

개의 번식 및 생식기 질환(1)

황우석 · 이병천

I. 암개(The Bitch)

A. 생식기계의 해부학적 구조 (Anatomy of the Reproductive System)

1. 암개 생식기계의 해부학

해부학적 구조는 그림 1에 예시되어 있다. 암개 생식기계는 난소(ovaries), 난관(oviducts), 자궁(uterus), 자궁목(cervix), 질(vagina), 질전정(vestibule), 음문(vulva) 으로 구성되어 있다.

2. 난소(Ovary)

복강의 등쪽, 신장의 후면 양측에 위치하며, 자궁 넓은인대에 부착되어 있고, 최후 또는 그전 늑골의 중심에서 등쪽 1/3 부위에 난소걸이인대(suspensory ligament of ovary)에 의해 달려 있다.

체중 12kg의 개의 경우, 정상 난소의 크기는 길이 1.5cm, 너비 0.7cm, 0.5cm의 두께를 지니며, 발정기 이전의 난소는 육안적으로 평활하다. 정상적인 난소는 복벽 및 직장을 통해 촉진할 수 없다.

난소의 측연과 등쪽 표면은 난소주머니(ovarian bursa)에 싸여 있고, 대개 지방질을 포함하며 육안적으로 난소의 표면을 볼 수 없다.

배상피(germinal epithelium)의 피질로부터 생식세포가 안쪽으로 자라서 난포를 생성하며, 그중의 대부분은 변성되거나 폐쇄(atresia)된다. 난포가 난소의 표면으로 이동되면서 난포액이 증가되고 결국은

배란이 이루어진다.

3. 난관(Uterine tube, Oviducts)

길이가 4-7cm이며, 직경은 1-3mm이다. 난관갈래기(infundibulum)의 개구부는 난소의 측면을 향하고 있으며, 배란되는 난자를 수용하게 된다. 난관의 위치양상은 난소 주머니에 대하여 선회상을 보인다. 정상적인 난관은 복벽을 통해 촉진할 수 없다.

4. 자궁(Uterus)

자궁목(cervix), 자궁몸통(uterine body), 자궁뿔(uterine horns)로 구성되며, 크기는 품종에 따라 다양하다. 자궁몸통은 결장과 방광사이에 위치한다. 자궁뿔은 앞쪽으로 향하여 끝은 작고 단단한 인대에 의해 난소에 부착되어 있다.

자궁은 자궁넓은인대에 의해 체벽에 현수되며 온순한 개에서는 임신이나 발정기 이외의 기간에도 복벽을 통해 촉진할 수 있다. 직경은 임신이나 질병상태가 아닐 때 대형견에서조차 1.5cm 이하이다.

자궁목은 복강내 장기로서 난소와 질의 중간부위에 위치한다. 자궁목은 발정전기나 발정기에 촉진할 수 있는데 발정전기나 발정기에 크게 확장되고 팽창되며, 체중 20kg의 개에서 크기와 모양은 호도와 유사하다.

자궁목을 통한 카테터 삽입은 분만직후나 개방성 자궁축농증이 있을 경우 이외에는 거의 불가능하다. 수정시(인공수정 또는 자연교배) 정액은 자궁목의 구 후면에 주입하게 된다.

5. 자궁목(Cervix)

자궁목은 치골결합의 앞부분에 존재한다.

뒷부분의 끝단인 자궁목입구(cervical os)는 아랫부분으로 45°방향으로 위치해 있어 분만직후가 아니면 카테터 통과가 어렵다. 발정기의 개에서도 카테터를 삽입하기 위해서는 특별히 고안된 것을 질경이나 복벽을 통해 자궁목을 잡고 실시한다.

6. 질(Vagina)

질은 자궁목에서 요도개구부까지의 비교적 긴 근층막성(musculomembrane) 도관이다. 질전정의 각도는(요도개구부에서 음순) 약 60°이다. 요도개구부는 정중선의 후배쪽 바닥에 위치하며 대개 촉진할 수 없다(질경을 이용해서는 볼 수 있다). 질전방부는 좁은 질천장(vaginal fornix)으로서 자궁목외구를 형성한다.

질검사는 손가락을 삽입하여 실시한다(무균적 및 윤활제를 발라서). 손가락이 들어 가는 길이만큼은 폐쇄된 부분이 없어야 한다. 소형견이나 성성숙이전의 개에서는 질을 통한 생식기 검사가 불가능하다. 또한 직장검사를 통하여 골반강 출구의 바닥에서 질의 크기와 모양을 살펴야 한다. 순산을 위해서 골반강 출구는 적어도 4×4cm가 되어야 한다. 정상견에서도 질은 무균상태가 아니지만 자궁은 무균상태이다.

질의 세균배양의 해석시에는 정상세균총이 존재하므로 임상증상과 다른 검사를 병행해야 한다. 질 세균배양의 양성결과는 자궁 또는 질의 감염상태를 의미할 수도 있으며 의미하지 않을 수도 있다.

질점막의 등쪽 정중 뒤자궁목 주름(dorsal median postcervical fold)이 존재하며 이는 자궁목에서 연장되어 작은 등쪽 세로주름 합쳐진다. 중형견에서 작은 등쪽 세로주름은 자궁목으로부터 약 2.6cm에 위치한다. 등쪽 정중 뒤자궁목 주름은 자궁내강을 좁힌다고 알려져 있으나 교배시의 생리학적 작용은 불확실하다.

7. 질전정(Vestibule)

이는 요도개구부에서 음문의 등쪽 교합부까지를 일컫는다. 음핵(clitoris)은 질전정에서 질 등쪽 교합

부쪽으로 2-3cm 부위의 음핵오목(clitoral fossa)에 위치한다. 질 검사시에 음핵오목이 장애가 될 수 있기 때문에 술자의 손이나 기구는 전방 등쪽으로 60° 정도의 각으로 치골궁(ischial arch)을 통과해야 한다. 음핵오목을 지난 후에는 좀더 수평 방향으로 진행하면서 검사를 수행한다.

8. 음문(Vulva)

음문은 항문의 바로 아랫부분에 위치한다. 발정전기와 발정기에는 붉게 부어오르며, 음순이나 주위의 털에서 혈흔이 발견된다.

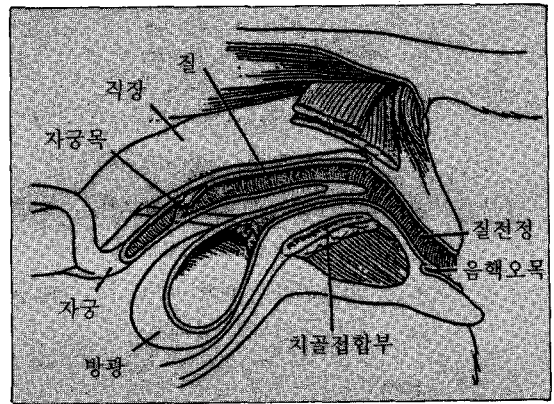


그림 1. 암개 생식기관의 해부학적 구조.

B. 암개의 번식주기 (The Reproductive Cycle of the Bitch)

1. 성성숙(Puberty)

a. 성성숙

암개는 생후 6-24개월이면 성성숙에 도달하며, 대부분의 경우는 10-12개월에 첫번째 발정이 시작된다. 소형견이 대형견보다 조금 빠르다.

b. 배란

비계절적 지속성이다.

c. 발정기와 발정기간의 간격(interestrus interval)

평균 7개월이며, 정상범위는 5-8개월이다. 1년을 주기로 발정을 보이는 몇몇 품종(Basenji, Dingo

and Wolf/dog crosses)을 제외하고는 개에서 계절발정은 인정되지 않는다.

d. 성성숙후 첫번째 발정(pubertal heat)

평균적으로 10-12개월에 나타나며, 범위는 3.5-13개월이다. 첫 발정은 split 또는 false heat이기 쉽고, 이때에 암캐는 2-5일간 발정전기 출혈증상을 보이며 이후 발정증상이 감소되어 사라지고 진정한 발정이 수주간 보이지 않는다. 암캐가 성성숙전후에 다른 개들과 함께 사육되면 발정기에 일찍 도달할 수 있으며, 이러한 pheromones에 의한 현상은 개에서 잘 밝혀져 있지 않다.

e. 수캐의 허용

Beagles견의 성성숙후 처음 발정시에 배란은 수캐를 허용한 후 수시간 내에 이루어 지며(3-12시간), 두 번째(허용 1-2일후 배란) 발정 이후에 비해 빨리 배란된다.

f. 암캐의 번식주기

발정전기(proestrus), 발정기(estrus), 발정휴지기(diestrus), 무발정기(anestrus)로 나뉜다. 몇몇 학자는 발정후기(metestrus)를 구분하기도 하지만 발정후기는 다른 동물에서는 황체형성기로 개에서는 발

정기 초기에 해당된다. 발정휴지기(diestrus)는 progesterone이 지배하는 시기로 승가발정에 이어지며, 이 시기에는 일반적 현상인 위임신 및 자궁축농증이 발생할 수 있기에 특별한 의미를 지닌다. 개에서 발정휴지기(diestrus)는 발정기에 이어지는 기간이다(그림 2).

2. 발정주기의 Hormone 변화

a. 발정전기(proestrus)

Estrogen 내분비학적으로 발정전기는 발정주기의 난포기(follicular stage)로 분류된다. 발정전기에는 혈청 estrogen치가 증가하기 시작하는데 말초혈관의 혈청 estrogen은 발정전기 3-4주전에 증가하기 시작한다. 또한 estrogen은 발정전기에 갑자기 증가하게 되며(그림 2) 발정전기 말기에는 최고치에 도달했다가 급격히 감소한다. Progesterone은 발정전기 동안은 농도가 낮게 유지된다.

b. 발정기(estrus)

대부분의 개에서 발정 개시는 뇌하수체 전엽에서의 황체호르몬(LH)의 급작스런 분비와 일치하게 되며 이후 약 44시간 후에(범위 24-72 또는 36-50시간)

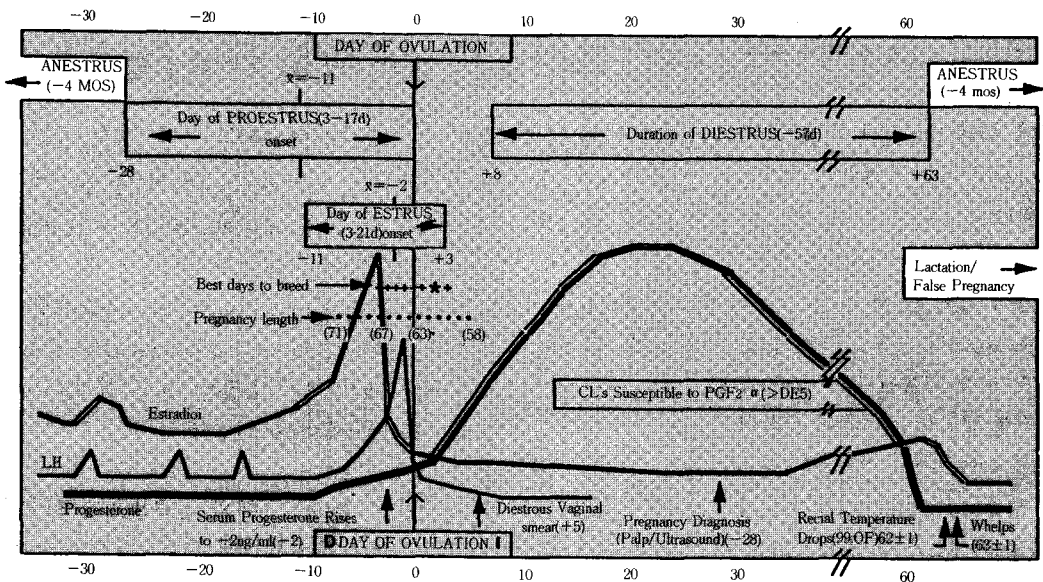


그림 2 개 번식주기에 따른 호르몬 변화.

배란이 일어나게 되고(그림 2) 개체에 따라 상당한 차이가 존재한다.

거의 대부분의 난자가 동시에 배란된다. 발정 개체에 따르는 발정 행동은 estradiol의 감소와 progesterone의 발정전 증가에 의해 발생한다. 간혹 내분비적으로 정상이며 배란이 일어남에도 불구하고 발정행동을 보이지 않는 개도 있다.

혈청 estradiol은 발정전기 말기에 급격히 떨어지며 발정기에도 매우 낮은 농도로 유지된다. 혈청 LH는 변동이 심하고 측정이 까다로와 상업적으로 널리 이용되지는 않는다. 배란전기의 LH 극기(peak)는 estrogen치와 negative feedback의 작용에 의한 것이다. LH 극기(배란전)와 일치하여 progesterone의 분비가 일어난다. 발정전기의 progesterone 증가에 의해 estrogen의 분비의 감소가 일어나며, progesterone은 LH 극기의 시작 이후 또는 동시에 일어나게 된다. 발정기 전기 progesterone 증가는 종창되었던 암개의 음문을 가라앉히고 수개를 허용하는 발정기 행동과 연관이 있다.

혈청 progesterone치는 LH 극기가 일어나는 날에 2ng/ml 이상으로 증가하며 2일후에 이어지는 배란시에도 지속적으로 증가한다(4-8ng/ml). 혈청 progesterone의 측정은 radioimmunoassay(RIA)에 의해 널리 이용되고 있으며, 발정현상과 관련된 기준 농도를 발생반응을 통하여 알수 있는 ELISA kit가 개발되어 수의사가 쉽게 이용할 수 있다. 혈청 progesterone의 측정은 배란일을 계산하는 가장 정확한 방법이다.

c. 발정후기(metestrus)

발정후기에는 황체가 기능을 발휘하게 된다(progesterone의 상승). 개에서 발정후기는 확실하게 발정기 중에 시작된다. 더욱이 발정후기는 개의 발정주기를 구분하는데 거의 사용하지 않고 대개 발정휴지기로 해석되어 사용된다.

d. 발정휴지기(diestrus)

Progesterone은 약 30일간 증가된 상태를 유지하다가 적은 폭으로 서서히 감소한다. 황체의 progesterone 분비는 뇌하수체의 LH와 prolactin에 의해

제어된다. 정상적으로 임신전에서 progesterone의 급격한 감소는 발정휴지기의 말기에 이루어지나 비임신전에서 이의 감소는 수일에 걸쳐서 일어난다. 임신유무에 따른 progesterone 수준의 유의적인 차이는 이것뿐이다. 결과적으로 말초순환 혈관의 progesterone 농도는 임신진단이나 위임진단의 수단이 될 수 없다.

정상적인 정의로 발정휴지기에 비임신 상태의 개는 “위임신(pseudopregnant)” 상태라고 할 수 있다. 또한 비임신에서 전형적으로 분만과 수반된 신체적 및 행동적 양상의 변화를 나타내는 즉, 비유, 모성본능, 보금자리만들 등을 보일때 “overt false pregnancy” 또는 “pseudocycsis”라는 용어를 사용한다.

최소한 비유는 분만전 progesterone의 급격한 감소와 prolactin의 증가에 의해 유발되는 것으로 생각된다. 위임신은 최소한 발정휴지기동안 progesterone이 증가되었음을 의미하며, 아마도 배란유무에 관계없다. 이러한 이유로 인해 암개의 번식에 관한 문헌에서 위임신은 중요한 의미를 지닌다.

e. 무발정기(anestrus)

이상에서 언급한 모든 번식관련 hormone이 낮은 수준을 유지한다.

3. 발정주기의 생리적 변화 및 질 도말상

a. 발정전기(proestrus)

발정전기 질 상피세포의 도말표본에서 적혈구를 항시 볼 수 있는데 이는 자궁내막을 통한 diapedesis에 의해 출현한다. 백혈구는 발정전기의 초기에 나타나지만 중기에는 사라지게 된다. 발정전기에 상피세포는 비각화세포(noncornified; parabasal and intermediate cells)에서 점진적으로 각화세포(cornified cells)로 바뀌어 90% 이상이 된다.

b. 발정기(estrus)

발정기의 질 도말표본의 상피세포는 90%이상의 각화상피세포를 포함하게 된다. 도말표본 세포의 50%이상이 무핵편평상피세포(anuclear squamous cells)이며, 나머지는 superficial cell이다. 이 시기에

상피세포와의 사이에 간균이 많이 출현한다. 종종 발정기 후기에 큰 intermediate 세포가 보인다. 백혈구는 발정기 초기에 보이지 않다가 후기에 나타나게 된다. 적혈구는 보이기도 하고 보이지 않기도 한다. 질 상피세포의 검사는 배란을 예측하는 좋은 자료이다. 발정 개시 첫번째 날과 배란후 6일째(발정휴지기의 첫번째 날)면 도말상에서 반 이상의 비각화세포가 보이는 것으로 정의하는 사람도 있다.

c. 발정휴지기(diestrus)

발정휴지기의 첫번째 날에 발정기 이후 처음으로 질상피 도말표본에서 비각화세포가 50% 이상 출현하며, 나머지는 superficial 세포가 차지한다. 질상피 도말표본에서 비각화세포가 있는데 만일 아직도 암개가 교배를 허용한다면 발정휴지기와 발정기가 겹치는 것이다.

발정휴지기동안 질도말은 계속 intermediate 세포, parabasal 세포, 백혈구가 있는 비각화세포로 지속된다. 발정휴지기 초기에는 metestrus 세포, foam 세포가 보이며, 이는 각각 백혈구를 지니고 있는 비각화상피세포 또는 세포질내에 많은 수의 공포를 포함한 세포이다. 그리고 도말표본에는 많은 수의 상피세포와 백혈구가 존재한다. 발정휴지기의 후기 질도말에서는 다소 세포가 적고 무발정기와 구분하기 어렵다.

d. 무발정기(anestrus)

질도말에서는 소수의 비각화상피세포와 다수의 백혈구가 나타난다. 표본의 어느 곳에서도 소수의 비변성 다형백혈구와 비각화세포를 볼 수 있다.

4. 발정주기의 일반적 현상

a. 발정전기(proestrus)

(1) 발정전기의 평균은 9일이며, 대개 3-17일간 지속되기도 한다.

(2) 발정전기에는 혈액성 질 삼출물(sanguinous vaginal discharge) 및 음문의 종대가 나타나며, 말기에는 교배를 처음으로 허용하게 된다.

(3) 발정전기동안 음문은 확장, 팽창, 단단하게 된다. 수캐는 발정전기의 암개에게 관심을 가지나 암개의 후구를 탐색하려 하면 암개는 몸을 돌리거나

주저앉아 교배를 거부하며, 말기에는 교배를 거부하지 않게 된다.

(4) 이 시기에 혈청 estrogen치가 급격히 변화하기 때문에 이의 관측에 의한 발정전기의 예측보다는 이를 간접적으로 알 수 있는 질세포검사가 용이하다. 질세포검사는 보다 경제적이고 간단하며 간접적으로 발정전기를 관측하는 좋은 방법이다. Estrogen 극기의 약 2일전 즉, 증가허용 발정의 개시 약 4일 전에 질 상피세포의 완전한 각화가 일어난다.

b. 발정기(estrus)

(1) 발정기의 지속시간 범위는 3-20일이고, 평균 약 9일간 지속된다.

(2) 발정기는 암개가 수캐를 허용하는 기간이다.

(3) 발정기의 행동으로 가장 특징적인 증가허용이 있다. Standing은 수캐가 자기의 회음부를 탐색할 때 계속 서서 있음, Flagging은 꼬리를 들거나 옆으로 떨어뜨리고 음문을 들어올려 수캐의 음경이 음문을 통과하기 용이하게 하는 행위들을 보인다. 간혹 발정기임에도 교배는 허용하지 않으나 standing과 flagging을 보이는 개도 있다.

(4) 발정기에 음문은 발정전기에 비해 연해지고 종창된 것이 가라앉게 된다. 발정기동안 질 삼출물은 여전히 지속되기도 하며, 이때 혈액성이거나 보다 더 담황색(straw-color)으로 된다.

(5) 증가발정이 정확하게 LH 극기를 나타내지는 않으며 모든 개에서 배란과 연관지어 생각할 수 없다. 정상 개에서 교배의 허용은 배란전 11일 정도에서 배란후 3일 정도까지 상당히 광범위하게 존재할 수 있다.

c. 번식관리

(1) 대부분의 난자는 LH 극기후 24-72시간내에 제1난모세포(primary oocyte) 상태로 배란된다. 대부분의 암개에서는 다태동물이기에 여러 개의 난자가 지속적으로 배란되며, 드물지만 난자가 동시에 배란되는 개체에서는 도표상으로 예리한 LH 극기가 보여진다. 복강경을 이용하여 번식주기중의 암개를 관찰했을 때 15두에서 92개의 난포중 77.2%가 LH 극기후 24-72시간 내에 배란되었으며, 95.3%는

96시간 이내에 배란되었다. 배란이 지속적으로 일어남에도 불구하고 황체는 비교적 발달했으며, 내분비학적 기전에 의해 난자의 발달을 동기화하여 이들의 태아는 처음 배란시간 차이에 영향을 받지 않고 동시에 출생하였다.

(2) 자연교배시 정자는 사정후 25초만에 난관에 도달한다. 개의 정자는 암개의 생식 기관 내에서 비교적 장시간 생존한다. 이러한 이유로 인해 배란 수일전에 교배하여도 수태가 가능하다. 1회 교배로 268시간동안이나 암개의 생식기내에서 정자가 생존할 수 있으며, 발정기의 개에서 1회 교배후 사정된 정자의 농도가 4-6일간 그대로 유지될 수 있다. 교배시기에 대한 자료를 기초로 볼 때 암개의 생식기내에서의 정자의 생존기간은 7-9일로 예상되나, 배란이 일어나기 오래전에 교배시킬 때에는 정자의 노화가 발생되어 초기 태아사 또는 정상보다 적은 태아수를 보인다.

(3) 체외수정시에 수정능을 획득(capacitation)한 개 정자는 투명대를 관통하여 난황(vitellus) 내로 들어가 제1난모세포내에서 정자핵의 확장(decondensation)이 일어난다. 정자의 수정능획득에 소요되는 시간은 약 7시간이다.

(4) 가장 높은 수태율(95% 이상)을 얻으려면 배란 4일전에서 배란 3일후에 교배를 유도하는 것이다.

(5) 가장 많은 수의 태아(배란된 난자의 96% 이상이 태아로 태어남)를 얻으려면 배란 2일후에 교배를 시켜야 한다.

(6) 가장 우수한 번식관리를 하려면 다음사항을 유의해야 한다.

① 정상적인 개의 경우 발정기의 첫날부터 2일간격 3회 또는 3일 간격 2회으로 교배시킨다. 교배가 1회만 가능할 때에는 배란일을 결정하여 배란 2일후에 시킨다. 첫번째 교배후 28일째에 촉진이나 초음파에 의해 임신진단을 한다. 이때 progesterone을 측정하여 낮은 농도이면 확실히 임신되지 않은 것이다.

② 저수태가 의심되는 개의 경우 발정전기 시작부

터 발정휴지기 시작까지 2일 간격으로 질도말을 실시하며, 발정기에 진입하면 D1이 결정되기 전까지 동일한 방법으로 검사하고 발정기에는 2일 간격으로 교배를 시킨다.

(7) 어떻게 배란일을 결정할 것인가?

① 발정전기의 개시일로부터 계산한다; 이 결정방법은 정확도가 떨어진다.

② 발정개시(행동 또는 질상피) 일로부터 계산한다; 이 결정방법은 정확도가 떨어진다.

③ 이전 임신을 참고로 하여 분만일에서부터 거꾸로 63일을 계산하여(배란일), 이 전의 배란일이 발정전기 개시후 몇일째였는지를 알아낸다.; 이 배란일 계산방법은 위의 두 방법보다 정확도가 높다. 대부분의(전부는 아님) 암개는 그들의 일생동안 아주 일정한 자신의 번식주기를 갖는다. 이 방법의 단점은 이전의 임신에 대한 자세한 기록이 있어야 하는 것이다.

예) 만일 12일째 교배하여 58일째에 분만하였다면 배란에서 분만이 63일이므로, 그 개는 배란후 5일째에 교배되었으며 배란일은 7일이다($58-63=-5$; $12-5=7$).

예) 만일 12일째 교배하여 69일째에 분만하였다면 배란에서 분만이 63일이므로, 그 개는 배란전 6일째에 교배되었으며 배란일은 18일이다($69-63=6$, $12+6=18$).

④ 이전 번식주기의 발정휴지기(diestrus) 질상피도말일에서 거꾸로 계산한다. 이 배란 결정방법의 정확도는 높다. 그러나 이전의 기록을 알아야 하며, 이것을 기반으로 결정해야 한다는 제한점이 있다.

⑤ Progesterone치가 처음으로 2ng/ml 이상에 도달한 날부터 계산한다(처음 도달한 날에 2일을 더하면 배란일, 가장 좋다). 대개 혈청 progesterone은 LH 극기 전까지 1ng/ml을 나타낸다. LH 극기가 일어나는 날의 혈청 progesterone치는 2.1-2.9ng/ml이다. LH 극기 다음날의 혈청 progesterone치는 3.1-3.9ng/ml에 도달하며 배란이 일어나는 날의 progesterone치는 4-8ng/ml에 달한다. Progesterone의 농도는 계속 증가하여 배란 2-3주후에는 10-80ng/ml을

나타내어 최고치에 도달한다. 상품화된 것이 있다. Progesterone이 증가하기 시작하는 것이 ELISA kit에 의해 발견되면 2일후에 배란이 이루어지는 것이며, 난자의 완벽한 성숙은 4일후가 된다. 더욱이 2회의 교배를 할 경우에는 발정전기부터 12일과 14일 또는 13일과 15일이 권장된다.

d. 인공수정

(1) 개의 인공수정은 다음 사항에 지시된다.

- 암수에서 신체적 또는 기질적인 요인에 의해 자연교배를 할 수 없을 경우 즉, 수캐가 생리적으로 증가할 능력이 없거나 음경이 암캐의 생식도관을 통과하지 못하는 즉, 암캐의 질이 수캐의 음경을 받아들일 수 없는 구조적 결함(섬유소성 질 협착, 다른 비정상 구조)이 있을 경우 또는 암캐가 승가를 거부할 경우, 수캐가 교배하기를 거부하는 경우이다.

- (a) 교배시키려는 암수가 멀리 떨어져 있을 경우
- (b) 우수한 형질의 수컷으로부터 여러 마리에 교배를 이루고자 할 경우 (c) 교배에 소요되는 시간을 줄이고 교배시간을 정확히 할 필요가 있을 경우 (d) 인공수정은 암캐에게 창상을 입힐 수 있거나 정액에 악영향이 있을 수 있기 때문에 항상 자연교배가 불가능할 때 하는 것이 바람직하다.

(2) 정액은 플라스틱 튜브가 연결된 고무로 만든 인공질을 이용하여 채취한다. 깨끗한 요검사용 용기(멸균은 불필요)를 사용하여 채취할 수 있다. 첫번째와 두번째 분획을 채취한 후 충분한 양의 전립샘액(세번째 분획은 전립샘액이므로 총정액량이 약 4ml 또는 그 이상이 되게 채취하면 긴 인공수정용 피펫을 이용해도 충분한 양이 된다)을 채취한다. 이후 정액을 멸균된 37°C의 10ml의 일회용 주사기에 흡인하여 인공수정용 피펫을 적절한 크기로 잘라서 장착한다. 개 정액은 다른 동물종의 것에 비해 cold shock은 쉽게 받지 않으나 heat shock는 쉽게 받는다.

(3) 인공수정은 암캐가 서 있는 자세나 후구를 위로 올린 상태에서 실시한다. 장갑을 낀 채 손가락을 음문의 배부 교접부에 끼우고 카테터가 치골궁에 도달할 때까지 직접 삽입한다. 삽입한 손가락은 인공

수정용 피펫이 요도구 개구부를 지나 질의 협부를 잘 통과하여 전방부의 주입하고자 하는 주름이 있는 부위에 잘 도달하도록 유도한다. 정액을 주입하고 공기를 2-3ml 더 주입하여 피펫내에 있는 모든 정액이 질내로 주입되도록 유도한다. 피펫을 빼고 손가락을 질내에 둔 채로 질의 근육의 운동이 느껴질 때까지 서서히 자극을 가한다. 약 3-5분간 후구를 들어주어 정액이 자궁목외구에 모이게 한다.

(4) 신선정액을 이용한 인공수정은 배란 2일후에 실시한다. 인공수정시 비교적 비용이 많이 소요되는데 이는 정확한 배란일 결정을 위한 혈청 progesterone치의 측정 등이 요구되기 때문이다.

(5) 냉장정액의 이용시에 이용할 수 있는 자료는 매우 적다. 이 방법은 정자의 생존력이 감소하기 때문에 인공수정 적기는 배란 3-4일후이며 이는 동결정액의 이용시와 동일하다.

(6) 동결정액을 이용한 인공수정은 혈청 progesterone 측정으로 정확한 배란일을 결정 하는 것이 필요하며, 정확한 배란일이 결정되었으면 배란 3-4일후에 개복수술에 의해 자궁몸통에 직접 주입한다.

(7) 보존된 정액의 이용 희석액과 보존액을 첨가하여 단기보존(140시간까지) 및 단기보존한 정액을 사용하여 태아생산을 하였다. 현재 단기보존한 정액을 수송하여 번식에 이용하고 있다. 개 정액의 동결보존 및 장기보존에 관한 것이 상업적으로 시도되고 있다.

e. 발정휴지기(diestrus)

(1) 발정휴지기의 기간은 약 57일이다(범위 50-80일).

(2) 발정휴지기는 발정기에 이어지는 단계로, 황체는 최대한 기능을 담당하여 암캐의 생식도관은 progesterone의 영향하에 있게 된다(그림 2). 발정휴지기의 개시일은 승가 발정을 보인 9일후이며, 범위는 처음 승가발정을 보인후(발정기의 시작) 3-17일이다.

(3) 발정휴지기의 첫째날은 제1 난모세포를 배란한지 6일째이거나, 완전한 수정이 이루어진 3일째이다. 첫번째와 마지막 교배허용일은 발정휴지기과 관

련이 있다.

(4) 만일 임신이 성립되어 분만이 되었거나 위임신에서 임신에 필요한 기간만큼 시간이 지나든지 즉, progesterone치가 2ng/ml 이하로 떨어지야만 발정휴지기가 끝나게 되며, 이와 무관한 무발정기와는 구분을 해야한다.

f. 위임신(false Pregnancy)

(1) 위임신은 임상증상을 칭하는 것으로서 분만장소의 마련(nesting)을 동반한 유선의 발달, 유즙의 분비 또는 모성행위를 보이며 정상적인 암캐에서 흔히 볼 수 있다. 이러한 증상은 progesterone치가 발정휴지기 말기에 급격히 감소함으로 인해 발생한다. 또한 발정휴지기중에 외과적으로 난소를 제거하는 거세를 실시하거나, 지속적인 외인성 progesterone 투여중에 이를 중단하여 갑자기 혈중 progesterone치가 떨어질 때 위임신 증상이 발생된다.

(2) 발정휴지기에 암캐는 임신유무에 관계없이 기능황체가 유지되며 거의 60일간 높은 progesterone치가 유지된다. 어떤 학자들은 비유와 관련된 위임신 증세의 유무와 무관하게 발정휴지기중의 모든 암캐는 위임신이라고 표현하기도 한다. 위임신 증세의 발현유무에 관한 기전은 명확하지 않다.

(3) 나이, 품종, 지니고 있는 생식기의 질병상태가 위임신의 소인이 될 수 없다. 또한 다른 전신적인 질병이나 불임 등도 위임신의 소인은 아니다.

(4) 위임신의 증상은 대개 처치없이도 2-8주 이내에 서서히 감소되며, 가장 좋은 치료는 특별한 치료를 하지 않는 것이다. 대부분 번식에 관련된 steroid (estrogen, progesterone, testosterone)는 prolactin의 분비를 억제하기 때문에 이를 투여하여 증세를 완화시킨다. Progesterone제제의 약물을 사용하다가 중단하면 내분비학적으로 progesterone은 바닥상태이며 위임신 증세가 발생하는데 이는 합성 progesterone 중단이 prolactin 극기를 촉진하기 때문이다. 이러한 암캐는 매우 불안해하며(유선의 염증, 집을 만들려고 가구 등을 씹는 본능적 행위), 치료를 위해 progesterone제제를 투여함으로써 호전시킬 수 있다.

g. 무발정기(anestrus)

(1) 무발정기의 기간은 약 4.5개월이다.

(2) 무발정기는 번식의 정지기로서 특이한 변화는 없으며, 난소의 steroids의 혈중농도는 바닥상태이다. 무발정기는 분만 또는 위임신의 종료후 혈중 progesterone치가 2ng/ml 이하로 떨어진 후에 개시되며, 외부의 임상증상과 연루되지 않는다.

(3) Beagle견에서 분만후 3개월이면 태반부착부위의 자궁내막상피는 완전히 수복되며, 자궁의 폭은 0.5cm로 감소된다. 초임의 Beagle에서 탈락막과 내막세포의 재생의 완전한 수복은 약 20일 먼저 일어난다. 임신이 이루어지지 않아도 무발정기의 기간은 길어지지 않고, 발정기 사이의 간격이 동일한 개체에서는 거의 변하지 않는다. 즉, 임신유무와 무관하게 발정기와 발정기간의 간격은 대부분의 개에서 주어진 주기내에서 거의 일정하다.

어떤 학자들은 무발정기를 다음 발정전기의 개시를 위한 자궁내막수복의 종결을 위한 시간이라고 정의한다.

h. 나이

(1) 암캐의 번식능력은 4년 이전이 좋다. 나이가 많아짐에 따라 발정기와 발정기 사이의 기간이 증가한다. 많은 학자들은 정상적인 발정주기가 유지되는 것은 5-7년까지라고 한다. 나이가 8년령 이상인 Beagle견에서 번식주기가 12개월이나 그 이상으로 연장된다.

(2) 나이가 8세 이상인 암캐는 수태율, 1회 분만시의 태아수 등이 유의적으로 감소하고 태아의 폐사율이 증가한다. 개에서 번식주기의 폐쇄에 대해서는 뚜렷한 정의는 없지만, 암캐들은 평생동안 발정주기를 보인다. 그러나 9-17년령된 개의 약 66%가 자궁에 낭포, 증생, 위축 및 신생종 등의 병리학적 소견을 보인다.

C. 생식기계의 임상적 평가(Clinical Evaluation of the Reproductive System)

1. 종합검사

생식기계의 임상적 평가를 위해서는 복벽을 통한 자궁의 촉진이 필요하다. 복벽을 통해 하행결장파 방광사이에서 자궁을 쉽게 촉진할 수 있다. 질의 형태(위치 및 변연부의 내반)를 관찰하며 삼출물의 유무 등을 확인한다. 만일 세균검사나 상피세포 검사가 필요할 때는 촉진에 앞서 실시한다. 촉진에 의해 질-질전정첩착 또는 다른 구조적 이상 유무를 검사한다. 질경을 통하여 질의 색조, 점막의 양상, 이상 구조물의 존재유무를 확인한다. 또한 삼출물이 존재할 때에는 유래되는 장소를 구분한다.

항문경 또는 비경(소형경)을 사용할 수 있다. 주사기를 경사지게 잘라 질경을 대신하여 사용할 수 있다. 질경의 삽입시 음문의 배부 교합부에서 치골궁에 도달할 때까지 전방 배부로 직접 삽입하고 그 이후는 질방향을 따라 더 수평방향으로 진행시킨다. 대부분의 개에서 질경을 이용하여 자궁목을 확인할 수 없는데 이는 이부분이 상당히 전방부에 위치해 있고, 복강에 위치한 장기이기 때문이다. 또한 질은 자궁목의 도관과 거의 수직으로 위치하고 있고 등쪽 정중 뒤자궁목 주름이 존재하여 자궁목관의 시야를 가리고 있다.

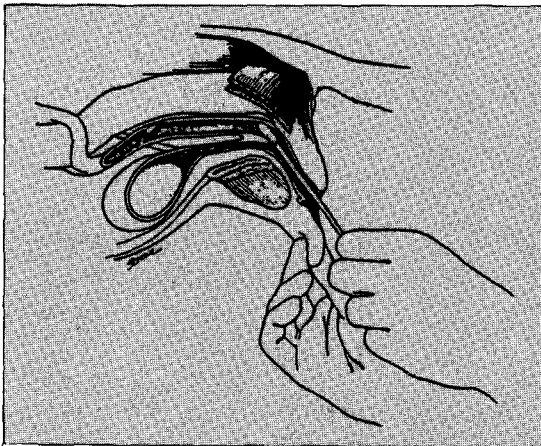


그림 3. 질 상피세포 검사를 위한 채취방법.

2. 질 세포학(Vaginal Cytology)

a. 적용(indication)

(1) 질 상피세포는 estrogen의 영향으로 각화된 편

평상피로 성숙된다. 그러므로 탈락 되는 질 상피세포의 검사는 생식기계의 estrogen 영향의 지표로 활용될 수 있다. 혈청 estrogen은 발정전기부터 계속 상승하여 승가발정개시 직전에 최고치에 도달하게 되므로 질 도말검사는 암개의 estrogen영향을 간접적으로 알게 해주고 교배적기의 단서로서 예측될 수 있다.

질 상피세포가 최대로 각화되는 시기는 승가발정의 초기이다. 질 도말을 기초로 부적절한 교배시기(너무 이르거나 늦은 것)를 구분할 수 있으나 이는 정확한 배란의 예측치로 사용할 수 없고, 임신의 진단에도 사용할 수 없으며, 정상 암개의 무발정기 예측에도 사용할 수 없다. 질 상피세포학은 발정의 행위를 대신하여 이용할 수 없고 다만 번식관리의 가장 좋은 판단기준일 뿐이다.

(2) 질 상피세포학의 응용 질 상피세포의 검사는 암개가 교배행위를 보이지 않을 경우 발정기의 개시일을 확인 하기 위하여, 교배를 위해 다른 곳에서 수송해야할 때 발정기 개시일을 결정하기 위하여, 정상 수컷과 교배를 하였어도 임신이 이루어지지 않을 때 암개의 내분비학과 행동상태의 상관관계를 알아보기 위하여 그리고 발정휴지기의 개시일을 결정할 때(역으로) 배란일을 예측하는데 매우 유용한 자료이며, 임신되었을 때 분만일 예측에 사용된다.

b. 방법

(1) 15cm 크기 면봉을 이용하며, 멸균은 필요치 않다. 면봉에 생리식염수를 적시어 사용한다. 음순을 잘 통과하여 면봉을 음문의 등쪽교합부에 삽입하며, 배쪽의 음핵오목 및 요도개구부는 접촉하지 않도록 한다.

(2) 치골궁까지는 면봉을 등쪽으로 앞으로 척추를 향해 삽입하고 그후로는 앞쪽으로 삽입한다. 면봉은 질전정에 있는 정상 편평상피세포의 채취를 막기 위해 요도구의 앞 쪽으로 삽입해야 한다(체중 15-20kg의 경우최소 7cm). 정확한 위치까지 삽입한 후 적셔진 면봉을 등쪽 질점막에 대고 조심스럽게 탈락된 상피세포를 채취한다. 부주위로 배쪽의 요도개구부의 창상을 입히지 않게 조심한다.

(3) 면봉을 빼내어 깨끗한 슬라이드에 굴리며 도말한다. 슬라이드에 문질러서 도말을 하면 세포에 손상을 줄 수가 있다. 공기중에서 말린다. New methylene blue 또는 Diff-Quik[®] 을 이용하여 염색한다.

(4) 위에 열거한 기술은 용이하고 1회에 여러 장의 슬라이드를 제작할 수 있다.

질경은 질점막을 관찰하고 같은 장소에서 연속적으로 시료를 채취하기 위하여 필요하지만 필수적으로 요구되지는 않는다. 질액(vaginal fluid)을 흡인하기 위하여 생리식염수가 담겨져 있는 피펫을 사용하기도 한다. 혈액도말표본에 사용하는 Wright's 또는 Giemsa 염색 등 다른 염색액들이 각화 및 비각화 세포들을 구분하는데 이용되기도 한다.

c. 해석(interpretation)

(1) 발정주기동안의 질 상피세포의 각화정도는 난소의 난포에서 분비되는 estrogen의 지표이다. 질 상피세포의 각화는 단계적으로 진행된다. 각화정도의 비율(%; 총상피 세포에 대한)은 100%까지 점진적으로 진행되며, 발정휴지기가 되면서 점진적으로 감소한다. 표본에서 몇몇 세포는 각화되고 다른 세포는 그렇지 않다면, 승가발정기로 진행중이거나 지나고 있을 가능성이 있으므로 연속적으로 더 검사를 해야하며, 개체의 이전 발정기의 기록을 평가하여 발정단계를 추정해야 한다. 개의 질상피 검사에 대한 평가는 행동에 의한 발정정후나 수캐의 교배 접근을 허용하는 것으로 판정된 발정의 적기를 대신하여 평가할 수는 없다.

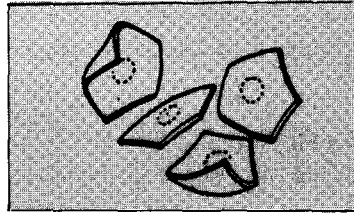
(2) 질 상피세포의 각화가 진행되면 변연의 각의 수가 증가한 세포가 되고(둥근 형태의 방향으로) 그들의 핵이 점점 작아져서 농축되며 결국에는 무핵의 편평상피로 된다. 이들 세포는 점점 염색을 흡수하지 못하는 "무핵"으로 된다.

(3) 질 도말표본에서 볼 수 있는 세포를 아래에 그림과 함께 열거한다.

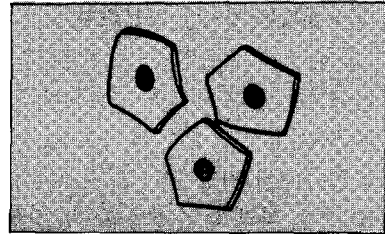
(a) 각화세포(cornified cells)

① 무핵편평상피(anuclear squamous cell); 큰 세포, superficial cell과 유사하며 핵은 염색액을 흡수

하지 못해 핵이 없는 것처럼 보인다.

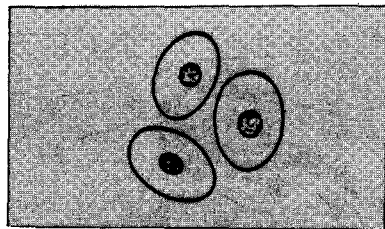


② Superficial cell; 크고 변연에 각을 지닌다. 핵은 핵농축(pycnosis) 되어 작고 어둡게 염색된다.

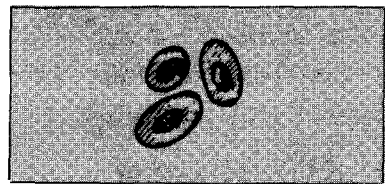


(a) 비각화세포(noncornified cell)

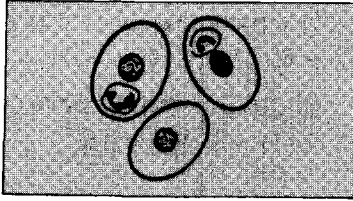
① Intermediate cell; 둥글거나 난원형의 크기가 큰 세포이며 많은 양의 세포질을 지니고 있다. 낭포성의 핵이 잘 구분되고 이들은 작은 것과 큰 intermediate cell로 분화된다.



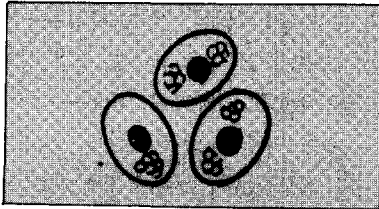
② Parabasal cell; 도말표본에서 볼 수 있는 가장 작은 세포로서 둥글거나 확장되어 보이며, intermediate cell보다 어둡게 염색된다. 핵은 상대적으로 크고 명확하며 염색이 잘 된다.



③ Metestrum cell; parabasal cell이 변형된 것으로 세포질내에 호중구를 지닌다.



④ Foam cells; parabasal cell이 변형된 것으로 세포질내 공포(cytoplasmic vacuoles)를 많이 지닌다.



d. 서로 다른 발정주기의 단계에 존재하는 세포상
(1) 발전전기의 초기에는 intermediate와 superficial 세포, 적혈구, 성숙된 호중구가 보이며, 발정전기의 후기에는 superficial 세포가 상피세포의 50% 이상을 차지하며 무핵편평 세포, 적혈구가 보인다.

(2) 발정기에는 총상피세포중 50% 이상이 무핵편평세포이며, superficial 세포, 적혈구가 보인다. 발정기의 마지막 1-2일에는 성숙 호중구도 나타난다.

(3) 발정휴지기에는 발정휴지기의 초기에는 상피세포중 50% 이상의 intermediate 세포, superficial 세포, foam 세포가 보인다. 발정휴지기가 진행될수록 도말상은 완전히 비각화되며 크고 작은 intermediate 세포와 parabasal 세포로 되고 성숙 호중구가 다양하게 존재한다.

(4) 무발정기에는 소수의 parabasal 세포와 intermediate 세포가 보이며, 성숙 호중구는 보이지 않는다.

3. 질경의 적용

육안적으로 볼 때 질점막은 발정전기와 발정기에 급격한 변화를 보인다. 질점막은 5mm 직경의 fiberoptic 내시경을 사용하여 관찰할 수 있다. 질세포학과는 대조적으로 배란을 전후한 육안적인 질점막의 변화상을 통하여 수태가능한 시간을 알 수 있다.

Estrogen이 증가하는 대부분의 발정전기동안의 질점막은 질점막이 거의 균일하게 부종된 추벽을 지니

며, 부종된 부위는 매끈하게 보인다. 배란전의 estrogen의 하강과 progesterone과 연관된 LH 극기 시에는 부종의 현격한 감소와 이로 인한 질점막 부종된 주름의 표면은 작은 주름이 증가되어 있음을 볼 수 있다. 주름 또는 연전상(crenulation)의 형성이 가장 왕성할 때이며, 각이진 추벽이 발달되는 매우 정확한 변화상을 보이며, 이를 배란과 난자의 성숙사이에서 볼 수 있다. LH가 극기에 도달한 7-8일 후(가임기간의 말기에 도달시), 1-3일내에 질점막은 갑자기 얇아지고 편평해져서 결과적으로 낮고 연약한 점막이 된다. 발정휴지기에 질점막은 형겼조각처럼 되거나 얼룩덜룩 해지며, 표면은 다소 두툼한 흰색조와 얇은 붉은색을 보인다. 이와 대조적으로 무발정기에는 질점막이 극단적으로 얇으며 붉고 연약하다. 특히 이때는 질경을 이용한 검사시 점막의 창상이나 출혈이 발생하기 쉽다.

4. 질 점막의 전기적 저항

(Vaginal Mucosa Electrical Resistance)

소와 여우에서 질점막의 전기저항에 관한 광범위한 연구가 있었다. 건전지가 장착된 수동식 전기저항 측정기를 질내에 삽입하여 질상피 표면의 점액의 전기저항을 측정한다. 여우에서 측정된 실험을 바탕으로 개에서 progesterone과 이를 비교한 연구가 있었다. 개에서 전기저항의 측정은 estrogen치가 증가하는 발정전기에 점진적으로 증가하여 배란직전 LH 극기, estrogen의 감소, progesterone의 분비시에 멈춘다. 또한 전기저항은 교배시 임신가능한 기간에는 저항이 증가 상태를 유지하다가 LH 극기 7-9일 후 갑자기 떨어지게 된다.

5. 생식기관의 세균배양(Bacterial Culture of the Reproductive Tract)

a. 자궁의 세균배양(uterine culture)

아직까지 정상 자궁내에 세균이 존재하느냐에 대한 의견은 분분하다. 그러나 대부분의 연구자들은 분만후 초기를 제외하고는 세균이 존재하지 않는 것으로 주장한다. 특수한 구조의 자궁목을 지니는 개에서는 질을 통해 자궁에 면봉을 삽입할 수 없다.

자궁목이 확장되어 있는 시기는 단지 분만후나 또는 개방성 자궁축농증을 지닌 경우 뿐이다. 만일 자궁 내 세균이 존재한다면 이에 대한 채취는 복강수술이나 복강경을 이용한 자궁의 절개에 의한 직접 검사법이나, 간접적으로 질 전방부의 배양을 통한 예측에 의한다(그림 4). 즉, 보호막이 있는 면봉을 발정전기 또는 발정기에 자궁내막 유래의 혈액성 질 삼출물을 검사하여 평가한다. 질 전방부 배양의 제한점은 자궁내 염증을 일으킬 수 있는 *Escherichia coli*, *Proteus sp.*, *Streptococci*, *Pseudomonas*, *Mycoplasma canis* 등이 질내 정상세균총으로 존재할 수 있다는 점이다. 특히 confirm 등 이들 세균의 자궁 감염시에 질 전방부 배양에서는 감염을 발견할 수 없다. *Brucella canis*는 질내 정상세균총이 아니며, 이것이 검출되면 중요한 자궁감염원으로 간주한다. 이는 평판응집반응, 튜브응집반응 또는 필요시 자궁내 배양 등을 통하여 확인한다.

b. 질내 세균의 배양(vaginal culture)

암개의 질내에는 정상적으로 상재하는 호기성 세균, mycoplasma 및 여러가지 세균 총이 존재한다. 일반적인 질내 세균배양에 의해 질내에 존재하는 세균의 분리동정으로 생식기 질병을 확진하거나 질병의 발견 도구로 사용할 수는 없다. 그러나 이러한 세균은 상행성으로 자궁에 감염되거나 질상피로 침입하여 자궁축농증과 같은 질병을 초래할 수 있다. 질내세균을 검사하면 *Escherichia coli*, beta-hemolytic *Streptococci*, alpha-hemolytic *Streptococci*, *Pasteurella sp.*, *Neisseria sp.*, *Hemophilus sp.*, *Enterococci*, *Flavobacterium sp.*, *Enterobacters*, 비동정된 gram-negative rods 등이 분리된다. 종종 정상개의 질내에서 *Mycoplasma*의 존재도 보고되었다. 대개 *Brucella canis*는 혈청학적으로 진단될 수 있으며 이는 정상세균총이 아니다. 또한 세균의 배양은 생식기계의 염증반응의 성격규명의 도구로 이용되며, 병명이 진단되기 전이라도 적절한 항생제를 투여해야 한다. 만일 자궁의 감염을 검사하려면 자궁목이 열려 있는 발정전기, 발정기, 분만후 또는 개방성 자궁축농증시에 할 수 있으며, 이때 세균배양으로 판단할 수 있다. 질내 세균배양

과 함께 질 세포검사를 수행해야만 염증세포의 존재를 관측할 수 있다. 세균배양시 분리동정은 물론 항생제의 감수성 검사를 수행하며, 반복적으로 세균배양을 하여 비교하는 것이 권장된다.

6. 혈청 hormone의 분석

암개의 혈청 또는 혈장의 hormone 측정은 배란일의 예측 등 정상 생식기계의 기능판정, 난소낭종 또는 기능적 종양 등의 생식기계의 이상유무의 진단 또는 원발성 무발정 또는 무정자증 등의 성선의 이상 여부를 평가하는데 이용한다. Hormone의 측정은 RIA나 ELISA를 이용한다. 일반적으로 소동물에서 측정하는 번식 hormone은 progesterone, testosterone, estradiol이며 LH는 측정이 어렵다.

a. Progesterone

Progesterone은 steroid hormone으로서 모든 동물종에서 화학구조가 동일하다. 개, 사람 또는 다른 동물종에서 같은 방법으로 측정된다. 개에서 혈청 또는 혈장의 progesterone은 배란시기를 확정지을 수 있으며, 황체를 찾아내고 이를 관측할 수가 있으며, progesterone을 분비하는 난소낭종 또는 종양을 발견할 수 있다. 개에서 황체가 아닐 때 progesterone의 최저수준은 1ng/ml 이하이다. 최대 혈청치는 20-80 ng/ml이다.

c. Estradiol

Estradiol은 모든 동물종에서 동일한 화학구조를 지니는 steroid hormone이다. 개에서 측정하는 방법으로 사람이나 다른 동물에서도 측정할 수 있다. 난포의 기능을 알아내기 위해서는 연속적인 estradiol의 측정이 필요하지만 비용과 측정에 따른 시간이 제한되기에 대부분의 환축에서는 연속적인 측정보다는 난소기능의 활성상태를 보기 위해 1회 검사하는 것이 더 많이 이용된다. 특히 estradiol의 농도를 측정하기는 쉽지 않다. 왜냐하면 estradiol은;

① 혈중농도가 매우 낮게 존재하고(10-12g/ml=pg/ml),

② 몇가지 측정방법의 sensitivity가 혈중 최소치보다 높으며,

③ 같은 개체라도 매우 다양한 혈중농도치를 보이

고

④ 정상수준치가 매우 넓은 범위로 알려져 있기 때문이다.

발정전기에 혈장 estradiol의 최고치는 70-200pg/ml이며, 다른 발정단계 및 수컷에서는 10-60pg/ml을 나타낸다. 암캐에서는 질 상피세포의 각화정도가 더 용이한 간접적인 estradiol 분비의 기대치가 될 수 있다. Estradiol 측정을 해야 할 시기는 난포기의 확신 또는 난포기의 진행의 관측 또는 estradiol을 분비하는 낭종이나 종양으로부터 난포기를 구분할 때 실시한다.

d. 황체호르몬(luteinizing hormone(LH))

LH는 glycoprotein계 hormone으로 동물종간에 그 구조가 다르다. 개에서 LH의 측정은 상업적으로 가능하지만 실용성이 떨어진다. LH 측정에는 많은 시간이 소요되기 때문에 개의 교배적기를 판단하기에는 적절치 못하다.

개에서 LH 극기는 배란 48-96시간전에 일어나며, 혈중농도는 다양하게 보고되어 있어 실제로 이의 적용이 어렵다.

7. 핵형(Karyotype)

Heparin 처리된 전혈 또는 heparin 처리된 전혈속에 들어 있는 피부 생검재료를 채취한 후 24시간내에 세포학관련 실험실에 보내면 핵형의 판정이 가능하다. 이는 chimerism 또는 여러가지 성염색체 이상을 알아낼 수 있다(77, X0; 79, XXX; 78, XX; 78, XY).

8. 암컷생식도관예의 초음파 적용

a. 초음파 검사를 위한 지시사항, 장비 및 환축의 준비 개의 생식기관의 초음파 검사는 여러 면으로 유용하다. 가장 일반적으로 사용하는 경우는 임신시에 태막의 탐색, 태아의 상태검사 및 임신의 단계 판별이 있다. 더욱이 초음파는 질 삼출물, 열, 기면 또는 침울을 동반하는 자궁축농증과 촉진되는 mass의 확인을 위해 유용하다. 다른 초음파 검사로는 불임, 지속적 발정, 분만후의 생식기 문제 및 OHE의 합병증 등을 진단하는데 유용하다.

Sector 또는 linear probe의 10, 7.5 또는 10MHz가

유용하다. 10-20kg 또는 그 이상의 개에서 임신진단시에는 5.0MHz가 유용하다. 환축은 횡와 또는 양와자세가 좋으며, 털을 깎아야 한다. 방광이 차 있는 것이 자궁목, 자궁몸통 및 자궁의 후부를 보는데 도움이 되나 필수적이지는 않다. 장관내 개스는 진단에 방해가 되므로 12시간 전부터 절식을 시키는 것이 난소 비임신 자궁뿔 및 초기임신진단에 도움이 된다.

(1) 난소

(a) 정상난소의 도달 및 검사

난소를 찾는 기준은 신장의 뒤쪽 종지부이다. 탐촉자는 신장의 후부 끝지점에서 종축 scan으로 위치시킨다. 난소에 위치시켰으면 정중선 및 측면으로 움직여 준다. 무발정기의 난소를 찾는 것은 수의사의 숙련도, 개의 나이, 체중, 피부의 질과 보정 등에 달려 있다. 난소를 찾기가 쉬운 경우로는 성숙하며, 마르고, 10-25kg의 체중일 때이다. 또한 적은 수의 모낭을 지니는 부드러운 피부이고 개가 운순히 있으면 더욱 도움이 된다. 배란기에는 난소가 확장되고 난포 및 황체가 존재하므로 쉽게 볼 수 있다. 초음파상을 1회 보고 배란일을 예측하는 것은 매우 어려우며 연속적으로 매일 관찰하는 것이 권장된다. 난소가 좌우대칭의 형태일 필요는 없다. 배란직전의 난포의 최대크기는 품종에 따라 매우 다르다. 배란일에 보이는 난포의 수와 크기가 줄어드는 경향이 있지만 동시에 모두 배란되는 것 같지는 않다. 현재 공식화된 발정유도 방법은 없다. 초음파상을 통해 난소의 과다반응과 과소반응을 관찰함으로써 처치의 기준들을 개발할 수 있다. 개 난소에서 난자의 흡인은 그 크기로 인해 어렵다.

① 난소의 병변 초음파는 난소의 낭포, 종양과 mass를 볼 수 있다. 낭종의 소견은 타원형의 얇은 벽을 지니고 액체가 저류된 내강을 지니는 낭포를 볼 수 있으나 기능성과 비기능성의 구분은 할 수 없다. 난소의 육종은 쉽게 복강으로의 전이가 가능하고 이로 인해 복수, 장간막과 복막으로의 유착 및 작은 nodule이 보이기도 한다.

b. 자궁

(1) 자궁의 검사 및 접근

자궁은 방광의 배부의 양측에 위치한다. 자궁뿔의 선단이 위치로 볼 때 난소에서 이어지며 신장후면을 기준으로 난소의 위치를 정할 수 있다. 내강이 빈장과 자궁은 직경의 크기가 비슷하여 혼돈된다. 그러나 소장은 중심부의 echol 및 다층의 장벽을 특징으로 한다. 소장내에는 개스나 연동운동이 있으면 쉽게 구분할 수 있다. 자궁의 지름은 소형견의 경우 3mm, 중형견이나 대형견은 8mm 정도이며, 무발정기에 자궁을 발견하기는 어렵다. 발정전기, 발정기, 및 발정휴지기의 초기에는 1mm 정도의 고반향성 내강과 저반향성 자궁벽을 볼 수 있다.

c. 임신

(1) 임신진단과 임신단계의 추정

초음파에 의한 임신진단은 촉진보다 정확하고 X-ray보다 조기에 할 수 있다. 태포는 조기 임신진

단의 근거이다. 이는 LH가 극기된지 17-20일, 교배 11-14일 후에 보여진다. 태아의 심박은 또한 임신의 확증이다. 해부학적 소견과 크기는 태아의 일령을 추정하는데 도움이 된다. 신뢰성있는 임신진단 결과를 얻기 위해서는 교배 25일후, LHP 23-33일후이다. 이때에 태포는 진단의 충분한 크기(LHP 25일 후에는 8mm)가 되고 심박동이 보여진다. 고양이에서는 교배 16일후 조기임신 진단이 가능하다.

(2) 태아수의 계산 초음파를 이용하여 태아수를 예측할 수 있다. 태아가 4마리 이하일 때 정확도가 높다. 태아수가 많을 때는 추정하기 어렵다. 마지막 교배 25-35일후에 가능하다. 그러나 태아는 겹쳐져 보이고 비교적 소량의 태수에 둘러싸여 CR length 가 한 화상에 들어 오지 않기에 정확한 태아수의 추정에는 어려움이 있다.

개에서의 경피 근생검의 새로운 방법

New approach to percutaneous muscle biopsy in dogs; *A.J. Reynolds, Am. J. Vet. Res. Vol. 56, No. 8, 1995, 982-985.*

경피 생검방법으로 얻어진 근육표본의 크기와 질에 대하여 조사하였다. 국소마취를 한 후 11-gauge 생검 바늘을 이용하여 생검을 실시하였다. 16두 알래스칸 허스키의 반건양근에서 채취된 근표본의 평균 크기는 $23.8 \pm 4.4\text{mg}$ 이었다. 모든 표본은 myosin ATPase 염색법을 이용하여 섬유소 형태에 따른 조직학적 구분이 가능한 양이었으며 1두의 개에서 채취한 8개 표본의 근 글리코겐의 함량을 조사한 결과 $50.6 \pm 7.2\text{mmol/kg}$ 의 양이 함유되어 있었다. 이 방법은 부작용이 없고 반복사용으로 조직학적 및 생화학적 분석에 적당한 크기와 질을 가지는 표본을 채취할 수 있다. 이 방법은 대사성, 영양성 또는 신경근의 근병증의 진단과 처치에 요구되는 개방생검을 대신하여 안전하게 쓰일 수 있을 것으로 생각된다(초역; 서울대 大學院 獸醫內科學 專攻 曹 太鉉).