

外源性雌二醇诱发山羊黄体溶解*

黄群山 张家骅 王建辰

(西北农业大学动物医学系, 陕西杨陵·712100)

摘 要 将16只山羊随机分为4组进行 2×2 因子实验: ①在发情周期的11~14 d, 每天注射400 μg 雌二醇(E_2); ②16~21 d 每天注射12 mg 吲哚美辛/kg 体重; ③吲哚美辛+ E_2 组的吲哚美辛改在11~16 d 注射; ④空白组则注射相应体积的玉米油。血浆孕酮(P_4)降到 $1 \text{ ng} \cdot \text{mL}^{-1}$ 以下的时间为黄体完全溶解时间; E_2 组极显著地早于空白组(15.4 vs 19.7 d, $P < 0.01$); 吲哚美辛组到实验结束时血浆 P_4 水平仍无明显下降趋势; 吲哚美辛+ E_2 组(20.7 d)与空白组的差异不显著($P > 0.05$)。结果表明, 外源性 E_2 通过刺激子宫前列腺素 $\text{F}_{2\alpha}$ ($\text{PGF}_{2\alpha}$)的合成和分泌, 诱发了山羊黄体溶解。

关键词 雌二醇, 黄体溶解, 山羊

中图分类号 S814.1, S827.1, S827.3

在山羊的发情周期中, 外周血浆雌二醇(E_2)和睾酮(T)水平在13~14 d 开始升高, 这正是血浆孕酮(P_4)水平开始下降之前的时期^[1,2]。用外源性催产素(OT)诱发山羊黄体溶解时, 也见有 T 水平升高^[3]。如果抑制 T 水平升高, 则会推迟黄体溶解^[4]。由于 T 是合成 E_2 的前体, 上述实验结果提示, E_2 很可能参与了山羊的黄体溶解过程。本实验的目的在于证明, E_2 是否具有诱发山羊黄体溶解的作用及其溶解黄体的机理。

1 材料和方法

1.1 实验动物

从西北农业大学附近农村购回16只关中奶山羊成年母羊, 饲养于实验羊舍。每只羊每天补饲配合精料0.5 kg, 早晚各饲喂青干草一次, 随意饮水。实验动物买回后, 随即进行药浴和驱虫, 观察10 d 证明临床健康, 并同时开始观察发情表现。将首次观察到发情的那天定为发情周期的第1 d。实验羊在至少被观察到一个正常的发情周期后, 才进入实验。

1.2 试剂配制

用20 mL 乙醚将10.0 mg E_2 溶解, 再向其中加入100 mL 精制玉米油, 加热搅拌(50~60℃)到乙醚全部挥发干净。至此, 溶液的浓度为 $100 \mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$ E_2 , 用安瓿分装备用。用75 mL 精制玉米油溶解6 000 mg 吲哚美辛, 溶液的浓度为 $80 \text{ mg} \cdot \text{mL}^{-1}$, 吲哚美辛用安瓿分装备用。

1.3 动物实验

将16只山羊随机分为4组, 按 2×2 因子实验设计进行处理: ① E_2 组。在发情周期的11~14 d, 每天在09:00和21:00各肌肉注射200 μg E_2 ; ②吲哚美辛组。在发情周期的16~21 d,

收稿日期: 1994-01-07.

* 国家自然科学基金和国家教委“资助优秀青年教师基金”项目。

每天在01:00,09:00和17:00各注射4 mg 吲哚美辛/kg 体重;③吲哚美辛+E₂组。接受吲哚美辛和 E₂两种处理,只是将吲哚美辛处理改在周期的11~16 d 进行;④空白组。注射相应体积的玉米油。在周期第10 d 上午,给实验羊安置后腔静脉导管,随即采第1份血样。将实验羊送采样房分别栓养,每日观察发情如前。从安置静脉导管当天21:00起,每2 h 采一次血样,直到周期22 d 09:00结束。每次采样后都随即离心分离血浆,把血浆放-20℃冰箱保存待测。

1.4 激素测定

用RIA 方法测定每份血浆样品中的 P₄含量。向0.1 mL 血浆中添加50,100,200,400 和800 pg P₄进行回收试验,分别回收得到46.81,81.36,197.78,378.44和684.94 pg,平均回收率为90.8%。用交换无离子水代替血浆样品进行测定,测值为9.2 pg/管。测定的批内变异和批间变异分别为8.2%和14%。

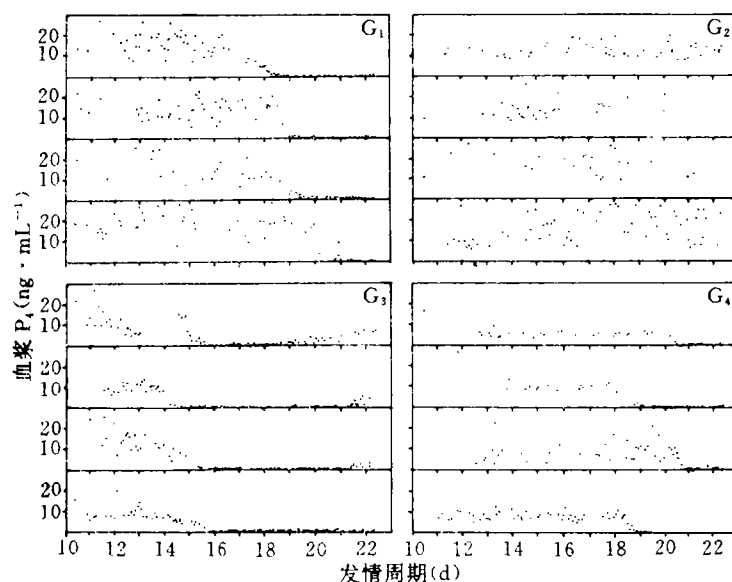
1.5 统计分析

将血浆 P₄水平降到1 ng·mL⁻¹以下的时间定为黄体完全溶解的时间,用 *q* 检验对各实验组之间的黄体溶解时间进行差异显著性检验。

2 结 果

2.1 血浆 P₄水平

注射 E₂和吲哚美辛对山羊的黄体机能具有非常显著的、截然相反的作用,其表现在各实验组山羊后腔静脉血浆 P₄水平的变化上(见附图)。



附图 各组每只山羊后腔静脉血浆 P₄水平

G₁. 空白组;G₂. 吲哚美辛组;G₃. E₂组;G₄. 吲哚美辛+E₂组

2.2 发情周期长度和黄体溶解时间

E₂和吲哚美辛对山羊黄体机能的影响,还表现在山羊发情周期长度或黄体溶解时间

的改变上(见附表)。

附表 山羊的发情周期长度和黄体溶解时间 d

组 别	周期长度	黄体溶解时间
E ₂ 组	15.3±1.7	15.4±0.6
吲哚美辛组	25.3±1.3	—
吲哚美辛+E ₂ 组	21.5±1.3	20.7±1.2
空白组	20.0±0.8	19.7±1.1

3 讨 论

3.1 采样对发情周期的影响

空白组山羊的发情周期长度和黄体溶解时间平均为20.0 d 和19.7 d,属山羊的正常发情周期^[5,6]。说明在本实验中所进行的安置后腔静脉导管和连续采样处理,没有明显地影响实验羊的繁殖生理过程,黄体仍然在预定时间发生溶解。所以,可以应用这种方法来监视山羊的黄体溶解过程。

3.2 吲哚美辛抑制黄体溶解

在山羊发情周期的16~21 d,每天用12 mg·kg⁻¹的吲哚美辛处理山羊,完全抑制住了黄体溶解,吲哚美辛组山羊的血浆 P₄水平直到第22 d 还没有表现出明显的下降趋势。吲哚美辛是一种很强的 PGs 合成抑制剂^[7]。在山羊发情周期的第11~16 d,每天用10 mg·kg⁻¹的吲哚美辛基本上抑制住了此期外周血浆中前列腺素 F 代谢物(PGFM)水平的阵发性升高^[8]。用吲哚美辛完全抑制住了山羊的黄体溶解,这显然是由于抑制了子宫合成和分泌前列腺素 F_{2α}(PGF_{2α})之故,说明 PGF_{2α}是山羊的溶黄体因子。

3.3 E₂诱发黄体溶解

E₂组山羊的黄体溶解时间平均为15.4 d,极显著地早于空白组($P<0.01$)。在黄体中期用 E₂处理山羊,引起了血浆 P₄水平下降,黄体提前溶解,说明 E₂对山羊具有溶解黄体的作用。吲哚美辛+E₂组山羊的黄体溶解时间平均为20.7 d,与空白组的差异不显著($P>0.05$)。用吲哚美辛和 E₂同时处理山羊,则吲哚美辛完全阻断了 E₂的溶黄体作用,实验羊的黄体溶解仍在生理条件下的预定时间发生。说明 E₂的溶黄体作用是通过诱发子宫合成和分泌 PGF_{2α}来实现的。同时,这也排除了 E₂具有直接溶解黄体的可能性。

3.4 P₄抑制发情

本实验中,每2h 采1次血样测定 P₄,发现12只山羊在黄体溶解后平均1.3 d 表现发情。由此可见,P₄对山羊具有抑制发情的作用。当山羊从 P₄抑制状态下解脱出来后,还需要1d 左右才能发情。

3.5 E₂诱发黄体溶解后的排卵问题

在 E₂组动物中,仅有1只山羊在黄体溶解后3 d 就见有血浆 P₄水平升高,说明已经形成黄体。有2只羊分别到黄体溶解后的6.5 d 和6.0 d 才见到血浆 P₄水平升高,另有1只羊到6.5 d 还没有见到血浆 P₄水平升高。由此推断,这3只羊在黄体溶解后没有及时排卵。在牛上也见有这种情况的报道^[9]。至于在用 E₂诱发动物黄体溶解之后,有的动物不能按时排卵的原因,还有待于继续研究。

参 考 文 献

- 1 丁家桐,鞠积光,毛九德.海门山羊发情周期血浆和发情后子宫内膜 17β -雌二醇、孕酮及其受体水平的变化.江苏农学院学报,1990,11(3):7~12
- 2 Homeida AM, Cooke RG. Plasma concentrations of testosterone and 5 α -dihydrotestosterone around luteolysis in goats and their behavioural effect after ovariectomy. *Animal Breeding Abstract*, 1984, 52(12):942
- 3 Homeida AM, Khalafalla AE. Effects of oxytocin and oxytocin antagonist on testosterone secretion during the oestrous cycle of the goat (*Capra hircus*). *J Reprod Fert*. 1990, 89(1):347~350
- 4 Homeida AM. Use of spironolactone to investigate the role of testosterone secretion during luteolysis in the goat. *J Reprod Fert*, 1986, 76(1):153~157
- 5 卢华永,贺向阳,张志英.关中奶山羊部分繁殖性能的观察.陕西农业科学,1989(1):35~36
- 6 黄群山,张家骅.山羊发情周期的观察.黑龙江畜牧兽医,1993(7):15~16
- 7 Flower RJ. Drugs which inhibit prostaglandin biosynthesis. *Pharmacol Rev*, 1974, 26(1):33~67
- 8 Cooke RG, Homeida AM. Delayed luteolysis and suppression of the pulsatile release of oxytocin after indomethacin treatment in the goat. *Res in Vet Sci*, 1984, 36(1):48~51
- 9 Rajamahendran R, Walton JS. Effect of treatment with estradiol valerate on endocrine changes and ovarian follicle populations in dairy cows. *Theriogenology*, 1990, 33(2):441~452

Exogenous Estradiol Induced Luteolysis in Goats

Huang Qunshan Zhang Jiahua Wang Jianchen

(Department of Veterinary Science, Northwestern Agricultural University, Yangling, Shaanxi 712100)

Abstract Sixteen adult goats were randomly divided into 4 groups and a 2×2 factorially-designed experiment was conducted. (1) E_2 group: to inject 400 μg E_2 to goats every day between days 11—14 in the estrous cycle; (2) Indomethacin group: to inject 12 mg indomethacin/kg BW every day between days 16—21; (3) Indomethacin + E_2 group: indomethacin was administrated between days 11—16 instead; and (4) the control group: only with the corresponding volume of corn oil to have been injected. The completed luteolysis was indicated by plasma P_4 level below 1 $\text{ng} \cdot \text{ml}^{-1}$ determined with RIA. The time of the luteolysis was at 19.7 day of the estrous cycle in the control group. It was significantly earlier ($P < 0.01$) in the E_2 group (15.4 day) than that in the control group. There was no any declining trend in the P_4 level in the Indomethacin group at the end of the experiment. There was no significant difference ($P > 0.05$) in the luteolytic time between the Indomethacin + E_2 group (20.7 day) and the control group. The results showed that E_2 induced luteolysis by stimulating the synthesis and release of uterine $\text{PGF}_{2\alpha}$ in goats.

Key words estradiol, luteolysis, goat