

不同剂量卡贝缩宫素对奶牛胎衣不下治疗效果、 受胎率及初乳产量的影响

刘玉平¹，张秀海^{2*}

(1.山东省济南市平阴县畜牧兽医局平阴畜牧兽医站，山东济南 250400；2.山东省济南市平阴县畜牧事业发展服务中心，山东济南 250400)

摘 要：[目的] 本文旨在探究不同剂量卡贝缩宫素对奶牛胎衣不下治疗效果、受胎率及初乳产量的影响，以期为该药在兽医临床的合理应用提供理论依据。[方法] 试验选择120头健康荷斯坦牛，随机分为4组，对照组于分娩后10 min内肌注10 mL生理盐水，低、中、高剂量组分别肌注250、300、350 μg/头卡贝缩宫素。观测并记录各组胎衣排出情况、排出时间、首次配种受胎率、初乳产量及血清炎症因子IL-1β、IL-6、TNF-α含量。[结果] 结果显示，随卡贝缩宫素剂量增加，胎衣不下发生率逐渐下降，中、高剂量组发生率显著低于对照组 ($P<0.05$)；各治疗组首配受胎率显著高于对照组；初乳产量呈上升趋势但差异不显著；中剂量组血清炎症因子含量显著低于对照组。[结论] 本试验表明，卡贝缩宫素可有效促进胎衣排出、提高受胎率，并可能降低产后炎症反应。推荐在临床中使用300 μg/头作为兼顾疗效与经济性的适宜剂量。

关键词：卡贝缩宫素；奶牛；胎衣不下；受胎率；初乳产量；炎症因子

文章编号：1671-4393 (2026) 01-0071-06

DOI:10.12377/1671-4393.26.01.11

The Effect of Different Doses of Carbetocin on the Treatment of Retained Placenta, Conception Rate, and Colostrum Yield in Dairy Cows

Liu Yuping¹，Zhang Xiuhai^{2*}

(1.Pingyin Veterinary Station, Pingyin Animal Husbandry and Veterinary Bureau, Jinan City, Shandong Province, Jinan Shandong 250400; 2.Pingyin County Animal Husbandry Development Service Center, Jinan City, Shandong Province, Jinan Shandong 250400)

Abstract: [Objective] This study aimed to investigate the effects of different doses of carbetocin on the therapeutic efficacy for retained placenta, conception rate, and colostrum yield in dairy cows, in order to provide a theoretical basis for its rational clinical application in veterinary practice.[Method] A total of 120 healthy Holstein cows were selected and randomly divided into 4 groups. The control group received an intramuscular injection of 10 mL normal

作者简介：刘玉平（1978-），女，山东平阴人，本科，高级兽医师，研究方向为动物疫病防控、畜牧技术等。

***通信作者：**张秀海（1966-），男，山东东平人，硕士，农业技术推广研究员，研究方向为动物疫病防控、畜牧技术等。

saline within 10 minutes postpartum. The low-, medium-, and high-dose groups received intramuscular injections of carbetocin at doses of 250, 300, and 350 μg per head, respectively. The placental expulsion status and time, first-service conception rate, colostrum yield, and serum levels of inflammatory factors (IL-1 β , IL-6, TNF- α) were observed and recorded for each group.[Results] The results showed that as the dose of carbetocin increased, the incidence of retained placenta gradually decreased. The incidence in the medium- and high-dose groups was significantly lower than that in the control group ($P < 0.05$). The first-service conception rate was significantly higher in all treatment groups compared to the control group. Colostrum yield showed an increasing trend with dose, but the differences were not statistically significant. The serum levels of inflammatory factors were significantly lower in the medium-dose group compared to the control group.[Conclusion] This experiment indicates that carbetocin can effectively promote placental expulsion, improve the conception rate, and may reduce postpartum inflammatory responses. A dose of 300 μg per head is recommended for clinical use as an appropriate dose that balances efficacy and cost-effectiveness.

Keywords: carbetocin; dairy cows; retained placenta; conception rate; colostrum yield; inflammatory factors

奶牛胎衣不下是指母牛在分娩后12 h内未能将胎衣排出体外的一种常见产科疾病，不仅影响子宫的正常复原和后续的发情配种，还可能诱发子宫炎、乳房炎等继发感染，严重影响奶牛的繁殖效率和经济效益。其病因包括饲料营养、饲养管理、胎盘因素、免疫与遗传因素等^[1]。热应激、饲料单一、缺乏钙、硒、维生素A和维生素E等营养物质，会导致奶牛子宫收缩无力，从而引发胎衣不下。

健康奶牛在正常分娩后胎衣不下的发病率为3%~12%，平均为7%；异常分娩的奶牛，如双胎、难产、流产、早产以及感染疾病的牛群，胎衣不下的发病率为20%~50%，甚至更高。此外，胎衣不下的奶牛更容易发生代谢性疾病、乳腺炎、子宫炎和流产等，给养殖场（户）带来极大的经济损失^[2]。

在胎衣不下的早期阶段，可以使用缩宫素等药物促进子宫收缩，助力胎衣排出。卡贝缩宫素是一种长效的缩宫素类似物，具有较强的子宫收缩作用，且作用时间较长。在临床上，卡贝缩宫素常用于治疗产后出血和子宫收缩乏力等。卡贝缩宫素能够通过激活子宫平滑肌上的缩宫素受体，增加子宫平滑肌的收缩力和频率，从而促进胎衣排出。其生物活性远高于其他激素药物，能够借助自身高分子

结构保证作用时间的持续性^[3]。但卡贝缩宫素在奶牛的实际应用研究中仍较为有限，尤其是不同剂量对奶牛胎衣排出、受胎率及泌乳性能影响方面，尚缺乏系统的数据支持。本试验以不同剂量的卡贝缩宫素治疗奶牛胎衣不下，以期卡贝缩宫素在兽医临床的合理应用奠定理论基础。

1 试验材料与方法

1.1 试验材料

卡贝缩宫素注射液（贝尔奇），宁波第二激素厂，规格10 mL：0.7 mg。IL-1 β 、IL-6、TNF- α 指标的ELISA检测试剂盒，南京建成生物工程研究所。

1.2 试验动物

试验于山东省济南市平阴县某规模化奶牛场进行，选择该场妊娠期满、同批分娩的120头2~4胎次的健康荷斯坦牛（ 641.77 ± 9.84 ）kg，随机分为4组，给药剂量参考前人研究^[4]，在奶牛分娩10 min内分别进行如下处理：对照组肌肉注射生理盐水10 mL、卡贝缩宫素低剂量组、中剂量组、高剂量组分别肌肉注射250、300、350 μg /头的卡贝缩宫素注射液，观察并记录各组奶牛产后胎衣排出情况及排出时间。

1.3 试验方法

1.3.1 疗效评定标准

对各组奶牛分别进行给药后观察并记录产后胎衣排出情况及排出时间，超过12 h仍未排出胎衣的记为胎衣不下，并计算各组奶牛胎衣不下的发病率。

1.3.2 受胎率指标

奶牛分娩后28 天开始进行同期发情处理，第62天进行人工授精，记录各组奶牛首次配种受胎情况，并计算受胎率。

1.3.3 初乳产量指标

各组奶牛分娩后立即进行人工挤奶，产犊后初次挤乳量即为初乳产量。

1.3.4 奶牛血清炎症因子检测

各组奶牛分娩后用无抗凝剂采血管经尾静脉采集血液10 mL。离心后分离上层血清，用ELISA试剂盒检测血清中的炎症因子IL-1β、IL-6、TNF-α含量。

1.4 数据处理与分析

试验数据利用SPSS 26.0统计学软件进行单因素方差分析，结果以“平均数±标准差”表示。

2 试验结果

2.1 不同剂量卡贝缩宫素对奶牛胎衣不下治疗效果的影响

由表1可见，对照组30 头奶牛中共有14 头

发生胎衣不下，发生率为46.67%。随着卡贝缩宫素使用剂量的增加，胎衣不下发生率呈逐渐下降趋势：低剂量组（250 μg/头）为36.67%（11/30），中剂量组（300 μg/头）为33.33%（10/30），高剂量组（350 μg/头）为30.00%（9/30）。其中，中、高剂量组与对照组相比胎衣不下发生率显著降低（ $P<0.05$ ），而低剂量组与对照组之间差异不显著。在胎衣排出时间方面，对照组平均为（7.04±1.57）h，低、中、高剂量组分别为（6.25±1.13）h、（5.79±1.04）h、（5.53±1.64）h，随剂量增加呈缩短趋势，但各治疗组与对照组之间无统计学显著差异。

2.2 不同剂量卡贝缩宫素对奶牛受胎率的影响

表2结果显示，对照组首配受胎率为36.67%（11/30），卡贝缩宫素各剂量组的受胎率均高于对照组。具体而言，低剂量组（250 μg/头）受胎率为43.33%（13/30），中剂量组（300 μg/头）与高剂量组（350 μg/头）均为46.67%（14/30）。统计分析表明，各卡贝缩宫素治疗组的首配受胎率显著高于对照组（ $P<0.05$ ）。在首次配种时间间隔方面，各试验组略高于对照组（56.48±7.23）h，低剂量组、中剂量组和高剂量组分别达到（59.45±9.54）h、（60.13±8.72）h和（60.46±6.94）h，但各组间差异不显著（ $P>0.05$ ）。

表 1 不同剂量卡贝缩宫素对奶牛胎衣不下治疗效果的影响

Table 1 Effect of Different Dosages of Carbetocin on the Treatment of Retained Placenta in Dairy Cows

项目	对照组	低剂量组	中剂量组	高剂量组
奶牛头数（头）	30	30	30	30
胎衣不下患牛数（头）	14	11	10	9
胎衣不下发生率（%）	46.67 ^a	36.67 ^{ab}	33.33 ^b	30.00 ^b
胎衣排出时间（h）	7.04±1.57	6.25±1.13	5.79±1.04	5.53±1.64

注：同行数据肩标字母不同表示有显著差异（ $P<0.05$ ），字母相同或无字母表示不存在显著差异（ $P>0.05$ ），下同

表 2 不同剂量卡贝缩宫素对奶牛受胎率的影响

Table 2 Effect of Different Dosages of Carbetocin on Conception Rate in Dairy Cows

项目	对照组	低剂量组	中剂量组	高剂量组
配种头数（头）	30	30	30	30
受胎头数（头）	11	13	14	14
首配受胎率（%）	36.67 ^b	43.33 ^a	46.67 ^a	46.67 ^a
首次配种时间间隔（h）	56.48±7.23	59.45±9.54	60.13±8.72	60.46±6.94

2.3 不同剂量卡贝缩宫素对奶牛初乳产量的影响

如表3所示，随着卡贝缩宫素剂量的增加，奶牛初乳产量呈现逐渐升高的趋势。对照组初乳产量为（2 241.67±9.91）mL，低、中、高剂量组分别为（2 354.33±4.10）mL、（2 428.67±2.50）mL和（2 489.00±7.24）mL。其中高剂量组初乳产量较对照组提高约11.03%。尽管各剂量组初乳产量均高于对照组，但方差分析结果表明，组间差异未达到统计学显著水平（ $P>0.05$ ），说明在本试验条件下卡贝缩宫素对初乳产量的提升作用未表现显著性。

2.4 不同剂量卡贝缩宫素对奶牛血清中炎症因子含量的影响

从表4可以看出，随着卡贝缩宫素给药剂量的升高，奶牛血清中三种炎症因子IL-1β、IL-6和TNF-α的含量均呈下降趋势。中剂量组（300 μg/头）三种炎症因子含量显著低于对照组（ $P<0.05$ ），分别为（129.62±3.54）pg/mL、（58.43±1.67）pg/mL和（8.09±0.27）ng/mL。低剂量组与高剂量组炎症因子含量虽然低于对照组，但未表现出统计学显著差异（ $P>0.05$ ），提示中剂量卡贝缩宫素在抑制产后炎症反应方面可能具有较优效果。

3 讨论

3.1 不同剂量卡贝缩宫素对奶牛胎衣不下治疗效果的影响

卡贝缩宫素是一种合成的子宫收缩药，通过与雌性生殖器官平滑肌纤维的特定受体结合，刺激钙流入并抑制ATP依赖性钙流出，从而增强子宫收

缩。这种机制使其能够有效促进分娩、产后子宫复旧及排除病理性子宫内容物，从而改善奶牛产后胎衣不下的问题。冯春涛等^[5]对比不同剂量卡贝缩宫素和缩宫素对奶牛产后胎衣不下的影响，结果显示注射卡贝缩宫素能预防奶牛产后胎衣不下，促进初乳排乳，降低子宫炎发生。与上述研究结果相一致，在本试验中，卡贝缩宫素在不同剂量水平下均对奶牛产后胎衣不下的预防与治疗具有积极作用，且其疗效与剂量呈一定的正相关性。具体而言，随着卡贝缩宫素注射剂量的增加，胎衣不下的发生率逐步下降，尤其在中、高剂量组，下降幅度显著（ $P<0.05$ ）。随着卡贝缩宫素注射剂量的增加，奶牛产后胎衣排出的时间也逐渐缩短，但影响不显著，说明在合理剂量范围内，提高卡贝缩宫素的给药剂量能有效促进胎衣及时排出，改善奶牛的产后胎衣不下，从而减少由胎衣不下引发的继发性繁殖障碍。

3.2 不同剂量卡贝缩宫素对奶牛受胎率的影响

研究表明，卡贝缩宫素能够显著增强子宫平滑肌的收缩力，使不规则的弱宫缩变成有规律的强宫缩，从而促进子宫复旧。在产后及时使用卡贝缩宫素，可以缩短子宫恢复时间，减少产后出血^[6]。另外，卡贝缩宫素有助于清除子宫内的炎症分泌物，减少感染风险，从而为后续的繁殖健康创造良好条件^[7, 8]。在本试验检查奶牛受胎率方面，亦观察到类似的剂量-效应关系，即与对照组相比，注射低、中、高剂量的卡贝缩宫素后奶牛的受胎数逐渐升高，首配受胎率显著高于对照组（ $P<0.05$ ），各试验组奶牛首次配种时间间隔较对照组略有升高趋势。

表 3 不同剂量卡贝缩宫素对奶牛初乳产量的影响

Table 3 Effect of Different Dosages of Carbetocin on Colostrum Yield in Dairy Cows

项目	对照组	低剂量组	中剂量组	高剂量组
初乳产量（mL）	2 241.67 ± 9.91	2 354.33 ± 4.10	2 428.67 ± 2.50	2 489.00 ± 7.24

表 4 不同剂量卡贝缩宫素对奶牛血清炎症因子含量的影响

Table 4 Effect of Different Dosages of Carbetocin on Serum Inflammatory Factor Levels in Dairy Cows

项目	对照组	低剂量组	中剂量组	高剂量组
IL-1β（pg/mL）	155.78 ± 4.43 ^a	146.00 ± 4.18 ^{ab}	129.62 ± 3.54 ^b	136.27 ± 3.91 ^{ab}
IL-6（pg/mL）	77.89 ± 2.24 ^a	68.14 ± 1.95 ^{ab}	58.43 ± 1.67 ^b	61.33 ± 1.77 ^{ab}
TNF-α（ng/mL）	9.71 ± 0.32 ^a	8.76 ± 0.28 ^{ab}	8.09 ± 0.27 ^b	8.30 ± 0.25 ^{ab}

说明卡贝缩宫素对奶牛受胎率有积极影响,这可能与卡贝缩宫素促进子宫复旧、减少子宫炎发生率有关,从而间接提高受胎率,为早期配种和胚胎着床提供更有利的条件。值得注意的是,尽管各试验组之间未进行直接比较分析,但中、高剂量组的效果更突出,提示其可能为优化受胎率的较优剂量区间。

3.3 不同剂量卡贝缩宫素对奶牛初乳产量的影响

初乳产量是影响奶牛产后健康及仔牛生长发育的重要因素,而卡贝缩宫素作为一种合成的催产素类似物,在分娩过程中注射卡贝缩宫素可以通过促进子宫收缩,帮助胎衣排出,进而加速子宫复旧,同时刺激乳腺的舒张,利于乳汁的排出^[4]。本试验结果显示,在奶牛产后初乳产量方面,尽管试验组与对照组差异未达到统计学显著水平($P>0.05$),但随着卡贝缩宫素给药剂量的增加,奶牛初乳产量也有所升高。具体而言,低剂量组、中剂量组、高剂量组的初乳产量均高于对照组,尤其是高剂量组。这一结果可能与卡贝缩宫素对乳腺的刺激作用有关。卡贝缩宫素通过增加催乳素的释放,促进乳腺的初乳分泌,从而提高初乳产量。尽管高剂量卡贝缩宫素组的初乳产量较对照组有所提高,然而统计分析未显示显著差异,这可能与样本量、试验设计及奶牛个体差异等因素有关,奶牛的泌乳能力受遗传背景、胎次、体况评分、营养状况及分娩应激等多重因素影响,个体间自然波动较大,即使在相同的管理和营养条件下,初乳产量仍存在显著个体差异,从而可能掩盖卡贝缩宫素干预所产生的效应。但卡贝缩宫素剂量增加与初乳产量上升的趋势依然有一定的参考价值,提示在合理控制剂量的情况下,卡贝缩宫素可能对提升奶牛初乳产量和促进泌乳启动具有积极作用,但需要更多的研究数据来验证其长期效果及最佳剂量范围。

3.4 不同剂量卡贝缩宫素对奶牛血清炎性因子含量的影响

血清炎性因子的水平是衡量奶牛产后恢复状况和免疫功能的重要指标,尤其是在产后子宫复原过程中。炎性因子如白介素-6(IL-6)、肿瘤坏死因子

α (TNF- α)等,通常在奶牛分娩后显著升高,反映体内的炎症反应和免疫激活。研究发现,患有子宫内膜炎的奶牛,其血清中TNF- α 、IL-1 β 、IL-6等炎性因子的水平显著高于健康奶牛。过度的炎症反应不仅可能延迟胎衣排出,还会导致产后感染、子宫炎等问题,严重影响奶牛的繁殖性能和乳产量。因此,控制产后炎症反应,促进奶牛快速恢复,是提高奶牛生产性能的重要途径。促进子宫复原的药物可能通过减少子宫炎症,间接降低这些炎性因子的水平。卡贝缩宫素作为一种长效催产素类似物,可增强奶牛产后子宫收缩力,有助于子宫复原和胎衣排出,从而可能间接影响炎性因子的水平。本试验结果显示,随着卡贝缩宫素给药剂量的升高,奶牛血清中炎性因子IL-1 β 、IL-6和TNF- α 的含量逐渐降低,在卡贝缩宫素中剂量组中,血清IL-6和TNF- α 的水平显著低于对照组($P<0.05$),相比之下,卡贝缩宫素高剂量组虽然炎性因子水平较对照组有所下降,但未达到统计学显著性($P>0.05$)。这一结果可能表明,卡贝缩宫素的适度使用可以有效抑制产后奶牛的炎症反应,降低炎性因子水平,从而促进子宫复原和预防产后感染。值得注意的是,虽然中剂量卡贝缩宫素在减少炎性因子水平方面效果显著,但高剂量的卡贝缩宫素并未进一步显著降低炎性因子的含量。这可能与过高剂量卡贝缩宫素可能引起的副作用相关,高剂量卡贝缩宫素可能会引起过强的子宫收缩或系统性反应,从而诱发轻度的机体应激。应激反应可刺激肾上腺轴或其他促炎通路,反而激活一定程度的免疫反应,导致部分炎性因子如TNF- α 、IL-6升高或下降幅度受限,从而削弱其原本的抗炎效果。因此,过量使用卡贝缩宫素可能会产生不利影响,反而降低其效果。

4 小结

本试验结果表明,卡贝缩宫素在治疗奶牛胎衣不下方面表现出良好的效果,不同剂量均能有效促进胎衣排出,且对提高受胎率和初乳产量有促进作用,对奶牛血清中炎性因子含量有降低作用,效果

与注射剂量呈现较明确的正相关关系。在本试验条件下，卡贝缩宫素剂量300 μg/头时预防奶牛胎衣不下效果更优，但考虑到高剂量可能带来的用药成本及潜在不良反应，建议在生产实践中结合成本效益分析，优先采用中剂量方案作为常规推荐剂量，以兼顾疗效与经济性。同时，后续研究可进一步探索不同剂量对泌乳性能的长期影响，完善卡贝缩宫素在奶牛产后管理中的应用策略。

参考文献

[1] 黄旺洲, 孟锦涛, 马建勇, 等.规模化奶牛场奶牛胎衣不下原因探究[J].甘肃畜牧兽医, 2024, 54 (1): 67-70.

[2] 包玉山, 马立峰, 赵凤兰, 等.奶牛胎衣不下病因及防治概

述[J].兽医导刊, 2024 (1): 8-11.

[3] 李琴, 李涛, 白佳桦, 等.卡贝缩宫素诱导母猪日间同期分娩试验[J].黑龙江动物繁殖, 2025, 33 (1): 6-10, 17.

[4] 牛鹏飞, 柴伟东, 王新.卡贝缩宫素对母猪分娩性能及仔猪初乳摄入量的影响[J].养殖与饲料, 2023, 22 (11): 5-9.

[5] 冯春涛, 刘玉, 赵永会, 等.卡贝缩宫素与缩宫素治疗奶牛产后胎衣不下的比较研究[J].黑龙江动物繁殖, 2020, 28 (4): 7-10, 14.

[6] 李铁梅, 黄梅蓉.卡贝缩宫素联合缩宫素治疗宫缩乏力性产后出血患者的效果[J].中国民康医学, 2024, 36 (19): 61-63.

[7] 杨兵, 韩玉帅, 孟艺婷.卡贝缩宫素对夏季母猪繁殖性能的影响[J].猪业科学, 2024, 41 (12): 91-94.

[8] 韩金凤, 吴丽艳.卡贝缩宫素对母猪繁殖性能的影响[J].北方牧业, 2023 (19): 20, 24.