新 疆 农 业 大 学 学 报 2023,46(4):285～288
Journal of Xinjiang Agricultural University

DOI:10.20088/j.cnki.jxau.2023.04.004

不同激素处理方法对母牛同期发情效果及相关繁殖激素水平的影响

陈长征[1]，吕　科[2]，木热迪力·麦麦提[1]，程志跃[1]，
赵　茜[1]，马文杰[2]，阿布力孜·吾斯曼[1]，赵国栋[1]

（1.新疆农业大学 动物科学学院，乌鲁木齐　830052；2.新疆农网牧业有限公司，博乐　833505）

摘　要： 试验旨在探究不同激素处理方法对西门塔尔母牛同期发情效果及相关繁殖激素水平的影响。选取16～18月龄健康的青年西门塔尔母牛50头，随机分为对照组和试验组，每组25头，对照组采用促性腺激素释放激素（GnRH）＋前列腺素（PG）＋GnRH法，试验组采用GnRH＋孕马血清促性腺激素（PMSG）＋PG＋GnRH法进行同期发情处理，统计母牛的发情率和受胎率，同时每组随机挑选6头母牛测定血清生殖激素水平。结果表明，与对照组相比，试验组母牛的发情率提高28%（$P<0.05$）；母牛受胎率提高12%（$P>0.05$）。与对照组相比，试验组母牛血清中促黄体素（LH）水平提高8.75%（$P<0.05$）。综合比较，在本试验中使用GnRH＋PMSG＋PG＋GnRH方案进行处理同期发情效果更佳。

关键词： 母牛；同期发情；生殖激素；发情率；受胎率
中图分类号： S823.3　　**文献标识码：** A

Effects of Different Hormone Treatments on the Effect of Simultaneous Estrus and Related Reproductive Hormone Levels in Heifers

CHEN Chang-zheng[1], LV Ke[2], Muredili Maimaiti[1], CHENG Zhi-yue[1],
ZHAO Xi[1], MA Wen-jie[2], Abuliz Wusiman[1], ZHAO Guo-dong[1]

(1. College of Animal Science, Xinjiang Agricultural University, Urumqi 830052, China; 2. Xinjiang Nongwangmuye Co., Ltd., Bole 833505, China)

Abstract: The aim of the experiment is to investigate the effects of different hormone treatments on the effect of simultaneous estrus and related reproductive hormone levels in Simmental heifers. Fifty healthy young Simmental heifers of 16－18 months of age were selected and randomly divided into a control group and an experimental group, with 25 heifers in each group. The control group was treated with Gonadotropin-releasing hormone (GnRH)＋Prostaglandin (PG)＋GnRH method, and the experimental group was treated with GnRH＋Pregnant Mare Serum Gonadotropin (PMSG)＋PG＋GnRH for simultaneous estrus treatment, and then the estrus and conception rates of the heifers were counted, meanwhile the serum reproductive hormone levels were measured. The results showed that compared with the control group, the estrus rate of heifers in the experimental group increased by 28% ($P<0.05$); and the conception rate of heifers increased by 12% ($P>0.05$). Compared with the control group, the Luteinizing hormone (LH) level in the serum of heifers in the test group increased by 8.75% ($P<0.05$). In a comprehensive comparison in this trial, the use of GnRH＋PMSG＋PG＋GnRH regimen for simultaneous estrus treatment was more effective in the same period.

收稿日期： 2023－07－13
基金项目： 新疆农网牧业有限公司与新疆农业大学产学研基地合作项目（2522HXKT1）
通讯作者： 阿布力孜·吾斯曼，E-mail：abulizi99@xjau.edu.cn；赵国栋，E-mail：zhaogd2021@163.com

(C)1994-2024 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

Key words: cow; synchronous estrus; reproductive hormone; estrus rate; conception rate

同期发情定时输精技术通过利用外源性生殖激素处理调控母牛发情周期,促进母牛发情,从而提高母牛受胎率,缩短产犊间隔,节省人力、物力,方便集约化生产管理[1]。在规模化肉牛繁育场实际应用中,经同期发情定时输精处理的繁殖母牛的发情率、受胎率很难达到经营者预期效果。为了提高同期发情的繁殖效率,国内外在同一生殖激素的不同浓度、不同激素组合及激素注射的间隔时间、激素的替换等方面进行了大量研究[2-5]。目前,部分养殖场饲养管理水平不足,繁殖母牛营养状况不良,导致常规使用的 Ovsynch-TAI 方案[6]母牛发情率偏低,同期发情效果不理想。Colazo[7]等、Giordano[8]等利用 Ovsynch-TAI 方案诱导奶牛同期发情得到的妊娠率仅为 28% 和 30%。而孕马血清促性腺激素(PMSG)能够刺激卵泡发育,提高排卵率[9]。李成[10]等研究表明,撤去孕酮海绵栓时注射 PMSG 的绵羊,同期发情效果要显著好于未注射 PMSG 组的绵羊,并能增加其排卵数和产羔率。Azawi[11]等研究发现,同期发情中 PMSG 联合促性腺激素释放激素(GnRH)处理的母羊黄体数和受胎率均高于 PMSG 单独处理的母羊。本试验通过 PMSG 联合 Ovsynch-TAI 方案的组合使用,进一步优化激素配比,以期解决同期发情过程中发情率、受胎率不理想等问题,为提高繁殖母牛同期发情效果提供参照。

1 材料与方法

1.1 材 料

2022 年 9 月至 11 月,试验在新疆博尔塔拉温泉县新疆农网牧业有限公司开展。

选取 16～18 月龄、体重(360.75±38.52) kg 的青年西门塔尔母牛 50 头,经检查,参试母牛身体健康,无繁殖相关的疾病,生殖系统发育良好,均由新疆农网牧业有限公司提供。

戈那瑞林注射液(GnRH)购自宁波三生有限责任公司;氯前列醇钠(PG)购自宁波第二激素厂;孕马血清促性腺激素(PMSG)购自燕瑞生物科技有限公司;促卵泡素(FSH)和促黄体素(LH)试剂盒均购自上海酶联科技生物有限公司。

酶标仪(iMark,Bio-Rad 公司)、兽用 B 型超声波仪(凯信牌 RKU10,徐州凯信科技有限公司)。

1.2 试验设计

将 50 头母牛随机分为对照组和试验组,每组 25 头。对照组采用 GnRH+PG+GnRH 法进行同期发情处理,试验组采用 GnRH+PMSG+PG+GnRH 法进行同期发情处理。激素给药方式均采用尻部肌肉注射法,将肌肉注射第一针 GnRH 的当天,计为第 0 天。

对照组使用 Ovsynch-TAI 程序,即第 0 天肌肉注射 100 μg GnRH,第 7 天肌肉注射 0.3 mg PG,第 9 天肌肉注射 100 μg GnRH,随后间隔 14 h 进行人工授精。

试验组第 0 天肌肉注射 100 μg GnRH,第 5 天肌肉注射 500 IU PMSG,第 7 天肌肉注射 0.3 mg PG,第 9 天肌肉注射 100 μg GnRH,随后间隔 14 h 进行人工授精。

1.3 方 法

1.3.1 发情率与受胎率的测定

试验期间每天早、中、晚 3 次,每次不低于 2 h 观察母牛发情情况,以母牛平稳站立接受爬跨为母牛发情判断标准,并确定为发情时间。所有母牛在输精后 45 d 采用 B 超进行妊娠检查,以确定妊娠状态。

发情率=发情母牛数/处理母牛数×100%

受胎率=妊娠诊断受胎母牛数/配种母牛数×100%

1.3.2 血清中生殖激素的测定

在试验当天(第 0 天)、第 6 天、第 11 天晨饲前,每组随机选取 6 头母牛采用普通采血管尾根静脉采集血液,经 3 500 r/min 离心 15 min,吸取上清液分装至 1.5 mL 离心管,−20 ℃保存,采用双抗体一步夹心法酶联免疫吸附试验(ELISA)测定血清中促卵泡素(FSH)和促黄体素(LH)水平变化。

1.4 数据处理

采用 Excel 2018 整理数据,利用 SPSS 26.0 对收集的发情率和受胎率数据进行卡方检验,对测得的激素水平采用独立样本 t 检验分析。

2 结果与分析

2.1 不同同期发情方案处理对母牛发情率、受胎率的影响

由表 1 可知,经同期发情处理后对照组和试验组的发情率分别为 48% 和 76%($P<0.05$)。对照组和试验组的受胎率分别为 36% 和 48%($P>0.05$)。

2.2 不同同期发情方案处理后对促黄体素的影响

由表 2 可知,试验第 0 天,试验组与对照组母牛

(C)1994-2024 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

血清中 LH 水平差异不显著（$P>0.05$）；试验第 6 天，试验组母牛血清中 LH 浓度比对照组提高 8.75%（$P<0.05$）；试验第 11 天，试验组血清 LH 浓度比对照组提高 20.44%（$P<0.01$）。

表 1　不同同期方法处理后对母牛发情率、受胎率的影响

Table 1　Effects of different contemporaneous treatments on estrus rate and conception rate in heifers

组　别	发情数（头）	受胎数（头）	发情率（%）	受胎率（%）
对照组	12	9	48 b	36
试验组	19	12	76 a	48

注：同列数据后不同小写字母表示差异显著（$P<0.05$）

表 2　不同同期方法处理后对血清中促黄体素影响

Table 2　Effects of different contemporaneous treatments on luteinizing hormone in serum　mIU/mL

时　间	对照组	试验组
第 0 天	40.59±1.12	41.33±2.24
第 6 天	44.47±1.71 b	48.36±2.26 a
第 11 天	41.73±2.09 B	50.26±1.94 A

注：同行数据后不同小写字母表示差异显著（$P<0.05$），不同大写字母表示差异极显著（$P<0.01$）

2.3　不同同期发情方案处理后对促卵泡素的影响

由表 3 可知，试验第 0 天、第 6 天、第 11 天，试验组与对照组母牛血清中 FSH 水平差异不显著（$P>0.05$）。

表 3　不同同期方法处理后对血清中促卵泡素影响

Table 3　Effects of different contemporaneous treatments on follicle stimulating hormone in serum　mIU/mL

时　间	对照组	试验组
第 0 天	5.80±0.33	5.93±0.96
第 6 天	5.41±0.10	6.27±0.53
第 11 天	6.32±0.98	6.57±0.78

3　讨论

3.1　不同同期发情方案处理对母牛发情率的影响

利用外源性激素可人为控制母畜发情过程，调整其自然发情周期，使其在预定时间内集中发情[12]。胡雄贵等[13]研究表明，使用 PMSG 对母牛进行同期发情处理，发情率极显著高于使用 GnRH 法的母牛。付树滨[14]研究发现，用 eCG 结合 PG 处理育成牛，发情率超过 80%，可以显著提高奶牛的发情率，缩短发情间隔。上述研究与本研究结果基本一致。在本试验中，使用 GnRH＋PMSG＋PG＋GnRH 法进行同期发情处理母牛的发情率为 76%，与对照组比显著提高。这可能是由于 PMSG 可加速黄体退化，使卵巢提前摆脱体内孕激素的控制，促进卵泡发育，进而增加垂体前叶 LH 分泌，促进母畜卵巢的优势卵泡的同步发育、成熟，从而引起母畜的集中发情[15]。

3.2　不同同期发情方案处理对母牛受胎率的影响

不同同期发情方案对母畜受胎率有一定影响。Mialot[16]等比较了 PRID-PGF2α-eCG 和 GnRH-PGF2α-GnRH 两种程序在泌乳母牛上的应用效果，发现两种程序处理对 35～45 d 配种妊娠率有一定影响，但无显著性差异。Yu 等[17]研究发现，与注射 PG 相比，同期发情处理过程中注射 PMSG 可提高湖羊受胎率，但无显著性差异。Ferreira 等[18]研究表明，在同期发情方案中添加 400 IU 或 600 IU eCG 不能显著增加高产奶牛的卵泡大小及受胎率。上述研究与本研究结果基本一致。在本试验中，使用 GnRH＋PMSG＋PG＋GnRH 法进行同期发情处理母牛的受胎率为 48%，与对照组相比显著提高，但无显著差异。这可能由于 PMSG 具有促黄体素的活性，促进卵巢卵泡的生长、成熟和排卵，提高了母牛的排卵率。

3.3　不同同期发情方案处理后对母牛血清中生殖激素的影响

动物繁殖受许多激素的影响，它们直接调节动物的发情、排卵、胚胎着床、妊娠、分娩等繁殖行为[19]。研究表明，在人工授精后第 14 天注射 400 IU eCG 可显著提高母牛的繁殖激素水平[20]。王涛[21]等研究表明，使用 PMSG 可显著提高内蒙古绒山羊血液 LH 的水平。上述研究与本研究结果基本一致。在本试验中，试验组母牛第 6 天血清中 LH 浓度显著高于对照组，第 11 天血清中 LH 浓度极显著高于对照组。这可能由于注射 PMSG 对卵巢、生殖道和下丘脑及垂体的生理机能起到调节作用，通过下丘脑的反馈作用调节 LH 分泌，刺激卵泡发育，诱导母牛发情行为，从而引起排卵。发情配种过后主导生殖的激素主要是 FSH、LH 等，从测定结果可知，在配种后 24 h，试验组母牛血清中 LH 含量显著升高，推测 PMSG 联合 Ovsynch-TAI 方案提

(C)1994-2024 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

高了母牛的排卵率。

4 结 论

在本试验条件下，使用 GnRH＋PMSG＋PG＋GnRH 方案进行同期发情处理同期效果更佳，可提高青年母牛的发情率及血清中生殖激素水平。

参考文献：

[1] 薛仰全，倪兴军，余四九. 不同处理方法对受体牛同期发情效果的比较研究[J]. 中国牛业科学，2013，39(2)：18-20.

[2] Pessoa G A，Martini A P，Carloto G W，et al. Different doses of equine chorionic gonadotropin on ovarian follicular growth and pregnancy rate of suckled Bos taurus beef cows subjected to timed artificial insemination protocol[J]. Theriogenology，2016，85(5)：792-799.

[3] Cabrera E M，Lauber M R，Valdes-Arciniega T，et al. Replacing the first gonadotropin-releasing hormone treatment in an ovsynch protocol with human chorionic gonadotropin decreased pregnancies per artificial insemination in lactating dairy cows[J]. Journal of Dairy Science，2021，104(7)：8290-8300.

[4] Bilbao M G，Massara N，Ramos S，et al. Extending the duration of treatment with progesterone and equine chorionic gonadotropin improves fertility in suckled beef cows with low body condition score subjected to timed artificial insemination[J]. Theriogenology，2016，86(2)：536-544.

[5] Burns M G，Buttrey B S，Dobbins C A，et al. Evaluation of human chorionic gonadotropin as a replacement for gonadotropin-releasing hormone in ovulation-synchronization protocols before fixed timed artificial insemination in beef cattle[J]. Journal of Animal Science，2008，86(10)：2539-2548.

[6] Pursley J R，Mee M O，Wiltbank M C. Synchronization of ovulation in dairy cows using PGF2α and GnRH[J]. Theriogenology，1995，44(7)：915-923.

[7] Colazo M G，Gordon M B，Rajamahendran R，et al. Pregnancy rates to timed artificial insemination in dairy cows treated with gonadotropin-releasing hormone or porcine luteinizing hormone[J]. Theriogenology，2009，72(2)：262-270.

[8] Giordano J O，Wiltbank M C，Guenther J N，et al. Increased fertility in lactating dairy cows resynchronized with Double-Ovsynch compared with Ovsynch initiated 32 d after timed artificial insemination[J]. Journal of Dairy Science，2012，95(2)：639-653.

[9] 岳成广，蒋守箐，王杰，等. 不同处理方案对安格斯牛同期发情效果的影响[J]. 中国草食动物科学，2022，42(2)：81-84.

[10] 李成，张利平，吴建平，等. PMSG 对甘肃高山细毛羊同期发情和繁殖率的影响[J]. 草业科学，2015，32(11)：1907-1912.

[11] Azawi O I，Al-Mola M K M A. A study on the effect of GnRH administration on the ovarian response and laparoscopic intrauterine insemination of Awassi ewes treated with eCG to induce superovulation[J]. Tropical Animal Health and Production，2011，43：1351-1355.

[12] 徐建峰，王珂，吕永峰，等. 不同处理方法对绵山羊同期发情效果的影响[J]. 畜牧兽医杂志，2016，35(1)：1-3.

[13] 胡雄贵，邓缘，燕海峰，等. 不同生殖激素对奶牛同期发情效果的研究[J]. 中国奶牛，2009，(10)：25-27.

[14] 付树滨. PMSG 剂量对中国荷斯坦奶牛繁殖性能的影响以及抗 PMSG 抗体制备和应用研究[D]. 武汉：华中农业大学，2013.

[15] 王安江，张健，李强，等. 孕激素海绵栓＋PG＋PMSG 处理与自然发情的山羊排卵率的比较[J]. 草食家畜，1999，(2)：18-19.

[16] Mialot J P，Constant F，Dezaux P，et al. Estrus synchronization in beef cows：comparison between GnRH ＋ PGF2α ＋ GnRH and PRID ＋ PGF2α ＋ eCG[J]. Theriogenology，2003，60(2)：319-330.

[17] Yu X，Bai Y，Yang J，et al. Comparison of five protocols of estrous synchronization on reproductive performance of Hu Sheep[J]. Frontiers in Veterinary Science，2022，9：843514.

[18] Ferreira R M，Ayres H，Sales J N S，et al. Effect of different doses of equine chorionic gonadotropin on follicular and luteal dynamics and P/AI of high-producing Holstein cows[J]. Animal Reproduction Science，2013，140(1-2)：26-33.

[19] 焦彩兰，储明星，王金玉. 绵羊高繁殖力内分泌学机制的研究进展[J]. 中国畜牧兽医，2006，(1)：30-32.

[20] Núñez-Olivera R，de Castro T，Bó G A，et al. Equine chorionic gonadotropin administration after insemination affects luteal function and pregnancy establishment in postpartum anestrous beef cows[J]. Domestic Animal Endocrinology，2018，62：24-31.

[21] 王涛，马跃军，胥福勋，等. 人工诱导发情对繁殖季节绒山羊繁殖性能和血清指标的影响[J]. 草食家畜，2022，(2)：12-18.

(C)1994-2024 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net