

## 수압 주입 방식인 풍선주입기 사용 시 수태율 비교

Kaeoket, K., Laohasinnarong, D., and Chanapiwat, P.  
Faculty of Veterinary Science, Mahidol University, Nakorn-prathom, Thailand 73170  
December 30, 2006

**핵심 키워드 : 인공수정, 자궁내 심부주입, 발정주기, 모든**

### Introduction

지난 십여 년간 여러가지 자궁 심부주입기가 개발되어 많은 농장에서 연구 및 실용성 테스트를 해왔다. 자궁 심부주입을 함으로써 얻어지는 잇점은 모든당 주입되는 팩 당 정자수( $1-2 \times 10^9$ 팩)를 줄이는 것 뿐만 아니라 종부 후 역류를 줄여 정자의 손실을 줄이는 측면도 있다. 모두가 좋은 수태율을 거두기 위해서는 배란 전 24 시간 이내에 종부하는 것이 가장 최적이라고 밝혀져 왔다. 난모세포가 수정 될 수 있는 시간은 배란 후 8~12 시간으로 매우 짧다. 그 결과, 배란 이후의 종부는 분만율과 산자수를 감소시킨다. 또한, 잘 알려져 있다시피, 이유 후 발정까지의 기간이 긴 모든은 발정주기가 짧다. (예를 들면 승가허용시기부터 배란까지가 짧다.) 바꿔 말하면, 이유 후 발정까지의 기간이 짧은 모든은 발정 주기가 길다는 뜻이다. 이 때문에, 종부 시기는 이유 후부터 발정까지의 기간에 따라서 조절이 되어야만 한다. 그럼에도 불구하고, 수압식 풍선주입기와 연계하여 이유 후 발정까지의 기간을 가지고 실험하는 것은 이번이 처음이다. 그림과 같이 스펀지 탭 안에 풍선을 가지고 있으며 정액용기를 쥐어 짬으로써 자궁경에 상처를 입히지 않고 자궁경을 쉽게 펼치고 나갈 수 있도록 해준다. 그러므로, 이 실험은 이유 후부터 발정주기를 조절하고 수압식 풍선주입기를 이용하였을 경우의 수태율 등의 효율성을 연구하기 위함이다.

### 실험 도구 및 방법

연구에 사용되는 모든군들은 일반적인 상업용 모든 중, 평균 산차 3.6 산에서  $\pm 1.2$  사이에서 랜드레이스와 요크셔의 교잡종 40 마리로 선발했다. 실험에 앞서, 위 모든들은 일반적인 번식성적을 거두었던 모든 들이다. 실험기간 동안 모든들은 각기 개별 스톨에서 체류하며 응돈 역시 같은 돈방에서 관리되어졌다. 1 일 2 회 제한급이, 무제한 급수를 실시하고 발정체크는 응돈을 출현하여 승가 허용여부와 더불어 외음부의 색상과 팽창정도까지 체크하면서 1 일 2 회 실시하였다. 종부 시기는 ASIC 에서 제시한 이유 후 승가허용까지 가 3~4 일일 경우에는 24 시간과 36 시간 ; 5~6 일일 경우에는 12 시간과 24 시간 ; 7 일 이상일 경우에는 승가허용과 동시에 한번 12 시간 후에 한번 더 종부를 하였다. 실험에 사용되는 정액은 수태능력이 이미 입증된 응돈으로부터 제공되었다.

희석제는 BTS 를 사용하였으며 모든들을 아래와 같이 4 그룹으로 나누었다.

A 군 : 10 마리, 80ml 당 30 억 마리의 정자, 일반주입기 사용

B 군 : 10 마리, 80ml 당 15 억 마리의 정자, 일반주입기 사용

C 군 : 10 마리, 80ml 당 30 억 마리의 정자, 풍선주입기 사용

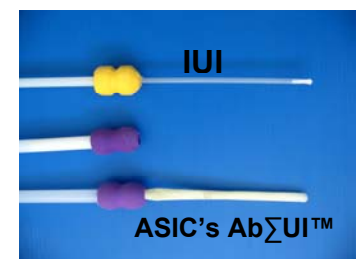
D 군 : 10 마리, 80ml 당 15 억 마리의 정자, 풍선주입기 사용

일반 주입기 사용시에는 응돈을 앞에 세워놓고 종부하였지만 풍선주입기의 경우에는 응돈을 보이지 않고 종부 하였다. 모든 모든들은 초음파 진단기로 20~22 일 사이에 실시간 진단을 하였다. (네덜란드 ESAOTE Pie Medical 의 50S Tringa 의 Sector 프루브 5MHz 설정).

### 실험결과

이유 후 발정까지의 평균 간격은 4.3 일에서  $\pm 0.9$  일이었으며 범위는 3-9 일까지 분포되었다. 수태율은 다음 표와 같다.

실험군	임신진단	수태율
A 그룹 (10 두, 30 억마리) 일반주입기	9/10	90%
B 그룹(10 두, 15 억마리) 일반주입기	8/10	80%



C 그룹(10 두, 30 억마리) <b>풍선주입기</b>	<b>10/10</b>	<b>100%</b>
D 그룹(10 두, 15 억마리) <b>풍선주입기</b>	<b>10/10</b>	<b>100%</b>
특이사항	NA	P < 0.05

## 토의 및 결과

위 결과로 보면 적은 양의 정액을 사용하더라도 풍선주입기를 사용하면 수태에 영향을 미치지 않는다는 것을 알 수 있다. **풍선주입기와 일반주입기의 단순비교에서는 풍선주입기의 수태율이 높다는 것을 알 수 있다.** 이는 풍선주입기 사용 시 정액의 역류가 덜 일어났기 때문일 수 있다. 하지만 좀 더 정확한 분만율과 산자수를 비교하기 위해서는 추가적인 연구가 더 필요하다. 위의 실험결과만을 놓고 봤을 때는 결론적으로, ASIC의 풍선주입기가 자궁내 심부주입의 적절한 방법이 될 수 있으며 이유 후 발정까지의 기간에 기준을 두고 종부 적기를 조절하는 방법을 병행하였을 경우 만족할 만한 수태율을 얻는다는 것을 알 수 있다.

## 알림

실험을 위해 풍선주입기를 제공해 주신 미국의 Absolute Swine Insemination Co., LLL (**ASIC**) 에 감사를 드립니다..

## 연구(정액 분출 과 수태)

### 표 1. 종부 후 난포 및 황체의 수

그룹	사용 주입기	난포 혹은 황체의 수	해부시간
I (n=4)	풍선주입기-15 억	21.7 ± 0.6*	종부 후 5~6 시간 후
II (n=5)	풍선주입기-30 억	19.2 ± 4.7*	종부 후 5~6 시간 후
III (n=5)	일반주입기-15 억	20.0 ± 3.5*	종부 후 5~6 시간 후
IV (n=3)	일반주입기-30 억	20.5 ± 2.4*	종부 후 5~6 시간 후
V (n=5)	풍선주입기-15 억	21.2 ± 1.1	종부 후 48~72 시간 후
VI (n=5)	풍선주입기-30 억	16.3 ± 3.1	종부 후 48~72 시간 후
VII (n=4)	일반주입기-15 억	20.3 ± 1.5	종부 후 48~72 시간 후
VIII (n=4)	일반주입기-30 억	20.5 ± 3.9	종부 후 48~72 시간 후

\*\*난포의 수

\*\* 승가허용한 날짜를 0 일로 기준

### 표 2. 종부 후 5~6 시간 뒤에 난관에 정자를 가지는 모든 수

그룹	자궁난관연접부	난관협부-P	난관협부-M	난관협부-D
풍선주입기-15 억 (n=4)	1/4	-	-	-
풍선주입기-30 억 (n=5)	3/5	1/5	-	-
일반주입기-15 억 (n=5)	2/5	1/5	1/5	1/5
일반주입기-30 억 (n=3)	2/3	-	-	-
주요사항	NS	NA	NA	NA

NS = 중요하지 않음; NA= 분석 안됨

### 표 3. 배란 48~72 시간 후의 난모세포와 분할된 난모세포의 수

그룹	1 cell	2 cell	4 cell	6 cell	8 cell	총합	ZP 안의 정자와 난모세포	수태	%
<b>풍선주입기 15 억</b>	57	24	8	-	-	89	44/89	<b>89/89</b>	<b>100%</b>
<b>풍선주입기 30 억</b>	34*	7	24	2	-	67	2/67	<b>66/67</b>	<b>98.51%</b>
<b>일반주입기 15 억</b>	27**	9	29	4	-	69	3/69	<b>42/63</b>	<b>66.67%</b>
<b>일반주입기 30 억</b>	41	16	-	-	-	57	8/57	<b>30/57</b>	<b>52.64%</b>
Significance	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	P < 0.01	

\* = 1 degenerated ; \*\*=7 dgenerated

수태율 테스트는 중요하다.  $P < 0.01$  (GLM, Univariate analysis of variance, SPSS programme)

주입기 테스트 역시 중요하다.  $P < 0.01$  (Independent T test, SPSS programme)

### 실험 II (수태율, 분만율, 총산자수와 실산자수)

Table 4. Banglan 농장에서 온 수태율 (PR), 분만율 (FR), 총 산자수 (NTB) 와 실 산자수 (NBA)

그룹	수태율%	분만율%	총 산자수	실산자수
풍선주입기-15 억(n=10)	100	80	11.4 + 2.7	9.9 + 2.6
풍선주입기-30 억(n=10)	100	80	13.0 + 2.0	11.5 + 1.9
일반주입기-15 억(n=10)	80	50	12.8 + 4.4	12.2 + 3.6
일반주입기-30 억(n=10)	90	70	11.3 + 4.5	11.9 + 2.6
Significance	NS (P=0.1)	NS	NS (P=0.3)	NS (P=0.1)

모든 기준들은, 특별한 의미는 찾을 수는 없었지만 수태율과 분만율의 증가 현상은 찾을 수 있었다. 이는 좋은 현상이다. 수태율과 분만율의 증가로 인한 이익과 효율성은 매우 중요하기 때문이다!