

개, 고양이 및 몇가지 야생동물의 임신진단

趙 吉 顯*

1. 개의 妊娠診斷

(1) 緒 論

단언해서 말하자면 현재까지 개와 고양이에서 간단한 실험실 방법을 이용하여 임신을 早期에 診斷하는 방법은 없다. 왜냐하면 임신된 사람과 말에서는 다량의 性腺刺戟 호르몬을 검출할수 있어 血清과 오줌을 이용하여 조기에 임신 상태를 검사할수 있으나 개와 고양이에서는 실험실에서 응용할수 있을 정도의 호르몬을 포함하고 있지 않기 때문이다. 早期에 妊娠狀態를 診斷해주는 臨床家の 역할도 매우 중요 하지만 실제로 더 많은 경우 臨床家들이 경험하는 例로서는 좋은 품종의 개나 고양이의 발정상태를 판정하고 적기의 交尾時期를 선택하여 주는 역할이 중요하다. 동시에 많은 主들로 부터 원치 않는 교미가 이루어지는 경우 임신을 중지시키거나 排卵자체를 조정하는 문제를 자문받는 경우가 허다하다. 동시에 많은 數의 動物에서 임신되지 않은 상태에서 임신증상을 표출하는 가임신의 임상예를 볼수가 있다.

그러므로 임상가는 妊娠生理에 대한 기본적인 지식을 풍부하게 습득하고 과학적인 방법으로 이들 문제를 현명하게 대처 할수 있는 기량을 쌓는것이 매우 중요하다. 고로 필자는 임신과 관련된 가장 중요한 몇가지를 요약하여 기술

코자 한다.

(2) 發情週期에 따른 子宮上皮細胞의 變化

일반적으로 발정주기를 분류할때 발정전기, 발정기, 발정후기 및 발정휴지기 등으로 구분하는 예가 많다.

이와같은 분류는 발정주기가 진행되는 동안 卵胞호르몬과 黄体호르몬의 변화에 따른 자궁질벽에서 이탈되는 상피세포의 변화과정을 관찰하고 기타 白血球, 赤血球 등의 분포비율로서 구분해 왔으며 발정주기를 정확히 판별하여야 하는 小동물 임상이 들에게 매우 유용하게 사용되고 있다.^{3, 4, 12)}

특히 특이한 外觀상의 發情症狀이 없이 발정기를 지나치는 동물에서 발정기를 발견할수 있는 방법은 子宮細胞 檢査뿐이다. 일반적으로 發情症狀이 3주이상 지속될때 난소낭종, 난소의 종양 등이 원인일 경우가 많다. 이때 병적원인에 의한 발정의 지속과 정상을 구별하는데도 이 細胞檢査는 절대적인 가치를 가지는 것이다. 또한 인위적으로 발정을 유도하기 위하여 발정호르몬을 사용하였다 해도 세포검사를 통한 정확한 발정단계를 파악하지 않고서는 성공적으로 임신을 시킬 수 없는 것이다(그림 1 참조).

① 세포검사를 위한 가검물의 채취방법

외음부 및 질주위를 청결히 닦은 후 흔히 사

* 美空軍 烏山獸醫院

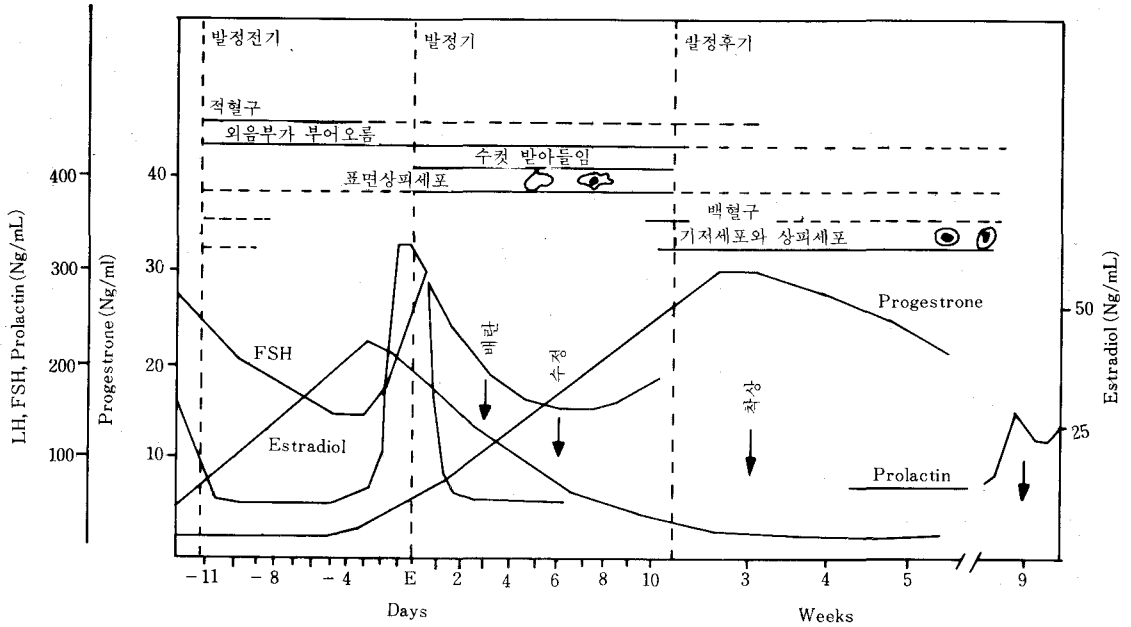


그림 1. 발정주기별 Hormone 과 생리적 변화

용하는 안과용 dropper에 생리식염수를 넣은 후 질 깊숙히 삽입시킨후 생리식염수를 질내에 방출한다.

방출된 식염수를 다시 dropper에 회수시킨후 깨끗한 slide에 도말하여 염색관찰한다. 또한 면봉을 생리식염수에 적신 후질에 삽입한후 silde에 도말염색 하여도 무방하다.

염색방법

여러 종류의 염색방법이 소개되고 있으나 일반임상가들이 용이하게 사용할수 있는 염색은 1%의 Toluidine 용액, 1% methylene blue, 또는 Wright 염색방법을 사용할수 있다.

③ 顯微鏡 檢査 (사진참조)

a. 發情休止期

이 時期는 發情週期中 非活動時期를 말한다. 현미경下에서 작고, 진하게 염색되는 細胞核을 가진 圓型의 上皮細胞를 볼수 있으며 기타非細胞切片이나 多型核白血球들이 視野의 大部分을

차지한다.

b. 發情前期

이 時期는 난포의 成長과 성숙이 이루어지는 時期로서 이때 난소는 뇌하수체 전엽에서 분비되는 황체자극hormone의 影響下에 있으며 同時に 난소의 난포에서 분비되는 estrogen이 다른 生殖器管의 變化를 초래한다.

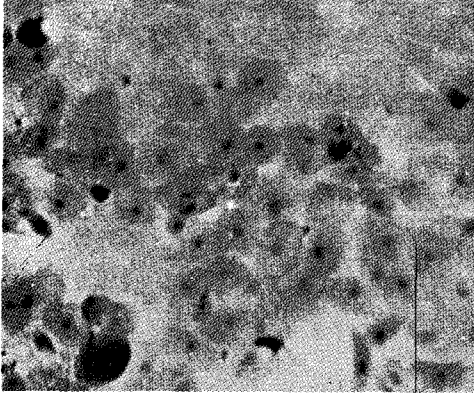
이때 細胞形態를 보면 특이하게 기저세포나 上皮細胞의 혼합형태로 나타나는 특징을 가지며 多數의 赤血球와 少數의 中好性白血球를 볼수 있으며 一部의 上皮細胞가 角質化된 形態로 나타나며 細胞核이 濃축된 形狀으로 나타난다. 發情期가 가까와 오면서 上皮細胞의 크기는 점점 커지며 反對로 細胞核은 濃축현상으로 작아진다. 中好性白血球의 수는 급격히 감소하며 細胞角質化가 두드러지면서 잔존하던 非細胞切片들도 그 수가 급격히 감소된다.^{3,4,11,12)}

c. 發情期

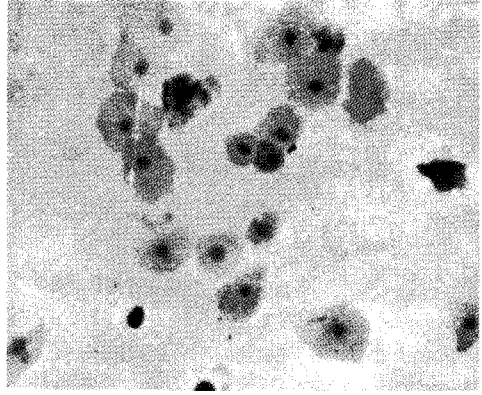
發情期에 접어들면서 첫 2日동안 estrogen

사진 설명

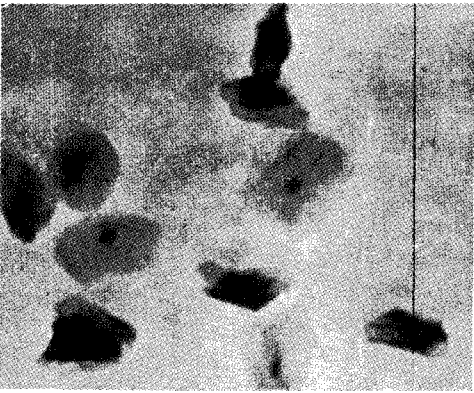
- 1-1. 발정휴지기: 모든 상피세포는 원형을 유지하고 있으며 약간의 백혈구와 세포핵이 농축되지 않았다.
 1-2. 발정휴지기: 발정전기가 가까와 오며 약간의 상피세포가 각질화될 준비를 하며 세포핵이 뚜렷해진다.
 1-3. 발정 전기: 세포의 각질화 현상이 눈에 띄며 세포핵의 농축현상이 뚜렷하다.
 1-4. 발 정 기: 모든 상피세포가 각질화 되었으며 교미에 의한 정충도 관찰할수 있다.
 1-5. 발 정 후기: 대부분의 상피세포가 각질화 되었으며 그 일부가 서서히 성숙세포로 대체된다.
 1-6. 발 정 후기: 발정이 끝나고 기저세포와 성장 후반부에 있는 상피세포들이 서서히 나타나고 있다.



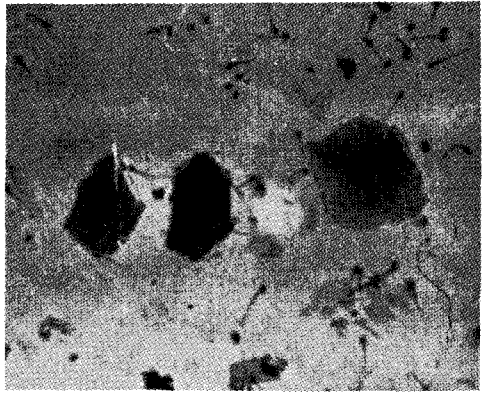
1-1



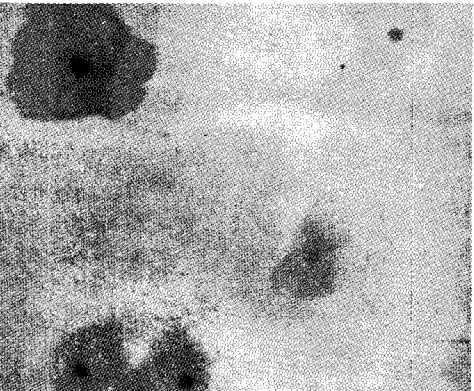
1-2



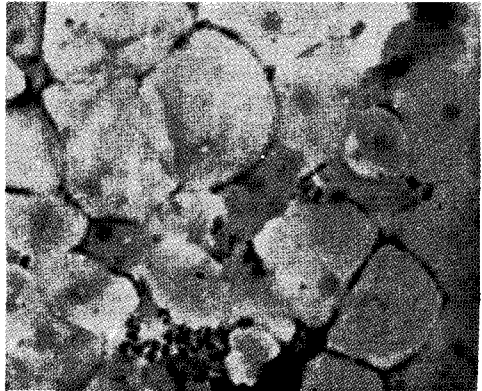
1-3



1-4



1-5



1-6

수준은 결정에 달하며 배란은 첫 발정시작 제 4 일경에 일어난다. 이 때는 이미 黄体hormone 이 estrogen 대신 血中 最高濃度를 유지하게 된다. 그러므로 정충의 수명이 7일정도이기 때문에 배란후 5日以内に 교미가 이루어 져야 한다. 이 時間에 動物은 많은 行動의 變化를 가져온다.

交尾자세를 취하거나, 放尿회수가 늘거나 소리를 지르는 行動을 관찰할 수 있다.

이 時期의 細胞形態는 매우 특징적이어서 大部分의 上皮細胞가 角質化되었으며 약간의 赤血球를 관찰할 수 있다. 特히 細胞核과 圓형질의 比率이 1 : 6 또는 1 : 10으로 높아져 있다.⁷⁾

이때 농축된 細胞核을 가진 上皮細胞內에 커다란 空包를 볼 수 있는데 特히 交尾 3~4日後에 잘 나타내며 이는 임신진단에 도움을 줄 수 있으나 정확하게 판단할 수는 없다.⁷⁾

d. 發情末期

이때는 中好性 白血球와 角質化가 안된 上皮細胞들이 매우 빠른 속도로 다시 出現하기 시작한다.

④ 妊娠診斷

개와 고양이에서는 共히 血中및 尿內에 孕모성선자극hormone 이 극소량이 있기때문에 사람이나 말에서와 같이 실험실방법에 의한 초기妊娠診斷 方法이 없다.^{2,4)}

a. 측진

一般的으로 交尾後 25~30日경 子宮角部位를 측진해 봄으로 알수있다. 이때 Crown-rump dimension (태아의 머리 끝부터 엉덩이 部位까지의 길이測定)은 1.0~3.0cm이고 태아의 半徑은 2.5~4.0cm의 크기를 가진다.^{1,2,4)}

태아와 그 주위를 둘러 싸고 있는 膜이 時間이 경과 됨에따라 태아는 가늘고 길죽한 形態로 되며 腹部의 아랫쪽으로 자리잡게 된다.

이 時期가 지나면 점점 태아를 측진하기 어려워 진다. 임신 30~45日 경에는 태아를 둘러싸

고 있는 액체와 子宮自體의 크기때문에 태아측진은 不可能하다. 今後 正常的인 妊娠인 경우 55日경 부터는 쉽게 태아를 측진할 수 있다.

b. 妊娠32일부터 분만時 까지 태아의 심박과 혈류를 測定하는 Doppler instrument를 利用한다.⁵⁾

c. 超音波走査器具를 이용하여 초음파가 태아를 싸고있는 액체로 부터 反射되는 반사파를 screen에 조형시켜 진단할 수 있다.^{5,6)}

d. 분만 마지막 10~15日경에 X線을 이용하여 태아의 유무를 판명하나 태아의 骨形成과정을 관찰하여 태아의 연령을 측정 할 수 있다. 그러나 이 方法은 태아의 수를 정확히 判定하기 위해 사용된다.^{1,7)}

表 1. 妊娠後 胎兒의 部位別 形成

임신일수(일)	X線上 태아조직의 골형성部位
45	두개골, 추골, 늑골
48	견갑골, 상완골, 대퇴골
52	요골, 척골, 경골
54	장골, 좌골, 13개의 모든 늑골이 형성
61(55~64)	미골, 비골, 종골 및 발가락뼈

2. 고양이의 妊娠診斷

(1) 妊娠生理

정상적인 고양이의 妊娠期間은 58日~70日이며 平均63~65日이다.⁷⁾

비교적 체격이 큰 品種의 고양이들은 70日에 가까운 임신기간을 가진다.

一般的으로 妊娠 58日 以前에 태어난 고양이의 생존율은 매우 낮다.⁷⁾

Siamese나 Abyssinian 品種의 고양이나 태아가 암컷인 경우 임신기간이 약간 길며 8마리 이상의 태아를 임신한 경우는 임신기간이 약간 짧아진다. 一般的으로 交尾첫날은 妊娠第一日로 생각 할 수 있으나 자유롭게 돌아 다니는 고양이의 경우는 이를 알 수가 없다. 고양이에서

의 배란은 交尾에 의해 유도 된다. 交尾는 黄体形成hormone의 분리를 유도하는 방아쇠 역할을 한다.³⁷⁾ 그러나 단 한번의 교미로서 LH의 분비를 유도하는데는 충분치 않기 때문에 하루에 2~3회의 交尾가 이루어지며 또한 이를 권장하고 있다.⁷⁾

또한 난자형성은 交尾後 24~48時間 以後에 일어나며 만일 수정이 이루어지면 배란된 난자가 약 5日경에 子宮에 도착하게 되고 착상은 交尾後 13~14日경에 일어난다.

(2) 妊娠診斷

初期의 임신증상으로서(1~3週) 部分的인 식욕감퇴, 간헐적인 구토증세 및 사람이나 다른 동물로 부터 멀리하려는 경향을 관찰할 수 있다.

특히 한마리의 새끼를 임신한 고양이에서는 交尾後 約15日경에 특징적인 젖꼭지의 變化를 볼 수 있다. 젖꼭지가 매우 커지며 진한 분홍색으로 變한다.⁷⁾

一般的으로 가장 정확한 임신진단 방법은 촉진과 X-線에 의한 方法이다.

a. 경험이 풍부한 수의사는 임신 14日경에 촉진으로 임신을 진단할수 있다. 17日경에는 경험이 적은 수의사라도 1.5~2cm길이의 단단한 子宮의 팽대부분을 촉진 할수있다. 임신21日경 子宮은 길죽한 形態를 유지하고 있으나 단단하여 쉽게 촉진할 수 있다.

25日경 태아는 완전한 形態가 이루어 진다. 이때 촉진시 매우 조심스럽게 다루지 않으면 태아에 손상을 주어 태아의 죽음이나 흡수를 일으킬수 있다.

그러나 流産은 아주 심한 손상이 없는 한 일어나지 않는다.

25~45日 사이의 태아는 촉진시 단단하지 않으며 밀가루 반죽과 같은 감을 촉진할 수 있다.

촉진방법은 엄지손가락과 가운데 손가락을 극 돌기위에 함께 올려 놓은 後 다른 한손으로 고양이 목 뒷부분의 피부를 잡은 후 서서히 복부 바닥을 向해 훑어 내려간다. 이때 손가락이 직

장부위를 지난 후 자궁을 촉진할 수 있으며 자궁 각을 이 부위에서 찾을 수 있다. 발정기의 자궁은 부어오른 상태이며 임신 14日경까지는 단단해 지지 않는다.

b. X線검사로서 임신 35~38日경 임신을 확인할 수 있다. 다른 동물에서와 마찬가지로 임신 第一期中에는 X線에 의한 발암효과 때문에 이 검사방법은 피하는 것이 좋다. 또한 X線上 골형성 부위가 나타나므로 대략의 태아 연령을 측정할 수도 있다.⁷⁾

表 2. 임신후 X線상의 태아 形成과정

임신일수	X線상태아의 골형성 부위
38	하악골, 접두골, 상악골, 두정골, 견갑골, 대퇴골, 추골, 늑골
41	요골, 척골
43	경골, 비골, 장골, 좌골, 후두골
47	두정간골
49	수근골, 족근골
52	흉골편
53	모든 발가락, 고실포
56	치조, 모든 경골

一般的으로 고양이의 생식성숙기는 생후 7-12個月이나 4個月만에 첫 발정이 오는 경우도 있다.

이와같은 生殖力은 성장율과 출생계절에 달려 있다. 충분한 영양, 無疾病狀態, 늦겨울 또는 초봄, 그리고 주위의 다른 고양이들의 性的活動에 영향을 받는다. 고양이의 生殖能力은 約14年인 것으로 알려지고 있으나 8~10年生의 고양이가 연속적인 임신이 가장 잘된다.⁷⁾

고양이는 보통 4마리(1~8마리)의 새끼를 낳는 경우가 가장 많으나 Siamese 種은 平均 6마리의 새끼를 낳는다.

3. 發情의 人工調節과 妊娠中絶

발정주기를 조절하고 임신을 방지시키는 방법은 오랫동안 연구되어 왔다. 1958年 황체호르

몬 제제가 소개 되었고 경구 및 주사제로서 효과가 있는 것으로 판명되었다.^{1,3)} 그러나 이를 실제 사용해 본 결과 다수의 자궁질병을 초래하기 때문에 그 사용이 금지되었다.⁴⁾ 즉 medroxyprogesterone은 30% 이상의 개에서 자궁질환이나 자궁조직의 이상변화를 초래했다. 최근 비황체 호르몬계의 Mibolerone (상품명 Cheque®, Upjohn社)은 화학적으로 testosterone과 아주 흡사한 호르몬 제제로서 뇌하수체 전엽을 negative feedback mechanism에 의해 억제하여 배란과 황체발달을 억압하는 작용을 하여 결과적으로 발정주기를 억압한다. 현재 이 약은 발정을 막고 또한 가성임신을 치료하는데 효과적으로 사용하고 있다. 가성임신의 경우 경구적으로 체중 kg당 0.016mg을 5일간 계속사용하므로 치료되는 것으로 알려졌다.¹³⁾

Megestrol acetate (상품명 Ovaban, Schering社)가 경구피임용으로 개에 사용되고 있으며 고양이에 대한 실험적 사용결과 효과적인 것으로 생각된다.^{1,4)} progestin 제제는 시상하부핵에 negative feedback을 일으켜 Gonadotropin을 분비하는 因子를 방해하는 것으로 보여진다.⁴⁾

한 實驗結果 Megestrol acetate를 每日, 5mg씩 3日間 사용한後 週當 2.5~5mg을 2년동안 발정을 효과적으로 억제시켰다고 보고되었다.

축주가 원하지 않는 교미가 이루어졌을 때 수태를 방지하기 위해 가장 흔히 사용하는 방법으로 체중 pound당 1.0mg의 repositol diethylstilbestrol을 1회 근육주사하거나 체중 10kg 당 1.0mg의 estradiol 17-cyclopentylpropionate를 1회 주사하는 방법이다.^{1,4)}

또한 임신한 동물은 임신을 유지하기 위해 활동하는 황체가 필요하다. prostaglandin F_{2α}는 수종의 가축에서 황체 용해작용을 하는 것으로 알려졌으며 임신 후반기에 있는 개에 주사했을 때 progesterone의 농도를 떨어 뜨린다.

한 실험결과 kg당 60mcg을 2-3회씩 3日間 분할 사용하여 임신 31~53일된 개에서 유산을 유발시켰다. 그러나 수종의 독성 때문에 현

재까지 사용이 권장 되지 못하고 있다.¹⁾

현재 가장 각광을 받고 있는 임신방지 및 유산유도 약제의 연구는 난자를 둘러 싸고 있는 비세포 gelatin과 같은 물질로된 層을 形成하고 있는 zona 투명대의 항원을 수동면역 시킴으로 임신을 예방하는 方法이 연구되고 있다.¹⁾

이 항원을 주사하므로 얻어진 항체는 정자가 난자에 부착되거나 침투 되는 것을 막는 역할을 하는 것으로 보여진다.

현재까지 접종 계획과 임신방지를 위해 필요한 유지량을 결정하는 문제만 해결 되지 않은 것으로 알려지고 있으며 가장 큰 장점은 접종이 중단된 후 혈중농도가 저하되면 다시 임신을 시킬 수 있다는 점이다.

현재까지 부작용이나 난소의 病的變化는 일으키지 않는 것으로 알려지고 있으며 또한 이를 발정후반기에 접종했을때 배란된 난자가 부화되지 못하게 하는 作用도 가지고 있는 것으로 알려지고 있다.

4. 꽃사슴 (White-tailed deer, *Odocoileus Virginianus*)⁹⁾

꽃사슴은 봄과 가을의 털갈이, 생식과 성장, 뿔의 재생과 脫角, 겨울동안의 斷食代謝率 등이 계절적 變化에 따라 매우 분명하다. 이와같은 계절적 變化에 따른 發情同期化는 태양빛 (photoperiod)과 關係가 있는 것으로 보여지며 松果腺에 쉽게 유도된다. 신진대사율은 氣溫과 품습度가 그 시기를 조정하며 또한 영양상태는 發情, 배란, 뿔의 재생과 脫角 그리고 털갈이 시기에 영향을 준다.

계절적인 變化에 따른 赤血球, MCV, 혈당량의 變化도 證明되었다.

Bubenik은 4月中旬에 성장 호르몬의 量이 최고를 이룬다는 事實을 發見하였으며 이는 “겨울에서 여름으로의 전환대사율과 녹각형성 (antelerogenesis) 과정과 일치하고 있다. cortisol의 水準은 年中 아무런 變化가 없었다.

임신상태를 알 수 있는 몇가지 혈액상과 혈액

화학적 분석결과를 보면;

1. alkaline phosphatase는 임신중반기 보다 임신末期에 增加 되었으며 이 상승은 다른 동물에서와 같이 태반에서 연유되는 것으로 보여진다.

2. thyroxine은 임신마지막 3個月경에 增加하였는데 이는 태아성장을 지원하려는 대사요구량 증가에 起因하는 것으로 보여진다.

3. 발정, 번식, 임신 및 분만시에 일어나는 호르몬 變化에 關한 研究를 보면 progesterone은 발정과 배란후에 增加하였으며 이 增加된 수준은 임신기간中에 지속되었다. estrogen 수준은 임신末期가 가까와오면 증가하였으며 임신 마지막 주에는 급격하게 增加하였다.

이와같은 變化는 血中 estrogen과 progesterone의 比率를 조사함으로써 쉽게 알 수 있다.

돌고래類 (Cetacean) ⁸⁾

여러 種類의 전자기구를 利用하여 임신診斷하는 方法이 시도되었다.

이와같은 기구들은 現在까지 血中호르몬을 分析하여 임신을 診斷할 수 있는 方法들이 신빙성이 없기때문에 利用되고 있다. Doppler의 초음파 기계는 빛형태의 가청 energy를 利用하여 赤血球와 같이 움직이는 物체에 音を 反射하여 찾을 수 있다. 빛이 태아의 심장이나 대동맥을 통과하여 반사되는 음으로 태아의 심박수를 측정할 수 있다. 이 심박수는 항상 一定하여 母體(60~80回) 보다 태아에서 훨씬 빠르다(140回). 이 기계의 음과 발진기를 母體의 左側腹部 四等分 部位에 올려놓아 측정한다. 왜냐하면 大部分의 작은 돌고래류 들은 좌측자궁각에서 임신이 이루어 지기 때문이다. 이 초음파 장치는 태아에 아무런 해독을 입히지 않으며 태아의 活動을 測定할 수 있는 지표로 사용 할 수 있다.

그外 入線을 利用하여 各種 骨形成 部位를 임신 第二期부터 관찰할 수 있으나 동물을 보정하여 촬영하는데 많은 문제점을 가지기 때문에 상당히 제한된 가치를 가지고 있을 뿐이다. 外部

的, 육체적 증상은 항상 특기할 것이 없으며 복부의 팽대, 유방의 크기변화(6個月경), 질점막의 확대(9個月경) 및 태아의 움직임(10個月경) 등을 들 수 있다. 분만된 새끼의 約 $\frac{1}{2}$ 이 1年정도 밖에 살지 못하였다. 이와같은 폐사율은 생후 첫달에 많으며 約 23%가 이때 폐사된다. 그后 폐사율은 급속히 감소하여 月 約 2%를 유지하고 있다.

이와같은 폐사원인은 잘 알려지고 있지 않으나 여러 學者들이 환경적인 要因으로 보고있다. 특히 풀장의 크기가 가장 중요하며 큰 칸막이가 설치된 해양동물원에서 살고있는 돌고래 번식장에서 많은 성공을 거두었다.

이와같은 칸막이는 어미와 새끼를 다른 동물로부터의 방해를 피할 수 있기 때문이다. 관찰결과 一般的으로 첫배의 새끼를 낳은 동물이 새끼를 돌보는데 많은 어려움을 가지고 있다. 1個月이 지난 새끼들의 폐사원인으로서는 外傷, 感染 및 영양장애 등으로 알려지고 있다. 새끼들은 사람에 依해 취급됨으로써 매우 까다로운 포획충격에 依해 폐사되기 때문에(수새끼가 훨씬 충격에 弱함) 6個月 以前의 새끼들은 사람에 依해 취급되지 말아야 한다.

바다 사자류 (Pinnipeds)

腹部의 팽대상태를 가지고 임신을 진단 하는 데는 상당한 제한을 받는다.

一般的으로 임신이 되면 먹이의 섭취가 增加하며 분만이 가까와 올수록 行動의 變化를 볼 수 있다.

Doppler의 초음파 장치를 이용하여 잘 보정된 상태에서는 利用될 수 있다.

태아는 정상적으로 cephalic presentation으로 분만된다.

바다사자는 돌고래류에 비해 어미젖을 빠는 기간이 매우 짧다. (Walrus 제외) 캘리포니아 바다사자 새끼는 生后 6個月부터 물고기를 먹으며 harbour seal은 1個月이면 먹이를 먹기 시작한다.

코끼리

임신기간은 21~23個月(平均22個月)이다. 外部的으로 나타나는 증상으로 임신을 진단하기는 극히 어렵다.

임신 마지막 3箇月中에 유방의 크기가 매우 增加하며 분만 바로전 젖이 나온다. 한 研究報告에 依하면 임신 15個月된 코끼리의 태아심전도(ECG)를 성공적으로 測定하였음을 보고했다.

분만 12~24時間前에 외음부를 통해 多量의 진한점액을 배출하며 꼬리로 외음부 部位를 감싸고 있는것을 관찰할 수 있다. 이는 점액이다 리部位로 흐르는 자극을 막으려는 반응으로 보여진다.

参 考 文 献

1. Kirk, R. W. :Current Veterinary therapy VIII, W. B. Saunders Co. 1983. pp895-898.
2. Ettinger, S. J. :Textbook of veterinary internal medicine. W. B. Saunders Co. 1983 pp 1706-1709.
3. McDonnald, L. E. :Veterinary endocrinology and reproduction(3rd ed.) Lea and Febiger, 1980, pp 431-463.
4. Catcott, E. J. :Canine medicine, Vol I, American Veterinary Publishing Inc., 1979, pp 514 - 518.
5. Helper, L. C. :Diagnosis of pregnancy in the bitch with ultrasonic Doppler Instrument, JAVMA, Vol 156, 1970, p 60.
6. Smith, D. M. and Kirk, G. R. :Detection of pregnancy in the dog, JAAHA, Vol 11, 1975, p 201.
7. Pratt, P. W. :Feline medicine, American Veterinary Publishing Inc. 1983, pp 517-526.
8. Fowler, M. E. :Zoo and wildlife animal medicine, W. B. Saunders Co. 1978.
9. Davidson, W. R. :Diseases and parasites of Whittailed deer. Southeastern Cooperative wildlife disease study. 1981, pp 30-32.
10. Frandson, R. D. :Anatomy and physiology of farm animals (3rd Ed.), Lea and Febiger, 1981, pp 400-442.
11. Mowrer, R. T., Conti, P. I., Rossow, C. F. :Vaginal Cytology-an approach to improvement of cat breeding. VM/SAC, June 1975, pp 691-696.
12. Olson, P. N., Thrall, M. A. :Vaginal cytology. Part A. useful tool for staging the canine estrus cycle. The compendium on Dont. Education. Vol. 6, No. 4, 1984. pp 288-298.
13. Brown, J. M. :Efficacy and dosage titration study of Mibolerone for treatment of pseudopregnancy in the bitch. JAVMA, Vol 184, June 15, 1984, pp 1467-1468.