



류 일 선
수의산과학 박사
국립축산과학원 수의연구관
lrisryu@korea.kr

최근 젖소의 산육기질병관리, 임신진단요령과 번식률제고 방안

국내 젖소 우군 사육규모의 다두화, 고능력우의 증가에 따라 발정발견의 실패, 미약발정과 건유기 및 이행기에 영양관리, 건강관리, 생리적 또는 환경적인 스트레스의 증가에 따라 번식률이 저하되고 있는 실정에 있다.

또한 우군 규모가 대규모화로 젖소에서 발생하는 질병의 대부분이 분만을 중심으로 100일간에 집중되어 발생하고 있어, 우군 질병의 제어가 중요하다.

또한 분만 전·후의 산육기에 대사성 질병의 증가에 따라 번식장애를 초래하는 경우가 많으므로 이에 대한 예방관리가 중요하다 하겠다. 따라서 소에서 산육기의 생리 및 질병예방프로그램, 소 임신진단요령과 번식률 제고를 위한 발정과 배란의 control의 처치에 응용되고 있는 최근의 프로그램에 관한 응용의 실례를 소개하고자 한다.

I. 산육기 생리

• 산육의 생리(Physiology of the Puerperium)

분만 후, 자궁을 비롯해서 각 기관이 임신, 분만으로 인해서 생긴 변화로부터 임신전의 상태로 회복 될 수 때까지의 기간을 산육기라하고, 그 회복기서를 산육회복(puerperal involution)이라한다. 대동물은 약 4주간이다. 그러나 생식기관은 완전히 임신 전상태로 회복되지는 못하며, 소의 임각은 불임각보다 다소 증대해지고 질도 넓어지며, 외음부의 피부는 작은 추벽을 남긴다.

• 자궁의 수복(Involution of uterus)

태아 및 태반이 만출된 후 자궁이 정복되는 기간은 이론상으로는 분만의 제 4기라고도 할 수 있다. 분만후 수주간 자궁의 수축은 보통보다도 빈번하게 일어난다. 초일에는 3분에 1회씩 일어나며, 다음 3.4일간은 10~12분마다 1회씩 수축이 일어나면서 점차 감소된다. 소와 양은 예외이지만 가축에 대한 자궁의 회복에 관한 연구는 잘 되어 있지 않다.



소에서 태막 배출후 자궁의 수축 및 연동은 강한 진동파로서 계속하여 4일간에 걸쳐서 서서히 소실되어간다. 소의 자궁근 세포는 분만 후의 750μ 에서 1일후에는 400μ 으로 단축된다. 4일경에서 8일까지에는 자궁각의 불규칙한 파상운동만이 관찰된다. 모태반은 혈관수축에 의한 자궁소구병(柄)의 괴사, 백혈구 침윤 및 자궁소구 전표층부의 지방침윤, 용해, 탈락과 분리에 의한 자궁소구의 소멸에 의해서 수복되며, 자궁소구의 용해 및 탈락은 일반적으로 12일경까지 완료되며, 병(柄)이 부착된 장소에서는 혈관이 돌출된 표면을 남긴다.

이와 같이 괴사에 의한 모체태반조직의 소실이 지연되는 것은 소와 양이 진(眞)의 무탈락막 동물은 아니라는 것이 관찰결과로 알 수 있다. 분만 후 25~30일까지는 상피는 자궁소구를 덮고, 수복은 완성된다. 분만후 48시간까지 70g이었던 자궁소구는 크기와 중량이 감소되어 26g으로 되고, 5일후에는 아주 작아진다. 자궁소구가 분만후 30일경에 거의 정상의 크기로 되어도 맥관의 큰 혈관상은 남는다. 이것은 섬유소의 촉감이 있고, 동물이 임신하지 않아도 장기간 존재한다고 한다. 자궁소구간의 상피는 세균분해에 의해서 미란(糜爛)되지만 분만후 20일까지는 정상으로 회복된다고 한다. 정상적인 수복과정은 무균적경과를 취한다.

그러나 임상적으로 건강한 소의 검사에서 때때로 자연발생적 산육감염을 일으켜 자궁내 오로에 대량의 세균이 발육한다는 보고가 있다. 소의 자궁은 분만에서 분만후 15일까지는 93%, 16~30일까지는 78% 31~45일에서는 50% 또 45~90일까지는 9%가 감염되어 있다는 보고가 있다. 임파구는 감염자궁의 내막에 극단으로 많다. 산육기의 소에서는 *C.pyogenes*, *E.coli* staphylococcus, *Pseudomonas aeruginosa*, streptococci에 의한 감염 또는 이들의 혼합감염이 배양에 의해서 일반적으로 관찰된다. 소에서 이들의 감염은 오로를 발생하여 산육기의 후기에 백색, 황백색, 또는 회색의 농양점액으로 된다. 분만후 10~20일경에 검사한 소의 30~35%에서 5~200mL의 질내삼출액이 있었으나, 분만후 30~50일에서는 2~5%에 불과하였다는 보고가 있다. 후자의 증례는 지속적인 감염을 갖고 있다. 방목우에서는 자궁의 회복이 빠르다.

소의 자궁이 크기는 분만 후 제4일경과 9일경사이에서 서서히 감소된다. 제10일까지 퇴축자궁은 직장검사에 의해서 확실하게 확인된다. 자궁용적의 현저한 감소 및 자궁의 탄력증강은 10~14일경에 일어나지만, 이것은 정상우에서 초회발정의 개시 및 자궁내 오로의 대량의 배출과 일치된다. 대부분의 소에서는 액체 또는 오로는 산후 7~12일에 축진에 의해서 자궁내에서 인정된다.

분만후 10~14 일의 시기에 임신자궁각의 크기는 직경 12cm에서 7cm로 감소된다. 자궁퇴축의 정도는 분만후 14~25일에서 매우 빠르며, 26~39일경 퇴축율은 감소된다. 40~50일에서는 거의 변

화가 없다, 경관은 자궁보다 늦게 회복된다. 경관의 회복은 제 3주말에 완성된다. 산후 퇴축시의 소의 자궁중량은 분만시 10kg, 6일에 5kg 12일에 2kg 25일에 1kg 및 50일에 0.7kg이었다는 보고가 있다.

정상분만 후 24~36시간 이내에 손의 경관내삽입은 곤란해지며, 산후 4 일까지는 불과 2지(指)만이 삽입될 정도이다, 만일 후산이 남아있을 때는 경관은 퇴축은 지연되고, 분만후 48시간, 때때로 72 시간에서도 손의 삽입이 가능하다. 일반적으로 대부분 대체적으로 촉지될 수 있는 또는 물리적인 자궁의 퇴축은 산후 25~30일까지는 인정된다. 30일이후의 변화는 확실치 않으며, 매우 서서히 일어난다. 퇴축의 시기는 산후 26~56일의 사이이다. 퇴축시의 근층은 세포 크기의 감소 및 세포의 소실로 용적이 준다고 한다. 산후 1~30일에서의 퇴축은 수유(授乳)하지 않는 동물보다도 수유하고 있는 동물쪽이 빠르다고 한다. progesterone주사는 자궁퇴축을 약간 지연시킨다.

초산우의 자궁은 경산우의 자궁보다 약간 빨리 퇴축되며, 봄과 여름에는 소의 자궁은 가을과 겨울에 출산하는 소보다도 빨리 퇴축된다. 태반정체와 같은 분만전후의 질병에 이환되어 있는 소는 자궁수복이 약간 늦어진다. 정상으로 회복되고 있는 자궁도 산후 50~60일까지 조직학적으로 정상으로 되기까지에는 약 20일이 더 소요된다고 한다. 태반 정체 후에는 정상분만시에서 조직학적으로 정상적인 수복이 이루어진 일수보다도 20~30일간 더 길어진다. 임신 황체의 자리에 형성된 백체는 성주기간 활동한 황체의 자리에 형성된 백체보다도 보통 크며 또한 결합 조직을 다량으로 함유하고 있다. 20% 정도의 소에서 이 백체의 흡수가 제 4회째의 임신 후 일어난다. 분만의 경험이 없는 미경산우에서 좌우 자궁각의 크기다 다른 것은 임신되었다가 그 후 유산된 것이다.

• 오로(Lochia)

산육시에, 자궁, 질로부터의 배설액을 오로라 한다. 이것은 주로 자궁내막의 분비액, 혈액, 탈락막편 및 변성조직으로 되어 있다. 처음에는 농후오적갈색(濃厚汚赤葛色)이나 점차로 색이 옅어지면서 투명하게 된다. 여기에 회백색의 서상물(絮狀物)이 혼재되며 점차 시일이 경과됨에 따라 감소, 소실된다. 말은 그 양이 극히 적어서 수일에서 정지되고 분만후 약 1주간 배설한다.

분만 후 최초 48시간의 소의 자궁내의 오로는 어느 시기보다도 다량이며 약1,400~1,600mL이다. 분만 후 8일 까지는 그 양은 500mL까지 감소되어 14~18일까지에는 오로는 수mL로 된다. 음문으로부터 배설되는 오로의 양은 일정치 않다. 대부분의 초산우는 약50mL까지 감소되어 14~18일까지에는 오로는 수mL로 된다. 음문으로부터 배설되는 오로는 양은 일정치 않다. 대부분의 초산



우는 50mL를 배설한다. 약간의 초산우는 거의 오로를 배출하지 않고, 자궁에서 흡수되며, 약간의 경산우는 800~2,000mL의 오로를 배출한다고 한다. 오로는 보통 분만후 3~4 일경부터 배출되기 시작하여 9일경까지 증량된다. 분만 후 9~10일후에는 오로에 혼재한 혈액량이 증가된다. 이것은 자궁소구의 표면으로부터 생긴 것이며, 백혈구증가증은 분만후 2~3일에서만 인정된다.

II. 산욕기질병 예방프로그램

산욕기 질병을 예방하기 위해, 일본 낙농학원대학 Koiwa(小岩)교수가 2001년도에 제창한 유열, 후산정체, 유방부종, 자궁내막염의 직접적인 예방과, 간접적으로는 제 4위전위, 지방간을 예방할 수 있는 프로그램을 아래와 같이 소개한다.

- 분만 30일전 : 건강평가, 제병 검사, BCS 검사, 분만간격 16개월이상의 임신우에 대한 혈액검사(칼슘량, 혈당, 총콜레스테롤량, GOT 활성치, 유리지방산량)를 실시
- 분만 14일전 : 후산정체의 예방과 분만의 생리적인 저칼슘혈증에 따른 후기근육의 허약을 예방할 목적으로 비타민 E, 셀레늄을 근육내 투여
- 분만시 :
 - 저칼슘혈증에 따른 유열을 예방할 목적으로 글루콘산칼슘 400g과 염화칼륨 50g의 경구투여와 아울러 칼슘제의 피하 또는 정맥주사 실시
 - 산욕열과 자궁내막염을 예방할 목적으로 후산배출 후 옥시테트라사이클린 1g을 자궁내 주입
 - 유방부종을 개선할 목적으로 프레드니솔론(중증시 : 텍사메타손) 10mL과 페니실린 200만단위, 분만 후 2일과 3일에는 프레드니솔론(중증시 : 텍사메타손) 5mL과 페니실린을 근육내 투여
- 분만 2일째 : 유방부종의 처치와 동시에 저칼슘혈증의 개선목적으로 글루콘산칼슘 400g을 경구투여
- 분만 3~5일째 :
 - 식욕정상우에 대해서는 글루콘산칼슘 200g을 경구투여
 - 식욕저하우에서 체온 39°C이상 소에는 오로검사를 하여 생리식염수 1L에 옥시테트라사이클린 3g을 혼합해서 자궁내 주입하고, 프로필렌글리콜 250mL을 1일 2회 경구투여
 - 식욕저하우에서 체온 39°C이하 소에는 글루콘산칼슘 400g과 프로필렌글리콜 250mL을 1일 2회 경구투여

Ⅲ. 소 임신시 자궁의 변화(uterine changes during pregnancy)

직장검사를 통한 임신 진단에서 수태와 직접 관련을 갖는 자궁(uterus)은 가장 중요한 기관이며, 소에서 그 전반적인 변화는 다음과 같다.

• 자궁각 크기의 증가(size increase)와 파동감(fluctuation)

한 쪽 자궁각이 다른 쪽 자궁각에 비하여 어느 정도 증대되는 것은 소에서 임신 초기의 상태를 잘 표시하고 있는 증거이며, 임신각의 자궁이 증가됨에 따라 좌우 자궁각은 점점 비대칭을 이루게 된다. 이것은 양막낭, 태수, 태막, 및 태아로 인한 팽만에 의하는 것이다.

그러나 이러한 양측 자궁각의 비대칭은 전회의 임신각과 반대되는 자궁각에서 수태되었을 경우에는 임신 35일 이전에는 거의 나타나지 않는다. 쌍태 임신일 경우를 제외하고는 보통 임신 후 30~40일이 지나면 난소단(卵巢端)의 자궁각 팽대가 뚜렷해진다. 즉 배포(embryonic vesicle)가 팽대된 물체로서 나타난다. 직장검사시 자궁을 가볍게 손바닥으로 촉지하면 자궁각은 약간 수축을 일으키게 되므로 용이하게 그 위치를 확인할 수 있다. 그러나 자궁 수축시에는 양각의 크기를 판정하기에는 적절치 않으므로 약 10초 전후해서 수축이 풀리고 유연해졌을 때, 전하방으로 손을 다시 진행시켜 손바닥으로 부드럽게 자궁 전체를 촉지하는 기분으로, 양각 선단부에 가까운 부분의 굵기와 침강의 정도 및 파동성 등을 검사한다.

임신 초기에는 태아가 작기 때문에 임신각의 크기 증가는 태수(fetal fluids)의 생성과 축적에 달려있다. 팽대된 자궁각벽은 비박화(菲薄化)되며 활성있는 파동감을 나타낸다. 자궁각은 그 긴장성과 팽만에 의해서 비교적 탄력성을 갖고 있다. 태수는 임신 5개월까지는 급속하게 증량하나, 5~6개월 이후는 증량의 속도가 떨어진다. 소에서는 임신40일에서 65일까지의 사이와 6개월반에서 7개월반까지의 사이에 뇨낭액의 현저하게 증가 된다. 팽대된 부분을 오래 촉진하면 배포에 출혈을 야기시킬 우려가 있으며, 유산되기도 한다. 자궁은 팽대됨에 따라 자궁벽이 얇아진다. 그러나 자궁벽의 긴장도가 높은 임신 초기에는 분명하지 않을 때도 있다. 자궁이 충분히 이완되었을 경우의 소견은 비닐포에 물을 넣었을 때와 같은 감촉이 있거나, 때로는 부유 태아가 손에 닿을 때도 있다.

임신40~90일의 자궁은 마치 물에 90%정도 충만시킨 고무풍선과 같다. 자궁각의 침강부분에 태수가 저류되어 팽대된 곳을 촉진하면 용이하다. 직경은 1~2개월에서 각각 2~3지푼(2~5m)전후이다. 경산우(pluriparous cow)와 같이 자궁각이 긴 임신우에서는 확실치 않으



며, 또한 체격이 크거나 자궁각의 벽이 투터운 것에서는 파동성이 빈약하다. 촉진시에는 주요한 뇨막혈관이 뻗치고 있는 결체 조직대(connective tissue band)를 반드시 촉진할 필요가 있다. 이 대(帶)는 다른 막보다 약3~4배 더 두텁다. 이 조직대는 각간인대종단부 바로 앞 쪽에서 즉 자궁 소만부에서 잘 촉진된다. 임신 자궁은 임신이 진행됨에 따라 무게가 점차로 증가되기 때문에 그 위치의 변화를 일으킨다. 제일 처음으로 나타나는 변화는 임신각의 대만부이며, 이러한 자궁의 변화는, 임신 약 75일경부터 복부가 처지기 시작해서 약 130~140일(150일)에서 끝난다. 임신 60까지는 자궁은 보통 골반강 입구 안 또는 골반연에 있다. 하복부로 내려온 임신 자궁은 다시 수평으로 팽창하고 결국에는 배부로 팽창한다. 보통 수태후 7개월에서 7개월반 사이에는 자궁은 다시 하복강으로 침강된다. 8개월에는 자궁경에 가까운 자궁의 일부가 골반연(pelvic brim)에 위치한다. 임신 자궁각의 직경은 임신 45에서 4~6cm, 임신 120일에서 16~20cm정도이다.

• 태막의 촉진(slipping of the fetal membranes)

조기임신진단은 임신 자궁각내의 태막의 존재를 증명함으로써 확정될 수 있다. 임신 30일에서 33일 사이에 뇨막 융모막(chorio-allantois)을 탐지 할 수 있으며, 이와 같은 태막촉진은 임신 30~50일 사이의 임신 진단에 매우 가치있게 이용될 수 있다. 임신 30~40일경에 이르며 태막은 자궁벽내측에서 한층의 얇은 막으로서 양자궁각 즉 불임각까지 연장되어있다.

이 시기의 태막은 직장 검사시의 자극으로 자궁벽이 수축될 때 수축되지 않고 추벽을 형성하게 된다. 따라서 뇨막융모막 즉 태막의 존재는 임신 자궁각의 자궁팽대부(대만부)의 자궁벽을 엄지와 둘째 손가락 그리고 가운데 손가락으로 집어올려(picking -up) 이것을 가볍게 비비면 양지간에서 2중의 slip이 일어남으로써 확인될 수 있다. 또한 이것을 뒤쪽으로 잡아 당기면서 지간에서 태막이 빠져 나가도록 가볍게 비비면(pinching)자궁벽에서 미끄러져(slipping) 나가는 일종의 마찰감을 느낌으로써 탐지될 수 있다. 이때 지간에는 자궁벽만이 남아 있게 된다. 이와 같은 조작은 불임각측(non-gravid horn)에서 실시하는 것도 안전한 방법이 될 것이다. 이것은 태막반응(slipping) 또는 태막활(fetal membrane slip)이라 한다. 임신 조기 진단에서 태막반응을 이용한 촉진은 임신 경과에 별로 해를 주지 않으므로 양막낭을 촉진하기 앞서 언제든지 먼저 촉진하는 것이 유리하다. 태막의 촉진법은 자궁축농증, 자궁점액증 등과 같은 저류액에 의한 확장을 특징으로 하는 자궁질환과 임신과의 감별 진단에 특히 유효하다.

• 궁부의 탐색 (detection of cotyledons)

소의 궁부 즉 태반(placenta)의 구조는 실제로는 궁부(태아태반)와 모체 자궁점막의 자궁소구(caruncle, 과거에는 이것을 궁부라고도 하였다)의 둘이 융합(fusion)하여 이루어진 것을 말한다. 궁부는 자궁벽을 통해서 촉진되는 국한성 융기부(circumscribed prominence)로서 인정된다. 궁부의 발육은 태아착상부위를 중심으로 하여 최초에는 매우 불선명하게 나타나다가 점차적으로 서서히 회백색의 반점으로 융기된다. 궁부는 임신이 진행됨에 따라 그 크기가 현저하게 증가된다.

임신각의 기저부에서는 수태후 약 65일에서 70일까지는 궁부의 존재를 확인할 수 있으나, 일반적으로 임신 75일~80일사이에서 자궁벽(uterine wall)을 손으로 집어 촉진할 때 완두콩과 흡사한 크기와 모양으로 촉진된다. 4개월에서는 직경이 약 1~1.5cm (3/4~1 inch) 정도로 명확히 촉진된다. 임신중의 궁부의 크기와 변화는 임신의 시기를 판정하는데 도움이 된다. 소의 태반은 일반적으로 임각의 중앙부에서 중자궁동맥이 부착되는 부분에 가까운 태반일수록, 임각의 경관측이나 각선단의 부분 또는 불임각의 것보다 크다. 따라서 임신 5개월 이후 만기까지는 최대의 태반엽은 보통 직장 검사에서 손에 닿지 않는다.

• 태아(fetus)의 촉진

태아의 촉진은 임신 자궁의 내용을 촉진함으로써 찾아 낼 수 있으며, 태아의 크기는 임신 태아의 일령을 판단하는데 도움이 된다. 태아와 양수(amniotic fluid)를 포함하고 있는 양막낭(amniotic vesicle)은 수태 후 28일에서 31일 사이에는 매우 팽만(turgid)된 상태이며 완두콩 모양의 구조로서 비교적 긴 내경(stalk)에 의해서 노막용모막에 부착되어 있으나, 양막낭의 팽창도는 임신이 경과함에 따라 감소하게 되므로 태아 자체는 훨씬 분명하게 나타난다.

임신 60일(45~50일)에서는 태아를 촉진할 수 있으나 일반적으로 90일까지는 매우 힘들게 촉진된다.

태아는 대만부위에서 부구감으로 촉진되며 특히 4~5개월령의 태아는 뚜렷하게 촉진된다. 그 후 7개월까지는 자궁이 복강 아래로 하강하기 때문에 잘 촉진되지 않으며, 임신 7개월 후 자궁이 상승할 때는 또 다시 촉진된다. 임신 3~4개월이에서 95% 이상, 5~6개월에서 40~70%, 7개월에서 약80%, 8~9개월에서 95%이상 촉진될 수 있다는 보고가 있다.

태아가 촉진되지 않을 때는 자궁의 위치, 자궁 동맥의 굵기, 태반 및 태막의 촉진, 촉감에 기반



을 둔다. 6개월 후에는 직장벽이나 질벽을 통해서, 발굽, 다리, 안구, 비단(鼻端)을 잡아 태동을 유발 시킬 수 있다.

• 자궁동맥(중자궁동맥의 비대(hypertrophy of the uterine artery))

임신이 진행함에 따라 태아에게는 많은 영양이 요구되어 보다 많은 혈액이 요구된다. 이와 같이 늘어나는 혈액의 요구량은 대부분이 중자궁동맥(middle uterine artery)의 비대로 충족된다.

중자궁동맥의 비대는 특히 임신각에서 뚜렷하므로 임신진단의 좋은 보조 징후가 된다. 수태 후 약 75일에서 80일(80~120일)경이 되면 크기 및 맥박이 강대해지고 진동(fremitus, buzz, vibration)이 생긴다. 직장 검사시에 너무 강하게 누르면 이 진동은 없어지고 박동만이 촉진된다. 임신 5개월에서는 동맥의 직경은 약 1cm 정도로 되며 임신 7~8개월 후부터는 박동이 연속적으로 된다.

중자궁동맥은 대동맥에서 내장골동맥의 기시부에 접해서 내장골동맥에서 발생되고 있다. 임신이 진행됨에 따라 자궁은 복강내전방으로 침강되기 때문에 중자궁동맥은 전방으로 견인되어, 임신의 후반기에는 장골체의 전반 5~10cm 위치하게 된다.

따라서 내장골동맥과 중자궁동맥을 혼동해서는 안된다. 전자는 근막에 의해서 장골체에 확고히 고정되어 있는 반면에 후자는 자궁공간막속을 주행하기 때문에 10~15cm의 범위 내에서 가동성이 있다. 미경산우에서 임각측의 이 동맥의 크기의 변화는 임신 60~75일에 확인하며, 직경 0.15~0.3cm로 된다. 경산우에서는 임신각측 중자궁동맥의 크기의 변화는 90일에서 시작되며 이 시기의 직경은 0.3~0.45cm이다.

중자궁동맥의 촉진은 임신 5~6개월 사이에서 임신 자궁이 하복부로 침강되어 자궁 촉지가 되지 않을 때에서의 임신 진단에 가치가 있다.

제왕절개수술시에는 어느 쪽의 중자궁동맥이 더 비대되어 있는가를 찾아냄으로써 수태된 자궁각을 확인할 수 있다.

• 임신황체(corpus luteum verum)의 확인

직장검사서에서 난소의 촉진은 임신 황체의 존부를 확인하는데 중요하다. 교배 후 18~24일에서의 직장 검사서에서 한 쪽의 난소에 정상 황체가 있고, 발정징후가 없을 때는 수태로 생각할 수

있다. 소의 황체는 매우 커서 성숙된 난포의 두배 크기만 하며, 대부분이 난소표면에서 분화상 또는 버섯양으로 융기되어 있고 육양감을 나타내고 있어 직장검사서 용이하게 식별할 수 있다. 그러나 간혹 난소에 포매(imbedded)되어 있는 수도 있다.

한편 배란 후 황체 발육초기에 난소를 강압하였거나 황체의 일부가 박탈되었을 때는 임신이 성립되었다 해도 형성이 잘 되지 않을 경우가 있다.

임신 황체는 대부분이 임신각과 동일한 쪽의 난소에 존재하고 있으며(99%), 소에서는 거의 분만시까지 존속하고 있다. 소에서 임신 5개월까지의 황체를 제거하면 유산된다. 그러나 불임임에도 불구하고 각종의 원인으로 영구황체(corpus luteum persistence)로서 존속할 때가 있다.

따라서 직장검사서 황체가 인정되지 않을 때는 일반적으로 불임으로 단정할 수 있지만, 반대로 황체가 존재한다 해서 반드시 임신으로 단정할 수는 없다. 임신 황체는 간혹 임신각과 반대 쪽의 난소에 존재하는 수도 있다. 소에서는 난포의 발육이 임신 중에도 수태 후 20일, 40일, 60일경에 관찰 되고 있다.

그러나 보통 성숙배란까지는 도달되지 않고 도중에 폐쇄된다. 임신시 기능황체(임신훈체)를 갖는 난소의 크기는 평균 22.96cm³이며, 황체의 직경은 2.8cm~3cm에 달한다. 간혹 난소가 난황낭속에 숨겨져 있어 발견하기가 곤란할 때는 자궁경부를 잡고 전후로 2~3회 강하게 당기면 난소는 난소낭에서 잘 탈출된다.

임신훈체는 조기 진단에서 간혹 황체낭종으로 오진되는 경우도 있다. 특히 수정 후 1~3 주간의 황체는 중심와에 액체를 갖는 수가 있어 직장검사시에는 신중을 기하여야 되며, 무리한 지압으로 파괴시켜서는 안된다. 발생초기의 황체는 중심와에 액체를 저류하고 있는 것이 약 20~25%정도 된다.

• 쌍태(twins)

쌍태에서는 양측의 장궁각과 자궁동맥이 동등하게 확대되어 있으며, 두개의 소낭의 양막이 존재한다. 각 난소에는 임신훈체가 각각 한 개씩 존재하고 각 자궁각에 태아가 존재한다.

그러나 간혹 양자궁각에 태아가 존재해도 한쪽 난소에서 두개의 임신훈체가 축지될 때도 있다. 일란성 쌍태일 때는 한 개의 황체가 존재한다. 쌍태의 임신 진단은 직장검사로 곤란할 때가 많다.

〈 표 1. 소의 임신기간에서의 태아와 자궁의 크기 및 특징(Roberts) 〉

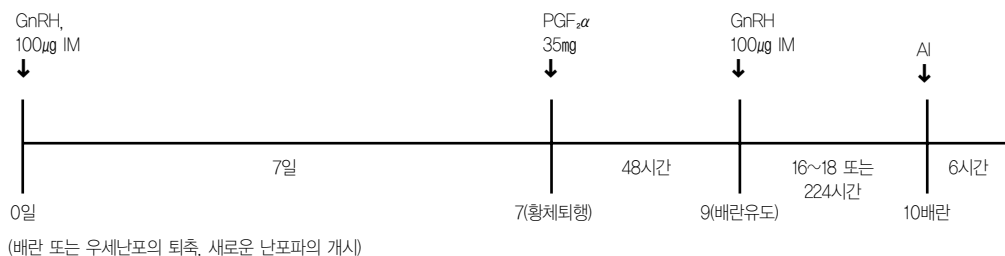
임신 일수	임신 자궁각 의 크기(cm)	태수량 (mL)	양막낭의 직경(cm)	태아머리-꼬리 크기(두천장,cm)	태아중량 (cm)	태반엽 직경(cm)	중자궁 동맥 의직경(cm)	태아와태반의특징
30	2~4	30~60	1,0원두 (콩)크기	0,8~1	0,3~0,5g			
40	3~6	75~100	2,5~3,0자두 (plum) 크기	1,75~2,5	1~1,5g			머리및 사지가 구별된다. 태반은 부착되어 있지 않다.
50	5~7	90~200	3,5~5,0	3,5~5,5	3~6g			
60	6~9	200~450	6,0~7,5	6~8 마우스 크기	8~30g	0,5~0,75		발톱과 음낭이 인정된다. 구개와 흉골폐쇄, 태반은 부착되고 안구 크기의 태아태반발생
70	7~10	350~650		7~10	25~100g	0,5~0,75		
80	9~12	500~800		8~13	120~400g	0,5~1,0		
90	10~13	750~1,400		13~17 레트크기	200~400g 개체차가 있다	1~1,5 10센트 은화크기	0,3~0,5	구개, 턱, 안검, 음낭에 피모발생
120	12,5~18	2,000~3,500		22~32 작은 고양이크기	1,000~ 2,000g	1,5~2,5 25센트 은화크기	0,5~0,8	섬세한 미모(眉毛), 발톱발육, 대황 색, 양막에 상피성반점, 각외출현
150	18~23	4,000~5,000		30~45 큰고양이크기	3,000~ 4,000g	2,5~4 50센트 은화크기	0,6~1,0	미(眉), 구순에 피모, 음낭중에 정소하강, 유두발육
180	18~23	4,000~7,500		40~60	5~10kg	4~5	0,9~1,25	귀촉내측, 각외주변, 미단(眉端) 및 코주위에 장모(長毛)
210		6,300~10,000		55~75	8~18kg	5~7,5	1,25~ 1,5	관부(管部), 지지(指趾) 및 배부에 피모, 미단에 장생(長生)
240		8,000~12,300		60~80	15~25kg	6~9	1,25~ 1,7	체표전면에 연모(軟毛), 절치는 미발생
270		12,000~20,000		70~100	20~50kg	8~12	1,5~1,9	체표면에 장(長) 피모, 태아성장, 절치발생

IV. 수태율향상을 위한 발정 및 배란동기화방법

최근 초음파에 의해 난소의 관찰 및 번식호르몬에 관한 많은 연구보고로 인해 발정주기에 있어서 난포 동태의 구멍이 비약적으로 진전되고 있다. 그 중 하나가 난포(발육)파(Follicular Wave)로 불리는 현상이 밝혀지고 있다. 소의 배란동기화의 일반적인 방법은 호르몬처치(GnRH, 또는 estradiol과 progesterone질내삽입제의 병용)에 의해, 우세난포를 배란 또는 폐쇄시켜 새로운 난포발육파(wave)를 발생시킨다. 선발된 우세난포가 어느정도 발육한 시기에 혈중 progesterone 농도를 감소시켜(PGF_{2α}, progesterone 질내삽입제의 제거와 PGF_{2α}의 병용), 우세난포를 성숙시킨다. 배란유도의 처치(GnRH, estradiol)를 하여 성숙난포를 일정한 짧은 시간대내에 배란시킨다. 배란유도처치후의 정시에 인공수정을 한다(배란예정시간대의 수시간 전에 수정한다).

• Ovsynch + 정시인공수정(TAI) :

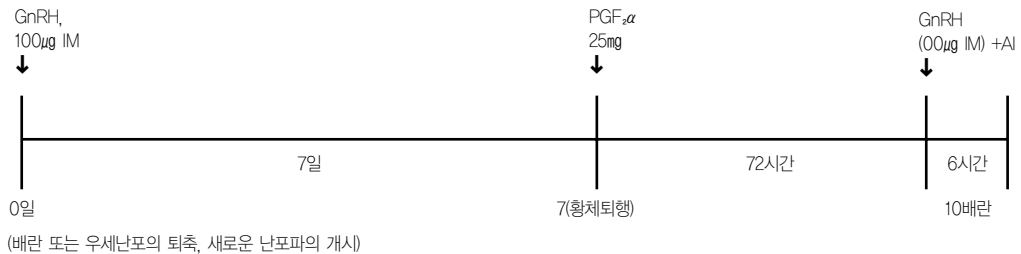
- 최초로 개발된 배란동기화법으로 먼저 GnRH유사체(fertiren acetate : 100 μ g, IM)를 투여하고, 7일후에 PGF₂ α 를 투여하고 다시 2일후에 GnRH유사체를 투여하는 방법이다. 배란은 2회째 GnRH유사체 투여로부터 24~32시간후에 나타나기 때문에 인공수정은 투여로부터 16~20시간후에 실시한다.
- 이 방법에 의한 정시수정의 수태율은 발정주기의 유·무나 시기에 따라 변하며, 배란후 및 황체퇴행전의 수일간이나 난소가 정지하여 있는 상태에서는 저하한다고 보고되고 있다.
- Pursley 등은 성주기의 어느 시기의 소에도 배란동기화가 가능하고 게다가 발정의 확인없이 정시인공수정이 가능하였다고 보고하였으며, 프로스타글란딘 F₂ α (PG)투여 7일전에 제 1회째 GnRH를 투여하면 PG 투여시에는 우세난포(DF)가 존재하며 또한 PG에 반응하는 기능성 황체도 존재한다.
- PG 투여 48시간 후 제 2회째 GnRH투여에 의해 대략 30시간후에 배란이 집중되기 때문에 제 2회째 GnRH후 24시간에서 정시인공수정이 가능하여졌다.
성주기에 무관하게 처리가 개시가능하고 발정관찰도 불필요한 방법이나, 암소의 성주기가 정상이어야 한다.
- 그러나 미경산우에서는 착유우와 달라 2회째 GnRH투여전에 발정을 나타내는 것이 많고, 수태율이 낮은 것으로 보고되고 있다. Ovsynch는 성주기와 무관하게 개시가 가능하나, 성주기의 시기에 따라 효과가 다르다는 데 주의할 필요가 있다.
- 또한 2~4일의 발정초기에 개시한 경우에는 자연배란직후에 있고, 우세난포는 발육을 개시할뿐 적게는 GnRH에 대한 반응성이 낮기 때문에 배란하지 않는다.



< 그림 1. Ovsynch법(Pursley 등, 1995) >

• MOV(수정 Ovsynch)법 :

- Dejarnette 등은 Ovsynch로 처리한 소의 약 20%사 PG 투여후 48시간 이전에 발육한다고 보고하고 있다. 제 2회째의 GnRH투여를 PG투여 72시간후로 하면 동시에 인공수정이 가능하다.
- 단, PG투여전에 발정이 나타날 경우에는 그 발정시기에 따라 수정을 하고, GnRH투여는 중지한다. Ovsynch에 비해 동결정액과 호르몬제 사용을 줄일 수가 있다.



(배란 또는 우세난포의 퇴축, 새로운 난포파의 개시)

* PG 투여후 48~72시간에 발정이 보이는 경우에는 그 시기에 따라 시를 하고, GnRH 투여는 하지 않는다.

< 그림 2. 수정Ovsynch(MOV)법(Dejarnette 등, 2001) >

• 기타 발정동기화법 :

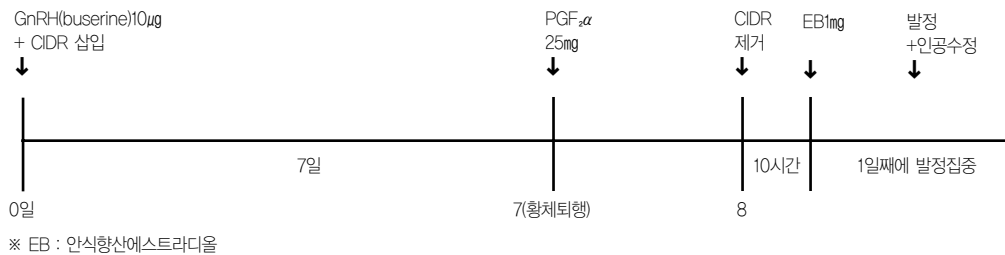
- Progesterone방출 질내삽입제에 estradiol(또는 GnRH 유사체)와 PGF_{2α}를 병용하는 방법이 제시되고 있다.
- 질내 삽입시 혈중농도를 발정휴지기(황체기)의 상태로 유지하게 하며, 제거함에 따라 progesterone농도가 저하되어 발정전기~발정기상태로 유도한다.
- 12~15일간 질내 삽입할 경우, 90%가까운 소가 제거한 후 96시간내에 발정이 발현된다.

< 표 2. 질내 삽입형 progesterone제제를 이용한 발정동기화시험결과 내역(Hurukan, 1999) >

공시 두수	삽입 일수	정치율	제거 후 96시간까지의 발정동기화율
216	12~15	93.1(201/216)	89.1(179/201)

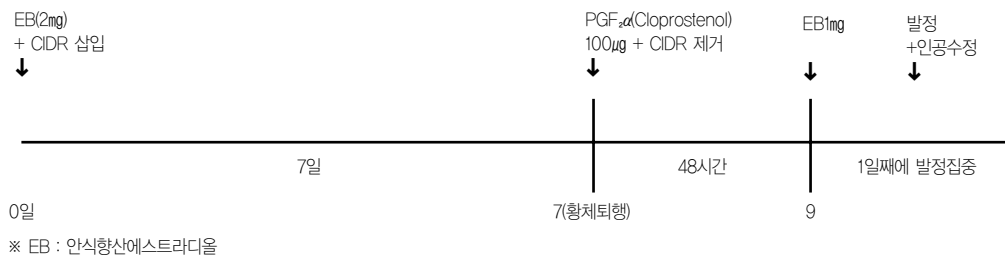
- 그 하나로 CIDR의 삽입과 동시에 안식향산 estradiol(1~2mg, IM)를 투여해서, 7일후에 CIDR를 제거하여(제거시 PGF_{2α}투여), 제거 다음날에 다시 안식향산 estradiol(0.5~1mg, IM)를 투여하는 방법이 보고되고 있다.

- 이 경우 인공수정은 2회째의 안식향산 estradiol투여로부터 28~36시간후에 실시한다.
- Ryan 등은 아이슬란드의 젖소방목장에서 분만 후 젖소를 일정 계절내에 임신시킬 필요가 있기 때문에 다양한 호르몬제재를 조합하여 비교검토한 결과, Ovsynch와 같이 정확한 배란유도는 없으나, CIDR제거후 1~2일(1일째 80.6%, 2일째 14.5%)에 대부분의 소가 발정 발현이 되며, 수태율도 60.4%를 나타냈다.
- 이 경우, estrogen제재를 PG 투여 후 34시간, CIDR 제거후 10시간에 투여하면 발정이 빨리 발현되며, 집중되어 나타난다.



< 그림 3. 기타 Ovsynch법(Ryan 등, 1999) >

- 또한 Day 등은 estrogen이 새로운 난포파를 유도하기 때문에 비유중인 젖소의 분만간격의 단축과 첫발정관찰 확인없이 무발정우에도 수태율을 높일 가 있다.



< 그림 4. 기타 Ovsynch법(Day 등, 2000) >

V. 난소질환에의 질내 투여 progesterone에 의한 발정 및 배란동기화 법 적용에 따른 치료시 예후

발정지연, 무발정우의 발정유도에도 질내 투여 progesterone에 의한 발정 및 배란유도에도 유효한 것으로 보고되고 있다.

• 둔성 발정, 난소정지에 대한 약리 작용

- 발정징후가 불명료한 소에서는 삽입시에 황체기가 재현됨에 따라 발정에 관련된 성선자극 호르몬이 분비가 억제되며, 생성된 성선자극호르몬은 분비선에 저류되고, 제거함에 따라 progesterone의 혈중농도가 저하되기 때문에 estradiol이 생산되어 그 변화가 positive 신호로 뇌의 시상하부나 하수체에 작용하여 저류된 GnRH나 황체형성호르몬(LH)가 분비되어 발정·배란이 일어나는 것으로 사료된다.
- 둔성발정우나 난소정지우에 있어서도 상기의 기전에 의해 발정발현의 회복이나 hormone의 부족이 회복하는 것으로 사료된다.

• 둔성 발정과 난소정지에 대한 질내 투여 progesterone의 치료효과

- 둔성발정에 대해서는 7~12일간의 질내 삽입에서는 70%이상의 치료율이 인정되며, 특히 7일간의 삽입에서 더욱 효과가 높았다.
- 난소정지에 대해서는 12일간의 삽입에 의해 65.5%의 높은 치료율을 보였다.
- 질내 삽입형 progesterone제제는 주사제를 이용하는 것보다 자연에 가까운 상태로 progesterone의 혈중농도를 조절할 수 있는 특징이 있고, 다른 hormone제에 의한 치료를 더한다면 더욱 높은 치료효과를 기대할 수가 있다.

〈 표 3. 질내 삽입형 progesterone제제를 이용한 둔성발정·난소정지에 시험결과 내역(Hurukan, 1999) 〉

질병명	공시 두수	삽입일수	치료 두수	치료율
둔성발정	100	7·9·12	74	74.0
난소정지	61	12	40	68.5

IV. 수정란이식에서 난포 및 자궁상태와 수태율과의 관계

난포가 공존하지 않는 수란우의 수태율은 난포가 공존하는 것에 비해 높은 성적을 나타내나, 난포가 공존하는 경우는 자궁에 수축감이 있기 때문에 수란우의 수태율은 특히 낮은 성적이었다(Hurukan, 1999).

이상과 같이 필자는 소에 있어서 산육기의 생리, 질병예방프로그램, 소 임신시 자궁의 변화 및 임신진단요령, 번식률제고를 위한 발정 및 배란동기화 방법과 프로그램에 대해 정리하였는 바, 우리 대동물임상수의사들 역시 임상현장에서의 적극적인 활용과 아울러 새로운 지식과 정보확충에 진력을 하여야 할 것이다. 