

호르몬製劑의 作用과 臨床的 應用

李昌雨*

1. 호르몬의 作用機轉

polypeptide계 호르몬(LH, FSH, GnRH, HOG, PMSG등)과 catecholamines(epinephrine 등)은 세포막을 통과할 수 없는 물질이다. 그러나 이 호르몬의 작용은 세포내에서 일어난다. 이 사실은 세포막에 어떤 구조물이 있어서 이것과 호르몬이 반응하여 그 호르몬의 작용이 세포내로 전달되는 것으로 추정한다. 세포막에 존재하는 이 구조물을 수용체라 부르고, 이것과 호르몬이 화학결합을 이룰 때 수용체의 입체구조가 변하여 세포막 주위에 있는 특정 효소의 활성도를 변화시킴으로써 세포질내로 그 작용을 전달하는 것으로 설명하고 있다. 수용체의 본체는 대개 단백질이며, 그것의 입체구조와 잘 결합할 수 있는 입체구조를 갖춘 호르몬만이 결합할 수 있다. 따라서 호르몬마다 고유의 수용체가 있다. 한 호르몬이 특정의 장기 조직에만 작용하는 이유는 표적 장기 조직에만 수용체가 있기 때문이다.

LH의 경우, 뇌하수체에서 분비되어 혈류를 따라 표적 장기인 난소의 황체에 도달하면, 황체막에 있는 LH의 수용체와 결합하고 이때 수용체의 입체구조가 변하면 인근에 있는 adenylyate cyclase가 활성화되어 세포내에서 ATP로부터 cAMP가 생성된다. cAMP는 세포질내에

있는 다양한 효소의 활성도를 조절할 수 있는 작용이 있어서 호르몬 작용의 2차 메신저라고 한다. cAMP는 protein kinase를 활성화시키고 이것은 다시 cholesterol로부터 progesterone을 합성시키는데 필요한 효소의 활성을 높임으로써 황체에서 progesterone합성을 유도한다. 이와같은 방법으로 LH는 세포질내에 들어오지 않고서도 progesterone을 합성할 수 있다(그림 1).

호르몬 혹은 표적 장기에 따라서는 adenylyate cyclase 대신 guanylyate cyclase가 수용기와 연계되어 있어서 cAMP 대신 GTP로부터 cGMP가 생성되어 이것이 2차 전달 인자 노릇을 하는 경우도 있다.

polypeptide계 호르몬과 catecholamines 중에서 LH와 같이 다른 호르몬의 분비를 촉진하거나 억제하는 작용이 있는 것은 GnRH, FSH, TSH, ACTH등이다. 그러나 parathyroid호르몬, insulin, glucagon, oxytocin, prolactin, angiotensin, stomatotropin, epinephrine, vasopressin등은 세포막의 수용기와 결합할 때 세포막의 물질투과성을 변화시켜 그 작용을 나타낸다. 즉, insulin은 포도당을 세포내로 이동시키고 또 이것이 대사되어 glycogen이나 지방으로 합성되어 저장되게 함으로써 혈당을 낮추는 작용을 한다.

adenylyate cyclase나 guanylyate cycle의 활성을 억제하는 호르몬도 있다. insulin은 adenylyate

* 서울大學校 獸醫科大學

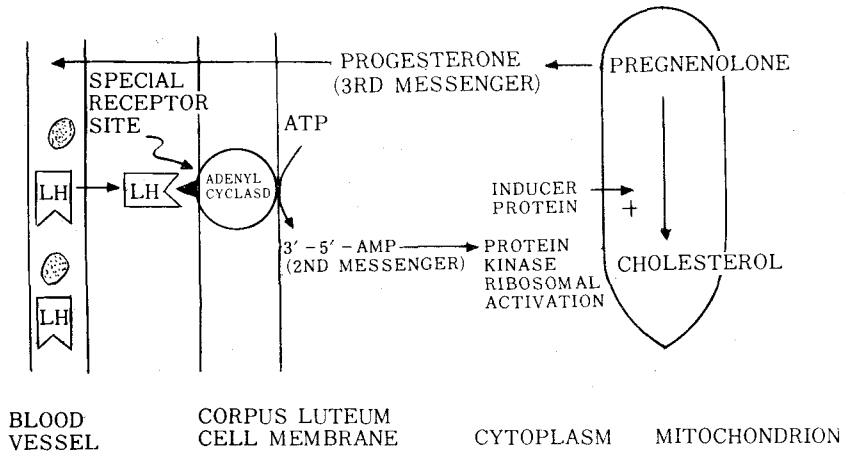


그림 1. polypeptide hormone의 작용기전

te cyclase의 활성을 억제하고 epinephrine은 활성화시켜 동일 조직에 2종의 수용체가 공존할 때 서로 상반된 작용을 한다.

steroid계 호르몬(estrogen, progesterone, 부신피질 호르몬)과 갑상선 호르몬은 세포막을 쉽게 통과할 수 있다. 이 호르몬의 수용체는 세포내에 있다. 세포질내에서 호르몬과 수용체가 결합하여 핵안으로 이동하면 그곳의 chromosome과 다시 결합한다. 이때 핵에서 mRNA가 생성되어 이것이 세포질에서 단백질을 합성한다. 이 단백질은 대개 효소로서 이것이 호르몬의 작용과 연관된 반응을 일으킨다(그림 2).

2. 호르몬의作用 및 分泌調節機轉

번식생리와 관계가 깊은 호르몬은 뇌하수체에서 분비되거나 혹은 이곳에서 분비되는 호르몬의 작용에 의하여 분비된다. 뇌하수체 호르몬에는 LH, FSH, oxytocin, prolactin, STH, ACTH, TSH 등이 있다. LH는 난소의 황체를 성숙시키며, FSH와 같이 작용할때는 난포를 성숙시킴으로써 estrogen의 분비를 촉진시키고 배란을 일으킨다. 수컷에 대하여는 testosterone의 분비를 촉진시킨다. LH는 동물에 따라

화학구조가 다르며 반감기는 30분 정도이다. HCG는 LH와 비슷한 작용이 있다. 따라서 난소 낭종과 배란장애시 LH나 HCG를 투여하면 배란과 아울러 황체성숙을 유도할 수 있다.

FSH는 난소의 난포를 성숙시키는 작용이 주 작용이며, 배란과 황체화를 촉진시키기도 한다 수컷에 대하여는 androgen과 같이 작용하여 정자생성을 촉진한다. 그러나 androgen분비 작용은 없다. FSH도 동물에 따라서 화학구조가 다르며 반감기는 2~4시간 정도이다. PMSG는 FSH와 비슷한 작용을 나타내며 반감기는 26시간이다. 따라서 미약발정때 이들 호르몬을 투여하면 난포발육을 촉진시키는 작용이 있다. FSH는 고아이기 때문에 반감기가 길고 값이 싼 PMSG를 많이 사용한다. 그리고 PMSG는 과배란을 유도하기 위한 목적으로도 사용한다.

FSH와LH는 시상하부에서 분비되는 호르몬인 GnRH에 의하여 분비가 조절된다. LH와 FSH는 난소에 작용하여 progesterone과 estrogen의 분비를 촉진한다. 이 난소호르몬의 혈중 농도가 낮아지면 시상하부에서의 GnRH분비를 촉진시키고, 농도가 높으면 GnRH의 분비를 억제함으로써 각 호르몬의 분비가 조절된다. 이와

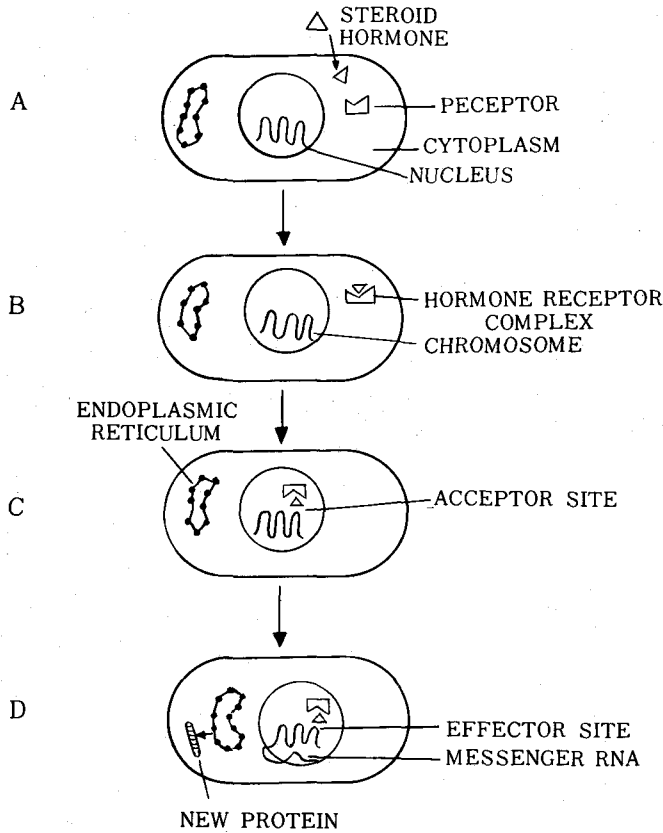


그림 2. Steroid hormone의 작용기전

같은 기전을 feedback기전이라 한다(그림 3). FSH는 계절번식을 하는 동물에서는 일조양에 의하여 눈-시상하부간의 신경계를 통한 GnRH 분비조절이 이루어진다.

GnRH는 10개의 아미노산으로 이루어진 polypeptide이다. LH와 FSH의 분비를 촉진시키기 때문에 난소낭종과 배란장애시 투여하면 배란과 아울러 황체화를 촉진시킨다.

oxytocin은 시상하부에서 합성되어 뇌하수체에 저장되어 있다가, 분만시 태아에 의한 질의 자극이나, 어린 것이 젖꼭지를 빨 때 신경자극에 의하여 분비된다. oxytocin은 자궁을 수축시키는 작용이 있는데, 이 작용은 자궁이 progesterone에 비하여 estrogen의 지배를 받고 있을 때에 더 강하다. 따라서 estrogen분비가 왕성한 분만기에 분만 유도 효과가 크다. 또한 발

정기에 정자를 이동시키는 작용과 유선을 수축시켜 비유를 돕는 작용도 있다. epinephrine은 유선과 자궁에 대한 oxytocin의 작용을 감소시킨다. 따라서 갑작스런 자극이나 심한 긴장시에는 oxytocin의 작용이 반감된다. 임상적으로 oxytocin은 자궁경이 충분히 열려 있는 경우에만하여 분만유도 그리고 후산정체 및 無乳症 등에 응용한다.

estrogen은 난포와 태반에서 분비되며, 부신피질과 황체에서도 소량 분비된다. 효력이 가장 큰 것은 estradiol-17β이며, 이것이 간장에서 대사되어 estrone과 estriol로 되어 오줌으로 배설된다. estrogen과 같은 작용을 하는 물질이 식물체와 곰팡이에서 합성되기도 한다. estrogen은 管狀의 생식기계와 乳管의 기능을 유지 혹은 항진시킨다. oxytocin에 대한 자궁의

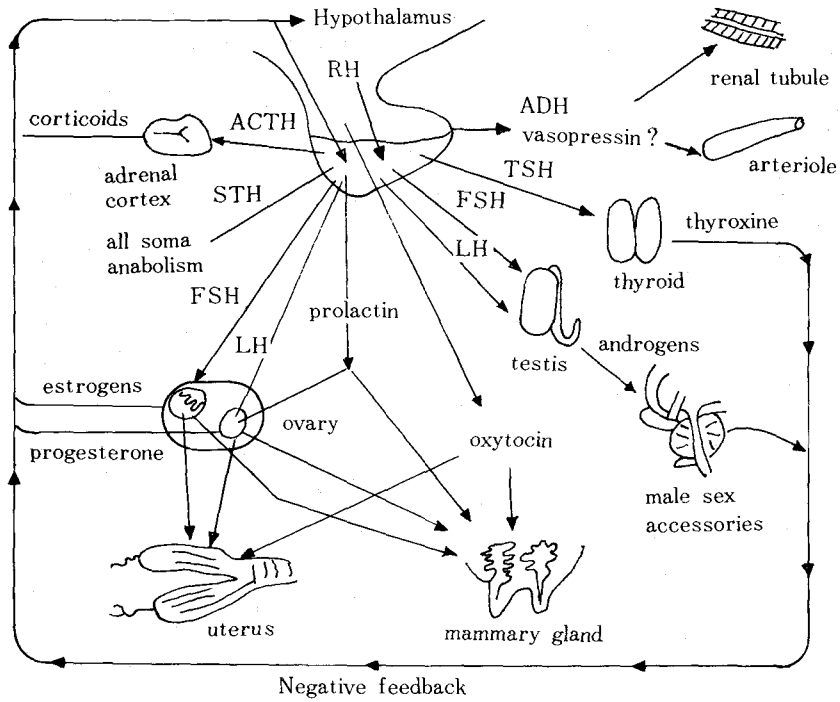


그림 3. 뇌하수체와 관련있는 호르몬의 분비조절기전

수축력을 증가시키며, 자궁의 탄력과 자유훈동을 증가시킨다. 아울러 자궁에 대한 혈관 분포를 증가하여 자궁분비물을 많이 생성하고, 자궁 내막의 기능을 항진시킨다. 그리고 세균에 대한 감염을 억제하는 작용도 있다. 육용 가축에 대하여는 비육효과와 육질개선 효과가 있다.

estrogen은 다량 투여하면 GnRH의 분비를 억제하여 FSH와 LH의 분비를 억제된다. 그러나 발정기의 혈중 농도와 비슷한 용량으로 투여하면 GnRH의 분비를 촉진한다. 임상적으로 estrogen은 투여량과 투여 시기를 조절함으로써 미약발정시 발정을 유도할 수 있고, 과량을 투여하여 분만을 유도하거나, 자궁의 자유훈동을 촉진시킴으로써 후산정체 및 자궁축농증에서 볼 수 있는 자궁내 저류물질을 제거할 수 있다. 자궁 감염시 항균성 물질과 같이 투여하면 치료 효과를 높인다. estrogen제제는 합성품이며, 발암작용이 있다. 특히 비steroid계통인 diethylstilbestrol은 식용동물에서는 사용하지 않는 것이 좋다.

progesterone은 난소의 황체와 태반(소는 예외)에서 분비되며 임신을 유지하고 자궁 수축과 분비를 억제한다. 그러나 estrogen과 같이 작용하면 짙고 영양분이 많이 함유된 분비물을 생성한다. 소의 경우 미약발정시 다량의 progesterone을 투여하면 GnRH와 LH 및 FSH의 분비를 억제한다.

prostaglandin은 생체의 거의 모든 장기조직에서 합성되어, 생성한 장기가 가까운 이웃 장기에만 작용하는 국소호르몬이다. PG는 필수 지방산인 arachidonic acid로 부터 합성된다(그림 4). arachidonic acid는 세포막을 구성하는 인지질의 성분이며, PG합성은 이 지방산이 얼마나 세포막으로 부터 유리되어 나오느냐에 따라서 조절된다. 아직은 잘 밝혀지지 않았지만 조직손상 자극에 의하여 생성된 bradykinin과 angiotensin이 이것의 유리를 촉진시키는 것으로 알려져 있다. 동물 혹은 장기조직에 따라서 혹은 같은 장기조직에서도 수종의 PG가 합성되는데 어떤 경우에 어떤 PG가 합성되는지에

대하여도 아직은 잘 모른다. 그러나 수의임상에서 중요한 것은 $PGF_{2\alpha}$ 이다. $PGF_{2\alpha}$ 는 자궁에서 많이 분비된다. 이것은 혈관 및 자궁을 비롯한 평활근을 수축시키는 작용이 있는데, $PGF_{2\alpha}$ 에 의한 황체소실 작용은 혈관수축에 의한 난소의 호르몬 및 영양 공급 감소와 황체막의 평활근 수축에 기인하는 것으로 추정된다. 분만시 $PGF_{2\alpha}$ 에 의하여 황체가 소실되면 progesterone 분비가 감소되어 estrogen과 oxytocin의 자궁수축 작용을 유도하고 그 자체도 자궁을 수축시킨다.

$PGF_{2\alpha}$ 는 임상적으로 황체소실에 의한 발정 동기화, 황체소실 및 자궁수축에 의한 분만촉진, 자궁수축에 의한 후산정체, 자궁축농증 등의 치료에 응용된다. $PGF_{2\alpha}$ 는 estrogen, oxytocin,

angiotensin등에 의하여 합성이 증가되며, corticosteroid, aspirin 및 indomethacin등에 의하여 합성이 억제된다. aspirin등은 분만을 지연시키는 작용이 있어 조기분만 및 분만시기 조절에 응용된다.

합성부신피질 호르몬 제제 (dexamethasone등)를 임신 후기에 투여하면 PG합성이 증가되어 소에서는 황체소실과 수반된 혈중 progesterone농도 감소 및 estrogen농도 증가에 의하여 분만을 유도하고, 양에서는 PG가 직접 자궁근을 수축시킴으로써 분만을 유도한다.

호르몬은 아니나 맥각류이 일종인 ergonovine은 강력한 자궁수축작용이 있다. 분만을 유도하기 위하여는 사용치 않으나, 후산정체, 자궁출혈 등에 사용하면 자궁수축작용과 혈관수축작용

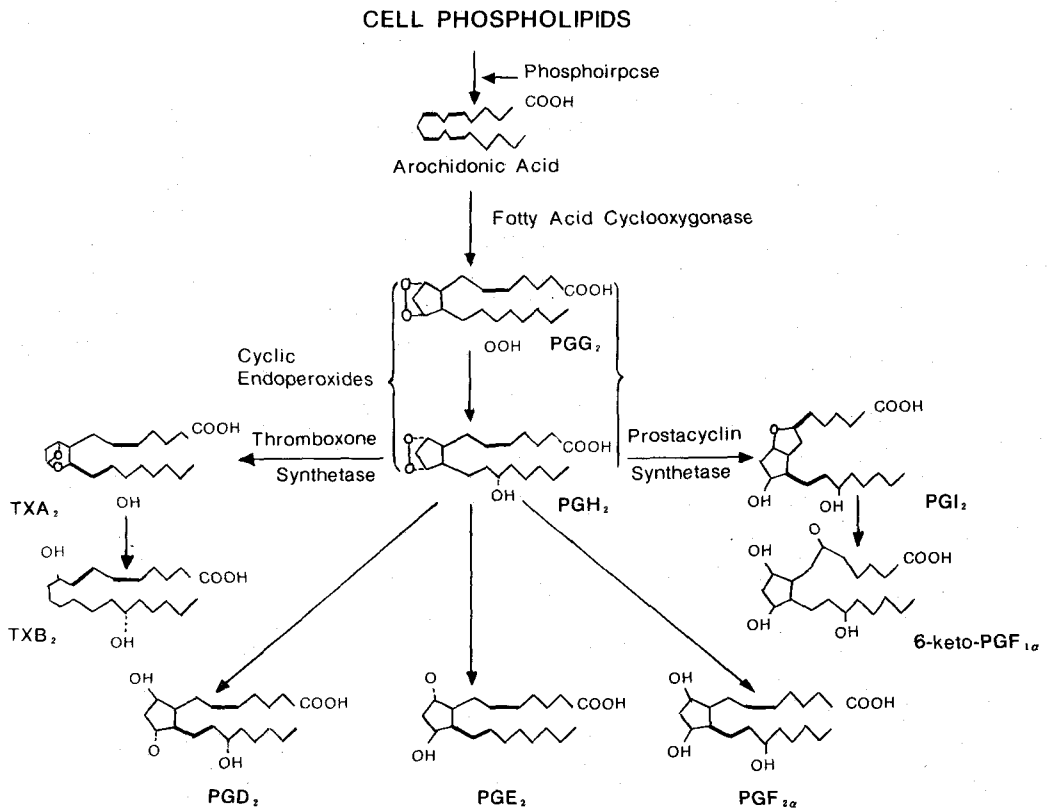


그림 4. Prostaglandin의 합성과정

에 의하여 치료효과를 얻을 수 있다.

3. 호르몬製劑의 臨床的應用

산과영역에서 임상적으로 사용하는 호르몬제는 대별하여 estrogenic hormones, progesterone LH(HCG포함), FSH(PMS포함), PGF_{2α}, GnRH, oxytocin, corticosteroids 등의 8종과 그들의 analog로서 그 종류가 극히 한정되어 있다. 이중 최근에 개발된 PGF_{2α}와 GnRH도 이미 실용화된지 10여년이 경과되어서 호르몬제의 최근 발전추이에 대해서 논하기는 어색한 점이 많다. 그래서 저자는 산과학적 문제별로 사용할 수 있는 호르몬제의 종류와 해당 호르몬제의 장단점을 임상학적 측면에서 다시 한번 더 정리한다. 한편 호르몬제는 아니지만 인위적으로 분만시간을 조절하여 야간분만을 피할 수 있는 약품이 개발되어 실험적으로 사용되고 있다.

1) 유도분만

모체의 질병때문에 조기 분만을 유도하지 않으면 안되는 경우를 임상에서 자주 경험하게 된다. 유도분만을 위해서는 물리적인 방법과 호르몬 투여에 의한 방법이 있으며, 여기서는 호르몬 투여에 의한 방법만 기술한다.

Estrogenic hormones의 반복투여 : estrogenic hormones을 반복투여하면 자궁에서의 PGF_{2α}생산을 촉진시키므로써 분만을 유도한다. estrogenic hormones은 투여개시로 부터 분만까지 소요되는 시간에 있어서 개체차이가 많기 때문에 분만일을 예측하기 어렵다. 그리고 이 호르몬은 시일이 많이 소요되기 때문에 유도분만이 긴박하게 요구될 때에는 사용하기 불편하다.

Corticosteroids의 투여 : dexamethasone, flumethasone, betamethasone등이 이용되고 있다. 이 제제는 정상분만시 태아의 부신피질 호르몬이 분만개시 신호를 태반에 보내는 것과 같은 기전에 의해서 태반에서의 PGF_{2α}의 분비를

촉진시켜 분만케 한다. 투여후 평균 44시간에 분만이 시작되며 개체차이가 좁기 때문에 분만시간을 예측하기 쉽다는 장점이 있다. 그러나 corticosteroids는 태아와 태반이 존재할 때에만 유도분만이 가능하며 미이라변성태아 혹은 죽은 태아에 대해서는 유도분만 효과가 없다. 또한 corticosteroids는 면역억제제로 알려져 있고 호중구의 혈관외유주, 아메바성운동, 탐식, 소화 등의 탐식과 관련된 기능이 저하된다는 사실이 잘 알려져 있으므로 corticosteroids를 모체에 투여할 경우 태아의 신생기 감염증을 경계하지 않으면 안될 것이다.

PGF_{2α} : PGF_{2α}는 corticosteroids처럼 투여후 약40시간 후에 분만을 유도시키며, 주사후 분만시간 까지의 개체차이가 작기때문에 분만시간을 예측하기 쉽다는 장점이 있다. 그리고 미이라변성 태아와 죽은 태아에 대해서도 유도분만 효과가 있으며, 태아의 신생기 감염증에 대한 문제를 일으키지 않는다는 장점이 있다.

2) 미약발정

미약발정은 난소가 발정을 계속하지만 그 증상이 약하게 나타나서 발정이 안되기 때문에 무발정으로 잘못 분류되는 질병이다. 미약발정을 효과적으로 발견하여 적기에 수정을 시키기 위해서는 호르몬제를 투여하거나 물리적인 방법으로 발정증상을 강화하거나 발정일을 조절하여 발정일을 예측함으로써 발정발견을 용이하게 할 수 있다. 또한 teaser bull이나 detector cow를 이용하여 미약발정을 용이하게 찾아낼 수도 있다.

Estrogenic hormones : 발정전기에 투여하면 강력한 발정과 함께 배란을 동반함으로써 수정에 성공할 수 있으나, 배란지연의 경향을 나타낸다는 점을 고려하여야 한다. 또한 estrogenic hormones을 투여하면 때때로 난소낭종을 초래한다는 사실이 단점으로 지적된다. estrogenic hormones을 발정전기에 투여하지 않고 아무 시기거나 무분별하게 사용했을 경우 배란을 동반

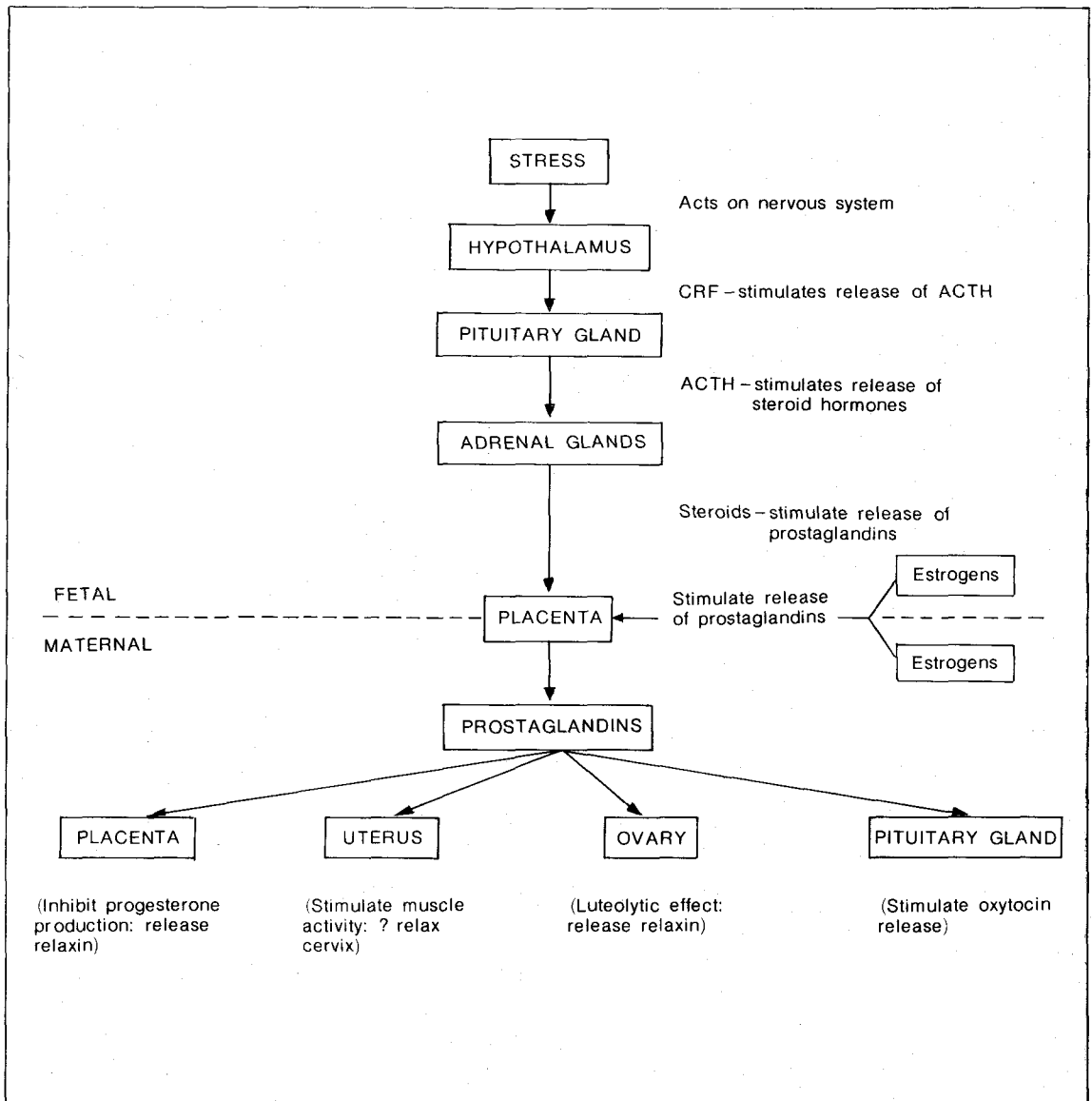


그림 5. 分娩에 관계되는 胎畜性要因

CRF=Corticotropin releasing factor; ACTH=Adrecocorticotropin hormone

표 1. 소의 誘導分娩을 위한 세가지 處置法의 比較

	Betamethasone	Cloprostenol	Dinoprost
No. of Treatments	26	23	26
Mean Gestation Length at Treatment(Days)	287.5±4.6	288.2±5.7	287.3±4.9
Time from Treatment to Calving(hours)	44.1±11.8	40.4±10.9	39.4±11.1
No. of Retained Placenta	8	9	12

Claydon(1984)

하지 않는 가발정이 나타나지만, 그 후 약 7일 경에 정상적인 발정이 발현되는 경우가 많으며 이 시기에 수정을 성공적으로 시킬 수 있다.

FSH : FSH작용을 하는 호르몬제로서 FSH와 PMS가 이용되고 있는데 FSH보다는 PMS의 효과가 확실한 것으로 보고되어 있다. PMS는 발정주기의 시기별로 용량을 달리하여야 할 것으로 생각되며, 용량이 조금만 많아도 multiple cysts를 형성하고 조금만 적으면 반응을 보이지 않기 때문에 투여량을 결정하기가 까다롭다.

황체의 제거 : 황체를 제거하는 것은 PGF_{2α}가 실용화되기 이전에 시도되던 방법으로서 상당히 치료효과가 좋지만 출혈, ovarian bursa의 유착, 수란관 폐쇄등의 부작용이 있으므로 현재로서는 권장할 수 없는 방법이다.

Progesterone : progesterone을 반복투여하여 얻는 발정유기는 PGF_{2α}가 실용화되기 전에 발정동기화에 이용되던 방법이다. proge-

sterone을 반복투여하면 황체형성억제, 황체퇴화가 초래되고, 뇌하수체에서의 LH분비가 억제되어 뇌하수체에 LH가 축적되는 원인이 된다. progesterone을 반복투여후 중단하면 preovulatory LH surge와 같은 현상을 일으키는데 이렇게 갑자기 다량 분비되는 LH가 난포의 성숙과 배란을 초래하는 것이 치료기전이 된다. 그러나 자궁이 progesterone의 영향을 계속 받으면 감염에 대한 저항성이 떨어지며, 처치후 초발정에 수태율이 낮게 되는 단점을 갖고 있다

PGF_{2α} : 발정주기 5일부터 15일사이의 황체기에 투여하면 1회 투여로 2~4일에 확실한 발정을 일으키게 한다. 비황체기에 투여하면 반응이 없으나 10~12일후에 재투여하면 2~4일후에 확실한 발정을 나타낸다. 그러므로 적기판정을 하지않고 투여하면 2회의 투여가 요구되는 경우도 발생된다. PGF_{2α}의 투여경로는 최초로 자궁내 주입이 시도되었는데, 자궁내 주입방법은 반드시 active C. L. 이 존재하는 난소

표 2. 牛 黃體의 物理的除去에 따른 治療成績

Author	Number of cows	Cows observed in estrum		Days estrum occurred	Conceptions
		No.	Per cent		
Wright	51	36	70	1 to 5	18, or 50% of those in estrum
Hofstad	332	203	61.1	2 to 9	59, or 29.1% of those in estrum
Miller and Graves	64				32, or 50%
Stalfors	105			3 to 10	38, or 35.6% of the total treated
Clark	62	46	70	2 to 9	39, or 85% of those in estrum
Hancock	70	35	50	2 to 7	10, or 28.5% of those in estrum
Bonelli	300			2 to 7	
Lindley	54	27	50		13, or 24.1%
Gibbons	155	98	64.9	1 to 15	51, or 52.1%, on first service
Herrick	36	29	80.6	2 to 7	
Dowling	41	39	95.1	2 to 5	60% (15 of 20 cows bred)
Teige and Jakobsen	2,746		62.5	1 to 7	49.7 to 58.7%

표 3. 호르몬療法에 의한 發情誘導效果

Hormone	Cows Treated	Per cent Estrous within 23 Days	Per cent 1st Service Conception	
			COWS IN ESTRUS WITHIN 23 DAYS	ALL TREATED
Estrogen	83	73.5	47.5	25.3
FSH	74	58.1	46.5	48.5
Thyroid	86	61.7	45.3	27.9

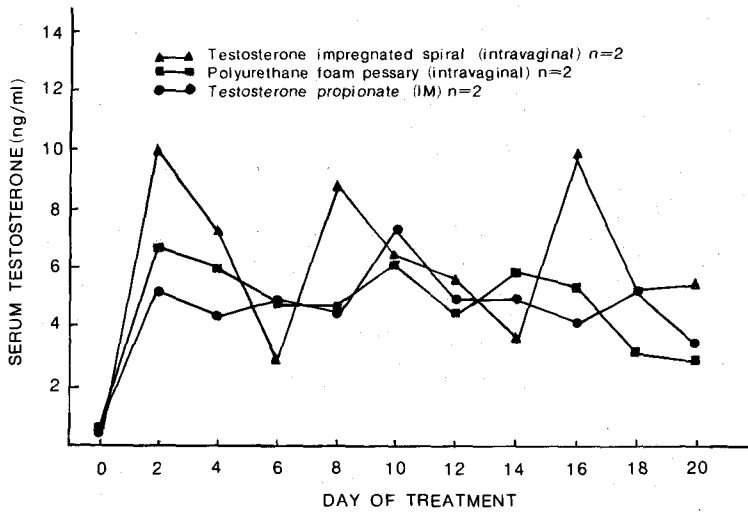


그림 6. 세가지 호르몬處置에 따른 血清테스토스테론의 濃度

표 4. 소의 發情誘導處置에 따른 發情·受胎率

Method of Estrous Detection	Total No. Cows	Inseminated Cows		Conception Rate (%)
		NO	%	
Herdsmen	31	21	67	62
Surgically altered bull	30	21	70	62
Testosterone-treated cow	29	24	84	67

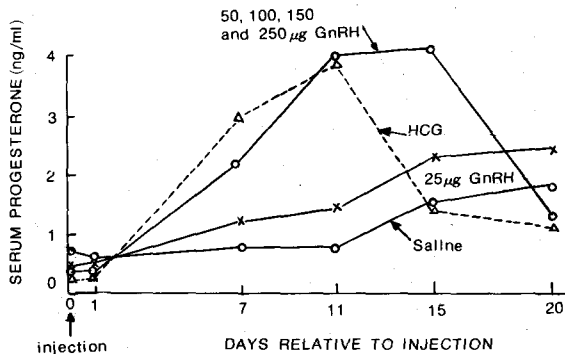


그림 7. 食塩水, GnRH, HCG로 처리한 卵巢囊腫牛의 血清프로제스트론의 量

와 동일한 쪽의 자궁각에 주입하여야만 한다. 그리고 황체기에는 자궁내주입이 어려우며, 자궁내막염을 일으키기 쉬운 단점을 갖고 있으므로 자궁내 주입보다는 용량이 많이 소요 되더라도 근육주사가 권장되나, 용량을 꼭 절약하고 싶을 경우 난소내 주사도 권장된다.

Teaser Bull과 Detector Cow : 소가 미약발정을 나타낼 때 사람은 발견하기 힘들지만 소소는 본능적으로 쉽게 발견할 수 있다는 자연의 섭리를 이용하는 것이다. 그러나 교미가 가능한 소소를 사용할 경우 질염과 자궁내막염의 전파, 원치않는 정자의 수정 등의 문제가 야기되므로 간단한 외과적처치를 하여 coitus만은 불가능하게 만들어 놓은 것이 teaser bull이다. teaser bull 대신 암소에 testosterone을 주사하면 teaser bull과 같은 기능을 갖게 되는데 이것을 detector cow라고 한다. detector cow는 testosterone propionate를 500~600mg씩 주 1회, 3주 연속투여한 후 testosterone enanthate를 500mg씩 2주 1회 피하주사하여 사용한다. 한편 teaser bull이나 detector cow를 사용하더라도 관리인이 승가현장을 목격하지 못할 경우가 있으며, 이에 대한 대책으로 chin ball이나 heat mount detector patch를 사용할 수 있다.

3) 발정기의 조절

소의 발정기조절은 수정난이식을 위한 발정의 同期化, 발정일의 예측을 통한 발정 발견율이 증대, 비육우군에 있어서 번식계절의 번식효율 증진 등을 목적으로 시행한다.

PGF_{2α} : PGF_{2α}를 이용한 발정기의 조절은 무발정우의 치료와 동일한 근거에서 유래된다.

progesterone : progesterone을 이용한 발정기의 조절도 무발정우의 치료와 동일한 근거에서 실시한다. progesterone를 반복투여(18일간)하여 발정기를 조절한 후 첫발정에 수정율이 낮다는 점이 지적되고 있으며, 이러한 현상은 지속적인 progesterone의 영향으로 수정난의 분활이 지연되기 때문인 것으로 해석된다.

progesterone + estrogenic hormones : prog-

esterone을 단독 투여했을 때 보다 progesterone의 투여기간을 단축시킬 수 있으므로 수정난의 분활이 지연되는 것을 피할 수 있다. 이 두가지 호르몬의 합제는 피하에 이식하거나 질 깊숙히 삽입하여 두었다가 원하는 시기에 쉽게 제거할 수 있도록 제품이 개발되어 있고, 제거 후 48~74시간에 수정이 가능하다. 제거한 후 30~40시간에 GnRH 100~125μg을 투여하면 투여후 평균 32시간에 확실한 배란을 기대할 수 있다.

4) 난소낭종과 배란장애

난소낭종과 배란장애는 preovulatory LH surge의 부족 때문에 난포의 배란과 황체형성이 적기에 이루어지지 못하는 것이 원인이며 치료목표는 배란 또는 기능성 황체(functional C. L.)를 형성시켜 주는데 있다.

Luteinizing hormones : LH와 HCG가 1940년대부터 사용되어 왔으며 치료효과도 상당히 좋은 것으로 평가되어, 현재까지도 애용되고 있다. LH와 HCG에 대하여 치료반응을 보이지 않는 개체가 있는데 이러한 개체는 LH와 HCG가 화학적으로 단백질이어서 이 단백질에 대한 항체가 체내에 생성되었기 때문이라고 의심되고 있다. LH와 HCG의 사용상 주의할 점은 쇼크에 대한 응급처치 준비를 항상 잊지 말아야 한다는 점이다.

GnRH : GnRH는 decapeptide로서 분자량이 적고 배설이 빠르기 때문에 면역원성이 낮다는 것이 장점이다. GnRH는 투여후 2~4시간만에 LH surge를 일으키기 때문에 난소낭종과 배란장애의 치료에 1차적으로 선택할 수도 있고, HCG 또는 porcine LH에 대해 치료반응을 나타내지 않는 개체에 2차적으로 선택할 수도 있다.

progesterone : progesterone을 반복 투여하여 난소낭종을 치료하는 일은 미약발정에 대한 치료기전과 동일한 LH surge를 일으키는데 근거를 두고있다. 그리고 progesterone은 배란장애 치료목적에 사용하지 않는다.

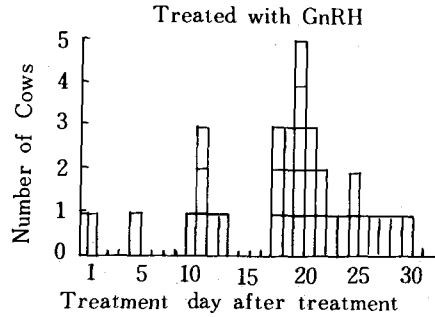
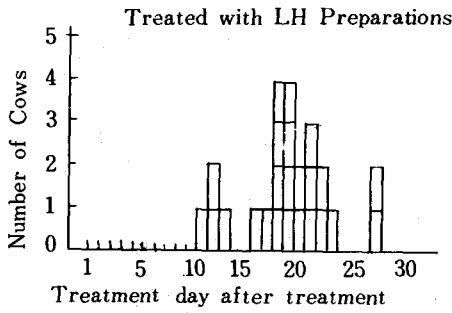


그림 8. 卵巢囊腫牛를 LH와 GnRH로 治療한 後의 發情效果

FSH : FSH에 의한 치료는 주로 일본 수의사들에 의해 1960년대 부터 시도되었다. HSH는 난포발육 이외에 배란과 황체화기능이 있다는 것이 치료기전이 된다.

5) 후산정체

후산정체의 치료에는 용수분리(manual removal)와 보존요법(conservative treatment)의 두가지 치료방법이 있는데 용수분리법은 자궁내막염, 패혈증, 독혈증, 자궁농양, 자궁주위염, 창상성 제 2위복막염 등의 합병증을 초래하거나 악화시키는 경향이 많아서 보존요법이 권장되는 추세를 보이고 있다. 보존요법을 위해서는 항생물질과 calcium borogluconate를 다음의 hormone제와 병용한다.

Oxytocin : 자궁근의 수축력을 증진시켜 주기 위하여 사용되지만 생리적 반감기가 5분 밖에 안되기 때문에 2시간 간격으로 반복 투여하여야 한다.

Estrogenic hormones : 자궁근의 수축력증진과 자궁감염증의 극복을 위해서 사용된다.

Ergonovine : 호르몬제는 아니지만 자궁근의 수축력증진 작용이 oxytocin이나 estrogen보다 강력하여 권장된다.

이상의 보존요법으로 후산이 배출되지 않으면 분만후 10일경에 매어달린 후산을 체외부에서 슬그머니 잡아당기면 무리없이 분리 제거된다.

6) 자궁축농증

자궁축농증의 제 1세대 치료법으로서 자궁내에 소독약을 주입하는 일을 시도하였으나 치료

율은 20~30%밖에 안되었다. 그후 제 2세대 치료법으로서 estrogen을 단독 또는 oxytocin과 함께 병용하여 치료효과를 증진시킬 수 있었다. 그러나 estrogenic hormones을 투여하면 자궁감염증의 상행성전파를 초래하여 수란관염, 수란관폐쇄, 난소주위염 등의 후유증을 일으킬 수 있다. PGF₂α가 실용화된 후 1974년부터 자궁축농증 치료에 이용 되었는데, 투여후 24시간부터 배농이 시작되고 3~4일에 초발정을 일으켜 치료개시후 평균 7주만에 번식에 제공될 수 있다. 이 기간을 단축시키려면 10~12일 간격으로 반복투여 할 수도 있다.

7) Tokolysis에 의한 분만시간 조절

분만시기는 암소의 일생중 가장 어려운 위기이며, 가장 사고가 많이 일어나는 시기이다. 그러므로 분만은 낮에 시작되어 낮에 끝나야지만 관리인이 충분히 관찰하고 조산을 할 수 있다. 또한 수의사의 진료해택도 밤 보다는 낮에라야 받기 용이하다. 그러나 낮 보다 오히려 밤에 분만을 많이 하기 때문에 어려움을 겪는 경우가 많으며, 이러한 어려움은 특히 겨울에 심각하다. 그러므로 어떤 방법에 의해 밤에 분만할것이 예상되는 소의 분만시간을 지연시켜 다음날 오전에 분만을 하도록 조절할 수 있다면 여러가지로 유리한 조건에서 분만을 하게 될 것이다. 최근 tokolysis라는 개념이 많은 관심을 모으고 있는데 "toko"는 그리스어로서 분만을 의미하며 tokolysis는 분만지연의 뜻이 된다. tokolysis에 이용되는 약품은 clenbuterol이며, 이것은 hormone제가 아니고 beta₂ sympathomimetics 의

表 4. LH와 GnRH로 治療하고 30日된 卵巢囊腫牛의 生殖能比較

Treatment	No. of Cows	No. Detected in Estrus dy 30 day	Average Days to First Estrus	First Service Fertility Rate (No. Pregnant/ No. Bred)
LH	49	27 (55%)	19.8	11/20 (55%)
GnRH	57	38 (67%)	19.1	19/32 (60%)

일종이다. beta₂ sympathomimetics 의 기능은 기관지확장, 혈관확장, 자궁이완 등의 약리작용을 나타낸다. 그래서 clenbuterol을 투여하면 자궁수축을 일으키지 못하므로 분만이 지연되는 것이다.

실험적으로 clenbuterol 0.5mg을 정맥주사하면 10~35분 이내에 자궁수축이 억제되며, 분만제 2기초(early stage II)에 투여하면 분만은 3.

5~7.5시간 지연된다는 사실이 밝혀졌다.

58두의 분만초기의 소에 오후 6시에 clenbuterol 0.4mg을 근육주사하고, 그중 오후 10시까지 분만하지 않은 소에 0.2mg을 재투여한 결과 오후 10시부터 다음날 오전 6시 사이에 분만이 효과적으로 억제되었다는 실험결과가 보고되어 있다.