

韓國在來山羊에 있어서 分娩後 Gonadotropin Releasing Hormone(GnRH)의 處理가 卵巢 및 子宮에 미치는 影響

權春水* · 咸泰守 · 金永姬** · 邊明大***

영남대학교 자연자원대학

The Effect of GnRH on the Ovaries and Uterus in Postpartum Korean Native Goats

Kyon, C. S.,* T. S. Ham, Y. H. Kim** and M. D. Byun***

College of Natural Resources, Yeungnam University

SUMMARY

These studies were carried out to examine the estradiol-17 β levels in plasma and ovarian tissues, as well as the contents of collagen and catecholamines in the uterus, and to determine the effects of GnRH administrations of uterine involution in postpartum Korean native goats.

Plasma concentrations of estradiol-17 β were 63.81 \pm 8.00 pg/ml at day 1 of kidding, declined to 36.78 \pm 22.90 ng/ml at day 24 and decreased progressively to 27.81 \pm 17.06 and 12.46 \pm 8.13 pg/ml at days 30 and 36 postpartum, respectively.

In ovarian tissues, the concentrations of estradiol-17 β were increased just before parturition and decreased immediately after parturition. The plasma estradiol-17 β levels were slightly higher on days 12 and then decreased gradually after parturition. The concentrations of estradiol-17 β in the ovaries of postpartum goats were increased at day 36 after treatments with GnRH.

The total hydroxyproline contents in the uterus was slightly higher prior to parturition and decreased gradually with the postpartum intervals after parturition. Hydroxyproline concentrations in the uterus were decreased at days 24 and 36 postpartum after treatments with GnRH.

The norepinephrine concentrations in myometrium from the pregnant and postpartum goats were correspondingly low both immediately before and after parturition. Norepinephrine concentrations in the pregnant horn of the uterus were increased from days 12 to 36 of postpartum and those levels of the non-pregnant horn were also increased from days 24 to 36 postpartum.

Slightly higher concentrations were present in the non-pregnant horn in comparison to the pregnant horn but these differences were not significant.

이 논문은 1994학년도 영남대학교 학술연구조성비에 의한 것임.

* 대구 동물병원 (Taegu Animal Clinic)

** 한림대학교 의과대학 (College of Medicine, Hallym University)

*** 경북대학교 수의과대학 (College of Veterinary Medicine, Kyungpook University)

Postpartum, the uterine norepinephrine concentration was slightly increased at day 36 after treatments with GnRH.

Dopamine concentrations were greater than those of norepinephrine. The concentrations of dopamine in the uterus of pregnant goats was not significantly different from that in the postpartum animals. Dopamine concentrations of pregnant horn in postpartum goats were increased at day 24 after treatments with GnRH.

I. 序 論

면, 산양 및 소에 있어서 분만후 吸乳 및 子宮退縮과 같은 抑制要因들은 난소 활동 및 발정을 재개하는데 反作用하며 이와 같은 要因들은 호르몬의 관계를 방해하여 주기적인 生殖作用을 지연시킨다고 알려져 있다 (Kiracofe, 1980; Mandiki 등, 1990). 또한 外因性 성선자극호르몬 방출호르몬(gonadotropin-releasing hormone : GnRH) 및 자궁은 분만에서 發情 및 排卵하기까지의 간격에 영향을 미친다고 한다(Carter 등, 1980; Benmrاد와 Stevenson, 1986). 소에 있어서 GnRH는 황체형성호르몬(luteinizing hormone : LH)의 방출에 영향을 미치므로 조기에 排卵은 유기되며 GnRH의 효능은 발육하는 卵胞가 존재하며 血清중 estradiol이 상승되어야 하는 것이 선행조건으로 되어 있다(Britt 등, 1974; Kesler 등, 1977). 그러나 外因性 GnRH의 腦下垂體 및 卵巢의 機能에 대한 보고는 항상 일치되지 않고 있다.

Rat 및 사람의 생식기 조직에서 妊娠 子宮은 다량의 collagen이 축적된다고 한다(Harkness와 Harkness, 1954; Harkness와 Moralee, 1956; Woessner, 1962). 분만한 다음 자궁의 크기와 collagen 함량의 급속한 감소는 退縮이라고 알려졌으며 자궁의 結合組織의 퇴축에 대해서는 rat(Harkness와 Moralee, 1956) 및 사람(Montfort와 Perez-Tamayo, 1961)에서 보고되었다. 분만후기에 rat 子宮의 퇴축은 급속한 collagen의 제거를 수반하는 광범한 再形成過程이며 이러한 collagen의 감소는 分娩시에 estradiol-17 β 의 투여에 의하여 극적으로 감소된다고 하였다(Smith와 Kaltreider, 1963; Ryan와 Woessner, 1972). 그러나 자궁퇴축시 collagen이 붕괴되는 生理的 機轉은 충분히 해명되지 않았으며 子宮 細胞의 collagen 合成에 있어서 GnRH의 직접적인 효과에 대한 연구는

추구된 바 없다.

여러 動物子宮에서 妊娠은 자궁의 平滑筋에 adre-naline性 神經分布의 상실과 연관되며 이러한 신경분포의 감소는 子宮筋에서 noradrenaline 濃度の 감소로 반영된다(Thorbert 등, 1979; Marshall, 1981). 사람 자궁의 交感神經에 있어서 임신시 神經性 傳達物質을 합성하는 능력이 있다고 보고되었다(Thorbert 등, 1979). 그러나 이와 같이 子宮收縮의 조절을 위한 신경체기의 명백한 有意는 불명하다. 면양에 있어서 임신한 자궁의 筋電氣的作用 및 收縮作用은 상세히 알려졌으나(Harding 등, 1982; Sigger 등, 1984; Thorburm 등, 1984) 妊娠 및 분만후 자궁 神經分布의 생리적 기능에 대해서는 전혀 보고된 바 없다. 그러므로 본 연구는 韓國在來山羊에 있어서 분만전 및 분만후 血漿 및 卵巢組織중 estradiol-17 β 濃度, 자궁의 collagen 및 catecholamines 含量을 조사함과 동시에 GnRH의 처리가 子宮退縮에 미치는 效果를 검토하기 위하여 수행하였다.

II. 材料 및 方法

1. 實驗動物 및 飼養管理

실험동물은 韓國在來山羊으로 體重 20~25kg의 經産山羊 27頭를 공시하였다. 北山羊은 분만일 6주전에 영남대학교 부속목장 山羊舍에 수용하여 群飼하였고 사양관리는 흑염소 飼料(경축사료, 株)로 사육하고 乾草와 물은 자유 급여하였다.

2. 試驗方法

1) 實驗設計 및 藥劑投與

供試山羊은 분만전 및 분만후 對照群(N=21) 및 GnRH 投與群(N=6)으로 나누고 대조군은 분만전 12 및 6일군, 분만후 1, 6, 12, 24 및 36일군, GnRH

투여군은 24 및 36일군으로 구분하여 각 群當 3頭씩 배치하였다. 실험동물은 分娩後 GnRH 처리군은 GnRH(cystorelin, Abbott Lab., USA) 100 μ g을 48 시간 간격으로 24 또는 36일간 頸部에 皮下注射하였다. 대조군은 생리적 식염수(0.9%, 中外製藥) 2.0ml를 동일한 방법으로 주사하였다.

2) 血漿 및 卵巢組織중 estradiol-17 β 濃度 測定

採血은 분만후 1일부터 36일까지 매 6일 간격으로 실시하였으며 頸靜脈에서 채취한 혈액은 遠心分離(1,500g, 30分)하여 血漿을 분리한 다음 estradiol-17 β 濃度を 분석할 때까지 -20 $^{\circ}$ C에서 보관하였다.

在來山羊의 卵巢는 분만전 12 및 6일 또는 분만후 1, 6, 12, 24 및 36일, GnRH의 처리후 24 및 36일에 각각 도살한 후 절제하여 실체 현미경 하에서 黃體를 분리하고 0.85(w/v) 식염수에 즉시 凍結하고 분석할 때까지 -20 $^{\circ}$ C에 저장하였다. 난소 조직은 녹여서 수분을 제거하여 칭량하고 200mg을 약 2mm 두께로 세분하여 phosphate buffer 1ml에 sonic dismembrator(Fisher Co., USA)를 사용하여 乳化하고 섬유조직을 제거한 다음 estradiol-17 β 濃度は direct estradiol-17 β kit(ICN, Biomedical Inc., USA)를 사용하여 specific solid phase 125 I radioimmunoassays(RIA)법으로 측정하였다.

3) 子宮組織중 collagen 및 catecholamine 含量 測定

在來山羊의 子宮은 분만전 12 및 6일 또는 분만후 1, 6, 12, 24 및 36일에 도살하여 子宮角의 중간부위에서 절제하여 칭량하고 凍結하였다. GnRH의 투여군에서는 분만후 GnRH의 처리후 24 및 36일에 각각 채취하였다. 妊娠子宮角은 hydroxyproline 含量을 분석하기 위하여 500mg을 세절하여 screw cap의 시험관에 넣고 6N 鹽酸(HCl) 2ml를 첨가하고 130 $^{\circ}$ C에서 3시간 동안 加水分解하였으며 hydroxyproline 含量은 水解物에서 Woessner (1961)의 방법에 따라 측정하였다.

子宮의 catecholamine 含量 측정을 위하여 각 子宮角에서 子宮內膜을 적출하여 子宮筋은 칭량하고 분석시까지 -70 $^{\circ}$ C에 저장하였다. 자궁근 500mg에서 catecholamine 濃度は Howes 등(1983)의 방법을 사용

하여 유리탄소전극(glassy carbon electrode)의 電氣化學 檢出器(electrochemical detector, Model 460, Waters)를 가진 high performance liquid chromatography; HPLC)로서 측정하였다. 본 실험에서 얻은 성적은 mean \pm SD로서 표시하였으며 有意差의 檢定法은 t-test로서 분석하였다.

III. 結果 및 考察

1. 血漿 및 卵巢組織중 estradiol-17 β 濃度 變化

韓國在來山羊에 있어서 분만전 및 분만후 血漿 및 卵巢組織중 estradiol-17 β (E₂) 濃度を 측정된 결과는 Fig. 1 및 2와 같다.

血漿중 estradiol-17 β 濃度は 분만후 1, 6, 12, 18,

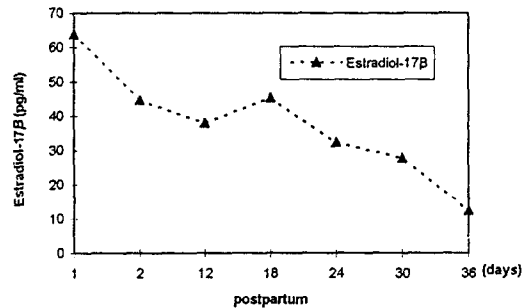


Fig. 1. Plasma estradiol-17 β concentrations(pg/ml) in postpartum Korean native goats.

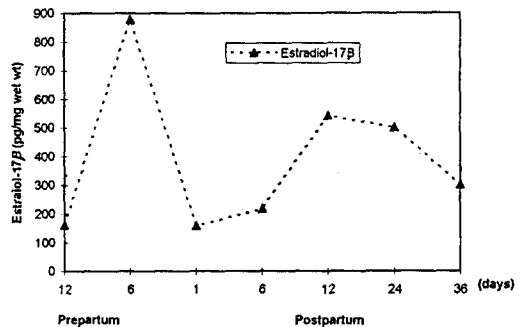


Fig. 2. Estradiol-17 β concentrations in the ovaries(mg wet wt of tissue) of postpartum Korean native goats.

24, 30 및 36일에 각각 63.81 ± 8.00 , 44.71 ± 9.04 , 37.94 ± 13.55 , 45.29 ± 6.18 , 32.29 ± 22.90 , 27.81 ± 17.06 및 12.46 ± 8.13 pg/ml로서 분만후 24일까지 점차 감소하였으며 30 및 36일에 더욱 감소하였다. 卵巢組織 중 estradiol-17 β 含量은 분만전 12 및 6일에 각각 160.94 ± 87.40 및 878.59 ± 195.20 pg/mg(wet wt)였으며 분만후 1, 6, 12, 24 및 36일에 각각 158.47 ± 56.91 , 217.70 ± 48.82 , 542.09 ± 104.1 , 501.96 ± 66.24 및 301.37 ± 40.27 pg/mg(wet wt)로서 분만직전 증가하여 분만후 1일에 감소하였다. 그 후 12일에 약간 증가한 후 24일부터 점차 감소하는 경향을 보였다. 분만후 GnRH 처리후 卵巢組織 중 estradiol-17 β 含量은 24 및 36일에 각각 235.31 ± 4.72 및 592.72 ± 174.79 pg/mg(wet wt)로서 36일에 증가하였다.

Mandiki 등(1990)은 면양에서 분만후 血清中 E₂ 濃度는 분만 2~3일 후 감소하였으며 乾乳羊은 吸乳羊보다 현저히 감소하지 않았다고 하였다. Kesler 등(1977)은 소에서 분만한 다음 24시간내 전신적 E₂ 濃度는 急減하였으나 분만 수일후 증가하는 경향을 보였으며 卵胞는 분만한 다음 5~7일에 발견되었다고 하였다. Smith 등(1973)은 소에서 분만전 2 및 1.5일에 血清中 E₂ 濃度는 295.24 pg/ml에서 분만후 1(52 ± 11 pg/ml) 및 9일(14 ± 10 pg/ml)에 감소하였다고 하였다. 또한 Walters 등(1982)은 소에서 GnRH 처리후 血清中 E₂ 濃度는 증가하였다고 하였고(p<0.01) Britt 등(1974)은 식음수 또는 GnRH 처리전 14일에 E₂ 濃度는 각각 5.0 ± 0.5 및 3.8 ± 0.5 pg/ml였으나 처리후 estrone 濃度는 각각 11.0 ± 0.8 및 11.3 ± 1.0 pg/ml에서 19.9 ± 8.3 및 16.5 ± 8.5 pg/ml로 증가하였다고 하였다. Carter 등(1980)은 소에서 血清中 estrogen 濃度는 分娩后 6일의 낮은 농도와 비교하여 분만직후에 높았으며 $5(6.6 \pm 0.8$ pg/ml) 및 8일(7.1 ± 0.2 pg/ml)에는 비슷하였으나 GnRH 처리후 8일에 7.8 ± 0.9 pg/ml로서 약간 상승하였다고 하였다. 본 실험의 결과에서 분만전 및 분만후 血漿 및 卵巢組織中 estradiol-17 β 濃度는 점차 감소하여 위의 보고들과는 같은 경향을 보였다. 그리고 GnRH 처리후 卵巢組織中 estradiol-17 β 含量은 36일에 상승하여 GnRH 처리 또는 E₂ 보충은 腦下垂體의 機能을 높이고 黃體의 機能과 관련하여 난소활동은 초기에 개시된다는 가설을 확인시켜 주었다(Walters 등, 1982;

Wright 등, 1983; Robin 등, 1994). 또한 분만후 estradiol-17 β 濃度가 높게 유지된 것은 면양 및 소에서 분만후 초기에 GnRH 및 E₂ 처리는 卵胞 成長을 증가시킨다는 보고를 지지하며(Carter 등, 1980; Garverick 등, 1980; Al-Gubory와 Martinet, 1986) 産乳産양에서 적당한 수의 卵胞는 이기에 존재한다고 암시된다.

2. 子宮의 collagen 含量 變化

韓國在來山양에 있어서 분만전 및 분만후 또는 GnRH 처리후 子宮의 hydroxyproline(HP) 含量은 Fig. 3 및 Table 1과 같다.

子宮의 총 hydroxyproline 含量은 분만전 12 및 6일에 각각 2.10 ± 0.15 및 2.54 ± 0.17 μ g/mg(wet wt)였으며 분만후 1, 6, 12, 24 및 36일에 각각 1.73 ± 0.51 , 1.38 ± 0.43 , 1.87 ± 0.51 , 1.30 ± 0.20 및 1.39 ± 0.16 μ g/mg(wet wt)로서 子宮의 collagen 含量은 분만전에 비하여 분만후 減少하였다. GnRH 처리후 子宮의 총 hydroxyproline 含量은 24 및 36일에 1.12 ± 0.29 및 1.28 ± 0.16 μ g/mg(wet wt)로서 약간 감소하였다.

Harkness와 Harkness(1954)는 임신 rat 子宮의 총 collagen 含量은 자궁의 重量과 비슷하게 증가하였으며 비례적인 가장 큰 변화 및 정도는 胎兒의 수와도 연관되었다고 하였다. 또 분만후 자궁퇴축시 子宮重量은 감소하고 collagen 含量도 급격히 소실되며 妊娠이 시작될 때 基準值의 낮은 농도에 도달하였다고 하였다(Harkness와 Moralee, 1955; 1956). 또한 Shimizu 등(1983)과 Shimizu와 Maekawa(1983)는 mouse

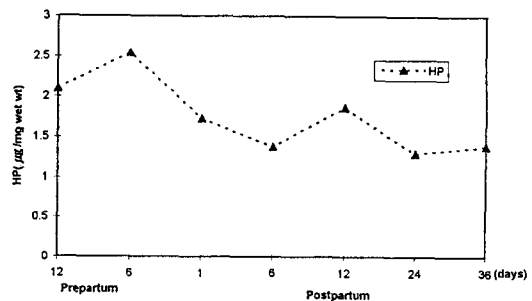


Fig. 3. Uterine concentrations of hydroxyproline(HP) in postpartum Korean native goats.

Table 1. Mean concentrations of hydroxyproline(HP), norepinephrine(NE) and dopamine(DA) of uterine horns in postpartum Korean native goats after GnRH treatments

Treatment		GnRH(100 μ g)	
Postpartum interval(days)		24	36
No. of goats(N=6)		(N=3)	(N=3)
HP		1.12 \pm 0.29	1.28 \pm 0.16
(μ g /mg wet wt)			
NE	PH	456.1 \pm 65.96	596.76 \pm 93.13
(ng /mg wet wt)	NPH	462.7 \pm 127.04	689.25 \pm 127.71
DA	PH	4061.0 \pm 1326.69	767.7 \pm 691.04
(ng /mg wet wt)	NPH	441.9 \pm 264.42	936.7 \pm 587.40

* Different at the 0.01 level of significance

* Mean \pm SD PH = Pregnant horn NPH = Non-pregnant horn

子宮의 collagen 함량은 임신시에 증가되었고 分娩後 3일내 분만하지 않은 동물의 水準으로 급감하였다고 보고하였으며 Shimizu와 Hokano(1984)는 分娩日에 hydroxyproline 함량의 약 90%는 분만후 2일까지 소실되었다고 하였다. Wray(1980)는 임신 rat에서 胎兒를 제거한 子宮角의 중량 및 collagen 함량은 19 및 22일에 감소하였고(40%, $p < 0.001$) 22일까지 胎兒를 제거한 자궁각에서 子宮重量(198 \pm 3mg : 320 \pm 25mg) 및 collagen 함량(5.74 \pm 0.31mg : 9.29 \pm 0.55mg)은 妊角보다 양적으로 유의하게($p < 0.001$) 낮았다고 하였다. Ryan와 Woessner(1972) 및 Halme와 Wossner(1975)는 rat에게 다량의 estrogen 또는 progesterone 투여시 子宮에서 collagen의 상실은 지연되었다고 하였으며 Wray(1981) 및 Wray(1982)는 卵巢切除에 의한 子宮退縮은 정상보다 더 컸으며 collagen의 제거율은 정상적인 분만후에 비하여 조기에 胎兒를 제거한 子宮에서 느리다고 하였다. 또 Luse와 Hutton(1964)은 妊娠 rat 子宮에 있어서 collagen은 胎盤에서 증가하지 않고 주로 子宮壁에서 증가되었다고 하였고 분만한 다음 子宮에서 collagen 함량의 급속한 감소는 纖維芽細胞의 細胞質의 空胞내에 collagen 酵素의 소화에 기인한다고 하였다. 이와 같은 연구는 설치류 및 사람에서 보고되었다(Harkness와 Moralee, 1956; Montfort와 Perez-Tamayo, 1961). 본 연구에서 子宮의 hydroxyproline 함량은 분만후 36일까지 collagen의 급속한 分解로 감소하였으며 이러한 결과는 子宮의 總 hydroxyproline 함량은 분만후 퇴

축시에 유의하게 감소되었다는 위의 報告들과는 일치하였다. 또한 子宮의 collagen 함량은 GnRH의 처리에 의하여 약간 감소하는 경향을 보였는데 이와 같이 자궁의 퇴축은 호르몬에 의존된다고 생각된다.

3. 子宮의 catecholamine 含量 變化

韓國在來山羊에 있어서 분만전 및 분만후 또는 GnRH 처리후 子宮의 catecholamine 含量은 Fig. 4 및 Table 1과 같다.

자궁의 norepinephrine(NE) 含量은 妊角에서 분

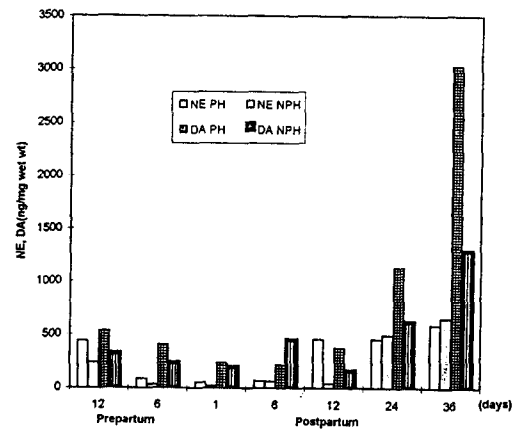


Fig. 4. Uterine concentrations of norepinephrine(NE) and dopamine(DA) in postpartum Korean native goats.

* PH: Pregnant horn, NPH: Non-pregnant horn

만전 12 및 6일에 각각 438.2 ± 93.13 및 83.9 ± 20.43 ng/mg(wet wt)였으며 분만후 1, 6, 12, 24 및 36일에 각각 53.4 ± 12.01 , 67.1 ± 32.10 , 454.9 ± 9.67 , 454.6 ± 9.53 및 589.6 ± 36.24 ng/mg(wet wt), 非妊角에서 분만전 12 및 6일에 각각 239.5 ± 42.78 및 33.9 ± 22.90 ng/mg(wet wt), 분만후 1, 6, 12, 24 및 36일에 각각 23.2 ± 7.13 , 63.3 ± 8.00 , 43.2 ± 16.92 , 494.7 ± 123.71 및 654.75 ± 89.76 ng/mg(wet wt)로서 분만후 자궁의 NE 함량은 妊角에서 낮았으나 12일부터 증가하였으며 非妊角에서 12일까지 낮았으나 24일부터 증가하였다. 妊角 및 非妊角의 NE 함량은 24일부터 유의하게 상이하지 않았다. 또한 분만후 GnRH 처리후 妊角 및 非妊角의 NE 함량은 24일에 각각 456.1 ± 65.96 및 462.7 ± 127.04 ng/mg(wet wt) 36일에 각각 596.766 ± 93.13 및 689.25 ± 123.71 ng/mg(wet wt)로서 36일에 약간 증가하였다.

Sigger와 Parkington(1983)은 면양의 자궁근에서 noradrenaline성 神經分布의 密度는 임신시에 현저히 낮았고 임신 100일후 noradrenaline성 軸索突起는 자궁각의 管端을 예외로 자궁 전체에는 없었다고 하였다. Thorbert 등(1979)은 guinea pig 및 사람의 자궁에서 임신시에 adrenaline 신경에 변성변화가 있었고 임신말에 자궁의 NE 濃度는 현저히 감소되었다고 하였으며 Sigger와 Summer(1984)는 자궁근의 adrenaline 함량은 낮았으며 ($< 11.2 \text{ng g}^{-1}$) 部位 또는 妊娠年齡과는 상관되지 않았다고 하였다. 또 noradrenaline 濃度는 妊角 및 妊娠子宮體에서 가장 낮았고 非妊角에서 유의하게 ($p < 0.001$) 높은 반면 交感神經의 분포 密度가 가장 높은 非妊角 및 妊角의 管端에 가장 높았다고 하였으며 noradrenaline 濃도와 임신 단계와의 관계는 없었다고 하였다. Sigger 등(1986)은 면양의 妊娠末期의 자궁근에서 noradrenaline 濃度는 부위에 따라 다르며 非妊角은 妊角에 비하여 더욱 높았다고 하였다 ($p < 0.001$). 또한 처녀 면양의 子宮筋에서 noradrenaline의 평균 농도는 $54.05 \pm 57.0 \text{ng} \cdot \text{g}^{-1}$ 였으며 분만후 자궁근에서는 낮았으나 處女綿羊에서 보다 有意하게 낮지는 않았다고 하였고 분만후 10~13주내 神經分布의 密度에서 회복의 증거를 보였다고 하였다. 본 연구에서 子宮의 norepinephrine 濃度는 分娩末期 및 分娩直後에 낮았으며 分娩後 妊角은 12일 非妊角은 24일에 증가하였고 神經分布의 密度에

있어서 12일째에 兩角의 차이를 보여 위의 報告들과는 대체로 일치하는 경향을 보였다. 또한 妊角 및 非妊角의 norepinephrine 濃度는 24 및 36일에 거의 비슷하여 子宮筋의 神經분포는 정복되었다고 생각되며 분만한 산양의 子宮은 이전의 임신에서 神經分布의 密度는 회복되어 다음 妊娠의 개시에 神經분포를 가지게 될 것으로 생각된다. 그러므로 子宮小丘 上皮細胞의 再生 및 자궁 크기의 復元은 분만후 25 및 30일까지 거의 완성된다는 報告들과는 거의 일치된다(Kiracofe, 1980; O'Shea와 Wright, 1984).

Falsk 등(1974)은 卵巢剔出은 토끼의 子宮 및 卵管, guinea pig의 자궁에서 NE 濃度는 감소되었고 estradiol의 注射로 이들 효과는 反作用하였다고 하였다(Sjoberg, 1967; Kennedy와 Marshall, 1977). 또 Sjoberg(1968)은 정상적인 토끼에 estradiol의 처리에 子宮의 NE 함량은 상승하였다고 하였다. 본 연구에서 분만후 GnRH 투여에 의한 子宮의 norepinephrine 濃度는 卵巢 estradiol- 17β 濃度의 增大로 위의 報告들과는 거의 일치하였으며 분만후 12일 및 GnRH 처리후 36일에 norepinephrine 및 estradiol- 17β 濃度의 증대는 子宮退縮의 強度의 증가와 일치되었다. 그러므로 GnRH 효과의 機構는 불명하나 GnRH 처리후 妊娠子宮角의 크기 및 분만간격은 급속히 감소되었다는 보고들과는 거의 비슷하였다(Britt 등, 1974; Carter 등, 1980; Benmard와 Stevenson, 1986).

子宮의 dopamine(DA) 함량은 妊角에서 분만전 12 및 6일에 각각 533.6 ± 2.33 및 405.6 ± 65.96 ng/mg(wet wt)였으며 분만후 1, 6, 12, 24 및 36일에 각각 236.1 ± 74.71 , 218.1 ± 16.71 , 375.2 ± 42.18 , 1132.8 ± 187.40 및 3027.6 ± 1326.69 (ng/mg wet wt), 非妊角에서 분만전 12 및 6일에 각각 326.4 ± 191.91 및 319.0 ± 1.90 (ng/mg wet wt), 분만후 각각 198.1 ± 17.67 , 451.2 ± 264.2 , 162.9 ± 22.37 , 618.2 ± 157.87 및 1292.0 ± 887.20 ng/mg(wet wt)로서 norepinephrine 濃도에 비하여 높았으며 dopamine 濃度는 妊娠 및 分娩後 山羊에서 有意差는 없었다. 또한 GnRH 처리후 妊角 및 非妊角의 dopamine 濃度는 24일에 각각 4061.0 ± 1326.69 및 441.9 ± 264.42 (ng/mg wet wt), 36일에 각각 767.7 ± 691.04 및 936.7 ± 587.40 ng/mg(wet wt)로서 dopamine 濃

도는 24일에 妊角에서 증가하였다.

Sigger와 Summers(1984)는 dopamine은 子宮筋에 존재하였고 子宮의 여러 부위에서 평균 濃度는 noradrenaline보다 4~12배였다고 하였다. Dopamine은 다른 動物種의 子宮근에서 보고된 바 없으며 면양의 子宮근에서 역할 및 위치 즉 神經性 또는 非神經性인지는 불명하다고 하였다. Sigger 등(1986)은 면양에서 dopamine 濃度는 非妊 妊娠 및 分娩後 유의하게 상이하지는 않았다고 하였다. 본 연구에서 妊娠 및 分娩後 dopamine 濃度는 妊角 및 非妊角에서 큰 차이가 없는 것으로 보아 dopamine은 非神經性的 저장으로 위치하고 있다고 암시되며 反芻獸의 肺, 肝囊 및 腸은 巨大細胞의 형태로서 위치하는 dopamine은 높은 濃度로 함유되어 있다고 한 것과 같이(Coupland와 Heath, 1961) 본 연구에서 발견된 dopamine의 근원은 巨大細胞일 가능성이 있다는 것과 비슷한 결과라고 생각된다.

IV. 적 요

본 연구는 韓國在來山羊에 있어서 分娩前 및 分娩後 血中 및 卵巢의 estradiol-17 β 濃度, 子宮의 hydroxyproline 및 catecholamines 含量 變化를 조사하고 GnRH의 처리가 子宮退縮에 미치는 效果를 검토하기 위하여 수행하였다.

分娩後 血中 estradiol-17 β 濃度는 1일에 63.81 \pm 8.00 pg/ml에서 24일에 36.78 \pm 22.90 pg/ml로 감소하였고 30 및 36에 각각 27.81 \pm 17.06 및 12.46 \pm 8.13 pg/ml로 더욱 감소하였다. 卵巢組織중 estradiol-17 β 含量은 分娩直前に 증가하였으나 分娩直後 감소하였다. 그후 12일에 약간 상승한 후 24 및 36일에 점차 감소하였다. 分娩後 GnRH 처리후 卵巢組織중 estradiol-17 β 含量은 36일에 증가하였다. 한편, 子宮의 總 hydroxyproline 含量은 분만전 약간 높았으며 분만후 점차 減少하였다. 分娩後 GnRH 처리후 子宮의 總 hydroxyproline 含量은 24 및 36일에 減少하였다.

子宮角의 norepinephrine 含量은 분만직전 및 분만직후 낮았다. 子宮角의 norepinephrine 濃度에서 妊角은 12일, 非妊角은 24일부터 36일까지 增加하였으며 非妊角의 norepinephrine 濃度는 妊角에서 보다 약간 높았으나 有意하게 상이하지는 않았다. 분만후 GnRH

처리후 子宮角의 norepinephrine 濃度는 36일에 약간 增加하였다. 또한 子宮의 dopamine 含量은 norepinephrine 濃度에 比하여 높았으며 妊娠子宮에 있어서 dopamine 濃度는 分娩後 濃度와 有意差는 없었다. 分娩後 GnRH 처리후 dopamine 濃度는 24일에 增加하였다.

V. 인용문헌

1. Al-Gubory, K.H. and J. Martinet. 1986. Comparison of the total ovarian follicular population at day 140 of pregnancy and at day 5 postpartum in ewes. *Theriogenology* 25:795-808.
2. Benmrad, M. and J.S. Stevenson. 1986. Gonadotropin releasing hormone and prostaglandin F_{2 α} for postpartum dairy cows : estrus, ovulation, and fertility trait. *J. Dairy Sci.* 69:800-811.
3. Britt, J.H., R.J. Kittok and D.S. Harrison. 1974. Ovulation, estrus and endocrine response after GnRH in early postpartum cow. *J. Anim. Sci.* 39(5):915-919.
4. Carter, M.L., D.J. Dierschke, J.J. Rutledge and E.R. Hauser. 1980. Effect of gonadotropin releasing hormone and calf removal on pituitary ovarian function and reproductive performance in postpartum beef cow. *J. Anim. Sci.* 51(4):903-910.
5. Coupland, R.E. and L.D. Heath. 1961. Chromaffin cells, mast cells and melanin. II. The chromaffin cells of the liver capsule and gut in ungulates. *J. Endocr.* 22:71-76.
6. Falck, B.S., G. Gardmark, G. Nybell, C. Owman, E. Rosengren and N.O. Sjoberg. 1974. Ovarian influence on the content of norepinephrine transmitter in guinea pig and rat uterus. *Endocrinology* 94:1475-1479.
7. Garverick, H.A., R.G. Elmore, D.H. Vaillancourt and A.J. Sharp. 1980. Ovarian response to gonadotropin-releasing hormone in post-

- partum dairy cow. *Am. J. Vet. Res.* 41(10):1582-1586.
8. Halme, J. and J.F. Woessner. 1975. Effect of progesterone on collagen breakdown and tissue collagenolytic activity in the involuting rat uterus. *J. Endocr.* 66:357-362.
 9. Harding, R., E.R. Poore, A. Bailey, G.D. Thorburn, G.A.M. Jansen and P.W. Nathanielsz. 1982. Electromyographic activity of the non-pregnant and pregnant sheep uterus. *Am. J. Obstet. Gynec.* 142:448-457.
 10. Harkness, M.L. and R.D. Harkness. 1954. The collagen content of the reproductive tract of the rat during pregnancy and lactation. *J. Physiol.* 123:492-500.
 11. Harkness, R.D. and B.E. Moralee. 1955. The disappearance of collagen from the rat's uterus during postpartum involution. *J. Physiol.* 128:509.
 12. Harkness, R.D. and B.E. Moralee. 1956. The time-course and route of loss of collagen from the rats uterus during postpartum involution. *J. Physiol.* 132:502-508.
 13. Howes, I.G., R.J. Summers, P.R. Rowe and W.J. Louis. 1983. The simultaneous determination of 3, 4-dihydroxyphenylethylene glycol 3, 4-dihydroxyphenylacetic acid and catecholamines in brain tissue by high-performance liquid chromatography with electrochemical detection. *Neurosci. Lett.* 38:327-332.
 14. Kesler, D.J., H.A. Garverick, R.S. Youngquist, R.G. Elmore and C.J. Bierschwal. 1977. Effect of days postpartum and endogenous reproductive hormones on GnRH-induced LH release in dairy cows. *J. Anim. Sci.* 46(4):797-803.
 15. Kennedy, D.R. and J.M. Marshall. 1977. Effect of adrenergic nerve stimulation on the rabbit oviduct : Correlation with norepinephrine content and turnover rate. *Biol. Reprod.* 16:200-211.
 16. Kiracofe, G.H. 1980. Uterine involution : Its role in regulating postpartum intervals. *J. Anim. Sci.* 51(Suppl. 2):16-28.
 17. Luse, S. and R. Hutton. 1964. An electron microscopic study of the fate of collagen in the postpartum rat uterus. *Anat. Rec.* 148:308.
 18. Mandiki, S.N.M., J. L. Bister and R. Paquay. 1990. Effects of suckling mode on endocrine control of reproductive activity resumption in Texel ewes lambing in July or November. *Theriogenology* 33:397-413.
 19. Montfort, I. and R. Perez-Tamayo. 1961. Studies on uterine collagen during pregnancy and puerperium. *Lab. Invest.* 10:1240-1258.
 20. Marshall, J.M. 1981. Effects of ovarian steroids and pregnancy on adrenergic nerves of uterus and oviduct. *Am. J. Physiol.* 240:165-174.
 21. O'Shea, J.D. and P.J. Wright. 1984. Involution and regeneration of the endometrium following parturition in the ewe. *Cell Tissue Res.* 236:477-485.
 22. Robin, N., J.P. Laforest, J.G. Lussier and L. A. Guibault. 1994. Induction of estrus with intramuscular injections of GnRH or PMSG in lactating goats primed with a progestagen during seasonal anestrus. *Theriogenology* 42:107-116.
 23. Ryan, J.N. and J.F. Woessner. 1972. Oestradiol inhibits collagen breakdown in the involuting rat uterus. *Biochem. J.* 127:526-529.
 24. Shimizu, K., T. Furuya, Y. Takeo, K. Shirama and K. Maekawa. 1983. Clearance of material from breakdown of uterine collagen in mice during postpartum involution. *Acta anat.* 116:10-13.
 25. Shimizu, K. and M. Hokano. 1984. Effect of ethylenediaminetetra- acetic acid on postpartum collagen degradation : collagen-bound

- collagenase. *Acta Anat.* 199:118-120.
26. Shimizu, K. and K. Maekawa. 1983. Collagen degradation in the mouse uterus during postpartum involution : Extracellular pathway. *Acta. Anat.* 117:257-260.
 27. Sjoberg, N.O. 1967. The adrenergic transmitter of the female reproductive tract : distribution and functional changes. *Acta Physiol. Scand Suppl.* 305:5-26.
 28. Sjoberg, N.O. 1968. Increase in transmitter content of adrenergic nervous in the reproductive tract of female rabbits after oestrogen treatment. *Acta Endocrinol.* 57:405-413.
 29. Sigger, J.N. and H. Parkington. 1983. Changes in uterine innervation during pregnancy. *Aust. Perinatal Soc.* 14:23-24.
 30. Sigger, J.N. and R.J. Summers. 1984. Catecholamine concentrations in the myometrium of the sheep during late pregnancy. *Proc. Aust. Physiol. Pharmacol. Soc.* 15: 549.
 31. Sigger, J.N., R. Harding and R.J. Summers. 1986. Changes in the innervation and catecholamine concentrations in the myometrium of pregnant and non-pregnant sheep. *Acta Anat.* 125:101-107.
 32. Smith, V.G., L.A. Edgerton, H.D. Hats and E.M. Convey. 1973. Bovine serum estrogens, progestins and glucocorticoids during late pregnancy, parturition and early lactation. *J. Anim. Sci.* 36(2):391-396.
 33. Smith, O.W. and N.B. Kaltreider. 1963. Collagen content of the nonpregnant rat uterus as related to the functional responses to estrogen and progesterone. *Endocrinology* 73:619-628.
 34. Thorbert, G. 1979. Regional changes in structure and function of adrenergic nerves in guinea pig uterus during pregnancy. *Acta Obstet. Gynec. Scand. Supple* 79:5-32.
 35. Thorburn, G.D., R. Harding, G. Jenkin, H. Parkington and J.N. Sigger. 1984. Control of uterine activity in the sheep. *J. dev. Physiol.* 6:31-43.
 36. Walters, D.L., R.E. Short, E.M. Convey and R.B. Staigmiller. 1982. Pituitary and ovarian function in postpartum beef cows : III. Induction of estrus, ovulation and luteal function with intermittent small dose injections of GnRH. *Biol. Reprod.* 26:655-662.
 37. Woessner, J.F. 1961. The determination of hydroxyproline in tissue and protein samples containing small proportions of this amino acid. *Archs Biochem. Biophys.* 93:440-447.
 38. Woessner, J.F. 1962. Catabolism of collagen and noncollagen protein in the rat uterus during postpartum involution. *Biochem. J.* 83:304-314.
 39. Wray, S. 1980. Initiation of collagen loss, prior to term, from the rat uterus. *J. Physiol.* 308:49-50.
 40. Wray, S. 1981. The effect of ovariectomy on collagen loss in the pregnant rat uterus. *J. Physiol.* 313:51-52.
 41. Wray, S. 1982. The role of mechanical and hormonal stimuli on uterine involution in the rat. *J. Physiol.* 328:1-9.
 42. Wright, P.J., P.E. Geytenbeek, I.J. Clarcke, and J.K. Finlay. 1983. LH release and luteal function in post-partum acyclic ewes after the pulsatile administration of LH-RH. *J. Reprod. Fert.* 67:257-351.