

反刍家畜黄体溶解机理*

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 本文从前列腺素 $F_{2\alpha}$ ($PGF_{2\alpha}$) 及催产素 (OT) 在黄体溶解过程中的作用, OT 与 $PGF_{2\alpha}$ 之间的正反馈调节, $PGF_{2\alpha}$ 分泌的起始和终止, P_4 和 E_2 对 $PGF_{2\alpha}$ 分泌的调节, 对反刍家畜黄体溶解机理等方面进行了综述。特别介绍了近年来黄体溶解机理在山羊上的研究进展。

关键词 黄体溶解, 反刍家畜, 山羊

中图分类号 S814.1

黄体是在排卵后主要由卵泡的颗粒细胞和内膜细胞形成的一个暂时性内分泌器官, 其主要生理功能是分泌孕酮 (p_4)。黄体发育和分泌 P_4 是反刍家畜妊娠所必需的。如果家畜没有妊娠, 则黄体退化, 血浆 P_4 水平下降, p_4 对垂体促性腺激素的负反馈作用消失, 发情和排卵才得以再次发生, 发情周期重新开始。因此, 黄体溶解在反刍家畜繁殖中起着十分重要的作用。而对黄体溶解机理的研究, 就成为认识反刍家畜妊娠建立和卵巢周期循环的中心问题。本文就近年来这一领域内的研究进展作一简要综述。

1 前列腺素 $F_{2\alpha}$ ($PGF_{2\alpha}$) 在黄体溶解过程中的作用

1.1 $PGF_{2\alpha}$ 的溶黄体性

山羊的黄体对 $PGF_{2\alpha}$ 非常敏感。在山羊发情周期的黄体期, 静脉注射 $240 \mu g$ $PGF_{2\alpha}$ 就致使血浆 p_4 水平大幅度下降; 若反复注射, 血浆 p_4 水平迅速下降到 $1 ng \cdot mL^{-1}$ 以下^[1]。在妊娠期给山羊注射, 血浆 P_4 水平也很快降到 $1 ng \cdot mL^{-1}$ 以下, 孕羊在 1.5~3.0 d 流产或分娩, 羊只随后发情^[2~4]。在用 $PGF_{2\alpha}$ 诱发的黄体溶解过程中, 山羊的发情时间、促黄体生成素 (LH) 排卵峰、排卵数和排卵时间均与自然发情时相似^[5]。在山羊的自发性黄体溶解过程中, 也伴随着 $PGF_{2\alpha}$ 的阵发性分泌^[6]。所以, $PGF_{2\alpha}$ 很可能是山羊的溶黄体因子。

1.2 $PGF_{2\alpha}$ 的合成部位

血液通过肺循环一次, 95% 以上的 $PGF_{2\alpha}$ 在肺脏被代谢, 因而血中 $PGF_{2\alpha}$ 的半衰期很短, 在外周血浆中测不出 $PGF_{2\alpha}$ 水平具有生理意义的变化。然而, 在山羊后腔静脉起始部位附近的血浆中却测到了高水平的 $PGF_{2\alpha}$, 说明 $PGF_{2\alpha}$ 产生于后腔静脉起始部所收集血液区域; 结合 $PGF_{2\alpha}$ 释放的调节机理和生理作用, 认为山羊子宫是 $PGF_{2\alpha}$ 的主要产地^[7]。

体外培养的山羊子宫组织, 若按单位组织重量计算, 子宫内膜产生的 $PGF_{2\alpha}$ 要比完整的子宫组织产生得多^[8]。牛子宫内膜上皮细胞是 $PGF_{2\alpha}$ 的主要产地。在发情周期中, 子宫内膜具有周期性的变化, 而子宫肌的变化相对较小。这是子宫内膜周期性合成 $PGF_{2\alpha}$ 的组织学基础。

收稿日期: 1994-01-07; 修改稿收到日期: 1994-09-05

* 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

2 催产素(OT)在黄体溶解过程中的作用

2.1 注射 OT 引起黄体溶解

OT 可以引起反刍家畜的黄体溶解。在山羊发情周期的第 3~6 d,每天皮下注射 100 IU OT,可以使发情周期从 21 d 缩短到 7 d;如果配种,还能受孕^[9]。在牛发情周期的前 7 d 注射 OT,可以抑制黄体形成,且排卵时间显著提前。给山羊和绵羊进行 OT 主动免疫,可以显著地延长发情周期^[10,11]。在注射 OT 的同时注射 OT 拮抗物,或在发情周期的第 12~18 d 注射 OT 拮抗物,都可以阻止山羊发情^[12]。

2.2 黄体合成和分泌 OT

山羊和绵羊卵泡的颗粒细胞是在对 LH 排卵峰发生反应时获得了合成和分泌 OT 的能力。在反刍动物的发情周期中,黄体分泌 OT 具有阵发性的特点,血浆 OT 水平基本上与血浆 P_4 水平保持平行;摘除卵巢后 OT 水平降到基值。在山羊的黄体期,OT 与后叶激素运转蛋白 I / II 同时释放进入血流。在绵羊黄体溶解期间,子宫卵巢动静脉血液之间的后叶激素运转蛋白水平存在着显著差异,而颈动静脉血液之间则不存在这种差异^[13]。也就是说,发情周期中外周血浆 OT 主要来自于黄体。丘脑下部的 OT 和后叶激素运转蛋白是从同一个前体分子释放出来的。因此,黄体合成和分泌 OT 的形式可能类似于丘脑下部。

2.3 OT 在黄体溶解过程中的作用

外源性 OT 诱发山羊黄体溶解时, P_4 水平下降和前列腺素 F 代谢物(PGFM)分泌范型与自发性黄体溶解时的范型相似^[9]。如果同时注射甲氧灭酸(PG 合成酶抑制剂),就可以抑制 PGFM 的分泌,消除 OT 溶解山羊黄体的作用^[14]。OT 通过诱发磷脂酰肌醇水解来引起子宫分泌 $PGF_{2\alpha}$ 。用子宫切除术可以消除 OT 的溶黄体作用。

3 OT 与 $PGF_{2\alpha}$ 之间的正反馈调节

3.1 OT 对 $PGF_{2\alpha}$ 的调节

OT 对 $PGF_{2\alpha}$ 分泌具有显著的刺激作用。给反刍家畜注射 OT 后,很快就出现一次 $PGF_{2\alpha}$ 释放反应^[9,15]。给培养的牛周期 17 d 的子宫内膜中加入 OT,同样引起 $PGF_{2\alpha}$ 显著增加。由于 OT 的生物半衰期较短,需要进行多次注射才能引起黄体溶解。这就意味着黄体溶解发生在 $PGF_{2\alpha}$ 多次释放之后。然而,动物对紧接着的第二次注射 OT 的反应性大为降低,即使将 OT 的剂量提高 5 倍,也只能释放很少的 PGFM。说明子宫在受到一次 OT 刺激后,反应性很快降低而进入不应期。这个不应期约持续 6 h 左右^[15]。

子宫的 OT 受体主要存在于子宫内膜上。持续灌注低剂量的 OT 可以降低子宫 OT 受体水平,延长发情周期;注射 $PGF_{2\alpha}$ 能克服这种抗黄体溶解作用,引起动物发情,并使子宫 OT 受体水平升高^[16]。说明 OT 对自身受体起降调节作用,这可能是子宫进入不应期的部分原因。

3.2 $PGF_{2\alpha}$ 对 OT 的调节

绵羊的黄体由大小两种形态和功能不同的黄体细胞所组成。小黄体细胞上 LH 受体占优势,仅在 LH 刺激时才分泌 P_4 。大黄体细胞随着黄体发育而持续生长,自发性地分

泌 P_4 和 OT。大黄体细胞上 $PGF_{2\alpha}$ 受体占优势,因而对 $PGF_{2\alpha}$ 很敏感。 $PGF_{2\alpha}$ 的溶黄体作用是从大黄体细胞上开始的^[17,18]。

$PGF_{2\alpha}$ 对 OT 分泌具有显著的刺激作用。低水平的 $PGF_{2\alpha}$ 就可以引起黄体分泌 OT,而要引起黄体溶解则需要较高水平的 $PGF_{2\alpha}$ ^[19]。在黄体期给山羊注射 $PGF_{2\alpha}$ 可以迅速地引起 OT 和 $PGF_{2\alpha}$ 水平升高;给用吲哚美辛(PG 合成酶抑制剂)处理过的羊注射 $PGF_{2\alpha}$, OT 和 PGFM 水平的变化会减小;在摘除卵巢的山羊则观察不到 OT 和 PGFM 水平的变化^[20]。说明 $PGF_{2\alpha}$ 参与了黄体 OT 的分泌或释放调节。

与子宫对 OT 产生不应期相应,黄体也会对 $PGF_{2\alpha}$ 产生不应期。低水平 $PGF_{2\alpha}$ 使黄体分泌 OT,而高水平 $PGF_{2\alpha}$ 则使黄体脱敏,停止分泌 OT^[19]。用亚溶黄体剂量的 $PGF_{2\alpha}$ 持续刺激绵羊,仅 1 h 就引起黄体 $PGF_{2\alpha}$ 受体脱敏,重建这种敏感性需要 6~9 h^[21,22]。在黄体脱敏后 2 h,用超生理剂量的 $PGF_{2\alpha}$ 可以引起 OT 分泌^[22]。说明黄体对 $PGF_{2\alpha}$ 脱敏的原因不是 OT 耗竭,而可能是细胞需要整合或受体恢复。

3.3 $PGF_{2\alpha}$ 的分泌范型

子宫 $PGF_{2\alpha}$ 可以引起黄体分泌 OT,黄体 OT 也可以促进子宫分泌 $PGF_{2\alpha}$ 。这样在子宫和黄体之间就形成了一个正反馈环路。同时,子宫和黄体都会产生不应期。这种机理决定了 $PGF_{2\alpha}$ 的分泌范型为间断性阵发式分泌。在黄体溶解过程中,绵羊的 $PGF_{2\alpha}$ 水平逐渐升高,有一半 PGFM 峰与 OT 峰相重合。牛 $PGF_{2\alpha}$ 有高低水平两种分泌范型。这些现象都与正反馈理论相符。在黄体溶解期间,24 h 内一般发生 4~5 次 $PGF_{2\alpha}$ 分泌。 $PGF_{2\alpha}$ 分泌的间隔时间恰好与子宫和黄体的不应期相吻合。

4 $PGF_{2\alpha}$ 分泌的起始和终止

4.1 $PGF_{2\alpha}$ 分泌的起始

在发情周期中,卵泡是以卵泡波的形式周期性地发生的,由卵泡合成的雌二醇(E_2)也随着卵泡波的变化而发生相应的波动。 E_2 通过增加子宫 OT 受体水平来增加子宫对 OT 的敏感性。从而,子宫 OT 受体水平和子宫对 OT 的敏感性在近发情时最高,在黄体期最低。在绵羊的卵泡期,颈静脉血中的 OT 水平每小时升高 3 次,每次持续几分钟。因为在用 E_2 处理的卵巢摘除羊上也测出了这种 OT 分泌范型,从而判定这种 OT 是在 E_2 刺激下由垂体后叶释放的^[23]。这样,垂体后叶和黄体 OT 就可以产生叠加效应,诱发子宫分泌 $PGF_{2\alpha}$ 。在自发性的 $PGF_{2\alpha}$ 分泌过程中,子宫卵巢静脉血中 $PGF_{2\alpha}$ 水平要先于 OT 水平升高^[13]。因此,子宫卵巢之间的正反馈调节活动起始于子宫这一端。

4.2 $PGF_{2\alpha}$ 分泌的终止

在黄体机能停止后,OT 随之耗竭,黄体与子宫之间的正反馈调节不复存在。子宫 $PGF_{2\alpha}$ 分泌活动减弱,不久也完全终止。用 P_4 埋植术使牛在黄体完全溶解之后的血浆 P_4 水平还维持在 $1 \text{ ng} \cdot \text{mL}^{-1}$,就会引起 $PGF_{2\alpha}$ 持续分泌,直到取出 P_4 埋植物, P_4 水平降到 $1 \text{ ng} \cdot \text{mL}^{-1}$ 以下为止。 P_4 可能与子宫合成 $PGF_{2\alpha}$ 所需的酶或前体有关。当子宫失去 P_4 的支配后,子宫的代谢即发生改变, $PGF_{2\alpha}$ 分泌活动也就被动性地终止了。

4.3 胚胎对 $PGF_{2\alpha}$ 分泌的抑制

妊娠建立需要黄体功能延续下去,而黄体功能得以延续的条件之一就是不能有

PGF_{2α}分泌。在妊娠早期,OT 水平受到抑制^[24],子宫对 OT 的反应性也大为降低^[25]。到了妊娠后期,子宫对 OT 的反应性重新升高。由此看来,妊娠早期的胚胎至少是部分地通过抑制子宫对 OT 的反应性来抑制 PGF_{2α}分泌的。而绵羊的滋养层蛋白就具有这样的作用。

5 P₄ 对 PGF_{2α}分泌的调节

5.1 P₄ 使子宫建立分泌 PGF_{2α}的能力

P₄ 对 P₄、E₂ 和 OT 三者子宫上的受体具有降调节作用。P₄ 抑制子宫 E₂ 和 OT 受体,从而最终抑制了 PGF_{2α}分泌的启动。但由于 P₄ 对自身受体的降调节作用,P₄ 对子宫的上述抑制作用随着黄体期的持续而逐渐下降。

摘除卵巢绵羊的子宫分泌 PGF_{2α}的能力很低,经 P₄ 处理后则可使子宫重建这种能力^[26]。给牛进行 P₄ 主动免疫,可使发情周期延长^[27]。在发情周期的第 1~4 d 注射 P₄,则使发情周期缩短 4~8 d^[28]。可见,P₄ 在促进子宫内膜发育的同时,使子宫建立了分泌 PGF_{2α}的能力;动物黄体期本身的长度,就是 P₄ 发挥这种作用的最佳作用时期。

5.2 P₄ 撤退不引起 PGF_{2α}分泌

用注射 P₄ 或/和 E₂ 的方法,在去卵巢山羊上进行发情周期的人工模拟^[29]。在结束 P₄ 处理之后的第三天,给 P₄ 组动物静脉注射 OT。注射前没有测到实验羊后腔静脉血浆中 PGF_{2α}水平升高,说明 P₄ 撤退本身不能诱发 PGF_{2α}分泌。在动物发情周期中所见到的 P₄ 水平下降,应是 PGF_{2α}溶黄体作用的结果,而不是诱发 PGF_{2α}释放的原因。给没经激素处理的空白组山羊注射 OT,也没有测到 PGF_{2α}分泌,说明 OT 对于仅受过 P₄ 作用的子宫和没经激素处理过的子宫一样,不能诱发 PGF_{2α}分泌^[7]。

6 E₂ 对 PGF_{2α}分泌的调节

6.1 E₂ 刺激 PGF_{2α}分泌

在山羊发情周期的黄体中期,注射 E₂ 引起 P₄ 水平下降,黄体提前溶解,说明 E₂ 具有溶解山羊黄体的作用。如果在用 E₂ 处理的同时配合使用吲哚美辛,则吲哚美辛可以完全阻断 E₂ 的溶黄体作用,黄体仍然在生理条件下的预定时间发生溶解,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^[30]。在黄体中期,子宫已对 E₂ 敏感,注射 E₂ 后 6~8 h 发生 PGF_{2α}分泌反应。用破坏卵泡的方法来消除内源性 E₂,可延长黄体期。E₂ 对切除子宫的绵羊没有溶黄体作用。由此可见,E₂ 对子宫分泌 PGF_{2α}具有重要作用。

一般而言,E₂ 对 P₄、E₂ 和 OT 三者子宫上的受体具有升调节作用。尽管目前还没有见到有关山羊子宫 OT 受体测定的报道,但 E₂ 对山羊子宫内膜 E₂ 受体具有升调节作用^[31];给去卵巢山羊注射 OT,仅在 E₂ 作用于子宫之后 OT 才能诱发 PGF_{2α}分泌^[7]。说明 E₂ 增加了子宫对 OT 的敏感性,其中可能涉及到子宫 OT 水平的升高。这是因为 OT 要对子宫发生作用,就首先要与子宫上的自身受体相结合。给乏情绵羊注射 E₂ 或 OT,均不能引起 PGF_{2α}分泌。在注射 E₂ 之后再注射 OT 就可以引起 PGF_{2α}分泌。如果在注射 E₂ 之前用 P₄ 处理一段时间,就会极显著地提高 OT 所诱发的 PGF_{2α}分泌反应的强度^[17]。说明 P₄ 和 E₂ 先后作用于子宫,可能是 OT 启动子宫合成和分泌 PGF_{2α}所必需的先决条件。

6.2 E₂ 刺激垂体后叶分泌 OT

用相对低剂量的 E₂ 灌注去卵巢绵羊,引发垂体后叶以 20 min 为间隔阵发性地分泌 OT;增加 E₂ 剂量,则将间隔时间延长至 3 h,OT 持续分泌的时间延长至 1~2 h^[23]。这与黄体溶解时 PGF_{2α} 的分泌范型很接近(见前述)。E₂ 处理还增加山羊和绵羊垂体对阴道扩张刺激发生分泌 OT 反应的敏感性。可见,E₂ 对垂体分泌 OT 也具有刺激作用。

7 小 结

在反刍家畜的黄体期,子宫内膜对 P₄ 发生增生反应,到了黄体期末期,卵泡分泌的 E₂ 使子宫内膜 E₂ 受体数量增加。E₂ 作用于子宫内膜,使子宫内膜 OT 受体数量增加,子宫变得对 OT 敏感。黄体分泌的 OT 作用于子宫内膜,诱发 PGF_{2α} 的合成和分泌;PGF_{2α} 作用于黄体,使黄体细胞变性并释放 OT。这样就在子宫 PGF_{2α} 与黄体 OT 之间建立起正反馈回路。随着 PGF_{2α} 分泌增加,黄体细胞逐渐变性,P₄ 分泌迅速降低,完成整个黄体溶解过程。黄体溶解后,黄体 P₄ 和 OT 不复存在,子宫内膜分泌 PGF_{2α} 的活动也随之结束。

参 考 文 献

- 1 黄群山,张家骅,王建辰. 山羊黄体孕酮分泌的特点. 中国兽医学报,1994,14(2):172~176
- 2 黄群山,张家骅,王建辰. 山羊人工流产方法的研究. 黑龙江畜牧兽医,1994(5):3~4
- 3 Bretzlaff KN, Weston PG, Hixon JE, *et al.* Plasma luteinizing hormone and progesterone concentration in goats with estrous cycle of normal or short duration of the prostaglandin F_{2α} administration during diestrus or pregnancy. *Am J Vet Res*,1988,49(6):939~943
- 4 Bretzlaff KN, Ott RS. Doses of prostaglandin F_{2α} effective for induction of parturition in goats. *Theriogenology*, 1983,19(6):849~853
- 5 Mori Y, Kano Y. Changes in plasma concentrations of LH, progesterone and oestradiol in relation to the occurrence of luteolysis, oestrus and time of ovulation in the Shiba goat (*Capra hircus*). *J Reprod Fert*,1984,72(1):223~230
- 6 Homeida AM, Cooke RG. Peripheral plasma concentration of 13, 14-dihydro-15-keto prostaglandin F_{2α} and progesterone around luteolysis and during early pregnancy in the goat. *Prostaglandins*,1982,24:313~321
- 7 黄群山,张家骅,王建辰. 孕酮和雌二醇对催产素诱发山羊前列腺素 F_{2α} 分泌的影响. 中国兽医学报,1994,14(4):320~322
- 8 Soyoola E, Verma OP. In vitro release of PGF_{2α} from the caprine uterus and the effect of ovarian steroids. *Theriogenology*,1988,(4):791~802
- 9 Cooke RG, Homeida AM. Plasma concentration of 13, 14-dihydro-15-ketoprostaglandin F_{2α} and progesterone during oxytocin-induced oestrus in the goat. *Theriogenology*,1982,18(4):453~460
- 10 Cooke RG, Homeida AM. Suppression of prostaglandin F_{2α} release and delay of luteolysis after active immunization against oxytocin in the goat. *J Reprod Fert*,1985,75(1):63~68
- 11 Wathes DC, Ayad YJ, McGoff SA, *et al.* Effect of active immunization against oxytocin on gonadotrophin secretion and the establishment of pregnancy in the ewe. *J Reprod Fert*,1989,86(2):653~664
- 12 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
- 13 Moore LG, Choy VY, Elliot RL, *et al.* Evidence for the pulsatile of PGF_{2α} inducing the release of ovarian oxytocin during luteolysis in the ewe. *J Reprod Fert*, 1986,76(1):159~166
- 14 Cooke RG, Homeida AM. Prevention of the luteolytic action of oxytocin in the goat by inhibition of prostaglandin

- synthesis. *Theriogenology*, 1983, 20(3): 363~365
- 15 Sheldrick EL, Flint APF. Transient uterine refractoriness after oxytocin administration in ewes. *J Reprod Fert*, 1986, 77: 523~529
- 16 Flint APF, Sheldrick EL. Continuous infusion of oxytocin prevents induction of uterine oxytocin receptor and blocks luteal regression in cyclic ewes. *J Reprod Fert*, 1985, 75(2): 623~631
- 17 Kenny N, Farin CE, Niswender GD. Morphometric quantification of mitochondrion in the two steroidogenic ovine luteal cell types. *Biol Reprod*, 1989, 40(1): 191~196
- 18 Balapure AK, Caicedo IC, Kawada K, *et al*. Multiple classes of prostaglandin $F_{2\alpha}$ binding sites in subpopulations of ovine luteal cells. *Biol Reprod*, 1989, 41(3): 385~392
- 19 Lamsa JC, Kot SJ, Elderling JA, *et al*. Prostaglandin $F_{2\alpha}$ stimulated release of ovarian oxytocin in the sheep in vivo; threshold and dose dependency. *Biol Reprod*, 1989, 40(6): 1215~1223
- 20 Homeida AM, Cooke RG. Effect of $PGF_{2\alpha}$ administration on the release of endogenous $PGF_{2\alpha}$ and oxytocin in indomethacin-treated goats. *Res in Vet Sci*, 1985, 39(1): 66~69
- 21 Custer EE, Lamsa JC, Nay MG, *et al*. Oxytocin release from the ovine corpus luteum in vitro. *Biol Reprod*, 1993, 48(suppl. 1): 156(abstract)
- 22 Lamsa JC, Cushman RA, Nay MG, *et al*. In vivo desensitization of a high affinity $PGF_{2\alpha}$ receptor in the ovine corpus luteum. *Prostaglandins*, 1992, 43(2): 165~179
- 23 McCracken JA, Smith TT, Lamsa JC, *et al*. The effect of estradiol-17 β and progesterone on the oxytocin pulse generator in the ovexed sheep. *Biol Reprod*, 1991, 44(suppl. 1): 87(abstract)
- 24 Schallenberger E, Schams D, Meyer HHD. Sequences of pituitary, ovarian and uterine hormone secretion during the first 5 weeks of pregnancy in dairy cattle. *J Reprod Fert*, 1989, 37(suppl 1): 277~286
- 25 Cooke RG, Payne JH, Homeida AM. Effect of oxytocin on plasma concentration of 13, 14-dihydro-15 keto prostaglandin $F_{2\alpha}$ during the oestrous cycle and early pregnancy in the goat. *Prostaglandins*, 1991, 42(3): 201~209
- 26 Homantos GE, Silvia WJ. Effects of progesterone and estradiol-17 β on uterine secretion of prostaglandin $F_{2\alpha}$ in response to oxytocin in ovariectomized ewes. *Biol Reprod*, 1988, 38: 804~811
- 27 French LR, Spennetta B. Effects of antibodies to progesterone on reproduction of ewes. *Theriogenology*, 1981, 16(4): 407~418
- 28 Garrett JE, Geisert RD, Zavy MT, *et al*. Effect of exogenous progesterone on prostaglandin $F_{2\alpha}$ release and the interestrus interval in the bovine. *Prostaglandins*, 1988, 36(1): 85~96
- 29 黄群山, 张家骅, 王建辰. 山羊发情周期的人工模拟实验. 西南民族学院学报, 1994, 20(2): 180~182
- 30 黄群山, 张家骅, 王建辰. 外源性雌二醇诱发山羊黄体溶解. 西北农业大学学报, 1994, 22(3): 15~18
- 31 张家骅, 黄群山, 吕忠显等. 雌二醇和孕酮对山羊子宫雌二醇受体的调节. 西北农业大学学报, 1994, 22(3): 12~14

Luteolytic Mechanism in the Ruminants

Huang Qunshan Zhang Jiahua Wang Jianchen

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

Abstract This paper has reviewed the functions of $PGF_{2\alpha}$ and OT the postive feed-back adjustments between OT and $PGF_{2\alpha}$, the starting and ending of the secretion of $PGF_{2\alpha}$, the adjustments of P_4 and E_2 to the secretions of $PGF_{2\alpha}$ respectively in the luteolytic process in ruminants. Also this paper, especially, has introduced the recent advances in luteolytic mechanism in goats.

Key words luteolysis, ruminant, goat