

# 토끼의 임신에 대한 Halothane 및 Pentobarbital Sodium 마취의 영향

권 중 국

서울대학교 농과대학 수의학과

## 서 론

Halothane은 마취하기에 안전하고 다루기에 간편하기 때문에 근래에 인기있는 마취제로서 널리 사용되고 있다. halothane과 pentobarbital sodium은 LH-RH 분비에 관련되는 neuron의 synapse작용을 억제시킴에 의해서 배란장애를 일으키는 것으로 알려져 있다.<sup>4,5</sup>

또한 pentobarbital sodium은 쥐의 착상(implantation)을 방해하지 아니하는 것으로 믿어지고 있으나 halothane의 착상에 대한 작용은 알려져 있지 아니하다.<sup>6</sup>

그러하므로 이 실험에서는 halothane과 pentobarbital sodium 마취가 난소제거한 토끼의 착상과 임신에 미치는 영향을 비교 연구하였다.

## 재료 및 방법

평균체중 2.82 kg의 생후 5~7개월되는 출산경험이 없는 흰색 토끼를 제 1일에 25 IU의 HCG를 이정맥에 주사하고 약 30분후에 0.1~0.2 ml의 신선한 정액으로 인공수정시켰다. 이 실험에서 HCG 주사한 날을 임신 제 1 일이라 정하였다. 임신 제 2 일에 개복수술하여

양쪽 난소를 제거하고 황체수를 계산하였으며 임신 제 10일에는 다시 개복수술하여서 착상률(implantation percentage)를 계산하고 제 30일에는 도살하여 태아의 상태 및 수를 조사하여 태아의 development percentage를 계산하였다. implantation percentage 및 foetal development percentage는 다음 식에 의해서 계산하였다.

$$\text{Implantation \%} = \frac{10^2 \times \text{total No. of implants on day 10}}{\text{total corpus luteum count}}$$

$$\text{Development \%} = \frac{10^2 \times \text{total No. of foetuses on day 30}}{\text{total No. of implants on day 10}}$$

Steroid의 투여는 Table 1에 표시된 바와 같이 한조는 progesterone만 주사하고 다음조는 progesterone과 oestrogen을 함께 투여하였고 나머지 조는 대조군으로 하였다. 이 실험은 통계학적으로 biological variation을 적게 하기위해서 같은 실험을 두번 반복하였으며 매 반복(replication)당 9~12마리의 동물을 반으로 나누어 제 2일의 난소제거 수술 및 제 10일의 개복수술을 할 때 한쪽편은 halothane(I.C.I)으로 마취하고 다른쪽은 pentobarbital sodium으로 마취시켰다.

## 결 과

Implantation에 대한 halothane 및 pentobarbital

**Table 1.** Design of Experiment (Each group was further subdivided into anaesthesia with either halothane or pentobarbital sodium, with 4~6 animals per subgroup and two injections per day)

Treatment Group and Dosages	Days after Insemination						
	2~4	5~9	10~14	15~19	20~24	25~29	30~Term or Day 38
1. Ovariectomized; Progesterone(mg/day)	1	3	6	6	3	1	1
2. Ovariectomized; Progesterone(mg/day)	1	3	6	6	3	1	1
Oestradiol(μg/day)	0	0.1	0.2	0.4	0.8	1.6	1.6
3. Sham-operated Control; Peanut Oil(ml day)	1	1	1	1	1	1	1

**Table 2. Effect of Halothane vs. Pentobarbital Sodium Anaesthesia on Implantation in the Rabbit Ovariectomized on Day 2 after Insemination on Day 1 (P, Progesterone; E<sub>2</sub>, Oestradiol; I/CL, Total Implants/Corpora Lutea)**

Treatment and Dosage Groups	Implantation			
	Index	Rep. 1	Rep. 2	Total
Ia. P (Halothane)	I/CL %	28/46 61	20/41 49	48/87 55
Ib. P (Pentobarbital)	I/CL %	29/41 71	26/33 79	55/74 74
2a. P+E <sub>2</sub> (Halothane)	I/CL %	26/48 54	29/42 69	55/90 61
2b. P+E <sub>2</sub> (Pentobarbital)	I/CL %	33/43 77	21/35 69	54/78 69
3a. Controls (Halothane)	I/CL %	26/38 68	33/52 64	59/90 66
3b. Controls (Pentobarbital)	I/CL %	24/42 57	43/48 90	67/90 74

sodium 마취의 영향은 Table 2에서 보는 바와 같다.

총괄하면 halothane 마취는 61%의 implantation 을 나타내고 pentobarbital sodium 마취는 73%의 implantation 을 보여 상호 고도의 유의차를 보였다( $\chi^2_{(1)}=7.7$ ,  $p<0.01$ ). 반복간의 평균치는 유의성을 보이지 아니하였으나( $\chi^2_{(1)}=0.82$ ,  $p>0.05$ ) 상호작용(interaction)이 고도의 유의차( $\chi^2_{(7)}=18.9$ ,  $p<0.01$ )를 보였으므로 implantation percentage 의 결과만으로는 두 마취제 사이에 일률적으로 유의차를 나타낸다고 결론을 내릴 수가 없다.

평균적으로 progesterone 투여군은 64%의 implantation, oestrogen 을 함께 투여한 군에서는 65%, 그리고 control 군에서는 73%의 implantation percentage 를 보여 상호 유의성은 없었다( $\chi^2_{(2)}=1.65$ ,  $p<0.05$ ).

임신 제 1 일에 수정시키고 제 2 일에 난소제거한 토끼에 있어서 halothane 및 pentobarbital sodium 마취가 미치는 영향은 Table 3에서 보는 바와 같다.

Table 3에서 나타난 바와 같이 foetal development 도 비슷한 경향을 보였다. 반복간, 처리간 및 상호작용에는 유의차를 보이지 아니했으나 마취제간에는 유의차를 보였다(64% vs. 75%;  $\chi^2_{(1)}=4.2$ ,  $p<0.05$ ). 따라서 halothane 마취는 토끼의 착상과 임신유지를 위해서 pentobarbital sodium 마취보다 좋지 아니하다고 결론 지을 수 있다.

**Table 3. Effect of Halothane vs. Pentobarbital Sodium Anaesthesia on Foetal Development Percentages in Rabbits Ovariectomized on Day 2 after Insemination on Day 1 (P, Progesterone; E<sub>2</sub>, Oestradiol; F/I, Foetuses (Alive or Dead)/Implants)**

Treatment and Dosage Groups	Foetal Development			
	Index	Rep. 1	Rep. 2	Total
Ia. P (Halothane)	F/I %	17/28 61	13/20 65	30/48 63
Ib. P (Pentobarbital)	F/I %	22/28 76	21/26 81	43/55 78
2a. P+E <sub>2</sub> (Halothane)	F/I %	16/26 62	21/29 72	37/55 67
2b. P+E <sub>2</sub> (Pentobarbital)	F/I %	25/33 76	16/21 76	41/54 76
3a. Controls (Halothane)	F/I %	11/26 42	26/33 79	37/59 63
3b. Controls (Pentobarbital)	F/I %	17/24 71	31/43 72	48/72 72

## 고 찰

마취제가 생식에 미치는 작용에 대해서는 단편적으로 극히 드물게 연구되어 있는 듯하다. pseudopregnant rat 의 deciduoma 형성의 유발실험중 pentobarbital sodium 을 매일 투여하였더니 traumatization 에 대해서 자궁반응이 일어나지 아니하였음을 알아낸 De Feo<sup>11</sup> 는 central nervous system 은 자궁반응에 영향을 미치지 못한다고 주장하였다. hamster 에 있어서 barbiturate 의 배란두절작용에 대한 progesterone 의 억제작용도 Greenwald<sup>12</sup>에 의해서 알려졌다. 1974년에 McComack<sup>13</sup>은 pentobarbital sodium 을 쥐에 투여하면 LH surge 및 배란을 방지하나 progesterone 을 pentobarbital sodium 투여 한시간전에 투여하면 대부분의 쥐에 있어서 배란이 일어남을 보고하였다.

또한 본실험에 있어서 대조군의 성적이 전반적으로 예상보다 낮음은 제고의 여지가 있다. 실험군의 결과가 때로는 대조군의 결과에 못지 아니하게 좋음에도 불구하고 implantation percentage 는 특히 저조함을 볼 수 있다. 그러나 본실험의 결과는 마취제로서 pentobarbital sodium 을 사용하였다면 implantation 이나 foetal development percentage 를 전반적으로 60~65%에서 70~75%로 끌어 올릴 수 있다는 사실을 보여주고

있다. 또한 halothane 은 흔히 마취제로서 사용되고 있음에도 불구하고 그것이 생식작용에 미치는 영향은 아직 밝혀지지 아니한 듯 하며 이방면에 많은 연구가 요구되는데 하다.

## 결 론

인공수정 다음날 난소를 적출하고 steroid 대체요법을 한 토끼에 있어서 halothane 마취와 pentobarbital sodium 마취가 수정란의 착상 및 임신유지에 미치는 영향을 비교하였던 바 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. halothane 마취는 전반적으로 토끼의 수정란 착상과 임신유지 과정에 있어서 pentobarbital sodium 마취에 비해 유해하였다.

## 참 고 문 헌

1. De Fec, V.J.: Temporal aspect of uterine sensitivity in the pseudopregnant or prgenant rat. *Endocrinology* (1973) 72 : 305.
2. Greenwald, G.S.: Preovulatory changes in ovulating hormone in the cyclic hamster. *Endocrinology* (1971) 88 : 671.
3. McComack, C.E.: Reversal by progesterone of barbiturate blockade of ovulation. *Proc. Soc. Exp. Biol. Med.* (1974) 32 : 1182.
4. Richard, C.D.: Potentiation and depression of synaptic transmission in the olfactory cortex of the guinea pig. *J. Physiol.* (1972) 222 : 209.
5. Whitehead, S. and Ruf, K.B.: The effects of halothane on ovulation in the rat. *Separatum Experimentia* (1973) 29 : 880.
6. Zeilmaker, G.H.: Experimental studies on the effects of ovariectomy and hypophysectomy on blastocyst implantation in the rat. *Acta Endocrinologica* (1963) 44 : 355.

1. De Fec, V.J.: Temporal aspect of uterine sensi-

## Effect of Halothane vs. Pentobarbital Sodium Anaesthesia on Implantation and Foetal Development in Rabbits Ovariectomized on Day 2 after Insemination on Day 1

Jong Kuk Kwun, D.V.M., M.S.

*Department of Veterinary Medicine, College of Agriculture  
Seoul National University*

### Abstract

The effects of halothane and pentobarbital sodium anaesthesia in implantation and maintenance of pregnancy were compared in the rabbit ovariectomized the day after insemination and given steroid replacement therapy.

The result has shown that halothane anaesthesia did not favour the overall process of implantation or foetal development, compared with pentobarbital sodium.