

## Selenium 과 Vitamin E 投與가 젖소의 後産停滯에 미치는 影響

鄭起和 · 朴相文 · 全在原 · 郭大午\* · 朴忠生\*

國立種畜院

### Effects of Selenium and Vitamin E on Incidence of Retained Placenta in Holstein Dairy Cows

Chung, K.H., S.M. Park, J.W. Cheon, D.O. Kwack & C.S. Park  
National Animal Breeding Institute

#### SUMMARY

To determine the preventive effects of selenium and/or vitamin E on placenta retention in Holstein dairy cows. The cows were divided six groups: control, Se, vit.E 1x, vit. E 3x, Se + vit./E 1x and Se + vit.E 3x in Coong Nam province.

50mg of Se as sodium selenite and 700 IU of vit. E as dl- $\alpha$  tocopherol acetate were injected 21 day prior to expected calving date, and 700 IU vit.E was injected 3 times at 21, 14 and 7 days prior to expected calving date in vit.E 3x groups. The cows which did not expelled their placenta until 12 hours post-parturient were termed as cow of placenta retention

The i.m. injection of a single dose of selenium and vit.E has significantly ( $P < 0.05$ ) affected the incidence of retained placenta by 7.0% versus 25.6% of controls, but a single injection of selenium or vit.E and a combination of selenium 1x and vit.E 3x has not significantly affected. But they affected neither subsequent reproductive performances nor milk yields.

(Key words: selenium, vitamin E, retained placenta, reproductive performance, milk yield)

#### I. 緒 論

後産停滯의 발생원인은 여러가지이나, 특히 selenium, vitamin, 조섬유의 부족과 Ca 와 P 대사의 불균형 등으로 인하여 발생하는 영양적 요인 (Arthur, 1979; Witherill, 1965; Morrow, 1980; Pelisser, 1972), 異狀分娩 (Erb 등, 1958; Muller 와 Owens, 1974; Morrow, 1980), 감염성 요인 (Robert, 1971; Arthur, 1975), 그리고 환경적 요인 (Erb 등, 1958; Morrow, 1980; DuBois 와 Williams, 1980) 등에 의하여 그 발생율이 2배 내지 5 배 이상으로 증가한다.

Trinder 등(1969)은 송아지의 白筋病이 많이 발생하는 지역에 後産停滯의 발생율이 불규칙적으로 높다는 것을 발견하고 이 疾病과 관련이 있는 selenium 과 vitamin E 의 부족이 後産停滯와 연관이 있을 것이라 생각하고 일련의 시험을 통하여 selenium 과 vitamin E 의 주사가 後産停滯 豫防에 효과적이며 vitamin E 의 단독투여보다는 selenium 과의 병용투여가 더욱 효과적이었다고 하였다.

그리고 Julien 등(1976a, b)도 분만에정일 21일전에 50mg 의 selenium 과 680 IU 의 vitamin E 를 주사하여 對照區 38%에 비하여 後産停滯를 완전예방하였다고 하였으며, Harrison 등(1984)도 selenium 과

\*경상대학교(Gyeongsang National University)

vitamin E가 부족한 사료를 급여한 젖소에 selenium이나 vitamin E를 주사 또는 급여한 구와 selenium과 vitamin E를 併用 投與한 區는 後産停滯의 발생을 대조구의 17%에 비하여 완전히 예방할 수 있었으며, 子宮內膜炎과 卵巢囊腫의 발생률도 감소시켰다고 하였다.

그러나 Gwazdauskas 등 (1979)은 분만에정일 28~30일전에 21.9mg의 selenium과 500mg의 vitamin E를 주사하였으나, 對照區 後産停滯 發生率인 10%에 비하여 處理區 13.1%의 發生率로 處理效果가 없었다고 하였으며, Ishak 등(1983)도 50mg의 selenium과 680 IU의 vitamin E를 投與하였으나 後産停滯 發生率이 對照區의 27.4%에 비하여 處理區가 23.7%로 處理效果가 거의 없었다고 하였다.

한편 Wentink 등(1988)은 Netherlands의 selenium 缺乏지역에서의 後産停滯 發生率은 40%였는데 selenium의 給與로 後産停滯를 豫防할 수 있다고 하였으며, Segerson과 Riviere(1981)는 血中 selenium의 濃도에 따라 適定濃度(>0.08ppm), 低濃度(0.05~0.08ppm), 극소농도(<0.05ppm)의 3군으로 牛群을 나누어 50mg의 selenium과 680 IU의 vitamin E를 投與하였던 결과, 低濃度群에서 효과

적으로 後産停滯의 발생률을 감소시켰다고 하였다.

또한 Hidioglou 등(1987)도 適定濃度の selenium을 攝取하는 지역에서는 selenium과 vitamin E의 투여가 後産停滯의 豫防에 효과가 없었다고 하여 이를 뒷받침하고 있다. 우리나라에서의 후산정체 예방을 위한 시험에 있어서는 Shin(1986)이 경기도 일원의 牧場에서 31두의 젖소에 selenium과 vitamin E를 併用 주사하여 豫防效果를 나타내었다는 보고 이외는 미미한 실정이다.

## II. 材料 및 方法

### 1. 供試動物

충남 천안 소재 國立種畜院에서 사육중인 Holstein 젖소중 1986년 10월부터 1987년 10월까지의 분만우를 공시하였으며, 사료의 급여는 Table 1에 나타난 바와 같이 방사기(5월~10월)와 사사기(11월~4월)로 나누어 관리하였으며 물과 무기물은 자유 급식토록 하였다.

### 2. 處理 및 試藥

대조구, selenium 처리구, vit.E 1회 처리구, vit.E 3회 처리구, selenium과 vit.E 1회 併用처리구 및

Table 1. Nutrient contents of rations fed for lactating and dry cows during experimental period

Daily allowance	Lactating cow ration		Dry cow ration	
	Silage & hay feeding	Grazing*	Silage & hay feeding	Grazing
<b>Ingredients</b>				
Pasture (kg)	-	60	-	50
Corn silage (kg)	35	-	30	-
Grass hay (kg)	3	-	3	-
Concentrate mix (kg)**	8	7.5	2	2
<b>Nutrient contents</b>				
TDN (kg)	12.36	12.64	7.21	7.23
CP (g)	2,373	2,835	1,195	1,552
Ca (g)	66.40	160.50	23.90	102.60
P (g)	69.70	80.00	36.70	44.00

\* All the cows were fed with silage and hay from the early November to the next late April, and pastures during the other season.

\*\* The crude protein contents of dry matter of concentrate mix were 17 and 14% for lactating and dry cows, respectively.

selenium과 vit. E 3회 併用처리구의 6구로 나누어 분만예정일 21일전에 selenium은 sodium selenite (Sigma, USA) 50mg을 polyethylene sorbitan (Tween 80)에 희석하여 근육주사하였으며, vit. E는 dl- $\alpha$  tocopherol acetate(Sigma, USA) 700 IU를 polyethylene glycol(#400, 藥理化學工業株式會社, 日本)에 희석하여 vit. E 1회 처리구의 젖소에서는 분만예정일 21일전에, vit. E 3회 처리구의 젖소에서는 분만예정일 21일전, 14일전 및 7일전의 3회에 걸쳐 근육주사하였다.

### 3. 後産停滯 判定 및 統計學의 分析

처리우중 처리후 21±5일 이내에 분만하지 않은 개체와 쌍태분만우, 유산우, 사산우는 조사대상에서 제외하였으며 분만후 후산이 12시간 이내에 만출되지 않는 경우를 後産停滯로 판정하였다.

統計學的 分析은 SPSS package program에 의하여 각 반복의 측정치는 평균과 標準誤差를 계산하였고, Chi-square test 및 F-test를 실시하여 最少有意差 檢定을 하였다.

## III. 結果

Selenium과 vitamin E의 투여에 의한 후산정체 豫防效果를 나타낸 결과는 Table 2에서 보는 바와 같다. Selenium과 vitamin E 1회 併用 투여구는 7.1%의 후산정체 발생율을 나타내어 대조구 25.6%의 발생율에 비하여 유의적 ( $P < 0.05$ )으로 낮았다.

Selenium 單獨 처리구는 12.5%의 발생율을 나타내어 대조구보다 발생율이 낮았으나 有意差는 없었으며, vitamin E 1회 처리구, vitamin E 3회 처리구 및 selenium과 vitamin E 3회 併用처리구는 대조구와 비슷한 결과를 나타내었다. 妊娠期間은 각 처리구간에 차이가 없었으며, 후산만출 시간도 selenium 단독 처리구가 5.7±0.6시간으로 제일 짧았으나, selenium과 vitamin E 3회 병용투여구의 6.0±0.5시간에서 selenium과 vitamin E 1회 병용투여구의 6.5±0.4시간까지와 有意의인 차이가 없었다.

Selenium과 vitamin E 처리가 분만후 繁殖效率에 미치는 영향은 Table 3에 나타난 바와 같다. 분만후 첫 수정시 까지의 기간은 selenium과 vitamin E 3회 併用 투여구가 70.5±5.3일로 대조구의 81.5±5.2일을 비롯한 selenium 單獨 및 vitamin 1회와의 병용투여구와 비슷하였으나 vitamin E 3회 처리구의 116.0±24.0일에 비하여 有意의 ( $P < 0.05$ )으로 짧았다. 空胎期間도 selenium과 vitamin E 3회 병용투여구가 133.5±16.3일로써 대조구 170.8±1.4일과 비슷하였으나 vitamin E 3회 처리구의 245.0±41.8에 비하여 유의적 ( $P < 0.05$ )으로 짧았으며, 受胎當 授精回數는 selenium과 vitamin E 1회 병용투여구가 2.3±0.3회였고, selenium과 vitamin E 3회 병용처리구가 2.4±0.5회로서 대조구의 3.0±0.2회와 비슷하였으나 vitamin E 3회 처리구의 4.3±1.1회에 비하여 有意의 ( $P < 0.05$ )으로 적었다.

Selenium과 vitamin E 투여가 분만후 產乳量에 미치는 영향에 있어서 搾乳日數는 selenium과 vitamin

Table 2. Effects of selenium and /or vitamin E treatments on incidence of retained placenta in dairy cows

Treatment	No. of cows treated	No. of retained placenta	Incidence of retained placenta (%)	Gestation length (d)	Hours for placenta release*
Control	125	32	25.6 <sup>b</sup>	280.7±0.7 <sup>a</sup>	5.9±0.2 <sup>a</sup>
Se	32	4	12.5 <sup>ab</sup>	281.6±0.9 <sup>a</sup>	5.7±0.6 <sup>a</sup>
Vit.E 1x	31	7	22.6 <sup>ab</sup>	278.6±1.0 <sup>a</sup>	6.4±0.5 <sup>a</sup>
Vit.E 3x	28	9	32.1 <sup>b</sup>	280.5±1.0 <sup>a</sup>	6.0±0.7 <sup>a</sup>
Se + vit.E 1x	28	2	7.1 <sup>a</sup>	280.1±1.3 <sup>a</sup>	6.5±0.4 <sup>a</sup>
Se + vit.E 3x	27	7	25.9 <sup>ab</sup>	280.2±0.9 <sup>a</sup>	6.0±0.5 <sup>a</sup>

Values with different superscripts in the same column are significantly different ( $P < 0.05$ ).

\*Cows with retained placenta were excluded.

Table 3. Subsequent reproductive performance in dairy cows treated with selenium and /or vitamin E

Treatment	No. of cows treated	Days to 1st service	Days open	Services per conception
Control	114	81.5±5.2 <sup>a</sup>	170.8±11.4 <sup>b</sup>	3.0±0.2 <sup>b</sup>
Se	32	80.7±7.0 <sup>a</sup>	183.3±24.2 <sup>ab</sup>	3.4±0.5 <sup>ab</sup>
Vit. E 1x	30	85.4±6.9 <sup>ab</sup>	137.6±10.4 <sup>a</sup>	2.3±0.3 <sup>a</sup>
Vit. E 3x	26	116.0±24.0 <sup>b</sup>	245.0±41.8 <sup>b</sup>	4.3±1.1 <sup>b</sup>
Se + vit. E 1x	28	80.1±9.2 <sup>b</sup>	153.8±21.5 <sup>a</sup>	2.7±0.4 <sup>a</sup>
Se + vit. E 3x	27	70.5±5.3 <sup>b</sup>	133.5±16.3 <sup>a</sup>	2.4±0.5 <sup>a</sup>

Means±S.E.M. with different superscripts in the same column are significantly different (P<0.05).

E 3회 병용처리구가 313.1±20.5일로 대조구 346.4±9.4일과 비슷하였으나 vitamin E 3회 單獨 처리구의 387.6±21.1일보다 有意的 (P<0.05)으로 길었고, 1일 最高乳量은 selenium과 vitamin E 1회 처리구가 29.1±1.8kg으로써 selenium과 vitamin E 1회 처리구의 25.2±1.1kg보다 有意的 (P<0.05)으로 많았으며, 最高乳量 到達日數는 selenium과 vitamin E 1회 처리구가 29.3±4.7일로서 vitamin E 3회 처리구의 65.2±12.3일보다 有意的 (P<0.05)으로 짧게 나타났다. 305일 成年型 補正產乳量에 있어서는 selenium과 vitamin E 1회 병용 투여구가 6,388.4±234.0kg으로 나타나 5,568.4±290.9kg에서 6,021.3±299.7kg을 생산한 다른 처리구에 비하여 제일 높았으나 유의성은 인정되지 않았다 (Table 4).

#### IV. 考 察

後産停滯 豫防을 위한 selenium과 vitamin E 投與 與效果 시험에서 selenium과 vitamin E 1회 병용투여구가 7.1%의 後産停滯 發生率을 나타내어 대조구 25.6%에 비하여 有意的 (P<0.05)인 예방효과를 나타내었다. Selenium과 vitamin E 단독 투여구는 각각 12.5%와 22.6%의 발생율로 대조구보다 낮았으며, vitamin E 3회 투여구와 selenium과의 併用 vitamin E 3회 투여구는 각각 32.1%와 25.9%의 발생율로 대조구보다 높았으나 有意差는 인정되지 않았다.

Vitamin E 3회 투여구는 Schingoethe 등(1982)의 보고에 의하면 vitamin E는 주사후 8일 이내에 대조구와 비슷한 血中濃度를 나타내기 때문에 1주일 간격으

Table 4. Effects of selenium and / or vitamin E treatment on milk yield in dairy cows.

Treatment	No. of cows examined	Lactation days	Peak yield per day (kg)	Days to peak yield	Milk yield per lactation (kg) *
Control	83	346.4±9.4 <sup>ab</sup>	26.4±0.6 <sup>ab</sup>	46.4±4.9 <sup>ab</sup>	5,829.6±145.6 <sup>a</sup>
Se	21	326.3±19.7 <sup>ab</sup>	26.2±0.9 <sup>ab</sup>	43.8±7.0 <sup>ab</sup>	5,797.0±240.5 <sup>a</sup>
Vit. E 1x	18	340.5±12.0 <sup>ab</sup>	26.3±0.9 <sup>ab</sup>	41.2±9.5 <sup>ab</sup>	5,665.2±288.7 <sup>a</sup>
Vit. E 3x	18	387.6±21.1 <sup>b</sup>	25.9±1.3 <sup>ab</sup>	65.2±12.3 <sup>b</sup>	6,021.3±299.7 <sup>a</sup>
Se + vit. E 1x	22	348.4±19.5 <sup>ab</sup>	29.1±1.8 <sup>b</sup>	29.3±4.7 <sup>a</sup>	6,388.4±234.0 <sup>a</sup>
Se + vit. E 3x	19	313.1±20.5 <sup>a</sup>	25.2±1.1 <sup>a</sup>	38.8±7.2 <sup>a</sup>	5,568.4±290.0 <sup>a</sup>

Means±S.E.M. with different superscripts in the same column are significantly different (P<0.05).

\*305 days-2x-mature equivalent.

로 3회 주사함으로써 後産停滯 예방효과를 알아보고자 하였다.

Selenium 과 vitamin E 병용 투여구가 유의적인 후산정체 예방효과를 나타낸 결과는 Trinder 등(1969)이 대조구의 발생을 42.0%에 비하여 후산정체를 완전히 예방하였다는 보고와, Julien 등(1976b)이 대조구 17.0%에 비하여 완전히 예방하였다는 보고 및 Shin 등(1986b)이 우리나라 경기도 지방에서 대조구 34.5%에 비하여 처리구 9.7%의 발생율로 有意的( $P < 0.05$ )인 예방효과를 나타내었다는 보고와 일치된 결과이었다.

그러나 Gwazdauskas 등(1979)은 대조구와 처리구에서 비슷하게 10.0%와 13.1%의 발생율을 나타내었다고 하였으며, Ishak 등(1983)은 27.4%의 발생율을 나타내어 selenium 과 vitamin E의 併用처리구가 後産停滯 예방에 효과가 없었다고 보고한 바 있다.

Selenium의 單獨 투여에 대하여 Harrison 등(1984)은 후산정체 예방에 효과가 없다고 하여 본 연구와 일치하는 결과였으나 Julien 등(1976a) 및 Trinder 등(1969)은 효과가 있다고 보고하였다. 연구자에 따라 selenium 과 vitamin E 투여효과가 다르게 나타난 것은 시험대상지역이나 공시동물의 혈중 selenium 수준의 차이 때문일 것이라고 생각하였다. (Hidiroglou 등, 1987).

본 시험에서 투여효과가 일정하게 나타나지 않았던 이유는 공시두수의 부족, 사육지역의 土壤 및 조사료중의 selenium 과 vitamin E의 濃度(Hidiroglou 등, 1987; Segerson 등, 1981)등에도 基因될 것이며 selenium 과 vitamin E 이외의 後産停滯 發生原因들이 複合적으로 작용한 것이기 때문이라고 생각된다.

Selenium은 세포의 주요 구성성분들의 酸化의 損失을 방지하는 酵素인 glutathione peroxidase (GSHpx)의 구성요소로서 세포의 損傷을 방지하며 (Blood 등, 1983; Combs, 1981; Rotruck, 1973), vitamin E는 抗氧化劑로서의 역할을 하여 peroxidase의 활성에 영향을 주게 되며, polyunsaturated fatty acid와 그 ester로부터 過酸化脂質이 생성되는 것을 저지하거나 지연시키는 작용을 하는데(최 등, 1989), selenium과 vitamin E는 상호 補完作用을 하면서 세포의 손상을 방지하고 조직의 기능을 원활하게 해주는 것으로 알려져 있다.

Buck 등(1980)은 산양의 卵巢組織에서 Se-GSHpx의 존재를 보고하였고, 그 이후에 그들(Buck 등, 1981)은 selenium은 주로 窩阜, 卵巢, 腦下垂體 및 副腎 등에 축적되어 있었다고 하였는데, 이는 이러한 조직에서 selenium이 필요하기 때문일 것이라고 하였다. 그리고 그들(Buck 등, 1981)은 이러한 生殖器官이나 內分泌組織에 selenium 결핍되면 後産停滯의 발생율이 높아지고 繁殖率이 저하될 수 있다고 하였는데, selenium의 機轉을 밝히기 위해서는 selenium의 역할중 過酸化防止의 관점에서 卵巢機能과 관련이 있는지의 여부를 더 연구하여야 할 것이라고 하였다(Hoekstra, 1975).

분만후 繁殖效率에 있어서 분만후 첫수정시까지의 기간은 selenium 처리구가  $80.7 \pm 7.0$ 일, vitamin E 1회 투여구가  $85.4 \pm 6.9$ 일, selenium과 vitamin E 1회 병용 투여구가  $80.1 \pm 9.2$ 일 및 selenium과 vitamin E 3회 투여구가  $70.5 \pm 5.3$ 일로 대조구와 비슷하였으며 vitamin E 3회 투여구는  $245.0 \pm 41.8$ 일로 다른 처리구의  $133.5 \pm 16.3$ 일에서  $183.3 \pm 24.2$ 일보다 유의적으로 길었다. 또한 受胎當 授精回數도 vitamin E 3회 투여구가  $4.3 \pm 1.1$ 회로  $2.3 \pm 0.3$ 회부터  $3.4 \pm 0.5$ 회가 나타난 다른 처리구보다 유의적으로 많았는데, Harrison 등(1984)은 selenium과 vitamin E를 併用 투여하였을 때 後産停滯의 예방은 물론 子宮內膜炎 발생율이 대조구의 83%에 비하여 57%로 낮았으며, 卵巢囊腫은 대조구의 50%에 비하여 19%로 낮게 발생되어, selenium과 vitamin E의 투여가 후산정체 예방은 물론 분만후의 子宮內膜炎과 卵巢囊腫 발생을 예방할 수 있다고 하였다. 또한 그들(Harrison 등, 1984)은 vitamin E 투여구가 분만 후 發情再歸日까지의 기간이 제일 짧았으며, selenium과 vitamin E 병용 투여구가 空胎期間이 가장 짧았다고 하였으나, 분만 후 첫수정시까지의 기간과 受胎當 수정회수는 selenium 및 vitamin E의 투여가 영향을 미치지 못하였다고 하였다.

첫소에 selenium을 주사하면 주사하지 않은 것보다 血漿中の GSH-px가 많아지기 시작하여 분만에정일 약 7일전까지 많은 상태로 지속되다가 분만시에 은 약 2배 정도가 된다고 하며(Harrison 등, 1984), selenium은 多形核細胞(PMN)속에 Se-GSHpx로서

사궁내의 감염을 방지한다고 하였는데(Harrison 등, 1984), 이러한 주장은 Se-GSHpx가 부족한 소의 PMN은 *C. albicans*를 죽일 수 있는 능력이 감소하였다고한 보고(Boyne와 Arthur, 1979)와, 돼지에 있어서 selenium과 vitamin E 및 choline을 급여하면 子宮內膜炎을 비롯한 복합적인 질병예방에 효과적이었다는 보고(Ullrey 등, 1971)에 근거를 둔 것이었다. 그러나 본 시험의 결과에서는 selenium과 vitamin E의 투여가 繁殖效率을 증진시키지 못하였을 뿐만 아니라 vitamin E 3회 투여구는 오히려 繁殖效率을 저하시키는 결과를 초래하였는데, 繁殖效率은 복합적인 요인으로 결정되므로 selenium과 vitamin E의 作用機轉을 밝힘은 물론 다른 요인에 대하여도 원인을 규명하여 각종 繁殖疾病을 예방함으로써 繁殖效率이 증진되어질 것으로 사료된다.

분만전 selenium과 vitamin E 투여가 次期 產乳量에 미치는 효과에서는 vitamin E 3회 투여구가 搾乳日數 387.6±21.1일로 326.3±19.7일부터 348.4±19.5일까지로 나타난 다른 처리구에 비하여 길었으며, selenium과 vitamin E 3회 투여구의 313.1±20.5일 보다는 유의적(P<0.05)으로 길게 나타났는데, 이는 次期 繁殖效率과 관련있는 결과로서 空胎期間이 길어지면 授精時間가 늦어지고, 결과적으로 착유일수가 많아진 것이라고 생각된다.

1일 最高乳量은 selenium과 vitamin E 1회 병용 투여구가 29.1±1.8kg으로 다른 처리구보다 유의적(P<0.05)으로 많았으며, 305일 成年型 補正產乳量도 6,388.4±234.0kg으로 5,568.4±290.0kg에서 6,021.3±299.7kg을 생산한 다른 처리구보다 높게 나타났으나 유의성은 없었다. 이는 selenium과 vitamin E의 투여가 產乳量과는 관계가 없다는 Gwazdauskas 등(1979) 보고와 일치하는 결과이었다.

## V. 摘 要

젖소에 있어서 selenium과 vitamin E 투여가 後產 停滯 예방에 효과가 있는지를 규명코자 忠南地域에서 飼育하고 있는 젖소를 대조구, Se 單獨區, vit. E 單獨區, vit. E 3회구, Se와 vit. E 1회 併用區 및 Se와 vit. E 3회 併用區의 6개로 나누어 50mg의

selenium과 700IU의 vit.E를 分晚豫定日 21일전에 주사하였으며 vit.E 3회구는 14일과 7일전에 추가로 주사하였다. 12시간 이내에 후산이 만출되지 않는 개체는 後產停滯로 판단하였으며, 後產停滯 發生率, 繁殖效率 및 產乳量을 조사하였던 바 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 後產停滯의 발생률에 있어서 Se이나 vit.E의 단독구와 vit.E 3회구는 예방효과가 없었으나 Se과 vit.E 1회 併用區는 7.1%로 나타나 대조구 25.6%보다 유의적(P<0.05)인 예방효과를 나타내었다.
2. 次期 繁殖效率에 있어서 분만후 첫 수정시까지의 기간, 공태기간 및 수태당 수정회수는 대조구와 처리구간에 유의적인 차이가 없었으며 차기 產乳量도 대조구와 처리구간에 유의적인 차이가 없었다.

## VI. 引用文獻

1. Arthur, G.H. 1975. Wright's Veterinary Obstetrics. 4th ed., Bailliere & Tindall Cox Ltd. London. pp. 340-372.
2. arthur, G.H 1979. Retention of the afterbirth in cattle; a review and commentary. Vet. Ann. 19: 26
3. Blood, D.C., O.M. Radostits, J.A. Handerson, J.H. Arundel and C.C. Gay. 1983. Veterinary Medicine. 6th ed., Balliere Tindail. Lindon. pp.1042-1055.
4. Boyne, R. and J.R. Arthur. 1979. Alterations of neutrophil function in selenium deficient cattle. J. Comp. Pathol. 89: 151.
5. Buck, E.L., M.J. Tripp, J.A. Schmitz and L.V. Swanson. 1980. Preferential incorporation of <sup>75</sup>Se into reproductive and placental tissues of the pregnant pygmy goat and its fetus. J. Anim. Sci. 51: 264-265(Abstr.).
6. Buck, E.L., M.J. Tripp, J.A. Schmitz and L.V. Swanson. 1981. Incorporation of Se into endocrine glands and reproductive tissue othe prepartum ewe and fetus. Selenium in biologiymand medicine. AVI. Publ. Co.,

- Westport, C.T.
7. 최용규. 1989. 반추동물에 있어 비타민 E와 셀레늄 급여시 제고할 점. 月刊飼料. 6: 48-56.
  8. Combs, G. F. Jr. 1981. Influence of dietary vitamin E and selenium on the oxydant defense system of the chick. Poultry Sci. 60: 2098-2105.
  9. Dubois, P.R. and D.J. Williams. 1980. Increased incidence of retained placenta associated with heat stress in dairy cows. Theriogenology. 13: 115-121.
  10. Erb, R.E., P.M. Hinze, P.M. Gildow and R.A. Morrison. 1958. Retained fetal membranes—The effect on prolificacy of dairy cattle. J. Am. Vet. Med. Assoc. 133: 489-496.
  11. Gwazdauskas, F.C., T.L. Bibb, M.L. McGilliard and J.A. Lineweaver. 1979. Effect of prepartum selenium-vitamin E injection on time for placenta to pass and productive functions. J. Dairy Sci. 62: 978-981.
  12. Harrison, J.H., D.D. Hancock and H.R. Conrad. 1984. Vitamin E and selenium for reproduction of the dairy cows. J. Dairy Sci. 67: 123-132.
  13. Hidioglou, M., A.J. McAllister and C.J. Williams. 1987. Prepartum supplementation of selenium and vitamin E to dairy cows: Assessment of selenium status and reproductive performance. J. Dairy Sci. 70: 1281-1288.
  14. Hoekstra, W.G. 1975. Biochemical function of selenium and its relation to vitamin E. Fed. Proc. 34: 2083.
  15. Ishak, M.A., L.L. Larson, F.G. Owens, S.R. Lowry and E.D. Erickson. 1983. Effects of selenium, vitamins, and ration fiber on placental retention performance of dairy cattle. J. Dairy Sci. 66: 99-106.
  16. Julien, W.E., H.R. Conrad, J.E. Jones and A.R. Moxon. 1976a. Selenium and vitamin E and incidence of retained placenta in parturient dairy cows. J. Dairy Sci. 59: 1954-1959.
  17. Julien, W.E., H.R. Conrad and A.L. Moxon. 1976b. Selenium and vitamin E and incidence of retained placenta in parturient dairy cows. II. Prevention in commercial herds with with prepartum treatment. J. Dairy Sci. 59: 1960-1962.
  18. Morrow, D.A. 1980. Current Therapy in Theriogenology. W.B., Saunders Co., Philadelphia, London, Tronto, pp. 180-186.
  19. Muller, L.D. and M.J. Owens. 1974. Factors associated with incidence of retained placentas. J. Dairy Sci. 57: 725-728.
  20. Pelissier, C.L. 1972. Herd breeding problems and their consequences. J. Dairy Sci. 55: 385-391.
  21. Robert, S.J. 1986. Veterinary obstetrics and genital diseases(Theriogenology). 3rd. Edwards Brothers, Inc., Ann. Arbor, Michigan, pp. 373-393.
  22. Rotruck, J.T., A.L. Pope, H.E. Ganther, A.B. Swanson, D.G. Hefeman and W.G. Hoekstra. 1973. Selenium: Biochemical role as a component of glutathion peroxidase. Science. 179: 588-590.
  23. Schingoethe, D.J., C.A. Kirkbride, I.S. Polmer, M.J. Owens and W.L. Tucker. 1982. Response of cows consumeng adequate selenium to vitamin E and selenium supplementation prepartum. J. Dairy Sci. 65: 2338-2344.
  24. Segerson, E.C. and G.J. Riviere, H.L. Dalton and N.D. Whitacre. 1981. Retained placenta of Holstein cows trated with selenium and vitamin E. J. Dairy Sci. 64: 1833-1836.
  25. Shin, S.T. 1986. Effects of selenium -vitamin E administration and serum

- mineral levels on incidence of retained fetal membranes in dairy cows. M.S. Thesis, Univ. Seoul.
26. Trinder, N., C.D. Woodhouse and C.P. Renton. 1969. The effect of vitamin E and selenium on the incidence of retained placentae in dairy cows. *Vet. Rec.* 85: 550-553.
27. Ullrey, D.E., E.R. Miller, D.J. Ellis, D. E. Orr, J.P. Hitchcock, K.K. Keahey and A.I. Trspp. 1971. Vitamin E (selenium and choline), reproduction and MMA. In *Rep. Swine Res.* 148. Mich. State Univ. Agric. Exp. Stn., East Lansing. pp.48.
28. Wentink, G.H., J.A. M. Duivelshof and G.H.M. Counotte. 1988. Selenium deficiency as a cause of placental retention in a dairy herd. *Tijdschrift voor Diergeneeskunde.* 113: 624-626.
29. Wetherill, G.D. 1965. Retained placenta in the bovine. A brief review. *Can. Vet. J.* 6: 290-294.