

發情誘起된 암캐의 血中 progesterone 濃度變化

康炳奎 · 崔漢善 · 羅鎮洙* · 李且範 · 吳琦錫 · 孫彰好

全南大學校 獸醫科大學

全南大學校 農科大學 畜產學科*

(1989. 5. 6 접수)

Changes of plasma progesterone concentrations after induction of estrus in the bitch

Byong-kyu Kang, Han-sun Choi, Jin-su Na*, Cha-bum Lee, Ki-seok Oh, Chang-ho Son

College of Veterinary Medicine, Chonnam National University

*Department of Animal Science, College of Agriculture, Chonnam National University**

(Received May 6, 1989)

Abstract: This study was performed to investigate the patterns of progesterone secretion after induction of estrus in premature, metestrous and anestrus bitches.

A total of 22 bitches were used. Of them 18 bitches were treated with hormone to induced estrus and 4 bitches were untreated and served as controls. Estrus was induced with PGF_{2α}, estrone, estradiol-17β, PMSG and HCG(Treatment A), and with PMSG and HCG(Treatment B). Blood samples were collected via the cephalic vein at 2 to 5 days interval. Blood samples were centrifuged (1,200g, 10min.) within 30 minutes after collection and plasma was stored at -20°C until analyzed for the progesterone concentrations. Plasma progesterone concentrations were measured by radioimmunoassay. The results of estrous induction were determined by estrous signs, ovarian response, egg recovery and progesterone patterns. The results obtained were as follows;

1. All bitches in treatment A showed estrous signs, however the ovarian response and egg recovery were not detectable and the levels of progesterone were nearly same as before.

2. In the treatment B, premature and metestrous bitches showed only estrous signs, however 5 of 7 anestrus bitches (71.4%) showed estrous signs, ovarian response and changes of progesterone levels.

In conclusion, clinical estrous behavior can be induced during any phase of the estrous cycle, but ovulation should be induced only if induction occur approximately 4 months or more after the previous estrus.

Key words: bitches, progesterone patterns, estrous induction, radioimmunoassay, ovulation.

緒 論

암캐는 單發情動物^{1,2,3}로 알려져 있으나 Christie와

Bell⁴은 일반적으로 년 2회 정도 발정을 나타내며, 그 발정간격(發情前期부터 無發情期까지의 기간)은 5~10 개월로서 품종 및 개체간에 상당한 차이가 있음을 지

本論文은 1986, 1987年度 全南大學校學術研究費에 의해 수행되었으며 그 要旨은 1987年度 大韓獸醫學會에서 발표하였음.

적하고 있다.

그 性周期에 관련된 혈중 성호르몬에 대하여는 근래에 호르몬분석법으로 점차 구체적으로 밝혀지고 있다⁵⁻¹⁶. Nett 등,¹⁰ Smith와 MacDonald¹⁴ 그리고 Jones 등¹⁵은 發情前期에 卵胞가 발육함에 따라 혈중 estrogen이 증가하여 임상적 發情症狀를 나타내며 이어 estrogen이 계속하여 증가하였을 때 LH surge가 일어나고 排卵는 LH surge 후 24~36시간에 일어난다고 보고하였다. 한편 Smith와 MacDonald¹⁴ 그리고 Concannon 등^{8,9}은 progesterone은 배란 전부터 서서히 증가하기 시작하여 妊娠期에는 지속적으로 그리고 偽妊娠으로 이행하였을 때는 發情期 개시후 30일 전후까지 증가한다고 하였다.

소를 중심으로 하는 가축에 있어서 人工的 發情誘起는 受精卵移植을 위한 性周期의 同期化方法으로 현재 실용화 단계에 있으나^{17,18} 암개에 관한 보고는 극히 드문 실정이다. Thun 등,¹⁹ Archbald 등,²⁰ Chaffaux 등,²¹ Wright 등,²² 그리고 Nakao 등²³이 PMSG 및 HCG를 그리고 Takeishi 등²⁴이 estrone에 이어서 PMSG 및 HCG를 투여한 보고가 있을 뿐이다. 단 이상의 보고자들은 發情誘起效果를 다양하게 보고한 바 있다.

한편 康 등²⁵은 성성속후의 미경산견, 발정후기견 및 무발정기견에 호르몬을 투여하여 임상적 發情症狀狀과 腔細胞像을 중심으로 한 發情誘起效果는 성주기상태 및 발정유기방법에 관계없이 실험견 모두에서 腔細胞像으로는 발정이 유기되었음을 보고한 바 있다.

본 연구는 성성속 후의 未經產犬, 發情後期犬 및 無發情期犬에 호르몬제를 투여하여 발정을 유기시켰을 때 發情誘起效果와 혈중 progesterone 농도와의 관계를 조사하여 그 결과를 보고하고자 한다.

材料 및 方法

1. 實驗動物

10개월령에서 5세까지의 체중 8~15kg의 珍島犬 4두 및 在來雜犬 18두 총 22두를 대상으로 하여 실험 개시 전에 구충제(piperazine[®]) 및 혼합백신 DHPL (canine distemper, canine contagious hepatitis, canine parvovirus, canine leptospirosis, 대성)을 투여하였다.

性周期의 구분은 康 등²⁵의 기술과 동일한 방법으로 실시하여 未經產犬 3두, 發情後期犬 4두 및 無發情期犬 11두로 구분하였고 自然發情犬 4두도 포함하였다.

2. 發情誘起方法

發情誘起方法은 康 등²⁵과 동일하게 두가지 방법으로

실시하였다. 그리고 發情誘起犬에 있어서는 발정유기제 투여 첫날을 Day 0로 하였으며, 自然發情犬은 Schutte^{26,27,28}의 방법에 의하여 腔細胞像이 각화세포 및 적혈구가 다수 출현하는 당일을 발정전기개시일(day 0)로 하였다.

3. 試料의 採取 및 progesterone 濃度の 測定

試料의 採取: 處理 A는 estrone 투여 15일전(day-15)부터 투여후 20일(day 20)까지, 處理 B는 PMSG 투여 하루전(day -1)부터 20일(day 20) 내지 40일(day 40)까지 그리고 自然發情犬은 發情前期가 시작되기 하루전(day -1)부터 40일(day 40)까지 2~5일 간격으로 요측피정맥에서 채혈하여 EDTA로 처리한 다음 1,200g, 10분간 원심하여 혈장을 분리하였다. 분리된 혈장은 progesterone을 측정할 때까지 -20°C에서 보관하였다.

Progesterone 濃度の 測定: Progesterone 농도는 Choi 등²⁹의 방법에 따라 측정하였다. 단, 혈장중의 progesterone을 추출하기 위하여 0.3ml의 혈장에 5ml의 petroleum ether를 가하여 mechanical shaker로 30초 동안 2회 진탕하여 추출한 후 -20°C에서 동결하여 organic phase를 분리하였으며 그 후 항온수조(40°C)에서 건조시켰다. 여기에 2 ml의 G-PBS(gelatin phosphate buffer solution; pH 7.0)를 첨가하여 용해시킨 다음 0.5ml를 이중으로 취했으며 0.1ml의 항체(titer=1:2,000)와 0.1ml의 hormone (tritium; 10,000cpm)을 첨가한 다음 16~18시간 동안 4°C에서 처리하였다. 여기에 0.2ml의 dextran-coated charcol을 첨가하여 혼합하고 20분간 4°C에서 처리한 다음 1,500g, 15분간 원심하여 bound steroid가 포함된 상층액을 취하여 1ml의 scintillator를 첨가한 후 liquid scintillation counter (LKB; Model No. 1217-001)로 radioactivity를 측정하였다.

4. 卵巢反應의 確認

康 등²⁵의 기술에 준하여 실시하였다.

結 果

處理 A의 發情誘起效果: 處理 A(estrone, estradiol-17β, PMSG와 HCG) 즉, 發情後期犬 1두 및 無發情期犬 2두에 있어서 progesterone 농도를 검토한 결과는 Table 1에 나타난 바와 같다. estrone 투여 하루전(day -1), estrone 투여 후 6일(day 6), 12일(day 12), 20일(day 20)에 각각 0.56±0.08, 0.58±0.17, 0.40±0.58, 1.97±0.55ng/ml로 호르몬 처리전후에 뚜렷한 변화가 없었다.

處理 A의 발정유기시 性周期 상태에 따르는 proge-

Table 1. Plasma progesterone concentrations after induction of estrus with estrone, estradiol-17 β , PMSG and HCG in bitches (treatment A)

Treatment	Treatment to onset interval	Progesterone concentrations (ng/ml)
A (n=3)	Day -1	0.56 \pm 0.08
	6	0.58 \pm 0.17
	12	0.40 \pm 0.58
	20	1.97 \pm 0.55

$\bar{X} \pm SEM$: ng/ml.

Day 0 : day of initial treatment with estrone.

Table 2. Plasma progesterone concentrations after induction of estrus with PMSG and HCG in premature, metestrous and anestrus bitches (treatment B)

Treatment to onset interval	Premature (n=3)	Metestrus (n=3)	Anestrus (n=9)
Day -1	0.40 \pm 0.06	4.63 \pm 3.68	0.33 \pm 0.04
6	0.53 \pm 0.09	6.33 \pm 1.76	1.64 \pm 0.34*
12	2.03 \pm 0.07	8.75 \pm 3.64	6.15 \pm 1.41*
20	1.40 \pm 0.32	6.00 \pm 3.55	7.54 \pm 2.35*

*Significantly ($p < 0.1$) higher than in premature bitches.

**Day 0 : day of initial treatment with PMSG.

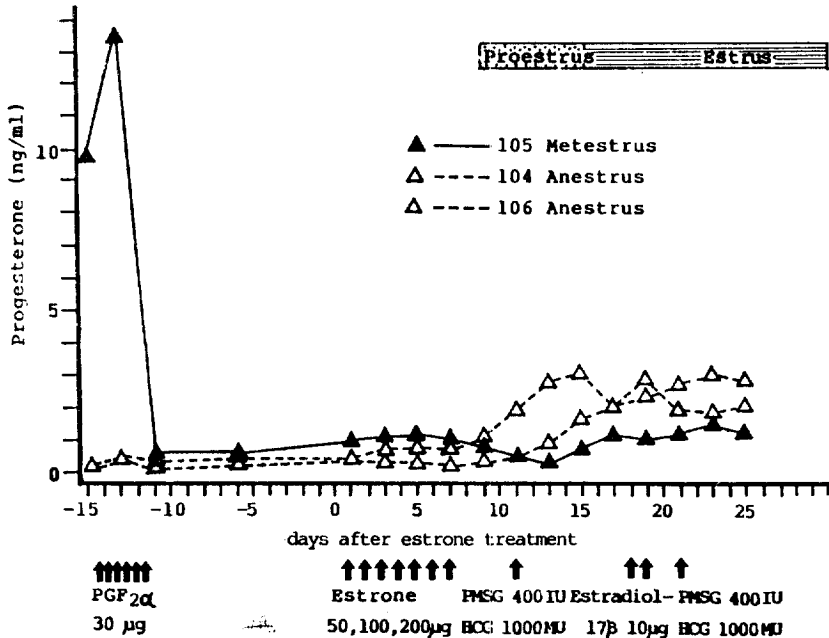


Fig 1. Plasma progesterone concentrations after induction of estrus with estrone, estradiol-17 β , PMSG and HCG in bitches (treatment A).

sterone 농도의 변화는 Fig 1에 나타난 바와 같다. 發情後期(No 105) 및 無發情期 犬(No 104, 106) 모두 호르몬투여 후에 progesterone 농도의 뚜렷한 증가는 없었으나(0.3~3.2ng/ml), PGF $_{2\alpha}$ 를 투여하였던 發情後期 犬에서 PGF $_{2\alpha}$ 투여 후 4일째에 progesterone 이 0.5ng/ml로 급격히 감소하였다(Fig 1). 處理 A 全例에서 임상적 發情症狀는 나타났으나 卵巢에 黃體 및 卵回收는 음성이었다.

處理 B의 發情誘起效果 : 處理 B의 발정유기시 性周期 상태에 따르는 progesterone 농도의 변화는 Tble 2 와 같다. 未經產 犬에 있어서 PMSG 투여 하루전(day -1), PMSG 투여 후 6일(day 6), 12일(day 12), 20일(day 20)에 각각 0.40 \pm 0.06, 0.53 \pm 0.09, 2.03 \pm 0.07, 1.40 \pm 0.32ng/ml로 호르몬투여 전후에 progesterone 농도의 변화가 인정되지 않았으나, 發情後期 犬은 각각 4.63 \pm 3.68, 6.33 \pm 1.76, 8.75 \pm 3.64, 6.00 \pm 3.55 ng/ml로 PMSG 투여 후 12일(day 12)까지 증가하였다가 20일(day 20)에는 감소하는 양상을 보였다. 그러나 無發情期 犬은 PMSG 투여 하루전(day -1), PMSG 투여 후 6일(day 6), 12일(day 12), 20일(day 20)에 각각 0.33 \pm 0.04, 1.64 \pm 0.34, 6.15 \pm 1.41, 7.54 \pm 2.35 ng/ml로 progesterone 농도는 日數가 경과함에 따라 현저히 증가하였다($p < 0.1$).

處理 B에 있어서 호르몬투여시 性周期 상태에 따른 개체별 progesterone 농도의 변화는 Fig 2, Fig 3 및

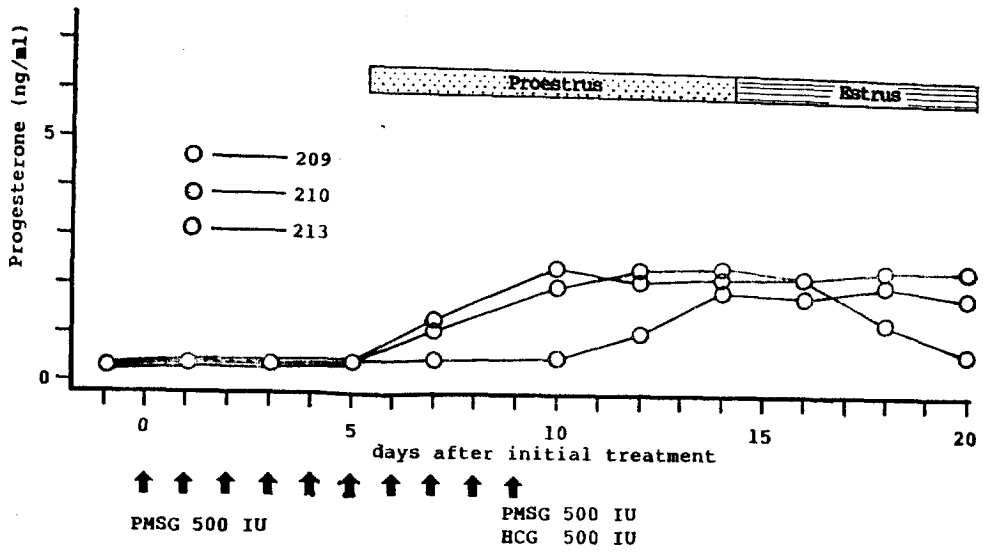


Fig 2. Plasma progesterone concentrations after induction of estrus with PMSG and HCG in premature bitches (treatment B).

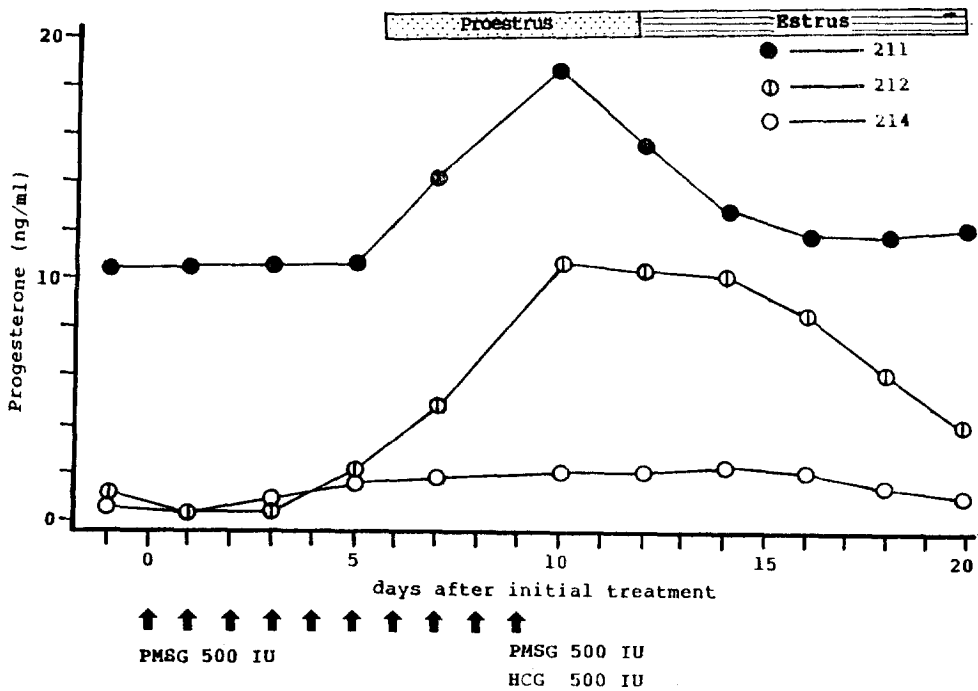


Fig 3. Plasma progesterone concentrations after induction of estrus with PMSG and HCG in metestrous bitches (treatment B).

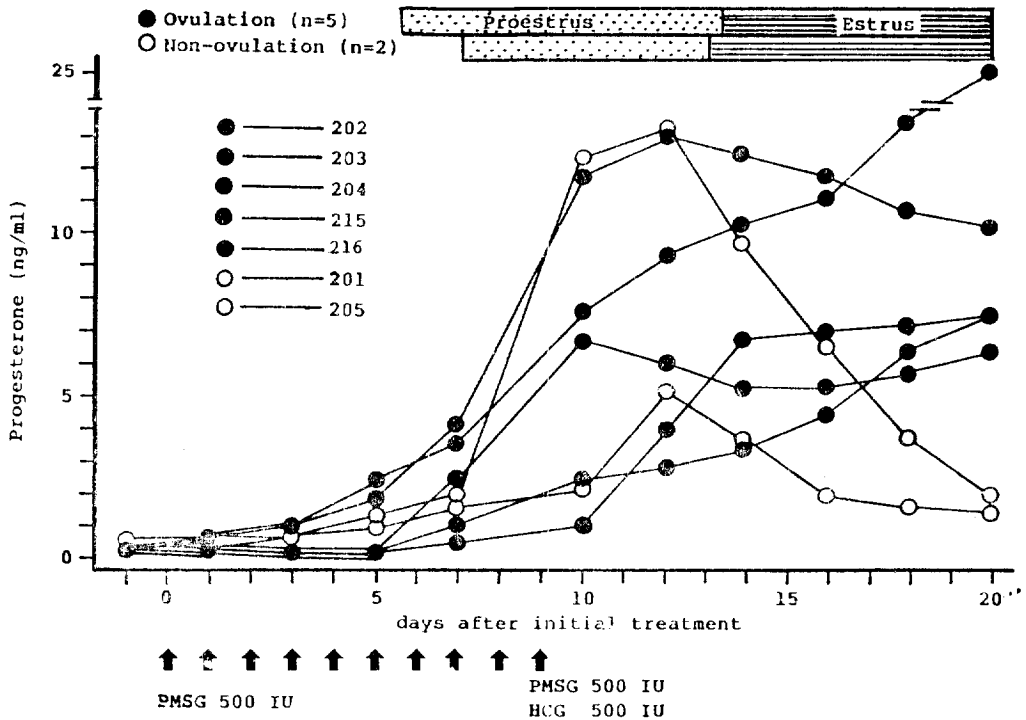


Fig 4. Plasma progesterone concentrations after induction of estrus with PMSG and HCG in anestrus bitches (treatment B).

Fig 4와 같다. 未經産犬 3두(No 209, 210, 213)의 progesterone 농도(0.3~2.1ng/ml)는 변화가 거의 없었고(Fig 2) 發情後期 犬은 호르몬투여 전후에 progesterone 농도가 다같이 높았던 것(10~20ng/ml, No 211), 증가하였다가 감소하는 것(0.4~10ng/ml, No 212), 거의 변화가 없었던 것(0.4~1.9ng/ml, No 214) 등 개체차가 인정되었다(Fig 3). 無發情期 犬에 있어서는 7두중 5두(No 202, 203, 204, 215, 216)가 PMSG 투여후 20일(day 20)까지 progesterone 농도가 계속 증가(5~25ng/ml) 하였으나 2두(No 201, 205)는 PMSG 투여후 14일(day 14)까지 증가하였다가 급격히 감소(6~10ng/ml)하여 20일(day 20)에는 3ng/ml 이하로 감소하였다(Fig 4).

處理 B중 호르몬투여시의 性周期가 無發情期 犬의 발정유기효과를 卵巢反應 즉, 개복후의 黃體의 확인 및 卵回收와 progesterone 농도를 비교한 결과는 Table 3과 같다. 排卵된 경우의 progesterone 농도변화는 PMSG 투여 하루전(day -1), PMSG 투여후 6일(day 6), 12일(day 12), 20일(day 20)에 각각 0.30 ± 0.04 , 2.14 ± 0.57 , 6.72 ± 1.69 , 11.08 ± 3.55 ng/ml로 PMSG

Table 3. Plasma progesterone concentrations after induction of estrus with PMSG and HCG in anestrus bitches (treatment B)

Treatment to onset interval	Ovulated	Non-ovulated
Day -1	0.30 ± 0.04	0.38 ± 0.03
6	$2.14 \pm 0.57^*$	0.75 ± 0.05
12	$6.72 \pm 1.69^*$	9.00 ± 4.00
20	$11.08 \pm 3.55^*$	2.65 ± 0.15

*Significantly ($p < 0.01$) higher than in non-ovulated bitches. Ovulated: positive evidence of ovulation (ovarian structure, egg recovery). Nonovulated: negative of ovulation (ovarian structure, egg recovery).

Day 0: day of initial treatment with PMSG.

투여 후 日數가 경과함에 따라 현저히 증가하였으나 ($p < 0.01$), 排卵되지 않은 경우에는 PMSG 투여 하루전(day -1), PMSG 투여후 6일(day 6), 12일(day 12), 20일(day 20)에 각각 0.38 ± 0.03 , 0.75 ± 0.55 , 9.00 ± 4.00 , 2.65 ± 0.15 ng/ml로 PMSG 투여후 12일

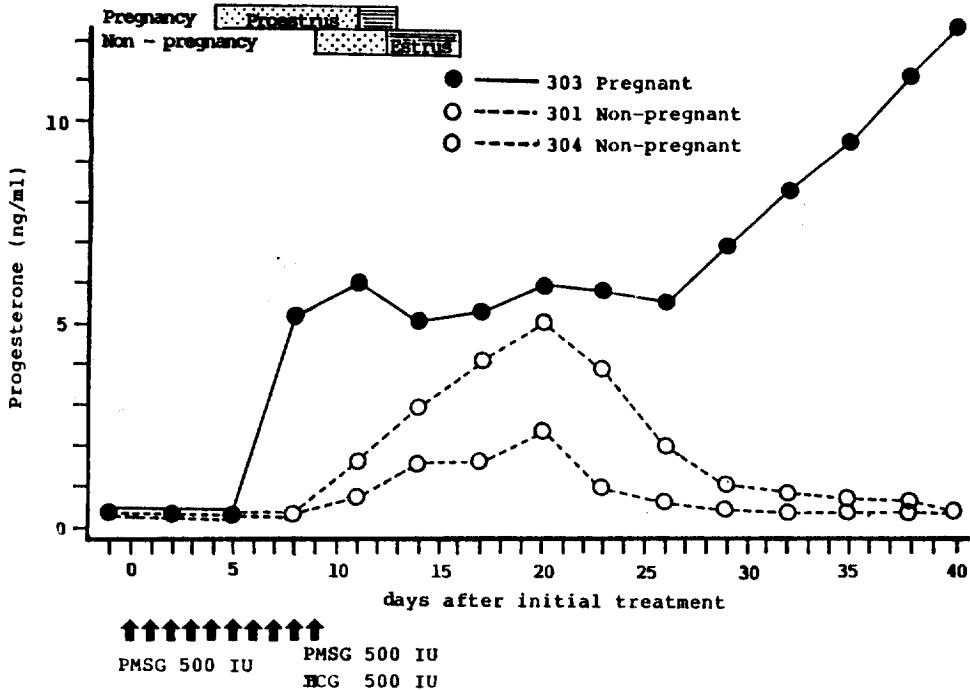


Fig 5. Plasma progesterone concentrations in non-laparotomy bitches after induction of estrus with PMSG and HCG(treatment B).

Table 4. Plasma progesterone concentration in bitches with spontaneous estrus and induced estrus with PMSG and HCG(Treatment B)

Treatment to onset interval	Induced estrus (n=5)	spontaneous estrus(n=4)
Day -1	0.30±0.04	0.25±0.03
6	2.14±0.57*	0.94±0.29
12	6.72±1.69*	3.02±1.05
20	11.08±3.55*	5.71±0.71

*Significantly higher ($p < 0.1$) than in bitches with spontaneous estrus.

**Induced estrus: ovulated bitches in treatment B (PMSG, HCG).

(day 12)까지 증가하였다가 20일(day 20)에 갑자기 낮은 값을 보였다.

處理 B중 호르몬투여시의 性周期 상태가 無發情期犬(No. 301, 303, 304)에서 卵巢反應을 확인하지 않고 분만까지의 progesterone 농도를 측정 한 결과는 Fig 5와 같다. 임신견(No. 303)은 PMSG 투여후 40일까지 progesterone이 계속 증가(12.5ng/ml)하였으나 임신하지 않은 것(No. 301, 304)은 PMSG 투여후 20일(day 20) 전후에 2~5ng/ml로 증가하였다가 PMSG 투여후

40일에 0.4ng/ml로 감소하였다.

發情誘起後 排卵된 犬과 自然發情犬의 progesterone 농도의 비교: 處理 B에서 性周期가 無發情期이며 排卵된 5두와 自然發情 犬 4두의 약 1개월간의 progesterone 농도의 변화를 비교한 결과는 Table 4와 같다. 發情誘起犬은 호르몬투여 하루전(day -1)에, 自然發情犬은 발정전기 개시 하루전(day -1)에 progesterone 농도가 다같이 최저치(0.25~0.30ng/ml)를 나타내었으나 日數가 경과할수록 發情誘起에 의하여 排卵이 확인된 것은 progesterone 농도가 自然發情犬보다 높게 나타났다.

自然發情犬의 progesterone 농도를 개체별로 비교한 결과는 Fig 6과 같다. 妊娠犬(No. 505), 偽妊娠犬(No. 502, 503)은 발정전기 개시후 28일(day 28)까지 progesterone이 계속 증가하였으나 流産犬(No. 504)은 발정전기 개시후 17일(day 17)까지 증가하였다가 약간 감소하는 경향을 보였다.

考 察

암캐에 있어서 progesterone 농도는 排卵 전부터 증가하기 시작하며 發情前期 초기에는 0.2~0.5ng/ml, 發情前期 말기에는 0.6~1.0ng/ml로 점진적으로 증가

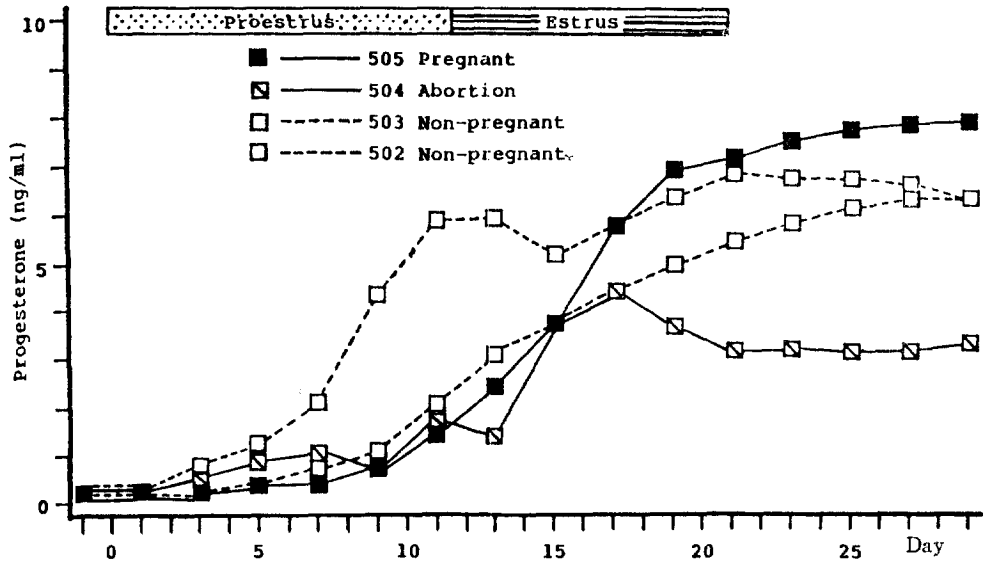


Fig 6. Plasma progesterone concentrations in spontaneous estrus. Day 0 was the first day of proestrus.

하며 LH surge가 있을 때에는 1~3ng/ml, 排卵시에는 2~8ng/ml로 되고 LH surge 후 12~25일경에는 15~80ng/ml로 되며³⁰ 無發情期에는 1ng/ml 이하의 수준으로 된다고 한다⁵.

Takeishi 등³¹은 주로 無發情期 犬을 대상으로 estrone 총량 300~3,000 μ g, PMSG 200~400 IU와 HCG 1,000MU를 투여하여 7주중 6주가 임신되어 그 중 5주가 정상자견을 분만하였다고 보고한 바 있다. 본 실험의 處理 A에서는 發情症狀는 발현되었으나 卵巢反應 및 progesterone 농도의 변화로 보아 發情誘起效果가 미약하였는데 이는 estrone 투여량(400~650 μ g)이 적었던 때문인지 不明하며, 대상견의 性周期의 상태가 發情後期 또는 無發情期 전기에 해당되었기 때문으로 생각된다(Table 1 및 Fig 1).

處理 B에서 PMSG와 HCG에 의한 發情誘起效果는 주로 性周期의 상태가 無發情期 犬에서만 인정되었다(Table 2 및 Fig 4). Evans³²는 PMSG와 HCG를 사용한 발정유기 실험에서 발정후 최소한 4개월 또는 그 이상이 경과되어야 함을 강조한 바 있으며, 그리고 Takeishi 등³¹과 Chaffaux 등²¹도 이를 지적한 바 있다.

處理 B의 발정유기 효과를 호르몬투여시의 性周期 상태별(Table 2)로 보면, 未經産犬의 progesterone 농도는 PMSG 투여후 12일에 2.03 \pm 0.07ng/ml로 나타났고 난소반응 및 난회수가 인정되지 않아 뚜렷한 發情誘起效果는 없었던 것으로 보여진다. 發情後期 犬은 PMSG 투여후 5일경부터 progesterone이 증가하는 경

향이 있었으나 개체에 따라 PMSG 투여 전후에 다같이 높았던 것, 증가한 후에 감소하는 것 그리고 거의 변화가 없었던 것 등이었다(Fig 3). 이는 Nakao 등²³이 發情後期 犬에 PGF₂ α 를 투여하여 황체를 퇴행시킨 다음 PMSG와 HCG를 투여한 결과 progesterone 농도의 변화가 개체에 따라 여러가지 양상을 보였다는 보고와 일치하였다. 한편 處理 B에서 無發情期 犬(Fig 4)의 progesterone 농도는 PMSG 투여후 5일 경부터 증가하기 시작하여 PMSG 투여후 12일과 20일에는 각각 6.15 \pm 1.41, 7.54 \pm 2.35ng/ml이었다(Table 2). 이 결과는 Nakao 등²³과 Chaffaux 등²¹이 無發情期 犬에서 PMSG 투여후 4~7일부터 급격히 progesterone이 증가하였다는 보고와 일치하는 소견이었다.

한편 Table 3에서 보는 바와 같이 處理 B의 無發情期 犬에서 progesterone 농도수준은 Thun 등¹⁹의 PMSG 투여후 12일의 농도(8.20 \pm 0.52ng/ml)와 유사하였으며, 그리고 Chaffaux 등²¹이 無發情後期 犬에서 PMSG 투여후 10일의 농도(18.92 \pm 5.52ng/ml), 無發情前期 犬에서의 농도(8.16 \pm 1.90ng/ml) 보다는 낮았다.

無發情期 犬에서 發情誘起후 排卵유무에 따른 progesterone 농도변화를 보면, Table 3과 Fig 4에서 보는 바와 같이 PMSG 투여후 12일 이후까지 progesterone이 계속 증가 또는 동일수준으로 유지된 경우는 黃體가 확인되고 卵子가 회수되어 排卵이 확인되었으나 PMSG 투여후 12일 이후에 progesterone이 감소하는

경우에는 黃體의 형성 및 卵子가 회수되지 않았다. 이는 Nakao 등²³이 혈중 progesterone 농도가 증가후 계속 유지되지 않고 감소하는 경우에는 妊娠되지 않았다는 보고와 일치하는 소견이었다.

人工的으로 發情을 誘起시켜 排卵이 확인된 것과 自然發情 때의 progesterone 농도변화양상은 Table 4에서 보는 바와 같이 發情誘起 犬의 progesterone 농도가 自然發情 犬보다 높게 나타났다. Chaffaux 등²¹도 PMSG로 發情을 유기시켰을 때 PMSG 투여후 8일에 自然發情犬에 비하여 높다고 보고한 소견과 일치하였다.

處理 B중 發情誘起 후 개복하지 않고 分娩까지 관찰한 3例중 1例가 자견 2두를 분만하였는데 분만한 예에서는 PMSG 투여후 40일까지 progesterone이 계속 증가하였으나 수태되지 않았던 예는 PMSG 투여후 20일까지 증가하다가 감소하여 PMSG 투여후 40일에 1 ng/ml 이하로 되었는데 이는 Nakao 등²³의 보고와 일치하는 소견이었다(Fig 5). Nakao 등²³은 發情을 誘起시켜도 妊娠되지 않은 예에서는 黃體期가 自然發情의 예에 비하여 현저히 짧으며, 그리고 發情誘起시의 낮은 수태율은 黃體機能의 異常이라고 추론한 바 있다.

이상의 결과에서 progesterone 농도의 추이로 보아 발정유기시의 性周期 상태에 따라 發情誘起效果에 차이가 있음이 뚜렷해졌다. 다만, Thun등¹⁹과 Chaffaux 등²¹은 같은 성주기상태에서도 PMSG와 HCG의 투여용량에 따라 卵巢反應이 다르게 나타난다고 하였고 Archbald 등²⁰은 PMSG 및 HCG의 투여경로에 따라 發情誘起效果가 다르다고 지적한 바 있어 앞으로는 투여용량 및 투여경로에 대한 검토가 더욱 요망된다.

結 論

총 22두의 珍島犬 및 雜犬을 性周期 상태에 따라 未經産犬, 發情後期 및 無發情期 犬으로 구분하여 外因性호르몬을 투여한 다음 그 發情誘起效果를 검토하였다.

處理 A에서는 發情後期 犬 1두 및 無發情期 犬 2두에 대하여 estrone을 發情出血이 나타날 때까지 증량 주사하고(총량 450~650 μ g), 발정출혈을 지표로 PMSG(400IU)와 HCG(1,000MU)를 피하로 주사한 다음 4~5일 후 estradiol-17 β 10 μ g을 근육주사 하였다. 腔細胞像이 發情期를 나타내는 첫날에 PMSG(400IU)와 HCG(1,000MU)를 피하로 재투여 하였다. 處理 B에서는 未經産犬 3두, 發情後期 犬 3두 및 無發情期 犬 9두에 대하여 PMSG(500IU)를 10일간 근육주사한 다음 10일째에 HCG(500IU)를 정맥주사하였다. 發情

前期 및 發情期에 매일 임상소견을 검사하였고 호르몬 투여 전후에 채혈하여 RIA 법으로 progesterone 농도를 측정하였다. 發情誘起效果는 發情症狀, 卵巢反應과 子宮角灌流法에 의한 卵回收로 확인하였다.

1. 處理 A에서는 發情症狀는 나타났으나 progesterone 농도에는 뚜렷한 변화가 없었으며 卵巢反應 및 卵回收도 인정되지 아니하였다.

2. 處理 B중 未經産犬 및 發情後期 犬에서는 發情症狀는 나타났으나 progesterone 농도의 변화가 뚜렷하지 않았고 卵巢反應 및 卵回收도 인정되지 않았다. 그러나 無發情期 犬 7두중 5두(71.4%)에서는 發情症狀가 나타났을 뿐만 아니라 progesterone 농도가 현저히 증가하였고 또한 黃體가 확인되었으며 子宮角灌流에 의하여 卵子도 회수되었다.

이상의 결과를 보면 發情誘起效果 내지 수태율을 높이기 위하여는 호르몬투여시의 性周期 상태가 전번 발정이 있는 다음 적어도 4개월 또는 그 이상된 無發情期 犬을 대상으로 하여야 할 것임이 시사되었다.

參 考 文 獻

1. Shille VM, Stabenfeldt GH. Clinical reproductive physiology in dogs. In: Morrow DA, ed. *Current Therapy in Theriogenology*. Philadelphia: EB Saunders Co, 1980;571~574.
2. 武石昌敬: 雌犬의 性周期에 伴う 生殖器의 變化. 家畜繁殖誌 1982;28:6~11.
3. Heap W. The sexual season of mammals and the relationship of "Pro-estrus" to menstruation. Part I. *Quart J Micro Sci* 1900;44:1.
4. Christie DW, Bell ET. Some observations on the seasonal incidence and frequency of oestrus in breeding bitches in Britain. *J Small Anim Pract* 1971;12:159~167.
5. Olson PN, Bowen RA, Behrendt MD, et al. Concentrations of reproductive hormones in canine serum throughout late anestrus, proestrus and estrus. *Biol Reprod* 1982;27:1196~1206.
6. Wildt DE, Panko WB, Chakraborty PK, et al. Relationship of serum estrone, estradiol-17 β , and progesterone to LH, sexual behavior and time of ovulation. *Biol Repord* 1979;20:648~658.
7. Wildt DE, Chakraborty PK, Panko WB, et al. Relationship of reproductive behavior, serum

- luteinizing hormone and time of ovulation in the bitch. *Biol Reprod* 1978;18:561~570.
8. Concannon PW, Powers ME, Holder W, et al. Pregnancy and parturition in the bitch. *Biol Reprod* 1977;16:517~526.
 9. Concannon P, Hansel W, McEntee K. Changes in LH, progesterone and sexual behavior associated with pre-ovulatory luteinization in the bitch. *Biol Reprod* 1977;17:601~613.
 10. Nett TM, Akbar AM, Phemister RD, et al. Levels of luteinizing hormone, estradiol and progesterone in serum during the estrous cycle and pregnancy in the beagle bitch. *Proc Soc Exptl Biol Med* 1975;148:134~139.
 11. Hadley JS. Total unconjugated oestrogen and progesterone concentrations in peripheral blood during pregnancy in the dog. *J Reprod Fert* 1975;44:453~460.
 12. Hadley JC. Total unconjugated oestrogen and progesterone concentrations in peripheral blood during the oestrous cycle of the dog. *J Reprod Fert* 1975;44:445~451.
 13. Edqvist LE, Johansson EDB, Kasstrom H, et al. Blood plasma levels of progesterone and pregnancy. *Acta Endocrinol* 1975;78:544~564.
 14. Smith MS, McDonald LE. Serum levels of luteinizing hormone and progesterone during the estrous cycle, pseudopregnancy and pregnancy in the dog. *Endocrinology* 1974;94:404~412.
 15. Jones GE, Boyns AR, Cameron EHD, et al. Plasma estradiol, luteinizing hormone and progesterone during the estrous cycle in the beagle bitch. *J Endocrinol* 1973;57:331~332.
 16. Parkes MF, Bell ET, Christie DW. Plasma progesterone levels during pregnancy in the beagle bitch. *Br Vet J* 1972;128:15~16.
 17. Britt JH. Induction and synchronization of ovulation. In: Hafez ESE, ed. *Reproduction in farm animals*. 5th ed. Philadelphia: Lea & Febiger, 1987;507~516.
 18. Hafez ESE. Embryo transfer. IVF and genetic engineering. In: Hafez ESE, ed. *Reproduction in farm animals*. 5th ed. Philadelphia: Lea & Febiger, 1987;528~570.
 19. Thun R, Watson P, Jackson GL. Induction of estrus and ovulation in the bitch, using exogenous gonadotrophins. *Am J Vet Res* 1977; 38:483~486.
 20. Archbald LF, Baker BA Clooney, et al. Surgical method for collecting canine embryos after induction of estrus and ovulation with exogenous gonadotrophins. *Vet Med/Small Clin* 1980;228~238.
 21. Chaffaux S, Locci D, Pontis M, et al. Induction of ovarian activity in anoestrous beagle bitches. *Br Vet J* 1984;140:191~195.
 22. Wright PJ. The induction of estrus and ovulation in the bitch using pregnant mare serum gonadotrophin. *Aust Vet J* 1980;56:137~140.
 23. Nakao T, Aoto Y, Fukushima S, et al. Induction of estrus in bitches with exogenous gonadotrophins, and pregnancy rate and blood progesterone profiles. *Jpn J Vet Sci* 1985;4-7:17~24.
 24. Takeishi M, Akai R, Tsunekane T, et al. Studies on the reproduction in the dog. A trial of ova transplantation in dogs. *Jpn J Anim Reprod* 1980;26:151-153.
 25. 康炳奎, 崔漢善, 羅鎮洙 等. 人工的發情誘起犬의 膾細胞像에 關한 研究. *대한수의학회지* 1988;28: 203-211.
 26. Schutte AP. Canine vaginal cytology I. Technique and cytological morphology. *J Small Anim Pract* 1967a;8:301~306.
 27. Schutte AP. Canine vaginal cytology II. Cyclic changes. *J Small Anim Pract* 1967b;8:307~311.
 28. Schutte AP. Canine vaginal cytology III. Compilation and evaluation of cellular indices. *J Small Anim Pract* 1967c;8:313~317.
 29. Choi HS, Bamberg E, Mostl E, et al. Progesterone, 17 α -hydroxy progesterone, androgens and oestrogens in bovine ovarian cysts. *Anim Reprod Sci* 1982;5:175~179.
 30. Concannon PW. Reproductive physiology and endocrine patterns of the bitch. In: Kirk RW, ed. *Current Veterinary Therapy*. VIII. Philadelphia: WB Saunders Co, 1983:886.
 31. Takeishi M, Yukio K, Tadashi M, et al. Studies on reproduction in the dog XI. Induction of estrus by hormonal treatment and result of the

following insemination. *Jpn J Anim Rep* 1976;
22:71~76.

32. Evans LE. Induction of estrus in the bitch.

In: Morrow DA, ed. *Current Therapy in Theriogenology*. Philadelphia: WB Saunders Co, 1980;618~620.