

실험동물의 임신진단

이 영 순*

실험동물 (laboratory animal)은 실험용 동물 (experimental animal)과 구별되어서 쓰여지고 있다. 그러니까 실험용 동물에는 모든 동물이 대상이 되기 때문에 가축 (domesticated animals), 야생동물 (animals obtained from nature), 실험동물 (laboratory animals)이 포함된다.

그런데, 실험동물이라면 어디까지를 일반적으로 이야기하고 있느냐 하는 것인데, 각 국에 따라 의견이 다소 달라 질 수도 있겠으나, 보통은 ①마우스, 랫트, 기니픽과 같은 설치목, ② 토끼와 같은 중치목, ③개, 고양이, ④ 원숭이 류까지를 실험동물이라 하고 있다.

그러면 이들 실험동물의 임신 진단은 과연 필요한 것이며 그 학문적 지식이 어떠한 경우에 사용되고 있는 지에 대해서 잠깐 살펴 보기로 한다.

우연히도 사람의 임신과 관계가 되는 이야기인데 독일에서 임신부의 입덧을 잊게 해주는 진정제로서 살리드마이드 (thalidomide) 라는 약이 개발되어 시중에 판매되었다. 독일 뿐만이 아니라 영국, 불란서, 일본 등 여러 나라에서 시판되었고 미국만은 FDA에서 허가가 보류되어 있었다. 그런데 이 약을 복용한 임신부들이 달이 차서 아기를 낳기 시작하고서 부터 팔, 다리가 없는 (자세히는 phocomelia 현상) 기형아가 많이 나타나게 되었다. 나중에 그 살리드마이드라는 약은 수정란이 분열을 시작하여서 기관 형성기

에 들어가 투여하면 독성이 발휘되어 기형이 나타나다는 것을 알게 되었다. 그 때 부터의약품, 식품, 농약, 화장품 등에 쓰이는 새로운 물질에 대해서는 반드시 기형 독성 실험이 중요한 독성 시험 항목으로 추가되었으며, 이러한 실험을 할 때에는 랫트를 예를 든다면 임신 기간이 22일이며 소위 기관 형성기가 7일~17일로 되어 있어서 최기형성의 유무를 조사하기 위해서는 임신 0일 부터 계산하여 기관 형성기에 투여해 보아야 한다. 이러한 사실을 보더라도 정확한 임신여부를 판단한다는 것은 정확한 최기형 독성 시험을 할 수 있는 기본이 되는 것이며 매우 중요한 사항이 아닐 수 없다.

본고에서는 개, 고양이의 경우는 다른 장에서 별도로 다루기로 하여 제외되었다.

마우스

특별히 번식 계절이 따로 없으며 수명은 2~2.5년 정도이고 염색체 수는 $2n=40$ 이다.

수컷과 계속하여 동거시키거나 또는 하룻밤만 동거시키는 방법으로 교배를 시키는 데 교배 성립의 유무는 동거시킨 다음날 아침 손가락 끝으로 까칠 까칠하게 만져지는 질전 (vaginal plug) 또는 스포이드 등으로 슬라이드 그래스 위에 질 내용물을 채취하여 검사염색한 질구 (vaginal smear) 중에서 정자를 확인하는 방법이 있는데, 질전이 형성되어 있는 경우에는 정자를 확인하기가 어렵다. 이와 같은 경우에도 오후에 재 검사를 하

* 서울대학교 수의과대학

면 질전과 질의 유착이 느슨해져서 정자를 검출할 수 있게 된다. 따라서 아침에 질전도 정자도 확인 할 수 없었을 때라도 질의 자궁경부에 아주 작은 질전이 형성되어 있었기 때문에 저녁에 다시 한 번 검사함으로써 확실히 정자를 검출할 수 있을 때가 있다. 그러나, 이와 같이 조석으로 검사해서 질전이나 정자가 관찰되지 않았던 개체에서도 임신되어 있는 경우를 발견할 때가 있다. 임신기간은 19~21일쯤 이다.

랫 트

마우스와 마찬가지로 번식 계절이 따로 없으며 수명은 2~3년 정도이고 염색체 수는 $2n=42$ 이다.

성주기를 확인하지 않고 교배시켰을 경우에는 수컷과 동거 후 매일 질전의 유무를 확인하던가, 질구를 채취하여 정자의 유무를 확인한다.

성주기를 조사하여 발정 암컷을 교배시켰을 경우에는 교배 다음 날 질전과 정자의 유무를 확인한다. 질전이나 정자를 확인한 날을 임신 0일 째로 해서 계산할 때가 많다. 임신 암컷에서는 11~13일 째 쯤해서 질구에 소량의 적갈색의 분비물이 보일 때가 있는데 이것을 placental sign 이라고 부른다. 임신 기간은 21~23일 쯤이다.

햄 스타

햄스타는 염색체 수가 $2n=20, 22, 26, 28, 30, 44$ 로 매우 다양하다. 그 중에서도 $2n=44$ 인 golden hamster (또는 Syrian hamster), $2n=22$ 의 chinese hamster 등이 널리 연구에 이용되고 있다.

골든햄스타는 임신진단을 하는 데 있어서 다른 설치류에서와 같이 질전을 확인하는 방법이 있다. 이것은 교미를 한 다음 날의 오후에는 확인을 할 수 있다. 임신 기간이 매우 짧아서 16일 정도인데 임신 10일 째 이후에서는 하복부가 팽윤되는 것을 눈으로 볼 수 있으며, 14일 째에서 부터는 외부에서 촉진으로도 태자가 만져진

다.

기 니 픽

우리가 흔히 모르못트 라고 부르는 동물인데 홀랜드어로 marmotje 라고 부르는 것을 일본 사람들이 모르못트로 발음한 데서 잘못 일컬어 졌는데 유럽에 전해지기 전에는 남미대륙에 생식하고 있었다. 영어로 marmota (학명 Marmota marmota) 라고 하는 동물은 따로 있는데 다람쥐과 동물로 알프스 산지에 서식하는 토끼만한 크기의 동물이다. 혼동이 일어나지 않도록 이후 기니픽으로 불렀으면 한다.

염색체 수는 $2n=64$ 이며 수명은 6~7년 정도이다.

마우스, 랫트와 마찬가지로 교배 후에 명료한 질전의 형성을 볼 수 있으며 이것으로 임신 진단을 할 수 있다. 임신 기간은 다른 설치류에 비하여 상당히 길어서 평균 70일 전후이며 일반적으로 임신 기간은 산자 수가 적을 때 길고 산자 수가 많을 때 짧아진다.

토 끼

1 회외 교미로 수태하는 율은 70% 전후이다. 특히 여름철인 7월부터 10월까지의 수태율이 일반적으로 낮다. 교배가 성립되었는지의 여부는 교미 후의 암컷의 질구 표본을 보아 정자를 확인하는 것으로 일반 설치류와 같다.

그러나 임신의 판정은 간단치가 않으며 임신 초기일 수록 어렵다. 교배후 체중의 변화나 복부를 보아서 임신 여부를 판정하는 것은 불확실하고 또 쉽지가 않다. 비교적 조기에 진단을 한다고 해도 교배후 2주가 지나서이다. 그때의 임신 진단법은 복부를 만져 보아서 판정하는 촉진법이다. 토끼의 머리가 술자의 가슴 쪽으로 오게 하여 술자의 무릎에 놓고 양다리로는 토끼의 후지 쪽을, 술자의 왼손은 토끼의 뒷덜미를 꼭 잡아 고정한다. 오른손으로 복부를 가볍게 누르면서 태자의 유무를 확인한다. 교배후 2주간에 감지할 수 있는 태자의 크기는 엄지 손가락 굵

기이며 3주간 썸 되면 호두알 크기가 된다. 임신 기간은 평균 31일이다.

원숭이류

임신 진단법으로서는 자궁축진법과 태반성 성선 자극 호르몬(Monkey Chorionic Gonadotropin : MCG)을 검출하는 방법의 두가지가 있는데 어느 것이나 임신 1개월 이내에 진단을 할 수 있다.

자궁 축진에 의한 임신 진단법은 그림 1에서 보는 바와 같이 자궁의 경도와 크기 등으로 임신의 여부를 판별하는 방법으로서 그렇게 어렵지 않다. 즉 수술용의 얇은 장갑을 끼고서 검지나 중지를 항문으로 집어 넣어서 직장으로부터 자궁의 크기를 판단하는 것이다. *Macaca*屬 원숭이는 비임신시에 자궁이 엄지 손가락 굵기로 딱딱한데, 임신되었을 경우에는 교배후 28일 전후가 되면 메추리알 크기로 되고 말랑말랑한 감을 주는 자궁을 축진할 수 있다.

MCG를 검출하여 진단하는 방법에는 교배한 원숭이의 뇨 또는 혈청을 이용하여 행하는 생물학적 임신 진단법(토끼를 사용하는 Friedmans's test, 마우스를 사용하는 자궁중량법, 또는 Aschheim-Zondek reaction, 랫트를 사용하는 배란유기법 등)에 의한다. MCG는 비임신 원숭이의 뇨나 혈청으로부터는 검출되지 않기 때문에 MCG가 검출되면 임신이라고 판정해도 틀림이 없다. 이 방법에 의한 것 같으면 자궁축진법 보다 다소 조기에 즉 교배후 20일 전후에는 임신 판정을 할 수 있다.

*Macaca*속 원숭이에서는 임신 40일 썸까지 밖

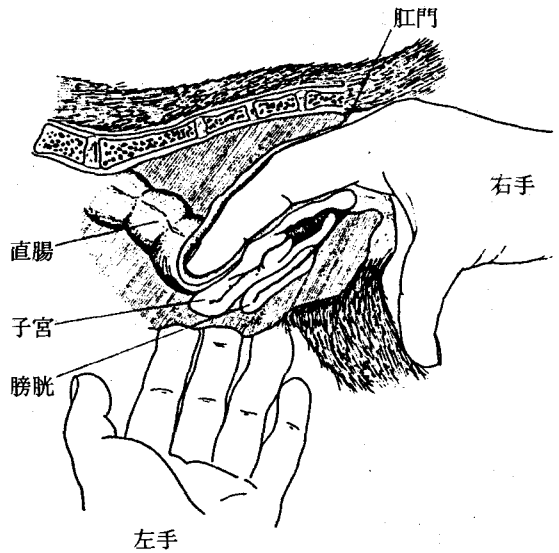


그림 1; 직장으로 검지나 중지를 넣어서 자궁을 축진하는 법.

에는 MCG가 검출되지 않으나, 그보다 고등한 침팬지에서는 임신 말기까지 검출이 된다.

원숭이류에서는 임신하고 있는 데도 1회는 월경을 볼 수가 있다. (偽月經이라 부름). 이 월경의 발현 시기는 교배후 15~20일 경이다. 이 시기는 교배 전의 최종 월경으로부터 계산하면 바로 다음 월경이 발현하는 시기에 해당되기 때문에 정상적 월경으로 오인되기가 쉽다. 따라서 교배후 처음으로 월경이 나타났을 때에는 그것이 위월경인지의 여부를 잘 판단해야 하며 만약 위월경이라면 괜찮지만 진짜 월경이면 다음의 교배적기에 다시 교배시켜야 할 것이다. 침팬지의 임신 기간은 227 ± 13 일, 사반나 원숭이는 평균 165일, Rhesus monkey는 165.7 ± 1.5 일이고, crabating monkey는 165 ± 14 일 정도이다.