

제주지역 더러브렛 말의 번식특성 조사

양영진* · 조길재 · 남치주¹

한국마사회

¹서울대학교 수의과대학

(게재승인: 2003년 12월 30일)

A survey on characteristics of reproduction in Jeju Thoroughbred mares

Young-jin Yang*, Gil-jae Cho, and Tchi-chou Nam¹

Korea Racing Association, Jeju 695-811, Korea

¹College of Veterinary Medicine, Seoul National University, Seoul 151-742, Korea

(Accepted: December 30, 2003)

Abstract : A total of 301 Thoroughbred mares were investigated the characteristics of breeding in the local areas in Jeju during the period from February 2000 to July 2001. The pregnancy rate and foaling rate in 143 mares were 93.0%, 72.0%, respectively, and mean gestational length was 339.3 days in 2000. The pregnancy rate in 158 mares was 86.7% in 2001. Mature follicles were ovulated in right(46.0%), left(45.2%), and bilateral(7.8%) ovary. The incidence of multiple pregnancies in 158 mares between 15 days and 45 days after mating were 89.3%(single), 10.1%(twin), and 0.6%(triple). The incidence of EED was 13.3%. Also uterine cyst and fluid had an bad influence on mare's pregnancy. These results suggest that regular monitoring of the pregnancies and maintaining of good uterine condition improve the pregnancy rates and foaling rates during breeding season.

Key words : Thoroughbred mare, pregnancy, foaling, breeding season

서 론

전세계적으로 많은 국가에서 경주마로서 활용하고 있는 더러브렛종 말은 한국을 비롯하여 세계 도처에서 생산되어지고 있다. 우리나라의 경우 지난 70년대는 주로 일본이나 호주 등지에서 수입된 더러브렛종 또는 앵글로아랍종을 이용하여 경마에 활용하였으나 국적있는 경마시행 및 개량을 통한 경마의 국제화와 축산발전의 기여를 목적으로 80년대 초부터 국내에서 말의 생산을 시작한 이래 현재는 제주를 포함하여 전국적으로 말을 생산하는 괄목할만한 발전을 이루었다. 현재 국내에서 번식을 목적으로 사육되고 있는 씨암말은 1,500여두, 씨수말은 40여두로서 이들 사이에서 태어나는 망아지는 연간 1,000두이상으로 계속해서 증가추세에 놓여있는 실

정이다.

말들은 동물들 가운데 가장 낮은 번식 효율성을 갖고 있으며 암말의 번식 양상과 기전은 다른 종(species)들과 크게 다르다 [2]. 대부분의 국가에서 매년 교배하는 암말은 85~90%가 임신되지만 다음해 태어나는 망아지는 임신한 암말의 65~79% 정도에 불과하다. 또한, 야생의 말들은 수말간에 힘의 서열 및 자체 수능능력에 따라 자연적으로 번식되어 종족을 보존하였으나 계획적으로 개량에 의해 혈통이 고정되고 엄격하게 보호 관리되는 경주마의 대표적인 품종인 더러브렛종 말은 우수한 씨수말의 유전형질의 계승을 위해서 인위적이고 계획적인 교배가 이루어지고 있다. 암말은 약 4개월 정도의 계절적인 발정을 하는 대표적인 동물로서 평균 21일간의 발정주기를 가지고 있으며 [3, 11], 적절한 배란기를 판단

*Corresponding author: Young-jin Yang
Korea Racing Association, Jeju 695-811, Korea
[Tel: 82-64-780-0141, Fax: 82-64-780-0112, E-mail: eqnvet@hanmail.net]

하여 교배를 시켜야 수태율이 높아진다. 대개 배란전 1~2일 사이 교배시 수태율이 높으므로 교배적기로 판단한다 [6]. 이러한 현상은 능력이 좋은 씨수말의 사육두수는 적고 교배료는 비싸며, 정자의 자궁내 생존 기간은 짧은데 비해 상대적으로 원하는 씨수말과 교배시키고자 하는 암말의 두수는 많고 난자의 자궁내 생존기간 역시 길지 않기 때문에 우수 유전형질을 많이 후대에 전달하고 제공받기 위해서는 목장 관리자의 발정정도 육안 검사와 수의사의 난소상태 초음파검사에 의한 난포발육 정도를 평가하여 배란적기를 정확하게 파악하여 수태율과 생산율을 높여야 한다.

국내 경주마 시장의 수요를 충족시키고 보다 질 좋은 경주마를 확보하기 위해서는 혈통이 우수한 씨암말과 씨수말의 선정은 물론 말 번식기술의 정립 및 향상이 무엇보다 요구되어지나 말의 번식에 관한 연구는 외국에서는 많이 보고되었으나 국내에서는 상당히 미진한 실정이다.

본 연구는 국내 말 생산에 관한 기초자료를 마련할 목적으로 제주지역에서 사육되고 있는 더러브렛 씨암말을 대상으로 번식특성을 조사하였다.

재료 및 방법

공시동물

2000년 2월부터 2001년 7월 사이 제주 동부지역(성읍, 세화)에 위치한 15명의 생산자가 단독 또는 공동으로 사육하고 있는 10개 목장에서 사육중인 씨암말 301두와 망아지 103두를 대상으로 하였다.

임신진단

임신진단은 5.0 MHz 용량의 직강검사용 선상 탐촉자가 부착된 초음파진단기(Aloca, 일본)를 사용하였으며, 1차 검사는 교배후 15일경, 2차 검사는 25일경 그리고 3차 검사는 45일경에 진단·확정하였다.

분석방법

2000년 한국마사회에서 보유중인 씨수말과 교배한 씨암말 143두에 대한 생산실적과 2001년도 교배한 씨암말 158두의 연령별, 교배 및 출산경력별 교배 내역, 씨암말별 배란상태, 임신현황, 그리고 수태후 조기태아 사망의 상황을 원인별로 분석하였다. 임신검사의 경우 1차 검사에서 태아낭(embryonic vesicle)이 확인된 것은 수정 또는 수태(fertilization)로 표기하였으며, 2차 또는 3차 임신검사에서 자궁내 태아가 확인되어 임신검사를 종결한 경우 최종 임신(pregnancy)으로 표기하고 임신유지 상태임을 확정하였다.

결 과

생산현황 분석

2000년도 한국마사회 씨수말과 교배한 씨암말 143두의 번식성적은 Table 1에서 보는 바와 같다. 교배 후 비임신 판정마 7두, 씨암말 폐사 3두 등 10두를 제외한 133두가 임신확정되어 임신율은 93.0%(133두/143두)였으며, 생산율은 유산 19두, 사산 8두 및 씨암말 폐사에 따른 사고마 30두를 제외한 103두가 출산·등록되어 72.0%(103두/143두)로 나타났고 임신확정마에 대한 생산율은 77.4%(103두/133두)이었다. 또한, 2001년 생산망아지의 평균 임신기간은 339.3일이었으며, 임신기간이 가장 짧고 긴 씨암말은 각각 320일, 361일로 많은 차이를 보였다. 한편 생산망아지의 성별분포는 수말과 암말이 각각 57.3%(59두/103두), 42.7%(44두/103두)로 나타났다. 그리고 씨암말의 연령 및 번식경력별 임신기간은 Table 2 및 3과 같이 연령별로는 8~10세 마가 평균이상으로 길었으며, 번식경력으로는 1~2년차 또는 5년차 말들이 평균 이상으로 길게 나타났다.

교배현황 분석

2001년 씨암말 158두에 대해 발정주기별로 산정한 총 교배횟수는 315회로서 씨암말당 평균 교배횟수는 1.99회(315회/158두)였다. 교배현황은 Table 4에서 보는 바와 같이 출산 및 번식경험에 따른 평균교배횟수는 경산마가 1.91회(218회/114두)로서 공태마(2.10회) 및 처녀마

Table 1. Pregnancy rate and foaling rate in 143 Thoroughbred mares in 2000

No. of mares mated	No. of mares pregnant(%)	No. of mares foaling(%)
143	133(93.0)	103(72.0)

Table 2. Duration of pregnancy by age of mares in 2000

Age(years old)	6~7	8~9	10	11~12	13 or more
Duration of pregnancy (days)	338.9	340.1	340.8	336.3	338.5

Table 3. Duration of pregnancy by breeding careers of mares in 2000

Breeding careers of mares(years)	1~2	3~4	5	6~7	8 or more
Duration of pregnancy (days)	341.0	339.2	340.2	337.9	338.5

Table 4. Mean number of mating per mating mare by mare status in 158 mares in 2001

	Mare status			Total
	Foaling*	Barren**	Maiden	
No. of mares mated	114	30	14	158
Total No. of mating	218	63	34	315
Mean No. of mating per mare	1.91	2.10	2.42	1.99

*No. of mares which normally delivered foal

**No. of mares which included abortion or stillbirth

Table 5. Pregnancy rates in 158 Thoroughbred mares in 2001

	Mare status			Total
	Foaling	Barren	Maiden	
No. of mares pregnant(%)	100 (87.7)	26 (86.7)	11 (78.6)	137 (86.7%)

(2.42회)보다 다소 낮았다. 그리고 연령별, 번식경력별 교배횟수는 특별한 상관관계를 발견할 수 없었다.

임신현황 분석

2001년 씨암말의 임신성적은 Table 5에서 보는 바와 같다. 초음파 진단에 의해 한차례 이상 자궁에서 태아낭이 확인된 경우는 158건(교배두수: 147두)이었으나 이 가운데 21건(수태두수: 18두)은 조기 태아사(EED) 되었으며, 조사기간 종료일에 임신으로 확정판정 받은 말은 137두로서 임신율은 86.7%(137두/158두)이었다. 출산 및 번식경험에 따른 임신율은 정상적으로 망아지를 분만한 경산마가 87.7%(100두/114두)로서 전년도에 임신하지 않았거나 분만전 유산된 공태마 86.7%(26두/30두) 및 처녀마 78.6%(11두/14두)에서 보다 다소 높게 나타났다. 그리고 연령 및 번식경력별 임신율은 Table 6에서와 같이 씨암말 나이가 8세인 말과 번식경력이 9년차 이상인 말의 임신율이 가장 높았으며 대체적으로 어린말이거나 번식경력이 적은 말들의 임신율이 상대적으로 낮은 것으로 나타났다.

Table 6. Pregnancy rates by age and breeding careers (year) of mares

Age of mares (%)	Breeding careers				
	4~7 (84.2)	8 (91.3)	9 (76.0)	10~12 (89.7)	13 or more (86.7)
Breeding careers of mares(%)	1~4 (84.8)	5 (83.8)	6~7 (89.4)	8 (81.8)	9 or more (94.1)

Table 7. Pattern of conception during first estrus cycle after parturition

	Pregnant	Absorption	Non	Total
		after fertilization	fertilization	
No. of mares mated(%)	22 (33.9)	7 (10.8)	36 (55.4)	65 (100.0)

한편 분만후 첫발정 주기내에 교배를 실시한 말의 임신현황은 Table 7과 같다. 경산마 114두 중 65두가 첫발정에 교배하여 29두가 교배 15일경 1차 임신검사에서 임신이 확인되었으나 그 중 7두(10.8%)는 교배 25일경, 45일경 임신검사에서 자궁내 흡수되어 22두(33.9%)만 임신이 유지되었고 나머지 36두는 임신되지 않은 것으로 확인되었다.

배란현황 분석

전체 158두를 대상으로 315회에 걸쳐 교배한 말들중 초음파기기로서 배란이 확인된 230두에 대한 배란위치 및 수태결과는 Table 8에서 보는 바와 같다. 교배 2일 후 좌우 난소 성숙난포의 배란 위치는 우측난소가 108두(46.0%)로서 좌측 난소 104두(45.2%) 보다 약간 많았으며, 양쪽 난소에서의 동시 배란도 18두(7.8%) 있었다. 한편, 초음파기기로 난포검사를 통해 배란상태를 확인한 경우의 평균 수태율은 54.4%(125두/230두)로서 초음파검사 대신에 시정마를 이용한 씨암말 발정체크로서 배란여부 확인검사를 실시한 경우의 38.8%(33두/85두)와 비교하여 큰 차이가 없었다.

쌍태 및 조기태아사 현황 분석

교배 후 태아의 쌍태 발생현황은 Table 9에서 보는 바와 같다. 동일 발정주기내 교배한 315회 중 교배 후 15~45일령에 임신검사를 통해 태아낭이 확인된 경우는 총 158두이며, 이 중 단태 141두(89.2%), 쌍태 16두(10.1%) 및 삼태 1두(0.6%)로서 교배 후 45일내 삼태를 포함한 다태 발생률은 10.8%(17두/158두)로 나타났다. 조기 태아사는 15일령 검사시 단태로 확인된 말들 중

Table 8. Ovulation site and Fertilization rate by ultrasonography

	Ovulation site of ovary			Fertilization rate	
	Left	Right	Bilateral	Ultrasonography	Teasing
No. of ovulation (%)	104 (45.2)	108 (46.0)	18 (7.8)	125 (54.4)	33 (38.8)

Table 9. Incidence of multiple pregnancy and early embryonic death(EED) in 158 embryonic vesicles

	Pattern of fertilization			EED		
	Single	Twin	Triple	Single	Twin	Triple
No. of fertilization, EED(%)	141 (89.2)	16 (10.1)	1 (0.6)	16 (11.4)	4 (25.0)	1 (100.0)

Table 10. Correlation of early embryonic death(EED) and uterine condition

	Cyst	Fluid	Cyst and Fluid
No. of mating	63	16	7
No. of fertilization	27	3	1
No. of EED	6	1	1
Mean No. of mating per fertilization	2.33	4.00	3.50
%, fertilization rate	42.9	18.8	14.3
%, embryo loss rate	22.2	33.3	100.0

25일령, 45일령 검사에서 각각 13두, 3두 발생되어 자궁내 흡수율이 11.4%(16두/141두)였으며, 쌍태확인마 중 25일령, 45일령에서 각각 2두씩 발생하여 25.0%(4두/16두)의 흡수율을 보였고, 태아낭 3개가 확인된 삼태발생마 1두는 25일령 검사시 조기태아사로 판명되었다.

그리고 조기태아사와 자궁내 cyst 및 fluid와의 관계는 Table 10에서 보는 바와 같다. 초음파 영상에 자궁내 직경 1 cm 이상이며, 1개 이상의 자궁낭포(cyst)가 있는 말 27두를 63회 교배하여 수태 27두, 조기태아사 6두로서 평균교배횟수 2.33회, 수태율 42.9% 및 태아흡수율 22.2%를 보였으며, 교배전후 초음파 영상에 유동성 자궁내액(fluid)이 명확히 인정되는 말 4두에서 16회 교배하여 수태 3, 조기태아사 1두로서 평균교배횟수 4.0회, 수태율 18.8% 및 태아흡수율 33.3% 이었다. 그리고 자궁낭포와 자궁내액이 함께 있는 말은 2두 7회 교배하여 수태 1두, 조기태아사 1두로서 평균교배횟수 3.5회, 수태율 14.3% 및 태아흡수율 100%를 나타내었다.

고 찰

국내의 더러브렛종 말은 우수한 유전형질과 운동능력을 가지도록 체계적이고 인위적인 방법으로 개량·생산되고 있으며, 경주마 생산 관련 단체들은 혈통경마를 통한 경마시행 기틀 마련 및 경마 선진화를 목적으로 경주마 생산과 육성에 많은 노력과 관심을 기울이고 있다.

한국마사회 발표 자료에 의하면 국내에서의 최근 5년간(1997~2001년) 교배두수대비 임신율과 교배두수대비 생산율은 각각 88.2%(3,819두/4,332두), 69.8%(2,754두/3,943두)였으며 본조사에서 나타난 임신율과 생산율은 각각 86.7%(137두/158두), 72.0%(103두/143두)와 유사한 결과를 보였다. 그리고 암말의 임신기간에 대한 보고는 329일~345일 [6], 327일~357일 [12] 등 다양하다. 본 조사 결과에서는 평균 339.3일로 나타났으며 씨암말의 나이가 8~10세이거나 번식경력이 5년 이하의 말에서 평균 임신기간 보다 다소 긴 임신기간을 보였다.

교배현황에서는 조사두수 158두가 각기 다른 발정주기에 315차례의 교배를 실시하여 평균교배횟수가 1.99회로서 번식기간중 씨암말당 약 2차례 정도의 교배를 실시하였다. 이 중 114두(72.2%)가 2차례 이하의 교배를 하였고, 출산경력 및 교배경력이 있는 말들과 번식기간중 초음파상 일정크기의 뚜렷한 자궁내 낭포(cyst)나 액(fluid)이 거의 없는 다소 정상적인 자궁 상태를 가진 말들이 교배경험이 없는 처녀마나 자궁낭포 및 자궁내액 있는 말들보다 평균 교배회수가 적게 나타난 것은 번식기 교배를 위한 환경적응에 익숙한 말이나 초음파 영상에 자궁내 이물질이 거의 인정되지 않는 말일수록 관리자의 발정체크와 수의사의 난포검사의 용이성 때문에 상대적으로 쉬운 번식과정을 거치는 것으로 사료된다. 한편 공태마나 처녀마는 경산마 보다 임신율이 10% 정도 감소된다고 하며 [2, 4], 나이는 암말들은 자궁내 염증이나 낭포가 수태에 영향을 주게 되는데 [2, 8] 이것은 경산마의 임신율이 평균 임신율 86.7%를 상회하는 87.7%로서 공태마 86.7%, 처녀마 78.6% 보다 높게 나타난 본 조사의 임신 성적과 유사한 결과였으며, 나이 및 번식 경력별 조사한 임신 현황은 연령이 8세이거나 9년 이상의 번식경력을 가진 암말의 임신율이 가장 높은 반면 나이가 9세이거나 번식경력 8년차인 암말들은 상대적으로 낮은 임신율을 나타내는 바 나이와 번식경력이 임신율과 비례관계를 나타내진 않았으며 오히려 나이별로 2~3세, 번식경력별로 3~4년 간격으로 임신율의 증감이 있으므로 번식용 암말 사육목장에서는 이러한 사실을 충분히 고려하여 향후 교배계획 수립에 참고하여야 할 것으로 판단되었다. 대부분 씨암말은 분만 후 약 7일에서 15일 사이에 발정상태가 되며 이를 첫발정 또는 초회 발정이라고 하는데 일부 번식관련 종사자들은 이때 교배를 시킬 것인가 말 것인가를 두고서 고민을 하게 된다. 일반적으로 초회 발정 교배는 다음해 땅아지 출산 시기를 약 20일 정도 앞당길 수 있고, 발정 징후가 명확치 않거나 강한 발정 표지를 나타내는 횟수가 적어서 정상적인 발정주기를 보이지 않는 말들에 있어서는 번식시즌중 발정주기별 가장 강하고 확실한 발정상태로

서 교배가 가능하다는 장점이 있으나 차기 발정교배대비 17% 낮은 임신율을 나타낼 수 있다는 단점도 있다 [2]. 그러나 궁극적으로는 자궁내 감염 등의 질환이 있을 때는 교배하여도 임신이 안되거나 자궁상태를 악화시켜 시즌중 교배가 어려워질 수 있으므로 다음 발정기 이후 건강한 자궁상태로 회복된 이후에 교배시키는 것이 오히려 경제적인 수도 있다. 그리고 4월 초순까지는 가능한 한 첫발정 교배를 시키지 않고 4월 중순부터 5월 초순까지는 암말의 자궁과 마체의 건강 및 영양상태를 관찰하면서 교배 여부를 판단할 필요가 있으며, 일반적으로 분만 15일 후에 초회발정을 나타내는 말은 분만 15일 이전 초회 발정이 일어나는 말에 비해서 전반적인 컨디션이 빨리 회복되므로 시즌중 언제라도 교배하여 수태될 가능성이 높다. 특히 분만후 7일 이내는 자궁이 완전하게 회복이 안되므로 교배를 시키지 않는 것이 좋다. 한편 배란이 분만 15일후 이루어지는 말은 분만후 15일 이전에 배란되는 말 보다 임신율이 높다 [8]. 그러나 본 조사에서는 첫발정 교배마의 교배시기와 분만후 교배기간간의 임신율에는 큰 차이가 없었으며, 114두의 경산마중 초음파 진단기로서 자궁의 비정상 징후가 인정되지 않은 65두를 첫발정시 교배시켜 22두(33.7%)만 최종 임신으로 확정되었고 7두(10.8%)는 임신후 조기태아사 되었으며, 36두(55.4%)는 임신되지 않는 등 총조사 대상마 결과 보다 다소 낮은 임신율과 높은 태아 흡수율을 보이므로 분만후 첫 발정시의 교배 실시 여부는 마체상태에 따라 결정하여야 할 것으로 사료되나 가능하면 첫 발정을 피하는 것이 씨말의 부담을 줄이고 수태율과 임신율을 높이는 방안이라고 판단되었다. 교배기 암말의 발정기중 배란은 좌우 난소에서 교대로 배란이 일어나며 [3], Mcdonald [6]는 암말은 좌배란성 동물로서 모든 배란의 55~65%가 좌측 난소에서 일어난다고 하였다. 배란현황을 분석한 본조사에서는 성숙 난포 파열(배란) 난소의 좌우 위치와 수태율을 초음파 진단기를 이용하여 검사·확인한 결과는 우측 난소가 47.0%(108두/230두)로서 좌측 난소 45.2%(104두/230두) 보다 더 많이 배란되었으며, 양측 난소에서 동시 배란된 경우도 7.8%(18두/230두) 발생되어 다소 차이가 있었으며, 수태율은 좌측난소 배란 경우가 59.6%로서 우측난소 50.9% 보다 높았으며, 임신 15일령에서 45일령 사이 태아의 대부분이 우측 자궁각에서 확인되었다. 한편 교배 후 수의사의 초음파기기에 의한 배란검사가 아닌 씨암말 관리자 스스로 시정상태 및 외부로 나타나는 일반적인 증상만으로 발정유무를 확인하여 배란을 간접검사한 경우의 수태율이 38.8%(33두/85두)를 나타내어 초음파 진단기로서 배란이 확인된 말들의 평균 수태율 54.4%(125두/230두) 보다 다소 낮게 나타났으나 이러한 결과는 생산

현장에서의 씨암말에 대한 적극적인 관찰만으로도 많은 시간과 씨말의 교배 부담과 씨암말 소유자의 경제적 부담을 덜 수 있다고 판단된다.

대부분의 품종에서 쌍태는 수정란의 이분할이나 이중 배란에 의해 일어나므로 이배란 확인은 쌍태임신을 방지하는데 중요하다 [7, 8]. 더러브렛종의 쌍태 수태율은 1~2% 또는 10~14% 까지 다양하며 다른 종보다 높은 발생률은 보인다고 한다. 대부분은 임신이 유지되는 가운데 한 태아는 먼저 흡수되거나 나머지 태아도 폐사되거나 또는 모두 폐사하게 된다. 그러나 가끔 쌍태 모두 자궁내 성숙하여 출산하지만 자궁 공간의 한계성과 태아의 고른 영양섭취 장애 등으로 둘 중 하나 또는 둘 모두 폐사하게 된다 [2, 10, 13, 16]. 그러므로 임신검사중에 수의사는 쌍태여부에 대한 확인과 단태유도를 하여야 한다. 다태인 경우가 단태인 경우 보다 태아 흡수율이 높았는데 아마도 단태유도중 발생할 수 있는 자궁의 손상과 자극이 수정란의 자궁내 착상에 영향을 미치는 것으로 판단되었다. 본조사를 통해 나타난 다태 수태현황은 쌍태 16두, 삼태 1두로서 전체 교배횟수대비 5.4%(17두/315회), 총수태두수의 10.8%(17두/158두)였다. 대부분 교배후 12~30일 사이 초음파 진단기 탐촉자(probe)를 이용하여 한 개의 태아소포만을 남겨두고서 잔여 태아낭을 파열하는 방식의 단태 유도법은 그 성공률이 약 96%이다 [7, 8]. Woods와 Hallowell [16]은 이러한 쌍태 수태의 93%가 배란된 난포의 수와 상관관계가 있다고 하였는데 교배 2일후 단 한차례 초음파 진단기로 실시한 본조사의 배란검사에서는 발생한 쌍태 수태마 17두 중 2두만이 양측 난소에서 각각 1개의 성숙 난포를 통해 동시 배란됨을 확인할 수 있었으나 파열 난포의 좌우 난소 성숙 난포의 연속적인 배란을 관찰할 수 없었다. 그러므로 검사 수의사는 쌍태 수태의 예측과 조기 조치 및 쌍태 임신을 최소화하기 위해서는 번식기 전과정 동안 실시하는 난포 및 임신검사시 난포의 크기와 개수 그리고 자궁내 존재하는 낭포(cyst)의 크기와 개수 또한 철저히 확인하고 관찰할 필요가 있다. 특히, 나이트 말에서 많이 관찰할 수 있는 자궁내 낭포는 태아 움직임과 조기 태반형성 방해 뿐만 아니라 수의사가 태아 소포로 인정하고 쌍태 수태된 것으로서 오진할 수 있으며, 오히려 정상의 단일한 태아낭을 파열시키는 결과를 초래하여 인위적인 조기 태아사 까지 유발할 수가 있다 [4, 7, 8, 14]. 일반적으로 조기 태아사(early embryonic death: EED)는 교배후 임신 초기에 수정란(태아낭)이 소멸되는 것을 말하는데, 이 시기의 수정란은 작고 뼈가 없기 때문에 임신 중반기 이후 유산의 경우처럼 암말의 질을 통해 배출되기 보다는 자궁내에서 빠르게 흡수되기 때문에 흡수(absorption)라는 용어를 쓰기도 한다. 만약 수정란

이 수태 37일 이전에 소실하면 발정도 다시 나타나므로 교배도 가능하며, 수태 37~42일령이 되면 태반 한쪽에 자궁내막배가 형성되어 임파혈청성 성선 자극 호르몬(PMSG)이 임신을 유지시키면서 발정이 오지 않게 된다. 따라서 보통 수태 42일령 시점의 태아를 기준으로 Embryo(胎芽)와 Fetus(胎兒)로 구분하고 있다 [1, 16]. 조기 태아사는 발생률이 5~30%로서 어미말 자궁의 환경과 만성 질환, 호르몬 이상, 어미말의 나쁜 영양상태와 스트레스 등으로 임신 20일~45일 사이에 많이 발생하며 [9], 특히 건강한 더러브렛 암말의 15%가 교배후 자궁내 체액 축적을 보이며, 자궁내 체액 제거가 지연되거나 생리적 배액기능장애로 자궁 오염에 의한 자궁내막염으로 발전하게 되면 수태율과 조기 태아사에 직간접 영향을 줄 수 있으므로 [4, 5, 7, 15, 17] 생산 현장에서는 최종 임신 진단을 교배 45일경에 실시하고 있다. 본 조사 결과를 보면 1차 임신검사에 의해 태아양이 확인되었던 158두 중 21두가 조기 태아사 되어 13.3%의 태아 소실을 나타내었다. 제 2, 제 3차 임신진단인 25일령, 45일령 검사에서 각각 16두, 5두가 자궁내 흡수되었으며 쌍태 및 삼태 수태마 또는 자궁내 이물이 있는 말들이 단태 수태마나 자궁상태가 양호한 말보다 흡수율이 높게 나타난 것으로 보아 단태 유도시 발생 가능한 자궁내막 손상과 잔여 수태산물의 충격 등의 자궁내 스트레스 및 임신을 방해하는 자궁환경들이 임신유지에 직접적인 관련이 있는 것으로 사료된다. 따라서 씨암말들의 임신율과 생산율을 높이기 위해서는 분만후 발정단계에서부터 다음해의 출산 단계까지의 자궁상태를 포함하는 전반적인 마체 상태와 사육환경의 개선이 요구되며 모든 번식활동과정에 대한 사육자와 검사자의 지속적인 관리와 관찰이 필요할 것으로 사료된다.

결 론

2000년 2월부터 2001년 7월 사이 제주 동부 지역에서 사육중인 더러브렛종 씨암말 301두와 망아지 103두를 대상으로 번식특성을 조사한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

2000년 교배한 씨암말 143두의 임신율은 93.0%(133두/143두), 망아지 생산율은 72.0%(103두/143두)로 나타났으며, 평균 임신기간은 339.3일이었다.

2001년 씨암말 158두의 발정주기별로 산정한 총 교배횟수는 315회로서 씨암말당 평균 교배횟수는 1.99회였으며, 임신율은 86.7%(137두/158두)로서 망아지를 정상적으로 분만한 경산마들이 임신중 유산되거나 전년도 임신되지 않은 공태마, 처음 번식활동을 시작한 처녀마보다 수태율 및 임신율이 높았다. 그리고 성숙 난포의

배란위치는 우측난소 108두(46.0%)가 좌측난소 104두(45.2%)보다 약간 많았으며 양쪽난소에서의 동시배란은 18두(7.8%)였다. 임신검사 결과 단태 141두(89.3%), 다태 17두(10.7%)였으며 조기태아사율(흡수율)은 단태 16두, 다태 5두로 13.3%(21두/158두)였다. 자궁낭포나 자궁내액이 있는 말들의 태아흡수율은 25.8%(8두/31두)로서 자궁상태가 양호한 말들의 흡수율 10.2%(13두/127두)보다 높았다.

결론적으로 높은 생산율과 임신율을 얻기 위해서는 교배전 철저한 생식기 검사 뿐만 아니라 번식기 전과정 중에 자궁 및 마체의 건강상태 관찰과 난포 및 임신의 지속적인 모니터링이 필요한 것으로 판단되었다.

참고문헌

1. **Ginther, O. J.** Equine pregnancy: Physical interactions between the uterus and conceptus. AAEP proceedings. 1998, **44**, 73-104.
2. **Ginther, O. J.** Reproductive biology of the mare. pp. 499-642, 2nd ed, Equiservices, Wisconsin, 1992.
3. **Jones, W. E.** Genetic and horse breeding. pp. 409-433, Lea & Febiger, Philadelphia, 1982.
4. **King, M.** Breeding the older mare. The Horse. 1999, **16**, 63-72.
5. **Knutti, B., Pycoc, J. F., van der Weijden, G. C. and Kupfer U.** The influence of early postbreeding uterine lavage on pregnancy rate in mares with intrauterine fluid accumulations after breeding. Equine Vet. Educ. 2000, **12**, 267-270.
6. **McDonald, L. E.** Reproductive patterns of horses. In McDonald, L. E. and Pineda, M. H. Veterinary endocrinology and reproduction. pp. 416-427, Lea & Febiger, Philadelphia, 1989.
7. **McKinnon, A. O. and Squires, E. L.** Ultrasonographic evaluation of the reproductive track. In Colahan, P. T., Mayhew, I. G., Merritt, A. M. and Moore, J. N. (Eds.), Equine Medicine and Surgery. Vol. 2, pp. 1100-1114, 5th ed, Mosby, St. Louis, Wheaton, IL. 1999.
8. **McKinnon, A. O., Voss, J. L., Squires, E. L. and Carnevale, E. M.** Diagnostic Ultrasonography. In McKinnon, A. O. and Voss, J. L. (Eds.), Equine reproduction. Vol. 1, pp. 266-302, Lea & Febiger, Philadelphia, 1993.
9. **Newcombe, J. R.** Embryonic loss and abnormalities of early pregnancy. Equine Vet Educ. 2000, **2**, 115-130.
10. **Pineda, M. H.** Female reproductive system. In McDonald, L. E. and Pineda, M. H. (Eds.), Veterinary

- endocrinology and reproduction. pp. 303-354, Lea & Febiger, Philadelphia, 1989.
11. **Riegel, R. J. and Hakola, S. E.** Illustrated atlas of clinical equine anatomy and common disorders of the horse. Vol. 2, pp. 47-125, Equista publications, limited, Marysville, Ohio, 1999.
 12. **Roberts, S. J.** Gestation and pregnancy diagnosis in the mare. In Morrow DA (Ed.). Current therapy in theriogenology. 2, pp. 670-674, Saunders, Philadelphia., 1986.
 13. **Rossdale, P.** Horse breeding, pp. 253-271, 4th ed, David & Charlse. Newton Abbot, London, 1986.
 14. **Shideler, R. K.** Reproductive examination of the mare. In Mckinon, A. O. and Voss, J. L. (Eds.) Equine Reproduction. Vol. 1, pp. 196-198, Lea & Febiger, Philadelphia, 1993.
 15. **Troedsson, M. H. T., Alghamdi, A., Laschkewitsch, T. and Xue, J. L.** Sperm motility is altered in uterine secretions from mares with postbreeding endometritis. AAEP proceedings. 1998, 44, 66-67.
 16. **Woods, G. L. and Hallowell, A. L.** Management of twin embryos and twin fetuses in the mare. In Mckinon, A. O. and Voss, J. L. (Eds.), Equine reproduction. Vol. 1, pp. 532-535, Lea & Febiger, Philadelphia, 1993.
 17. **Zent, W. W., Troedsson, M. H. T. and Xue, J. L.** Postbreeding uterine fluid accumulation in a normal population of Thoroughbred mares: a field study. AAEP proceedings. 1998, 44, 64-65.