价

肢体残疾会导致很多不良的影响,比如肢体负重能力下降,跳跃能力降低、肌肉萎缩、动物在群体内等级下降等。尤其是瘫痪,常导致动物大小便失禁,呼吸困难,甚至会威胁动物生命^[11]。因此肢体健康状况也可以作为评价体系中的重要指标之一。肢体健康状况可以分为正常、单肢残疾、两前肢残疾、两后肢残疾、多肢残疾 5 种^[12]。

1.5 短期动物体重减少情况进行评估

有文献报道,实验动物体重的减少可以作为人道终点或动物疼痛的重要判断依据之一^[13]。因此,猕猴体重减少量也可以作为“猕猴体况评价体系”的重要指标之一。

评价方法:动物体重一周称量一次,用上周体重与本周体重进行比较,计算体重下降量。如果连续三个周期内,动物体重均下降很大幅度,那说明动物可能患有某种疾病。

1.6 对动物年龄进行评价

对动物年龄进行评价,主要考虑的是每个年龄段内动物对疾病抵抗能力的强弱。结合 11 年的饲养管理经验发现,在实验猕猴的饲养管理过程中,动物的年龄越大或年龄越小,疾病的抵抗能力就越差。

本体系将年龄分为 < 1 岁的动物、1 ~ 3 岁的动物、4 ~ 8 岁的动物、9 ~ 15 岁的动物、16 ~ 20 岁的动物、20 ~ 25 岁的动物、> 25 岁的动物 7 个层次。

1.7 对动物肥胖度进行评价

通过对近几年中国科学院昆明动物研究所死亡的动物进行解剖来看,死亡的肥胖动物中,患脂肪肝,脂肪心的概率远远高于正常动物。死亡的肥胖动物中,大部分动物在生前进行腹部触诊,均有不同程度的疼痛,解剖来看,大部分腹部皮下脂肪,大网膜脂肪均有不同程度的坏死、肝脏脂肪变形,呈土黄色,且质脆,易碎,形态模糊、心脏表面都会有一层黄色的脂肪包裹。也有研究表明,越肥胖的动物,相关疾病危险性就越大^[13]。

肥胖度通常有两种评价方法,一是 BCS 评价方法,二是 BMI 评价方法。

1.7.1 BCS 评价方法

BCS(body condition score)中文译为“体况评分”,在此主要用作动物肥胖程度的评价。笔者通过对中国科学院昆明动物研究所数百只猕猴进行反复对比评价发现,美国对狗和猫的体型判断标准方法中的从 1 到 9 的评分体系更容易操作,更方便。评价方法如表 1 所示。

有文献研究报道,从 1 到 9 的评分体系中,1 ~ 3 为极度消瘦体况,4 为偏瘦体况,5 为理想体况,6 ~ 9 偏胖体况。健康动物的体形最好保持在 4 ~ 5 左右^[13]。还有文献报道,许多疾病如糖尿病、心脏病、关节炎等在肥胖动物身上发生的概率要远远高于正常动物^[14],而过瘦的动物,患有肠道寄生虫和消化系统疾病的几率会很大^[15]。

1.7.2 BMI 评价方法

BMI(body mass index)中文译为“体质指数”,是目前人类用来评定肥胖程度的一种常用的方法^[16]。其计算方法为体重公斤数除以冠骶长(冠骶长测量:动物以自然俯卧姿势,面部朝向地面,身体保持舒展,用直尺或皮尺测量动物头顶到尾根的长

度)米数平方得出的数字。

笔者通过对中国科学院昆明动物研究所数百只猕猴的体重、冠骶长进行测量,计算出 BMI 值,然后与通过与 BCS 评价体系评价出来的结果进行比对发现:BMI 值在 25 ~ 35 之间的动物,可以评价为标准体况猕猴。其对比结果如表 2 所示。

表 1 动物肥胖度体况评分表
Table 1 Animal obesity degree score of BCS

体况评分(分) Body Condition Score (BCS)	主要判断标准 Judging criteria
1	远处可见肋骨,腰椎和骨盆,触诊摸不到脂肪,臀部有明显肌肉减少的痕迹 Ribs, lumbar vertebrae and pelvis were seen in the distance, palpation can not touch the fat, there are obvious signs of muscle loss on the buttock.
2	很容易看到肋骨,腰椎和骨盆,摸不到脂肪,有稍微肌肉减少的痕迹 It is easy to see the ribs, lumbar vertebrae and pelvis, which can not touch fat and have slight signs of muscle loss.
3	通过触诊,可以摸到肋骨,能清楚看到腰椎顶部突起,腰线和紧缩的小腹明显可见 In palpation, the ribs can be touched, the lumbar spine, lumbar line and tightened abdomen can be clearly seen.
4	通过触诊,可以摸到肋骨和少量的皮下脂肪,从动物顶部能够看到腰线,小腹紧缩的明显可见 In palpation, the ribs and a little subcutaneous fat can be touched, the waist line and tightened abdomen can be seen.
5	通过触诊,可以摸到肋骨,没有过多皮下脂肪,从动物顶部能够看到腰线,小腹的紧缩从侧面能看出 In palpation, the ribs and a little subcutaneous fat can be touched, the waist line can be seen from the top and tightened abdomen can be seen from the side.
6	通过触诊,可以摸到肋骨和稍微皮下脂肪,腰线能从顶部看出但不明显 In palpation, the ribs and a little subcutaneous fat can be touched, the waist line can be seen from the top but not obvious.
7	肋骨较难被摸出,有较多的皮下脂肪,腰椎和尾巴根部有明显脂肪堆积 The ribs are difficult to be touched, and there are more subcutaneous fat. obvious fat deposits on the lumbar and tail roots.
8	摸不到肋骨,腹部有很多皮下脂肪,腰椎和尾巴根部有很多脂肪堆积,有明显肚腩肉,腹部形状可能如鼓状 The ribs can not be touched. A lot of subcutaneous fat in the abdomen, a lot of fat in the lumbar spine and the root of the tail. There is obvious belly. The shape of the abdomen may be like a drum.
9	有很多的脂肪堆积在胸部,脊椎,尾巴根部,颈部和四肢,看不见小腹收缩和腰线,有极多肚腩肉,腹部形状如鼓状 There is a lot of fat in the chest, spine, the base of the tail, neck and limbs. The contraction of the abdomen and the waist line are not visible. There is a lot of belly fat. The belly is like a drum.

表 2 体质指数与体况评分体系对比表
Table 2 Comparison table of BMI and BCS

体质指数 BMI	体况评分(分) BCS	体况评价 Body condition evaluation
< 18	1	极度消瘦体况 Extreme emaciation
18 ~ 20.9	2	消瘦体况 Emaciation
18 ~ 24.9	3	偏瘦体况 Underweight
25 ~ 34.9	4 or 5	正常体况 Normal
35 ~ 44.9	6	超重体况 Overweight
45 ~ 54.9	7	肥胖体况 Chubby
55 ~ 65	8	肥胖体况 Obesity
> 65	9	重度肥胖体况 Severe obesity

笔者用这两种方法对动物肥胖度评价后发现,BCS 评价方法比 BMI 评价方法更适用于猕猴,更直观,也不需要一一将动物保定和测量。

2 评分方法

从猕猴整体品质评价方面来划分,可以将实验猕猴划分为普通级猕猴和无特定病原体(SPF)级猕猴^[17]。本文旨在对个体体质健康状况进行评价,为挑选健康猕猴作为实验动物提供依据。各项指标评分方法:

2.1 动物精神状态评分方法

动物精神状态评分,主要是通过对其眼神的评分、活动性的评分、被毛状况的评分、以及对外界刺激反应的评分的总和。动物精神状态评分详见表 3。

2.2 营养状况评分方法

在营养状况评价体系中,营养状况良好是最好状态,其次分别为中等、过剩、营养不良、最差的是消瘦。(表 4)

2.3 采食状况评分方法

采食状况评价体系中,主要查看动物对全价饲料采食量的记录。(表 5)

2.4 肢体健康状况评分方法

详见表 6。

2.5 短期动物体重减少情况评分方法

详见表 7。

2.6 动物年龄评分方法

详见表 8。

2.7 动物肥胖度评分方法

2.7.1 用 BCS 评价方法评分体系

详见表 9。

表 3 动物精神状况评价表
Table 3 Evaluation of animal mental condition

评价内容 Evaluation items	评价项目 Evaluation projects	评分 Score
眼神 Eyes	正常 Normal	5
	目光随意扫视,有意避让 Glance freely	4
	目光呆滞或沉重 Eyes looked dull, almost vacuous.	3
	双目无力、似酒醉感 Eyes sightlessly	2
	双目失明 Blind	1
活动性 Activity	正常 Normal	5
	亢进或兴奋 Excited	4
	萎靡不振或沉郁 Droop or gloom	3
	嗜睡 Drowsiness	2
	昏迷 Coma	1
被毛状况 Coat condition	正常 Normal	3
	毛发蓬乱无光泽 Unkempt and matte	2
	严重脱毛 Serious hair loss	1
对外界刺激的反应 Response to external stimuli	正常 Normal	2
	异常 Abnormal	1
总分 Total score		

表 4 营养状况评价表
Table 4 Nutrition status evaluation

营养状况 Nutritional status	评分 Score
良好 Good	5
中等 Normal	4
过剩 Overnutrition	3
不良 Malnutrition	2
极差/消瘦 Bad	1

表 5 采食状况评价表
Table 5 Feeding condition evaluation

采食状况 Feeding condition	评分 Score
良好 Good eating	4
中等 Normal eating	3
差 Bad eating	2
极差 Completely rejected eating	1

表 8 动物年龄评价表
Table 8 Animal age evaluation

年龄范围 Age range	疾病的抵抗能力 Disease resistance	评分 Score
<1 岁(婴猴期) <1 year group (Infant age)	差 Poor resistance	3
1 ~3 岁(青春期) 1 ~3 year group (Puberty)	一般 Normal	4
4 ~8 岁(猕猴饲养最佳年龄段)(青年期) 4 ~8 year group (Best breeding age group)	强 Strong resistance	5
9 ~15 岁(中年期) 9 ~15 year group (Best age group)	一般 Normal	4
16 ~20 岁 16 ~20 year group	差 Poor resistance	3
20 ~25 岁 20 ~25 year group	较差 Poorer resistance	2
>25 岁 >25 year group	极差 Poorest resistance	1

表 6 肢体健康状况评价表
Table 6 Physical health evaluation

肢体状况 Physical health	评分 Score
正常 Normal	5
单肢残疾 Single limb disability	4
两前肢残疾 Hands disability	3
两后肢残疾 Feet disability	2
多肢残疾 Hands and feet disability	1

表 7 动物体重变化情况评价表
Table 7 Animal body weight change evaluation

体重增减范围 Body weight change range	患病可能性 Possibility of illness	评分 Score
<5%	低 Low risk	5
5% ~10%	略有增加 A slight increase	4
10% ~15%	增加 Increased likelihood	3
15% ~20%	中度增加 More likely to get sick	2
>20%	严重增加 Especially susceptible to disease	1

2.7.2 计算 BMI 值评价肥胖度的评分方法
详见表 10。

3 权重比例划分

笔者根据在日常饲养管理过程中,结合实际临床经验,以及各评价指标对动物健康状况的影响等方面,对各个评价指标进行权重划分。(表 11)

4 评价结果的计算

4.1 各单项得分的计算

单项得分 = 单项所得评分 * 单项评分系数
单项评分系数 = ((100 * 单项所占权重)/单项满分值))

表 9 动物肥胖度体况评分评价表
Table 9 Animal obesity evaluation of BCS

体况评分 BCS 值	评价类型 Evaluation category	相关疾病危险性 Possibility of illness	评分 Score
1	极度消瘦 Extreme emaciation	严重增加 Seriously susceptible to disease	2
2	消瘦 Emaciation	中度增加 Likely to get sick	3
3	偏瘦 Underweight	略有增加 Slightly increased	4
4	正常 Normal	平均水平 Normal	5
5	正常 Normal	平均水平 Normal	5
6	超重 Overweight	略有增加 Slightly increased	4
7	轻度肥胖 Chubby	中度增加 More likely to get sick	3
8	中度肥胖 Obesity	严重增加 Severely susceptible to disease	2
9	重度肥胖 Obese	非常严重增加 Very seriously increased	1

表 10 动物肥胖度体质指数评价表
Table 10 Animal obesity evaluation of BMI

体质指数 BMI	评价类型 Evaluation category	相关疾病危险性 Possibility of illness	评分 Score
< 18	极度消瘦 Extremely thin body	中度增加 Moderately likely to get sick	3
18 – 24. 9	消瘦 Thin body	增加 Slightly increased	4
25 – 35	正常 Normal	平均水平 Normal	5
35 – 44. 9	肥胖 Fat	增加 Slightly increased	4
45 – 54. 9	超重 Overweight	中度增加 Moderately increased	3
55 – 64. 9	肥胖 Chubby	严重增加 Severely increased	2
> 65	极重度肥胖 Obese	非常严重增加 Very senously increased	1

表 11 评价指标权重划分表
Table 11 Evaluation items weights

评价项目 Items	权重 (%) Weight
精神状态 Evaluation of animal mental condition	20
营养状况 Nutrition status evaluation	20
采食状况 Feeding condition evaluation	20
肢体健康状况 Physical health evaluation	15
体重变化 Weight change evaluation	15
年龄评分 Age evaluation	5
肥胖度评分 Obesity evaluation	5

精神状态得分 = 精神状态评分 * 单项评分系数((100 * 20%)/15)

营养状况评价得分 = 营养状况评分 * 单项评分系数((100 * 20%)/5)

采食状况评价得分 = 采食状况评分 * 单项评分系数((100 * 20%)/4)

肢体健康状况评价得分 = 肢体健康状况评分 * 单项评分系数((100 * 15%)/5)

体重变化评价得分 = 体重变化评分 * 单项评分系数((100 * 15%)/5)

年龄评价得分 = 年龄评分 * 单项评分系数((100 * 5%)/5)

肥胖度评价得分 = 肥胖度评分 * 单项评分系数((100 * 5%) / 5)

4.2 综合评分的计算

综合评价得分:综合得分 = 精神状况评价得分 + 营养状况评价得分 + 采食状况评价得分 + 肢体健康状况评价得分 + 体重变化评价得分 + 年龄评价得分 + 肥胖度评价得分。

4.3 动物体况等级的划分

总得分在 85 分至 100 分,评价为 Fine;总得分在 70 分至 84 分,评价为 Good;总得分在 55 分至 69

分,评价为 Normal;总得分在 54 分以下,评价为 Bad。

5 实例说明评价系统

假如有一只猕猴,02 年出生的、雄性猕猴,精神状况可以评到 12 分、营养状况评到 4 分、采食状况可以评到 4 分、肢体健康状况评到 5 分、体重变化情况评到 5 分、年龄方面评价,16 岁,可以评到 3 分、肥胖度方面由于消瘦,可以评到 3 分。(表 12)

表 12 猕猴体况评价示例
Table 12 Rhesus macaque condition evaluation example

评价项目 Items	评价得分值 Score	权重(%) Weight	计算公式 Calculation formula	得分 Score
精神状态得分 Mental condition score	12	20	$12 * ((100 * 20\%) / 15)$	13
营养状态得分 Nutrition status evaluation score	4	20	$4 * ((100 * 20\%) / 5)$	16
采食状况得分 Feeding condition evaluation score	4	20	$4 * ((100 * 20\%) / 5)$	16
肢体健康状况得分 Physical health evaluation score	5	15	$5 * ((100 * 15\%) / 5)$	15
体重变化情况得分 Weight change evaluation score	5	15	$5 * ((100 * 15\%) / 5)$	15
年龄评价得分 Age evaluation score	3	5	$3 * ((100 * 5\%) / 5)$	3
肥胖度 Obesity evaluation score	3	5	$3 * ((100 * 5\%) / 5)$	3
综合评价得分 Total score	81			
评价等级 Level	Good			

6 讨论

猕猴体况评价体系,主要是针对正常饲养的猕猴,对一些特殊模型的动物不一定适用。比如肥胖病模型,肥胖度越大,肥胖度分值就越高;抑郁症模型,精神沉郁可能会评到很高的分数等。由于国内外没有对猕猴体况评价系统等方面的报道,本文旨在探讨和摸索建立方法,对猕猴健康影响因素覆盖面有限。在对年龄进行评价中,本文旨在考虑年龄跟人工饲养猕猴的难易程度的关系,并不考虑新陈代谢等的旺盛程度。在饲养过程中,笔者发现,小于 3 岁的猕猴较为难养,尤其是小于 1 岁的婴猴,死亡率高,患病概率较大;大于 20 岁的动物,死亡率也很高,患代谢方面、心脑血管方面的疾病的概率要高于其他动物。

参考文献:

[1] 江鹏亮,汤球,余琛琳,等. 非人灵长类动物模型在医学研究中的应用概况[J]. 实验动物科学,2010,27(06):59-64

[2] 李俊生,宋延龄,曾治高. 有蹄类动物营养状况的测定方法及其评价[J]. 动物学杂志,2003(02):90-96.

[3] 廖婷婷. 圈养成年雌性大熊猫(*Ailuropoda melanoleuca*) 体况评分标准与营养需要参考范围的制定[D]. 西华师范大学,2016.

[4] 刘伟石. 野化梅花鹿冬季食物组成和健康状况的评估[D]. 东北林业大学,2012.

[5] 陈佩琪,刘念锐,司永. 成年母牛体况评分及其影响因素分析[J]. 乳业科学与技术,2010,33(01):42-45.

[6] 刘文华,王永奇,唐婕,等. 林麝生物学特性观察及体况等级评定标准[J]. 经济动物学报,2011,15(3):145-148.

[7] 玉山江,托乎提·阿及德,肖海霞,等. 驴体况评分及营养需要的研究进展[J]. 黑龙江畜牧兽医,2016(17):53-58.

[8] 曾中兴,陈元霖,白寿昌. 猕猴的性成熟年龄和生育年限[J]. 野生动物,1982(03):38-39.

- [9] 候加法. 小动物疾病学[M]. 北京:中国农业出版社, 2002,7-8.
- [10] 中国兽医协会. 执业兽医资格考试应试指南[M]. 北京, 2013,924-925.
- [11] 胡正飞, 张玉林, 刘超, 等. 猕猴瘫痪症防治方式分析与研究[J]. 兽医导刊, 2017(20):190-190.
- [12] 邓干臻. 兽医临床诊断学[M]. 北京:科学出版社,2009.
- [13] 刘晓宇, 卢选成, 贺争鸣. 实验动物仁慈终点技术研究的发展与应用[J]. 实验动物科学,2016,33(02):54-60.
- [14] 刘静, 卢伟, 傅宏庆, 等. 浅谈宠物肥胖的危害及防控[J]. 中国畜牧兽医文摘,2017,33(09):167-175.
- [15] Boyd JE, Kanas N, Gushin VI, et al. Cultural differences in patterns of mood states on board the International Space Station [J]. Acta Astronautica,2007,61(7-8):668-671.
- [16] Tsune Y, Igawa N, Drelich AJ, et al. . The combination of GIS and biphasic to better predict in vivo dissolution of BCS class IIb drugs, ketoconazole and raloxifene[J]. J Pharm Sci,2017,107(1),307-316.
- [17] 季维智. 猕猴繁殖生物学[M]. 北京:科学出版社, 2013,255.

[收稿日期]2018-05-08

(上接第 60 页)

- [20] Vn L, Cartas MA, Monken CE, et al. An efficient and simple method of DNA extraction from whole blood and cell lines to identify infectious agents [J]. J Virol Methods, 1991, 34(1): 105-12.
- [21] 李芳芳, 魏杰, 王洪, 等. 三种血液基因组 DNA 提取方法的比较研究 [J]. 实验动物科学, 2014, 31(5): 28-32.
- [22] Lipinski MJ, Amiques Y, Blasi M, et al. An international parentage and identification panel for the domestic cat (Felis catus) [J]. Anim Genet, 2007, 38(4): 371-377.
- [23] 衣帅, 谢珊珊, 刘继锋, et al. 微卫星 DNA 标记技术对实验用虎皮猫群体遗传结构分析[C]. 中国北方实验动物科技年会. 2013.
- [24] Merritt BJ, Culley TM, Avanesyan A, et al. An empirical review: Characteristics of plant microsatellite markers that confer higher levels of genetic variation [J]. Appl Plant Sci, 2015, 3(8): pii: apps.1500025.
- [25] Hodel RG, Seqovia-Salcedo MC, Landis JB, et al. The report of my death was an exaggeration: A review for researchers using microsatellites in the 21st century1 [J]. Appl Plant Sci, 2016, 4(6): pii: apps.1600025.
- [26] Fischer MC, Rellstab C, Leuzinger M, et al. Estimating genomic diversity and population differentiation - an empirical comparison of microsatellite and SNP variation in Arabidopsis halleri [J]. BMC Genomics, 2017, 18(1): 69.
- [27] Arif IA, Khan HA. Molecular markers for biodiversity analysis of wildlife animals: a brief review [J]. Anim Biodiv Conserv, 2009, 32(1): págs. 9-17.
- [28] 徐玲玲, 吴艳花, 路静, 等. 适用于小型猪遗传检测的微卫星位点的筛选[C]//2010 广州-东莞首届国际小型猪学术论坛. 2010.
- [29] 衣帅, 高巍, 袁宝, 等. 猫微卫星 DNA 标记遗传位点的筛选 [C]. 中国北方实验动物科技年会. 2012.
- [30] Barker JSF. A global protocol for determining genetic distances among domestic livestock breeds[C]. World Congress on Genetics Applied To Livestock Production. 1994.

[收稿日期]2018-07-02