

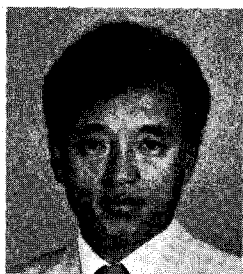
## 실용화 단계의 수정란 이식

언제부턴지 아득히 그려오던 고능력 혈통우의 경매가 이 땅에서도 실현되고 보기 반갑기 그지 없습니다.

농산물 개방에 곁들여 축산물개방또한 현실이고보니 이를 극복또는 대처할 방도의 시급한 강구가 절실합니다.

고단백 사료의 개발 및 조사료의 수입, 착유위생의 점검과 T.M.R. 사양관리 기법 등의 사양기법의 개발도 눈에 띄는 방법이나 종축개량으로 적정사육규모 아래서의 소득증대가 보다 근본적이고 절실한 방법이나 이는 어느정도의 시일과 자금이 소요되는 길고 험란한 길이지만 꼭 거쳐야 할 길이기 에 더욱 안타깝습나.

1980년 초 우리나라에 소개된 수정란 이식기법은 현재 과연 얼마만큼의 발전과 농가의 이용은 어느 정도이고 어떠한 이점이 있는지 이야기 해 봅시다.



이 정 호

한국수정란 이식동물병원

## 가. 수정란 이식이란?

우수한 종모우(♂)의 유전력을 이용하는 종축개량 기법이 인공수정이라면, 수정란 이식기법은 이 인공수정기법에 우수한 종빈우(♀)의 유전력을 더해 그 속도를 배가시킨 종축개량의 첨단 기법이라 할수 있습니다. 여기 그 과정을 소개 합니다. 크게 냉동란이용과 신선란의 생산이용방법의 두가지로 나눕니다.

### (1) 종빈우의 선정

능력, 형태등의 조건을 감안하고 혈통이 보장된 고능력우 즉 '저 소라면 새끼를 많이 받고싶다'라는 충동이 일 수 있는 소로서 자궁이 비어있는 즉 임신이 않된 소로서 건강한 소를 선발한다.

### (2) 수란우의 준비

보통의 경우 공란우(DONOR COW)1두에 10두의 수란우(RECIPIENT)를 준비한다. 수란우의 조건은 우선 자궁이 깨끗하고 발정이 정확하고 건강하면 좋다. 주로 14~16개월의 육성우가 최적이며 경산우나 한우, 비육종도 가능하다.

### (3) 과배란 처리및 발정동기화 유도

정상발정에 따른 난의 생산은 보통 1개이며 간혹2개정도이다. 그러나 수정란 이식에서는 홀몬처리를 하여 과배란을 유도한다. 즉 1회 7~8개의 난을 생산케하여 그 가치를 극대화 하는 방법이다. 일반적으로 이식에 의해 다른 자궁에서 수태하기 위해선 자궁간의 조건, 상태가같거나 적어도 비슷해야 함이 상식이며 인공적으로 자궁상태를 맞추는 방법으로는 발정시기를 같거나, 적어도 12시간 이내로 맞춘다. 따라서 공란우나 수란우 모두가 같은 날짜에 발정발현을 하도록 유도한다.

### (4) 인공수정

우수한 공란우라도 개선되어야 할점이 많으므로 이의 개선을 위해 면밀한 종모우의 능력, 혈통, 형태를 검토후 선발선택액을 쓰되 공란우에게 2~3회 수정한다. 그이유는 과배란 되는 과정에서 시간차이가 생기므로 그 시차를 최소한 줄이기 위해 같은정액으로 2~3회 수정한다. 수란우의 발정발현등은 면밀히



**우수한 종모우(♂)의 유전력을 이용하는 종축개량 기법이 인공수정이라면 수정란 이식기법은 이 인공수정기법에 우수한 종빈우(♀)의 유전력을 더해 그 속도를 배가시킨 종축개량의 첨단 기법이라 할수 있습니다.**

관찰하여 승가시간등의 상태를 기록하여 후일 이식에 참고자료를 쓰도록 한다.

### (5) 채 란

발정일로 부터 6~7일에 실시한다. 현재비외과적 방법이 보편화되어 공란우 피해가 없다.

무균상태에서 준비된 관류액으로 세척때와 비슷한 방법으로 자궁내에 있는 수정란을 씻어낸다. 관류된 액은 침전또는 FILTER로 걸러 현미경으로 찾아내어 다시 배양액에 옮겨 알의 상태를 확인한다.

### (6) 이 식

일반적으로 비외과적 방법이 쓰이나 본병원은 외과적 방법을 주로 쓴다. 그 이유는 외과적 방법으로 10%이상의 더높은 수태율을 얻을 수 있기 때문이다.

#### (가) 비 외과적 이식법

0.5ml의 straw에 정착된 1개씩의 수정란을 수정봉에 끼워 발정측의 자궁각에 넣어주는 방법으로 외음부에서 질강을 통과하고 경관을 통과후 자궁각 상단에 이르기까지 많은 경험과 숙달정도에 따라 수태율이 크게 좌우된다.

### (나) 외과적 이식법

발정축 경부의 후방에 20cm길이로 복벽을 열고 자궁을 살짝 끌어내어 그 끝부위에 작은 구멍을 내어 피펫에 의해 알을 구멍속에 넣어주는 방법이다.

채란된 알은 등급 상태별로 나뉘고 수정란 미수정란으로 분류되어 알 받음소(RECIPIENT)의 난소상태에 따라 한마리의 수란우에 1개의 수정란을 이식함이 원칙이다.

### (7) 임신감정

이식된 수란우는 조용한 곳에서 60일간 사육되고 그 후에 임신감정을 받는다. 20~50일 사이에서의 사육환경은 수정란의 착상후 발육에 큰 영향을 주는 것으로 믿어진다 따라서 가능한 큰변화나 이동, 소음등을 삼가는것이 좋다.

채란후 공란우는 빠른 난소의 회복을 위해 홀몬치치하고, 차기발정(수일~40일)에 바로 수정해도 수태 가능하다. 차기 다시채란을 위해 2~3개월간의 회복기를 주기도 한다.

### (8) 혈통확인

선진국에서는 혈액형검사도 첨부되나 한국내에서는 실용화단계에 이르지 못하므로 수정확인서, 채란

및 이식확인서등의 첨부로 이는 종축개량협회에서 해 주고 있다.

## 나. 수정란 이식의 실용방법

우선 선진국의 실제 이용방법을 소개한다.

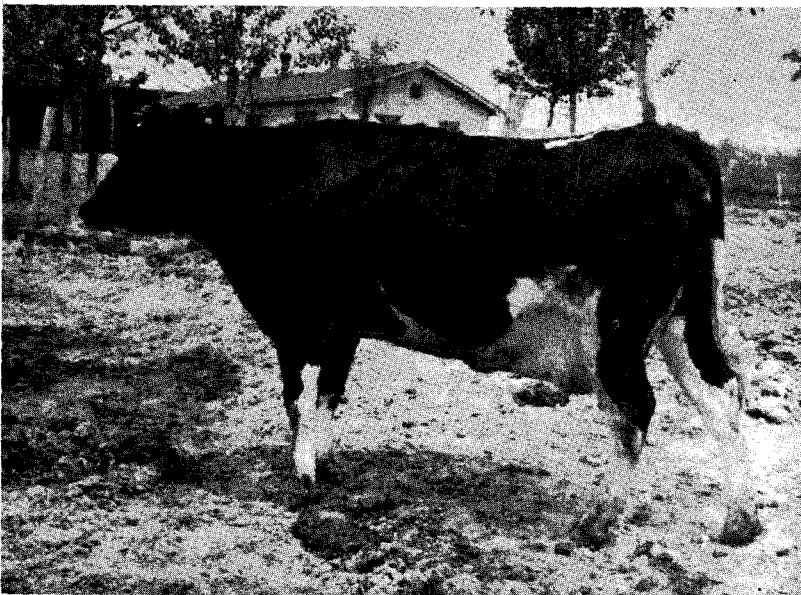
### 1) 농가에서 시술하는 경우

농가가 공란우또는 수란우를 확보해 원하는 경우 시술자에게 연락, 점검(난소및 건강상태)을 받고, 공란우가 없을때는 다른 곳의 공란우와 동시에 처리해, 채란당일 다른곳에서 채란을 가져와 시술자가 이식한다. 이경우 농가는 수정란대금(정액대, 과배란 또는 채란에 드는 비용이 포함됨)을 치루는 것이 상례이다.

### 2) 수정란이식소나 전문 FARM을 이용하는 경우

이식소가 공란우와 수란우모두를 가지고 있고 그 공란우에서 이식받은 수란우를 구입하는 방법과 수란우는 농가가 제공하는 두가지 경우가 있다. 앞의 경우는 일반적인 구매의 형태이고 후자가 보통농가가 원하는 경우라 하겠다.

농가가 자신이 원하는 만큼의 수란우를 일정장소에



농가가 공란우 또는 수란우를 확보해 원하는 경우 시술자에게 연락, 점검(난소 및 건강상태)을 받고, 공란우가 없을 때는 다른곳의 공란우와 동시에 처리해, 채란당일 다른 곳에서 채란을 가져와 시술자가 이식한다.

보내어 원하는 공란우의 수정란을 이식받는 방법으로, 농가는 그간의 사육비, 이식에 드는 비용을 부담하며 임신감정후 임신된 수란우를 찾아가는 방법이다. 현재 시술자의 입장으로는 많은 자금이 소요되는 이 방법을 추진하진 못하나 농가의 효율적인 이용을 위해 바람직한 방법이라 하겠다.

### 다. 냉동 수정란의 이식법

간편히(?) 좋은 공란우의 난을 얻는 방법이라 하겠다.

공란우의 성적 및 혈통에 따라 많은 값의 차이가 있으나 9,000kg/6305일 정도 공란우와 미국내 순위 100위 이내의 종모우로 얻어진 냉동수정란의 경우 알 1개당 \$500~800이 소요될 것으로써 농가부담이 크다 하겠다. 허나 새로운 혈통을 들여오므로써 수의 면역학적으로나, 이종의 불편함이 없어 장차 크게 애용될 방법으로 생각된다. 또한 공란우와 수란우의 준비단계에서 발정동기화와 수란우의 마리스에 구애받지 않을 수 있다. 그 방법에 대해 알아보자.

#### (1) 냉동란의 해빙(Thawing)

-196°C의 액체 질소통에 보관하던 straw를 채온정도(39°C)의 온수에 담가 녹이는 간편한 방법이 요즘 유행되고 있다.

#### (2) 식빙방지제의 환원

녹여진 수정란은 냉동전에 치환시켜준(식빙방지제로)상태여서 다시 원 상태로 환원시켜 주어야한다. 주로 glycerol등이 쓰여지나 생산자에 따라 달라질 수 있으므로 사전 확인하여 역순으로 환원시킨다. 3~6단계의 농도로 서서히 환원하며 되도록 채온 정도의 온도를 유지함이 좋다.

#### (3) 이 식

처음의 배양액으로 환원된 수정란은 현미경으로 상태를 확인후 각 수란우에 외과 또는 비외과적으로 이식한다.

수란우의 준비는 보통 1straw당 몇개의 수정란이 들어있는가에 따라 달라지나 신선란에서와 같은 번

거로움이 없어 선택이 가능하다. 만일 1개의 수정란이 1straw에 들어 있다면 자연발정후 체란한 시일이 경과한 후 1개씩 이식할 수 있으므로 인공수정과 비슷한 절차로 간단히 행해질 수 있다.

### 라. 현 시점에서의 수정란이식의 응용

진정한 낙농으로써의 낙농이(과거 투기로써의 낙농이나 소값상승에 의존하는 낙농)자리잡기 위해 우리 낙농인은 종축개량, 그것도 단시간내에 이루어질 수 있는 방법에 의해 이루어져 적정사육규모하에 최대의 생산성을 생각해야 낙농으로 남을 수 있다는 전제하에 수정란 이식의 이용방향을 제시해 본다.

#### (1) 계획교배의 가속화

상위권 10%이내의 소를 이용 전체의 성적을 끌어올리기 위해서는 인공수정을 이용한 전체의 개발을 짧은 기간내에 소기의 목표를 달성할 수 없다. 이 문제를 해결할 수 있는 방법이 바로 수정란이식 기법이다. 즉 10%의 소를 이용하여 5년이면 전 우군을 상위 10%의 성적으로 끌어 올릴 수 있으며 7~8년후에는 전 우군을 상위 10%의 仔牛(후손)로 대체할 수 있으며 생산성은 상위 10%의 성적과 개선치(년5~6%)이상으로 올릴 수 있다.

#### (2) 생산력을 상실한 고능력우의 잔여가치의 극대화

불의의 사고등으로 젖소로서의 가치를 상실한 고능력우를 도태할 경우라도 이소의 우수한 혈통과 유전력을 보존, 우수한 형질의 후손을 많이 얻을 수 있다. 1년간 150~200만원 정도의 이익을 안겨 주던 소라도 송아지 1마리를 더 생산한다면 그이익을 능가한다고 할 수 있다. 하물며 연간 10두 정도의 새끼를 얻는다면 이는 큰 이익이 아닐 수 없다.

#### (3) 후대검정의 신속화

현재 종모우등의 후대검정이 7~8년이 소요되는 것을 수정란이식기법을 이용해 형매간에 실시한다면 3~4년에 가능케 함으로써 육종에 큰 역할을 할 수 있다.

#### (4) 앞으로 이용가능한 수정란이식

- ㄱ. 암.수 구분에 의한 이식
- ㄴ. 분할에 의한 특수우의 후손확대
- ㄷ. 유전자 치환법등의 응용으로 특수능력우의 생산가능
- ㄹ. 우수 종빈우의 혈통보전가능

### 마. 수정란 이식의 비용

#### 1) 시술전비용

- 정액대금 (5~20만원)×3개
- 과배란처리및 채란비용(10~20만원)

#### 2) 시술 후 비용

시술 60일후 임신감정에 의해 임신 확정된 경우에 두당 50만원임.

예) : 1회 과배란처리하여 5만원 정액으로 3회수정, 6두이식하여 5두임신한 경우(근교에서 이루어진 경우)

program비용	100,000원
정액대금	150,000
발정동기화(10두)	100,000
이식비용	2,500,000
	2,850,000/5두

두당 570,000원이 소요됨.

### ※ 냉동란 이용시

#### 1) 시술전

- 냉동란값 : 30~50만원/개당
- 발정동기화비용 : 두당 만원

#### 2) 시술후

시술후 60일 감정시 임신한 경우에 한하여 두당 50만원

일반적으로 50%임신율일 경우에 임신우 두당 2개의 알값과 이식비용이 든다. 따라서 110~150만원이 소요된다. 단 다수의 이식일 경우 이식비는 조정될 수 있다.

끝으로 수정란 이식은 분명 하나의 번식기술로 우리 축산에 남을 것 입니다. 현명하게 이용할 때 우리에게 더 큰 이마지로 돌아올 것이 틀림없다.

허나 우리에게 지금 요구되는것은, 전체의 생산력을 적어도 7000kg/305일 수준으로 올리는 데 적극 이용해야 할 것이다.

이런때 국가기관이나 대기업의 참여도여하에 따라 큰 성과를 올릴 수도 있지만 우리 축산사에 후퇴를 가져 올 수도 있습니다.

정부차원에서의 포괄적인 지원 즉 냉동수정란의 공급지원, 공란우의 수입문제 기술자의 교육및 보급지원, 대농가교육 수정란이식업에의 자금지원 또는 이용농가에의 자금지원책등의 대책이 필요하다. 진정한 의미의 축산은 단기에 결정나는 사업이 아니다. 따라서 나무를 심고 가꾸는 심정 이상의 인내와 의욕이 있어야 겠습니다. 눈 앞의 이익만을 추구하기 위해 투자하는것은 누구나 할 수 있지만 몇 년앞을 내어다 보아야하는 투자는 모두가 꺼리고 있습니다. 허나 현명한 낙농인이라면 지금이 바로 중추개량의 적기라 생각하고 관심을 가져야할 것입니다.

인공수정의 선택의 폭을 넓히고, 수정란 이식의 이용을 확대한다면 닥아올 낙농제품수입 개방의 거센 물결에도 굳건히 살아 남을 수 있다고 확신합니다.

개인적인 소망으로는 국내 기술자의 이용이 곧 기술축적및 발전을 이루는 첩경이라 생각하고 대규모 또는 기업목장의 국내기술자의 이용을 바라고 싶다. 이제 눈 앞에 방법은 제시되어 있습니다. 남아있는 문제는 결심과 시행해 나가는길 뿐입니다.

