

黄芪多糖对繁殖猕猴生长性能、血液生理生化指标及腹泻发病率的影响^{*}

陈丽雄 王俊斌 李艳艳 徐鸿界 禹文海 马进 杨凤梅
段素琴 杨亚平 刘权 和占龙 赵远

(中国医学科学院医学生物学研究所,昆明 650118)

摘要:目的 通过饲喂黄芪多糖对繁殖猕猴生长性能、血液生理生化及腹泻发病率的影响,研究黄芪多糖在实验动物饲养管理中的应用。**方法** 选取不同年龄阶段的繁殖猕猴 60 只在饲料中添加 0.1% 的黄芪多糖,每日饲喂一次。实验前、实验 1 月后、实验 3 月后分别采血测生理和生化指标、称体质量、统计腹泻发病率。**结果** 随着黄芪多糖添加时间的延长,体质量都成上升的趋势,血常规中白细胞、淋巴细胞数也呈上升趋势。血液生化中谷草转氨酶、谷丙转氨酶、总胆红素、尿素、总胆固醇、甘油三酯、高密度脂蛋白胆固醇、低密度脂蛋白胆固醇、镁、C₃、C₄、IgA、IgG 都呈上升趋势,血糖呈下降趋势;随着黄芪多糖添加时间的延长,繁殖猕猴腹泻的数量也呈下降的趋势。**结论** 黄芪多糖能明显提高繁殖猕猴的饲料利用率、有效调节免疫力、对繁殖猕猴的腹泻也有很好的预防和治疗作用。

关键词:黄芪多糖;繁殖猕猴;影响

中图分类号: R-332 **文献标识码:** A **文章编号:** 1006-6179(2019)06-0044-06

DOI: 10.3969/j.issn.1006-6179.2019.06.009

猕猴属灵长目、类人猿亚目、猴科、猕猴属动物。雌猴 3 岁达到性成熟,4~5 岁体成熟;雄猴 4~5 岁性成熟,4.5~5 岁才允许配种^[1]。达到配种条件的猕猴统称为繁殖猴。因其基因与人有 97.5% 的相似性^[1],71% 的化合物与人类相似,猕猴被作为人类疾病动物模型广泛应用于疫苗生产、神经生理学、病毒学、心理学、传染病学、行为学、计划生育学、老年病学、肿瘤学和器官移植学等的研究^[2]。黄芪多糖是中药黄芪的主要活性成分之一,黄芪多糖具有明显的免疫调节作用,它能提高淋巴细胞的吞噬能力,对某些药物及不同应激模式下的免疫功能下降,均有显著免疫增强作用^[3];并能有效改善动物肠道功能,具有一定的抑菌和抗病毒作用,在畜禽养殖中已被广泛应用。本实验通过在繁殖猕猴日粮中添加黄芪多糖,同时与未添加黄芪多糖之前对比,探讨黄芪

多糖对繁殖猕猴生长性能、血液生理、生化指标及腹泻发病率的影响。从而证实黄芪多糖在繁殖猕猴饲养中的应用价值。

1 材料与方法

1.1 材料

黄芪多糖由四川恒通动物制药有限公司提供。

1.2 实验动物

中国医学科学院医学生物学研究所自己饲养的成年实验猕猴。实验动物生产许可证号:SCXK(滇)2015-0006,公母配比为 1:6~7,以笼为单位饲养。

1.3 实验设计

在基础日粮中添加 0.1% 的黄芪多糖粉,每日

收稿日期:2019-04-09

^{*} 基金项目:中国医学科学院协同创新项目(2016-I2M-2-001,2018-I2M-3-002),昆明市科技创新和服务能力提升计划重点项目(2016-2-R-07674),云南省重大科技专项(2017ZF020),云南省科技创新人才计划(2015HC027)

作者简介:陈丽雄(1983—),女,主管技师,研究方向:实验动物管理.E-mail:chlx@imbcams.com.cn

通信作者:和占龙(1972—),男,研究员,研究方向:灵长类实验动物研究.E-mail:hzl@imbcams.com.cn

赵远(1974—),男,副研究员,研究方向:灵长类实验动物研究.E-mail:zy-315@imbcams.com.cn

饲喂一餐。不同年龄阶段的猕猴选取 60 只,分 3 次采血:①实验前采血一次,称体质量一次。②实验 1 个月后采血一次,称体质量一次。③实验 3 个月后采血一次,称体质量一次。统计实验前及实验 1 个月后猕猴的腹泻情况。基础日粮的配方组成见表 1。

表 1 饲料配方组成
Table 1 composition of feed formula

种类	所占比例/%
玉米	20
大米	20
小麦	30
豆粕	15
白糖	4
奶粉	4
鱼粉	6
预混料	1

1.4 生长性能指标测定

分别在实验前、实验 1 个月后、实验 3 个月后称体质量,计算体质量增加的情况。

1.5 血液生化、生理指标测定

在实验前对繁殖猕猴进行静脉采血,血液 2 000 r/min 离心 20 min,吸取血清,用于测定肝脏功能、肾脏功能、微量元素。采用全自动生化分析仪(Mindray BS-200 全自动生化分析仪)测定。采用全自动血液分析仪(日本 Sysmex 公司)检测血液生理指标。主要查看白细胞、红细胞、淋巴细胞百分数、淋巴细胞数等。

1.6 统计方法

通过 Excel 对实验数据进行整理,采用 SPSS 24.0 软件对数据进行分析。

2 结果

2.1 黄芪多糖对繁殖猕猴生长性能的影响

结果见表 2,实验后 1 个月、3 个月与实验前相比体质量都有了明显的升高。从表中可以看出所有猴子的体质量随黄芪多糖的添加时间的延长不断增加,4 岁猴子实验后 1 个月、3 个月与实验前比较,增重差异显著($P<0.05$)。5~10 岁猴子体质量也随黄芪多糖的添加时间而增加,实验 1 个月与实验前比较差异显著($P<0.05$)。实验 3 个月后与实验前比较没有明显差异($P>0.05$)。10 岁以上的猴子体质量也随黄芪多糖添加时间的延长而增加,实验后 1 个月、3 个月与实验前比较,增重差异显著($P<0.05$)。

表 2 不同年龄阶段的繁殖猴的生长情况(kg)

Table 2 growth of reproductive monkeys at different ages(kg)

年龄	实验前	实验 1 个月后	实验 3 个月后
4 岁	5.35±1.15	5.54±1.10*	6.04±1.81*
5~10 岁	5.74±1.07	5.79±1.54*	5.95±1.16
10 岁以上	6.72±1.31	6.80±1.34*	6.95±1.26*

注:与实验前比较,* $P<0.05$

Note:compared with before experiment,* $P<0.05$

2.2 黄芪多糖对繁殖猕猴血液生理指标的影响

从整体趋势来看随着黄芪多糖添加时间的延长,白细胞、淋巴细胞百分数、淋巴细胞数均逐渐升高。白细胞数实验 1 月后与实验前比较显著升高($P<0.05$);实验 3 个月后与实验前比较白细胞数也有显著升高($P<0.05$);淋巴细胞百分数实验 1 个月后与实验前比较,差异并不显著($P>0.05$),实验 3 个月后与实验前比较差异也并不显著($P>0.05$);淋巴细胞数实验 1 月后和实验 3 个月后与实验前比较差异显著($P<0.05$),见表 3。

表 3 繁殖猴血液生理指标检查结果

Table 3 results of blood physiological examination in breeding monkeys

项目	实验前	实验 1 月后	实验 3 月后
白细胞($10^9/L$)	13.52± 4.199	14.15± 4.666*	14.74± 5.274*
红细胞($10^{12}/L$)	6.73± 0.523	6.60± 0.052*	6.71± 0.709*
血红蛋白量(g/L)	154.57± 13.140	151.63± 13.732*	156.22± 15.585*
红细胞比容(-)	50.05± 3.967	48.93± 4.281*	50.91± 4.889*
血小板计数($10^9/L$)	477.65±133.425	398.69±105.016	361.16±117.221
淋巴细胞百分数(%)	43.39± 10.711	44.84± 15.548	47.19± 15.599
淋巴细胞数($10^9/L$)	5.76± 2.324	6.42± 3.537*	6.58± 2.564*

注:与实验前比较,* $P<0.05$

Note:compared with before experiment,* $P<0.05$

2.3 黄芪多糖对繁殖猕猴血液生化指标的影响

2.3.1 繁殖猴肝功能检测结果:结果见表 4,随着黄芪多糖添加的时间变化,谷草转氨酶的浓度不断增高,实验 1 个月和 3 个月与实验前比较,差异均较显著($P<0.05$)。谷丙转氨酶的浓度也随黄芪多糖添加时间的延长而增加,实验前后比较差异显著

($P<0.05$)。间接胆红素的浓度也随添加时间的延长而增加,但实验前后比较无明显差异($P>0.05$)。总胆红素的浓度也随添加时间的延长而增加,实验 1 个月、3 个月与实验前比较差异显著($P<0.05$)。白蛋白与球蛋白比值随黄芪多糖添加时间的延长而增加,实验前后比较差异显著($P<0.05$)。

表 4 繁殖猴肝功能指标检测结果
Table 4 results of liver function test in breeding monkeys

项目	实验前	实验 1 月后	实验 3 月后
谷草转氨酶 (U/L)	39.91± 9.490	45.81± 12.990 *	64.74± 16.570 *
球蛋白 (g/L)	37.38± 5.770	36.16± 4.230 *	38.18± 4.830 *
谷丙转氨酶 (U/L)	40.74± 14.930	41.98± 23.790 *	42.29± 16.550 *
间接胆红素 (μmol/L)	0.78± 0.540	0.97± 0.560	1.40± 1.380
总胆红素 (μmol/L)	1.48± 0.750	1.59± 0.850 *	1.87± 0.750 *
白蛋白与球蛋白比值 (g/L)	1.26± 0.211	1.28± 0.258 *	1.29± 0.202 *
直接胆红素 (μmol/L)	1.40± 0.460	1.25± 0.500	0.98± 0.430
总蛋白 (g/L)	82.87± 6.170	78.98± 9.110 *	85.23± 7.360
白蛋白 (g/L)	45.52± 7.360	44.75± 6.750	47.45± 4.899 *
碱性磷酸酶 (U/L)	266.74±146.290	298.41±162.160 *	288.69±164.200 *
γ-谷氨酸转肽酶 (U/L)	83.02± 35.370	80.67± 22.440 *	83.88± 20.240 *

注:与实验前比较, * $P<0.05$
Note:compared with before experiment, * $P<0.05$

2.3.2 繁殖猴肾功能检测结果:结果见表 5,从表中可以看出尿素随黄芪多糖添加的时间延长不断增高,实验后 3 个月与实验前比较差异显著($P<0.05$)。血糖随着黄芪多糖的添加时间的延长不断降低,实验前与实验 1 个月与实验 3 个月与实验前比较差异显著($P<0.05$),实验前与实验 3 个月与实验前比较无明显差异($P>0.05$)。

2.3.3 繁殖猴血脂检测结果:结果见表 6,血脂随着黄芪多糖添加时间的延长而增加,总胆固醇实验前与实验 1 个月与实验 3 个月与实验前比较差异较显著($P<0.05$),实验前与实验 3 个月与实验前比较无明显差异($P>0.05$)。甘油三酯随黄芪多糖添加时间的延长而增加,实验前与实验

表 5 繁殖猴肾功能指标检测结果
Table 5 results of renal function test in breeding monkeys

项目	实验前	实验 1 月后	实验 3 月后
尿酸 (μmol/L)	19.77± 6.00	21.03± 6.03	17.45± 7.00
尿素 (μmol/L)	2.83± 3.66	72.84±15.62	77.59±12.67 *
肌酐 (μmol/L)	91.30±16.60	86.30±16.32 *	90.91±13.24 *
血糖 (mmol/L)	4.16± 1.39	3.14± 1.59 *	3.01± 1.34

注:与实验前比较, * $P<0.05$
Note:compared with before experiment, * $P<0.05$

1 个月与实验 3 个月与实验前比较差异显著($P<0.05$)。高密度脂蛋白和低密度脂蛋白均随黄芪多糖添加时间的延长而增加,实验前与实验 1 个月与实验 3 个月与实验前比较差异较显著($P<0.05$)。

表 6 繁殖猴血脂检测结果
Table 6 results of blood lipid test in breeding monkeys

项目	实验前	实验后 1 月	实验 3 月后
总胆固醇 (mmol/L)	2.60±0.88	2.68±0.76 *	2.91±0.58 *
甘油三酯 (mmol/L)	0.86±0.42	0.94±0.34 *	0.96±0.43 *
高密度脂蛋白胆固醇 (mmol/L)	1.33±0.52	1.35±0.44 *	1.56±0.38 *
低密度脂蛋白胆固醇 (mmol/L)	6.49±2.26	7.18±2.19 *	7.82±1.54 *

注:与实验前比较, * $P<0.05$
Note:compared with before experiment, * $P<0.05$

2.3.4 繁殖猴血液微量元素的检测结果:结果见表 7,镁随黄芪多糖添加时间的延长而增加,实验前与

实验 1 个月与实验 3 个月与实验前比较差异较显著($P<0.05$)。铁的含量随黄芪多糖添加时间的延长而增

加,实验前与实验 1 个月后、实验 3 个月后比较差异较显著($P<0.05$)。

表 7 繁殖猴血液微量元素的检测结果
Table 7 results of blood micronutrient
test in breeding monkeys

项目	实验前	实验 1 月后	实验 3 月后
钙 (mmol/L)	2.77±0.29	2.57±0.33	2.73±0.35
镁 (mmol/L)	0.93±0.12	0.99±0.12 *	1.04±0.13 *
磷 (mmol/L)	2.42±0.80	2.36±0.69	2.44±0.80
铁 (mmol/L)	20.91±7.62	24.64±7.17 *	27.34±7.76 *

注:与实验前比较, * $P<0.05$
Note:compared with before experiment, * $P<0.05$

2.3.5 繁殖猴血液免疫物质的检测结果:结果见表 8,除 IgM 外,所有免疫物质实验 3 个月后与实验前比较数值呈上升趋势,差异较显著($P<0.05$)。

表 8 繁殖猴血液免疫物质的检测结果 (g/L)
Table 8 results of blood immune substances
in breeding monkeys (g/L)

项目	实验前	实验 3 月后
C ₃	1.24±0.28	1.48±0.22 *
C ₄	0.16±0.09	0.18±0.96 *
LgA	1.32±0.51	1.39±0.56 *
LgG	8.78±2.51	9.70±3.40 *
IgM	1.06±0.49	1.06±0.46

注:与实验前比较, * $P<0.05$
Note:compared with before experiment, * $P<0.05$

2.4 黄芪多糖对繁殖猕猴腹泻的影响

饲养区内共 84 个大笼。由图 1 可知,实验期间以 3 天内腹泻笼数的平均数为一个统计点,统计结果明显看出腹泻笼数是呈下降趋势的,说明黄芪多糖对繁殖猕猴的腹泻有很好的预防及治疗效果。

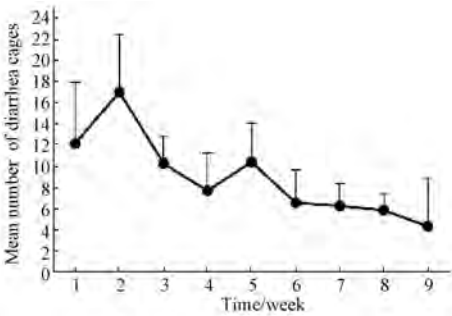


图 1 黄芪多糖对繁殖猕猴腹泻的影响
Fig.1 Effect of astragalus polysaccharides on
diarrhea of Breeding rhesus monkey

3 讨论

3.1 黄芪多糖对繁殖猕猴生长性能的影响

黄芪多糖作为饲料添加剂能提高饲料中营养物质的表观消化率,促进脂肪、糖类的沉积与血清总蛋白的生成,进而提高饲料利用率,提高繁殖猕猴生长性能^[4]。黄芪多糖能明显改善小肠的形态结构,还能调节肠道微生物的平衡,改善肠道功能,提高营养物质利用率。黄芪多糖可增加肉仔鸡十二指肠、空肠及回肠的绒毛高度和宽度、黏膜厚度从而提高仔鸡对饲料的消化率^[4]。黄芪多糖可提高仔猪的回肠消化率^[5]。黄芪多糖作为饲料添加剂时,在饲料中添加至 0.5% 和 0.7% 时可以显著提高肉仔鸡的平均日增重^[6]。在仔猪饲料中添加 0.2%,0.4% 的黄芪多糖有效提高仔猪对饲料营养物的消化率^[7]。本实验中随着黄芪多糖添加时间的延长,繁殖猕猴年龄越小的体质量增重就越快,年龄偏大的体质量增重缓慢一些。

3.2 黄芪多糖对繁殖猕猴血液生理指标的影响

白细胞的数量是反应机体免疫状态的一个重要指标。有研究表明中草药制剂能增加血液中白细胞的数量^[8]。黄芪具有益气健脾的作用,可以保护骨髓的功能增加外周血液的白细胞及血小板的数量从而提高免疫力。本实验中随着黄芪多糖添加时间的延长白细胞的数量不断升高。淋巴细胞数量也是机体免疫应答功能的重要细胞成分,其数量的增加也代表着机体抵抗力增强。

3.3 黄芪多糖对繁殖猕猴血液生化指标的影响

谷草转氨酶、谷丙转氨酶是动物肝细胞内参与氨基酸代谢的重要酶,正常情况下分布在肝细胞以及其它组织内,在非必需氨基酸和蛋白质分解代谢中起重要的中介作用^[9]。黄芪多糖能明显保护实验性肝损伤^[10]。血糖水平降低从另一方面说明机体内合成代谢加强,表明饲喂黄芪多糖后肝脏转化以及组织细胞利用葡萄糖的能力增强了^[11]。黄芪多糖具有双向调节血糖的作用,能降低葡萄糖超负荷的小鼠的血糖,能明显降低肾上腺素引起的小鼠的血糖升高反应^[12]。本实验研究表明在饲料中添加黄芪多糖对繁殖猕猴的肝肾功能没有损伤,同时还具有一定的保护作用。

3.4 黄芪多糖对繁殖猴免疫力的影响

黄芪多糖能够促进动物机体免疫器官的发育增强机体免疫力^[3]。黄芪多糖可以通过增加免疫器官质量来提高机体免疫力^[13]可以通过激活免疫细胞功能而增强机体免疫力^[14]。还可以通过促进树突状细胞成熟并特异性激活 T 细胞,增强树突状细胞对 T 细胞的抗原呈递能力,进而提高机体细胞免疫^[15]。黄芪多糖通过提高血液中球蛋白/白蛋白比值,增强机体体液免疫和细胞免疫的能力,从而提高动物机体免疫能力^[16]。黄芪多糖对免疫系统的调节作用范围极广,不仅能调节固有的免疫系统,还能刺激、激活单核-巨噬细胞、树突状细胞,对免疫器官、T 淋巴细胞、B 淋巴细胞及各种细胞因子都有调节作用,从而起到增强免疫力的作用^[17]。黄芪多糖对繁殖猕猴的免疫功能有很好的调节作用。

3.5 黄芪多糖对繁殖猕猴腹泻的影响

繁殖猕猴腹泻主要是排便次数增加,形状改变,总量增加。原因可由细菌病毒感染、着凉、应激、免疫力低下、肠道菌群紊乱等原因引起。黄芪多糖有抗菌、抗病毒、防霉、防腐的作用。黄芪多糖能对多种病毒产生干扰、结合作用,也可促进巨噬细胞的吞噬作用以杀灭病毒,同时还能诱生干扰素产生抗病毒作用^[12]。黄芪多糖对大肠杆菌、沙门菌、绿脓杆菌具有明显的抑制效果^[18],对志贺氏痢疾杆菌、金黄色球菌、a、b 型溶链球菌肺炎双球菌都能发挥出较好的抗菌作用^[19]。黄芪多糖能明显改善小肠的形态结构,提高小肠的消化率,还能调节肠道微生物菌群平衡,进而改善动物的肠道功能^[3]。黄芪多糖具有免疫增强作用,其主要是促进动物胸腺、脾脏、淋巴结及各淋巴组织的增生,增强免疫器官的指数,提高淋巴细胞转化率,增强巨噬细胞的吞噬能力,提高动物机体对抗原的免疫应答能力,提高动物机体免疫力^[3]。黄芪多糖对繁殖猕猴的腹泻有较明显的防治效果。

综上所述,在繁殖猕猴日粮中添加 0.1% 的黄芪多糖对繁殖猕猴的生长性能有改善作用,同时能提高繁殖猕猴的免疫力,降低腹泻的发病率;降低抗生素的使用率,为提高繁殖猕猴的质量,降低饲养成本起到了不可替代的作用。

参考文献

- [1] 沈培清,李海山,梁崇礼.实验动物与动物实验[M].177.
- [2] 李春生.黄芪多糖防治早期断奶犊牛腹泻的效果实验[J].黑龙江畜牧兽医,2010,(10):107.
- [3] 许灵波.黄芪多糖在动物生产中应用的研究进展[J].中国畜牧杂志,2015,51(3):84-87.
- [4] 陶浩,魏炳栋,陈群.黄芪多糖对 1~14 日龄肉仔鸡小肠形态结构的影响[J].东北农业大学学报,2012,43(3):52-57.
- [5] Yin F G, Liu Y L, Yin Y L, et al. Dietary supplementation with Astragalus polysaccharide enhances ileal digestibilities and serum concentrations of amino acids in early weaned piglets[J]. Amino Acids, 2009, 37(2): 263-270.
- [6] 杨庆芳,贺生中,宁官保.黄芪多糖对肉仔鸡生长性能及抗氧化作用的影响[J].畜牧与兽医,2014,46(4):40-42.
- [7] 杜继红,高亚军,王海良,等.黄芪多糖粉对猪瘟疫苗免疫效果及生长性能的影响[J].中国畜牧杂志,2013,49(22):165-168.
- [8] 李正本,高桂生,史秋梅,等.中草药免疫增强剂对鸡白细胞数量的影响[J].河南农业科学,2006(6):107-110.
- [9] 李亚杰,赵献军.益生菌‘黄芪多糖微胶囊制剂对肉鸡生长性能’免疫器官指数及血液生化指标的影响[J].安徽农业科学,2007,35(1):100-103.
- [10] 杨豆,张卫波.黄芪多糖药理作用的研究进展[J].湖南饲料,2016(6):42-45.
- [11] 何欣,滑静,王晓霞,等.酵母盐对肉仔鸡生产性能、胫骨质量及血液生化指标的影响[J].北京农学院学报,2004,9(4):34-36.
- [12] 庄金秋,梅建国,沈志强.黄芪多糖的生物学功能及其在养猪生产中的应用研究进展[J].饲养饲料,2011,(7):39-43.
- [13] 柳序,田科雄,彭灿阳,等.黄芪多糖的免疫调节作用及其在动物生产中的应用[J].中国饲料,2016,(22):12-15.
- [14] 姜琛璐,汤承,蹇宇,等.黄芪多糖免疫调节作用研究进展[J].食品科学,2013,11(34):327-332.
- [15] 荆雪宁.黄芪多糖诱导树突状细胞成熟并促进特异性抗肿瘤免疫的实验研究[D].济南:山东中医药大学,2013.
- [16] 毋会明,柴磊,靳玉珠.黄芪多糖对生长猪生产及免疫性能的影响[J].中国畜禽种业,2014,(5):48.
- [17] 秦书敏,林静瑜,黄可儿.黄芪的免疫调节作用研究概述[J].中华中医药学刊,2017,35(3):699-702.
- [18] 许钦坤,赵翠燕.黄芪多糖对鸡腹泻主要致病菌的抑菌作用[J].黑龙江畜牧兽医,2013,(9):98-99.
- [19] 韩基红.黄芪多糖的研究进展[J].世界最新医学信息文摘,2017,17(20):93-97.

Effects of Astragalus Polysaccharides on Growth Performance, Blood Physiological and Biochemical Indexes and Incidence of Diarrhea in Breeding Rhesus Monkeys

CHEN Lixiong, WANG Junbin, LI Yanyan, XU Hongjie, YU wenhai, MA Jin,
YANG Fengmei, DUAN Suqin, YANG Yaping, LIU Quan, HE Zhanlong, ZHAO Yuan

(*Institute of Medical Biology, Chinese Academy of Medical Sciences, Kunming 650118, China*)

Abstract: Objective To study the effect of Astragalus Polysaccharides on the growth performance, blood physiology, biochemistry and diarrhea incidence of breeding macaque. **Method** Sixty breeding macaques of different ages were fed with Astragalus Polysaccharides once a day. Before the experiment, 1 month after the experiment and 3 months after the experiment, the physiological and biochemical indexes, body weight and incidence of diarrhea were measured. **Result** With the increase of Astragalus polysaccharides, the body weight and the number of white blood cells and lymphocytes in blood routine were increased. In blood biochemistry, glutamic oxaloacetylase, glutamic pyruvic transaminase, total bilirubin, urea, total cholesterol, triglyceride, high-density lipoprotein cholesterol, low-density lipoprotein cholesterol, magnesium, C3, C4, IgA and IgG all showed an upward trend, while blood glucose showed a downward trend. With the increase of Astragalus polysaccharide, the number of diarrhea in breeding macaque also decreased. **Conclusion** Astragalus polysaccharide can obviously improve the feed utilization rate of breeding macaque, effectively regulate immunity, and also has a good prevention and treatment effect on diarrhea of breeding macaque.

Key words: Astragalus Polysaccharide; Breeding Rhesus Monkey; effect