

中药催情散对持久黄体奶牛血清中 生殖激素含量的影响

刘 伟¹ 蒋瑞东¹ 任书男¹ 祁生旺¹ 李云章¹ 查斯图²

1. 内蒙古农业大学兽医学院, 呼和浩特 010018; 2. 内蒙古自治区巴林左旗农牧业局, 赤峰 025450

摘要 为阐明中药催情散治疗奶牛持久黄体的作用机制, 通过直肠及 B 超检查技术将确诊的 36 头持久黄体奶牛分为高、中、低剂量组和对照组, 试验组灌服不同剂量的催情散, 对照组灌服温性自来水, 连续灌服 4 d。统计有效率并用酶联免疫吸附法(ELISA)对用药前及用药后不同时间点试验奶牛血清中促卵泡素(FSH)、促黄体素(LH)、雌二醇(E₂)、孕酮(P₄)的含量进行测定, 并进行组间及组内比较。结果显示: 高、中剂量组总有效率都为 70%, 低剂量组总有效率为 30%, 对照组总有效率为 16.7%; 高、中剂量组总有效率与低剂量组相比差异显著, 与对照组相比差异极显著。从激素水平来看, 高、中、低剂量组奶牛用药后血清中 FSH、LH、E₂ 水平均呈现升高趋势, P₄ 水平均呈现下降趋势, 在个别时间点甚至达到极显著水平, 其中高剂量组变化趋势最明显, 其次为中剂量组; 而对照组奶牛灌服自来水后血清中生殖激素含量在各采样点间差异不显著, 但 LH 和 E₂ 在用药后 16~19 d 有小幅度的升高趋势。以上结果表明, 中药催情散通过调节持久黄体奶牛血清中生殖激素水平来达到治疗目的, 从 4 组奶牛血清中生殖激素变化水平、用药后治愈率和有效率来看, 高剂量组治疗效果最佳。

关键词 奶牛; 持久黄体; 催情散; 血清; 生殖激素

中图分类号 S 857.2⁺1 **文献标识码** A **文章编号** 1000-2421(2018)03-0068-07

持久性黄体可持续分泌孕酮, 从而使发情周期停止循环导致奶牛出现乏情现象, 延长了奶牛产犊间隔^[1-3], 最终降低奶牛场经济效益。西药激素的应用导致奶牛发情周期紊乱和牛奶中药物残留问题, 而中药因具有副作用小、药物残留量少的特点而受到人们青睐。闫宝琪等^[4]用藿芪灌注液治疗奶牛持久黄体取得明显的疗效; 高树^[5]对持久黄体奶牛用药前后的 B 超声像图和激素的变化进行了研究, 表明中药促孕散对持久黄体奶牛有一定疗效。奶牛下丘脑-垂体-卵巢轴的功能性运转是奶牛具有正常发情周期的决定因素^[6]。本研究在高树^[5]研究的基础上, 将中药催情散分为高、中、低 3 个剂量, 通过对用药后持久黄体奶牛血清中生殖激素含量的测定来研究催情散的作用机制, 旨在为持久黄体的中药治疗提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

1) 试验药物。中药催情散由淫羊藿、阳起石、菟

丝子、肉苁蓉、熟地等 12 味中药组成, 中药材购自内蒙古惠丰堂大药房连锁有限公司。

2) 试验动物。采用直肠及 B 超检查技术对卵巢上有直径小于 2.50 cm 黄体存在、间隔 7 d 后黄体依然存在且大小无明显变化的奶牛作为诊断和纳入标准; 伴发其他临床疾病的奶牛作为排除标准^[7-9], 最终挑选 36 例试验奶牛(试验动物由内蒙古鄂尔多斯市康泰仑农牧业股份有限公司二期牧场提供)。

3) 主要仪器耗材。50s 型 Tringa Vet 兽用便携式 B 超仪 1 台; 超低温冰箱(BC/BD-201HZ); Power Wave X32 Bio TekB 酶标仪, 美国 BioTek 生产。牛促卵泡素(FSH)检测试剂盒, 批号: 20170301; 牛黄体生成素(LH)检测试剂盒, 批号: 20170302; 牛雌激素(17-β-E₂)检测试剂盒, 批号: 20170303; 牛孕酮(P₄)检测试剂盒, 批号: 20170304, 均购自北京百奥思科生物医学技术有限公司。

1.2 试验方法

1) 用药方法。将 36 头试验奶牛分为高、中、低

收稿日期: 2017-08-10
基金项目: 内蒙古自治区科技计划项目(20130224)
刘 伟, 硕士研究生, 兽医师。研究方向: 临床兽医外产科学。E-mail: 1846676447@qq.com
通信作者: 李云章, 教授。研究方向: 赛马及奶牛疾病。E-mail: liyunzhang1956@163.com

3 个剂量组(每组 10 头)和对照组(6 头)。高剂量组每头奶牛每天用 5 L 温热自来水灌服 630 g 的催情散粉剂,连续灌服 4 d;中剂量组(推荐剂量)每头奶牛每天用 5 L 温性自来水灌服 315 g 的催情散粉剂,连续灌服 4 d;低剂量组每头奶牛每天用 5 L 温性自来水灌服 158 g 的催情散粉剂,连续灌服 4 d;对照组每头奶牛每天灌服 5 L 温热自来水,连续灌服 4 d。

2)血清采集及检测。各组试验奶牛在用药前和用药后第 1、4、7、10、13、16、19、22 天尾静脉采血,将收集于采血管里的全血室温静置后用离心机离心出血清,−20 ℃保存待测。测定时均按试剂盒说明进行操作。

3)疗效的判定。患病奶牛停药后 30 d 时间内,经直肠和 B 超检查黄体消退、发情配种后在 3 个情

期内妊娠者记为治愈;3 个情期内未妊娠者及卵巢上有大卵泡(直径大于 1 cm)或中等卵泡(直径 0.5~1 cm)生成未出现发情者记为有效;卵巢上有小卵泡(直径 0.1~0.5 cm)生成或黄体未消退者记为无效。

4)统计分析。各项试验数据用“平均值±标准差”表示,各组数据间差异性比较用 SPSS 20.0 进行统计分析。

2 结果与分析

2.1 催情散对奶牛持久黄体的临床治疗效果

由表 1 可知,高剂量组和中剂量组治愈率分别为 30%和 20%,总有效率都为 70%,而低剂量组总有效率为 30%;对照组总有效率为 16.7%。高、中剂量组总有效率与低剂量组相比差异显著($P<0.05$),与对照组相比差异极显著($P<0.01$)。

表 1 不同剂量催情散治疗奶牛持久黄体的效果
Table 1 The effect of different doses of aphrodisiac powder treatment of cow persistent corpus luteum

组别 Group	病例头数 Case number	治愈 Cure		有效 Effective		无效 Ineffective		总有效率/% Total
		头数 Number	治愈率/% Curative ratio	头数 Number	有效率/% Curative ratio	头数 Number	无效率/% Curative ratio	
高剂量组 High dose group	10	3	30	4	40	3	30	70*※
中剂量组 Middle dose group	10	2	20	5	50	3	30	70*※
低剂量组 Low dose group	10	0	0	3	30	7	70	30
对照组 Control group	6	0	0	1	10	5	83.3	16.7

注: * 表示与低剂量组比较差异显著($P<0.05$),※表示与对照组比较差异极显著($P<0.01$)。Note: * show differed significantly with low dose group($P<0.05$),※show extremely significant difference compared with control group($P<0.01$)。

2.2 治愈奶牛典型 B 超声像图

4896 号奶牛,2016 年 8 月 24 日产犊,产后 90 d 无发情记录,2016 年 11 月 22 日直肠及 B 超检查,左侧卵巢上有蘑菇状突起,超声显示强回声,黄体直径 2.38 cm(图 1A),间隔 7 d 第 2 次检查黄体未消失,直径为 2.34 cm(图 1B),确诊为持久黄体,当日开始灌服催情散,12 月 3 日灌药结束,13 日检查黄体直径为 1.58 cm(图 1C),22 日有直径为 1.82 cm 的卵泡生成(图 1D),发情并配种,配后 31 d 未出现返情现象,B 超检查显示孕角内胎儿体长为 1.79 cm(图 1E)。

2.3 用药前后持久黄体奶牛血清中生殖激素的含量变化

1)用药前后持久黄体奶牛血清中 FSH 的含量变化。用药前后持久黄体奶牛血清中 FSH 的含量变化情况见表 2。由表 2 可知,口服催情散后各剂量组奶牛血清中 FSH 的含量均有所升高。高剂量组奶牛停药后第 16、19、22 天的 FSH 含量与用药前相比差异显著($P<0.05$);中剂量组奶牛停药后第 19、22 天的 FSH 含量与用药前相比差异显著($P<0.05$);低剂量组奶牛 FSH 含量在停药后呈升高趋势且第 22 天含量最高;对照组奶牛停药后各采样点间 FSH 含量差异不显著($P>0.05$)。

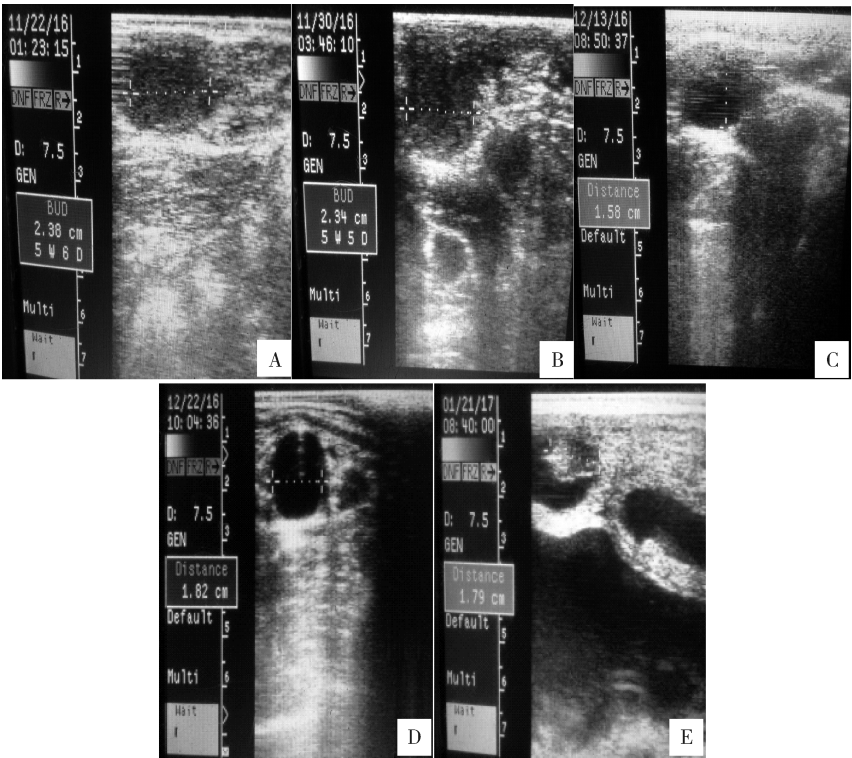


图 1 典型 B 超声像图
Fig.1 Typical B ultrasonic images

表 2 用药前后持久黄体奶牛血清中促卵泡素的含量变化
Table 2 The content change of FSH in the serum of dairy cows of corpus luteum before and after using Chinese medicine

组别 Group	用药前 Pretreatment	停药后时间/d Time after taking medicine								ng/mL
		1	4	7	10	13	16	19	22	
高剂量组 High dose group	2.77±0.33	2.85±0.36	3.09±0.15	3.20±0.24	3.45±0.12	3.14±0.18	3.68±0.15 *	3.75±0.27 *	3.70±0.21 *	
中剂量组 Middle dose group	3.24±0.13	3.34±0.30	3.37±0.21	3.46±0.32	3.38±0.17	3.74±0.34	3.63±0.25	3.81±0.15 *	3.73±0.08 *	
低剂量组 Low dose group	3.43±0.17	3.50±0.27	3.51±0.13	3.56±0.20	3.61±0.31	3.68±0.19	3.58±0.08	3.67±0.15	3.70±0.10	
对照组 Control group	4.01±0.29	3.92±0.17	4.06±0.11	3.99±0.22	3.98±0.07	4.05±0.15	4.12±0.25	4.10±0.33	4.07±0.30	

注:同行数据肩标 * 表示与用药前相比差异显著($P<0.05$)。Note: * shows significant difference compared with pretreatment in same row($P<0.05$).

2)用药前后持久黄体奶牛血清中 LH 的含量变化。由表 3 可知,口服催情散后各剂量组奶牛血清中 LH 含量均有所升高。高剂量组奶牛停药后第 16、19 天的 LH 含量与用药前相比差异显著($P<0.05$),第 22 天的 LH 含量与用药前相比差异极显著($P<0.01$);中剂量组奶牛停药后第 19、22 天的 LH 含量与用药前相比差异显著($P<0.05$);低剂量组奶牛 LH 含量停药后第 22 天含量最高,与用药前相比差异显著($P>0.05$);对照组奶牛停药后 LH 含量在各采样点间差异不显著($P>0.05$)。

表 3 用药前后持久黄体奶牛血清中促黄体素的含量变化

Table 3 The content change of LH in the serum of dairy cows of corpus luteum before and after using Chinese medicine

组别 Group	用药前 Pretreatment	停药后时间/d Time after taking medicine								ng/mL
		1	4	7	10	13	16	19	22	
高剂量组 High dose group	1.37±0.35	1.51±0.28	1.87±0.19	2.03±0.23	2.38±0.15	2.25±0.13	2.60±0.10 *	3.00±0.21 *	3.29±0.25 * *	
中剂量组 Middle dose group	2.09±0.41	2.21±0.33	2.32±0.28	2.47±0.30	2.65±0.43	2.77±0.25	2.59±0.18	2.88±0.15 *	3.12±0.36 *	
低剂量组 Low dose group	2.32±0.23	2.40±0.12	2.44±0.08	2.52±0.28	2.58±0.31	2.68±0.20	2.60±0.16	2.71±0.11	2.85±0.15 *	
对照组 Control group	2.64±0.51	2.42±0.32	2.87±0.21	2.54±0.12	2.57±0.33	2.59±0.41	2.57±0.53	2.66±0.24	2.70±0.37	

注：同行数据肩标 * 表示与用药前相比差异显著($P<0.05$)，同行数据肩标 * * 表示与用药前相比差异极显著($P<0.01$)。下同。
Note: * shows significant difference compared with pretreatment in same row($P<0.05$), * * show extremely significant difference compared with pretreatment in same row($P<0.01$).The same as below.

3)用药前后持久黄体奶牛血清中 E_2 的含量变化。由表 4 可知，口服催情散后各剂量组奶牛血清中 E_2 的含量均升高。高剂量组奶牛停药后第 7、13、16 天的 E_2 含量与用药前相比差异显著($P<0.05$)，第 19、22 天的 E_2 含量与用药前相比差异极显著($P<0.01$)；中剂量组奶牛停药后第 19、22 天的 E_2 含量与用药前相比差异显著($P<0.05$)；低剂量组奶牛停药后第 22 天的 E_2 含量与用药前相比差异显著($P<0.05$)；对照组奶牛停药后 E_2 含量在各采样点间差异不显著($P>0.05$)。

4)用药前后持久黄体奶牛血清中 P_4 的含量变化。由表5可知，口服催情散后各剂量组奶牛血清

表 4 用药前后持久黄体奶牛血清中雌二醇的含量变化

Table 4 The content change of E_2 in the serum of dairy cows of corpus luteum before and after using Chinese medicine

组别 Group	用药前 Pretreatment	停药后时间/d Time after taking medicine								pg/mL
		1	4	7	10	13	16	19	22	
高剂量组 High dose group	1 441.97±230.21	1 564.18±249.65	1 800.72±106.37	2 019.16±92.01 *	1 833.20±127.64	2 160.24±119.15 *	2 021.59±104.06 *	2 373.59±93.78 * *	2 492.01±187.93 * *	
中剂量组 Middle dose group	1 912.83±212.17	1 977.95±105.83	2 034.09±270.29	2 080.95±216.03	2 198.72±118.70	2 061.11±103.08	2 260.29±222.53	2 312.29±196.73 *	2 415.70±162.17 *	
低剂量组 Low dose group	2 052.08±120.21	2 080.22±116.89	2 099.24±152.65	2 131.92±109.71	2 197.66±115.18	2 212.13±105.11	2 169.87±209.16	2 235.79±92.44	2 287.92±192.52 *	
对照组 Control group	2 115.08±94.74	2 023.68±200.37	2 011.77±308.17	2 072.50±162.83	2 107.43±126.70	2 095.38±208.96	2 009.58±184.19	2 153.20±216.86	2 237.20±216.86	

表 5 用药前后持久黄体奶牛血清中孕酮的含量变化

Table 5 The content change of P_4 in the serum of dairy cows of corpus luteum before and after using Chinese medicine

组别 Group	用药前 Pretreatment	停药后时间/d Time after taking medicine								ng/mL
		1	4	7	10	13	16	19	22	
高剂量组 High dose group	27.36±1.77	25.92±1.83	22.34±1.05	20.61±1.51	17.40±2.35	18.88±0.95	16.18±2.01 *	15.04±1.62 *	11.97±3.31 * *	
中剂量组 Middle dose group	25.15±3.09	24.04±2.62	23.12±1.75	21.35±3.88	20.80±2.89	22.03±1.49	19.05±2.32	17.30±1.48 *	14.13±1.53 * *	
低剂量组 Low dose group	22.92±1.68	22.58±1.02	22.08±2.13	21.34±2.01	21.93±1.33	20.79±1.97	18.04±0.96	19.91±3.04	17.25±2.15	
对照组 Control group	30.54±3.84	31.61±2.49	30.98±1.19	30.78±2.70	31.37±1.82	32.40±1.97	30.13±2.35	29.45±4.01	28.06±0.98	

中 P_4 含量有所下降。高剂量组奶牛停药后第 16、19 天的 P_4 含量与用药前相比差异显著 ($P < 0.05$), 停药后第 22 天的 P_4 含量与用药前相比差异极显著 ($P < 0.01$); 中剂量组奶牛停药后第 19 天的 P_4 含量与用药前相比差异显著 ($P < 0.05$), 第 22 天的 P_4 含量与用药前相比差异极显著 ($P < 0.01$); 低剂量组奶牛停药后 P_4 含量呈下降趋势且第 22 天量最低; 对照组奶牛停药后 P_4 含量在各采样点间差异不显著 ($P > 0.05$)。

3 讨 论

3.1 正常发情周期奶牛生殖激素的变化

动物生殖功能是通过生殖激素的调控实现的^[10], 奶牛主要通过 FSH、LH、 E_2 和 P_4 来调节其生殖活动^[11-12]。对于正常奶牛来讲, 当机体孕酮浓度较低时高浓度的雌二醇可对下丘脑起到正反馈的调节, 会导致下丘脑释放促性腺激素释放激素 (Gn-RH), 从而刺激垂体分泌 FSH 和 LH^[13-14], 随着 LH 浓度的增加, 产生 LH 峰, 在少量的 P_4 协同下刺激性中枢促进奶牛发情^[15], 最终促使卵泡排卵^[3, 16]。在本试验中, 用药后持久黄体奶牛血清中 FSH、LH、 E_2 均有升高趋势, 而 P_4 呈现下降趋势, 且在用药后 19~22 d 变化最大, 各生殖激素均向正常发情时的趋势变化, 进而达到治疗目的。

3.2 催情散对持久黄体奶牛血清中生殖激素含量变化的影响

本试验中 4 组持久黄体奶牛由于个体差异等影响导致用药前各组奶牛血清中生殖激素的水平有一定的差异, 但不显著, 所以只能通过每组奶牛用药后与用药前激素含量变化的差异显著性来比较不同剂量组和对照组间激素的变化程度。

用药前 4 组奶牛血清中 P_4 都处于较高水平, 口服催情散后的 3 组奶牛孕酮水平呈下降趋势且在第 22 天含量最低, 其中高、中剂量组第 22 天的 P_4 含量与用药前相比差异极显著; 而低剂量组奶牛第 22 天的 P_4 含量与用药前相比差异不显著; 对照组奶牛血清中 P_4 含量变化基本没有规律性。表明催情散可降低持久黄体奶牛血清中的孕酮浓度, 高剂量组奶牛血清中孕酮的变化程度最大, 其次是中剂量组, 这与催情散的剂量有关。这种变化可能是由于方剂中淫羊藿的主要成分是总黄酮^[17], 有外源雌激素的作用, 可增加子宫肌对催产素的敏感性, 促进子宫收

缩^[18], 促使前列腺素 $F_{2\alpha}$ 的分泌, 进而起到溶解黄体降低 P_4 水平的作用^[19]。

用药前 4 组奶牛血清中 E_2 都处于较低水平, 口服催情散后 3 组奶牛的雌激素水平呈升高趋势, 其中高剂量组奶牛第 22 天的 E_2 含量与用药前相比差异极显著; 中剂量组奶牛第 22 天的 E_2 含量与用药前相比差异显著; 低剂量组奶牛第 22 天的 E_2 含量与用药前相比差异显著; 对照组奶牛血清中 E_2 含量在第 19~22 天有小幅升高趋势。表明催情散可提高持久黄体奶牛血清中雌激素的水平, 高剂量组奶牛血清中雌激素的变化程度最显著, 其次是中剂量组, 这与催情散的剂量有关。方剂中淫羊藿具有小剂量外源雌激素的作用, 而雌激素具有兴奋性神经的功能^[20]。对照组奶牛血清中雌激素出现小幅度升高可能是随着奶牛产后时间的延长, 逐渐度过产奶高峰期, 机体内能量平衡和氧化应激指标得到改善^[21], 直肠检查相当于间接对奶牛子宫、卵巢等生殖器官进行按摩, 能够改善局部血液循环和新陈代谢, 增强相关激素的分泌^[22], 这也是对照组一例奶牛变为有效的原因。

用药前 4 组奶牛血清中 FSH 都处于较低水平, 口服催情散后 3 组奶牛的 FSH 水平呈升高趋势, 其中高剂量组奶牛第 19 天的 FSH 含量与用药前相比差异显著; 中剂量组奶牛也是第 19 天的 FSH 与用药前相比差异显著; 低剂量组奶牛在第 22 天含量较高, 与用药前相比差异不显著; 对照组奶牛用药后血清中 FSH 含量变化相对比较平稳。催情散确实能够调节持久黄体奶牛血清中 FSH 的水平, 且高剂量组奶牛血清中促卵泡素的变化程度最显著, 其次是中剂量组。可能由于本方剂中肉苁蓉具有较强的雌激素作用, 并且肉苁蓉对卵巢功能衰退大鼠的性腺轴功能有较大影响, 随着孕酮水平降低和雌激素水平升高, 间接疏导了下丘脑-腺垂体-卵巢轴的正反馈调节作用^[23-24], 促进 FSH 的分泌。

用药前 4 组奶牛血清中 LH 都处于较低水平, 口服催情散后 3 组奶牛的 LH 水平呈升高趋势, 且第 22 天含量最高。高剂量组奶牛第 22 天的 LH 含量与用药前相比差异极显著; 中剂量组奶牛第 22 天的 FSH 含量与用药前相比差异显著; 低剂量组奶牛在第 22 天的 LH 含量与用药前相比差异显著; 而对照组奶牛用药后 LH 的含量变化比较平稳, 也在第 19~22 天有小幅升高趋势。催情散确实能够提

高持久黄体奶牛血清中 LH 的水平,且高剂量组奶牛的 LH 变化更加显著,其次为中剂量组。随着奶牛孕酮水平降低及雌激素水平升高能够激发下丘脑的正反馈调节作用,并且方剂中菟丝子、淫羊藿、熟地等联合应用能够提高垂体对下丘脑 GnRH 的反应及 LH 受体的功能,使垂体释放 LH 的脉冲频率和分泌 LH 浓度明显升高,与 FSH 共同促进卵泡分泌雌激素,这也是诱发排卵的基础^[25]。

本方剂中诸药从不同角度改善生殖功能,使持久黄体奶牛各生殖激素水平向正常发情时的趋势调节且高剂量组效果更明显。

参 考 文 献

[1] GILBERT R O. Management of reproductive disease in dairy cows[J]. Vet Clin North Am Food Anim Pract, 2016, 32(2): 387-410.

[2] STRUVE K, HERZOG K, MAGATA F, et al. The effect of metritis on luteal function in dairy cows[J]. BMC Vet Res, 2013, 9: 244.

[3] 赵兴绪. 兽医产科学[M]. 北京: 中国农业出版社, 2008.

[4] 闫宝琪, 王东升, 张世栋, 等. 霍氏灌注液治疗奶牛卵巢静止和持久黄体的临床试验[J]. 动物医学进展, 2016, 37(12): 122-125.

[5] 高树. 奶牛产后不同阶段卵巢疾病的 B 超影像学诊断及优化治疗方案的研究[D]. 石河子: 石河子大学, 2013: 51-59, 68-73.

[6] PERRY G A. Factors affecting puberty in replacement beef heifers[J]. Theriogenology, 2016, 86(1): 373-378.

[7] EDMONSON A J, LEAN I J, WEAVER L D, et al. A body condition scoring chart for hoistein dairy[J]. J Dairy Sci, 1989, 72(1): 68-78.

[8] 崔中林. 奶牛疾病学[M]. 北京: 中国农业出版社, 2007.

[9] SILPER B F, MADUREIRA A M, BURNETT T A, et al. Diagnosis of uterine and vaginal disorders by different methodologies is affected by concentration of estradiol in plasma from lactating Holstein cows[J]. J Dairy Sci, 2016, 99(6): 4795-4807.

[10] SINGH M D, MORRIS M J, GUIMARAES D A, et al. Serological evaluation of ovarian steroids of red-rumped agouti (*Dasyprocta leporina*) during the estrous cycle phases[J]. Anim Reprod Sci, 2016, 175: 27-32.

[11] HILL S L, GRIEGER D M, OLSON K C, et al. Gonadotropin-releasing hormone increased pregnancy risk in suckled beef cows not detected in estrus and subjected to a split-time artificial insemination program[J]. J Anim Sci, 2016, 94(9): 3722-3728.

[12] PICARD-HAGEN N, LHERMIE G, FLORENTIN S, et al. Effect of gonadorelin, lecorelin, and buserelin on LH surge, o-

vulation, and progesterone in cattle[J]. Theriogenology, 2015, 84(2): 177-183.

[13] EDWARDS S A, PHILLIPS N J, BOE-HANSEN G B, et al. Follicle stimulating hormone secretion and dominant follicle growth during treatment of bosindicus heifers with intra-vaginal progesterone releasing devices, oestradiol benzoate, equine chorionic gonadotrophin and prostaglandin F_{2α}[J]. Anim Reprod Sci, 2013, 137(3): 129-136.

[14] SIRARD M A. Somatic environment and germinal differentiation in antral follicle: the effect of FSH withdrawal and basal LH on oocyte competence acquisition in cattle[J]. Theriogenology, 2016, 86(1): 54-61.

[15] PEREGO M C, SCHUTZ L F, CALONI F, et al. Evidence for direct effects of glyphosate influences steroidogenesis and proliferation of bovine granulosa but not theca cells *in vitro*[J]. J Appl Toxicol, 2017, 37(6): 692-698.

[16] CUMMINS S B, LONERGAN P, EVANS A C, et al. Genetic merit for fertility traits in Holstein cows: ovarian follicular and corpus luteum dynamics, reproductive hormones, and estrus behavior[J]. J Dairy Sci, 2012, 95(7): 3698-3710.

[17] LI C, LI Q, MEI Q, et al. Pharmacological effects and pharmacokinetic properties of icariin, the major bioactive component in *Herba epimedii*[J]. Life Sci, 2015, 126: 57-68.

[18] 宋环霞, 郑天玉. 淫羊藿总黄酮对雌性小鼠性器官及相关激素的影响[J]. 实验研究, 2012, 14(14): 6-7.

[19] LÜTTGENAU J, KÖGEL T, BOLLWEIN H. Effects of GnRH or PGF_{2α} in week 5 postpartum on the incidence of cystic ovarian follicles and persistent corpora lutea and on fertility parameters in dairy cows[J]. Theriogenology, 2016, 85(5): 904-913.

[20] LI T, ZHANG H, YAN P, et al. Estrogen replacement regulates vaginal innervations in ovariectomized adult virgin rats: a histological study[EB/OL]. Biomed Res Int, 2017, <https://doi.org/10.1155/2017/7456853>.

[21] PEDERNERA M, CELI P, GARCIA S C, et al. Effect of diet, energy balance and milk production on oxidative stress in early-lactating dairy cows grazing pasture[J]. Vet J, 2010, 186(3): 352-357.

[22] 乔新平. 通过直肠按摩生殖器官促进奶牛发情受孕的探讨[J]. 中国奶牛, 1998(1): 35-36.

[23] 朱芳菲, 丁晶鑫, 刘梦娇, 等. 中药肉苁蓉的雌激素作用研究[J]. 哈尔滨商业大学学报(自然科学版), 2015, 31(1): 1-4.

[24] LI J, HUANG D, HE L. Effect of roucongong (*Herba cistanches deserticolae*) on reproductive toxicity in mice induced by glycoside of Leigongteng (Radix et rhizoma tripterygii)[J]. J Tradit Chin Med, 2014, 34(3): 324-328.

[25] 叶萍萍. 中药联合情志干预治疗肾虚肝郁型排卵功能障碍性不孕的疗效分析[D]. 广州: 广州中医药大学, 2015.

Effect of Chinese traditional aphrodisiac powder on reproductive hormones
in serum of dairy cows with persistent corpus luteum

LIU Wei¹ JIANG Ruidong¹ REN Shu'nan¹ QI Shengwang¹ LI Yunzhang¹ Chasitu²

1.College of Veterinary, Inner Mongolia Agricultural University, Hohhot 010018, China ;

2.Balinzuoqi Agriculture and Animal Husbandry Bureau, the Inner Mongolia
Autonomous Region, Chifeng 025450, China

Abstract To elucidate the mechanism of the aphrodisiac powder for treating cow's persistent corpus luteum, 36 cows with persistent corpus luteum, which was detected through rectum and B ultrasound examination, were treated with high, medium, low doses of aphrodisiac powder and with warm water for the negative control for continuous 4 d. The efficiency of treatment was calculated and serum FSH, LH, E₂, P₄ were measured using enzyme-linked immunosorption method at different time points. The results showed that the total effective rate was 70% in the high and medium dose group, 30% in the low dose group, and 16.7% in the negative control. The total effective rate of the high and medium dose group was significant different from the low dose group ($P < 0.05$), and was extremely significant from the negative control ($P < 0.01$). As for the hormone level, serum FSH, LH, E₂ levels tended to rise after taking medicine, P₄ tended to decline, with some reached extremely significant level at special time point ($P < 0.01$). The high dose group had the most obvious changing trend, followed by the middle dose group and the serum reproductive hormones content had no significant difference among different time points in the negative control ($P > 0.05$), with only a little increase of LH and E₂ on 16-19 days. The above results showed that Chinese medicine aphrodisiac powder could adjust reproductive hormone levels to achieve therapeutic purposes for cow's persistent corpus luteum and the treatment effect of high dose group was the best.

Keywords dairy cows; persistent corpus luteum; aphrodisiac powder; serum; reproductive hormones

(责任编辑:边书京)