

말에서 초음파 영상을 이용한 번식장애마 진단

김용준¹ · 서세현 · 김명철^{*} · 최종복^{**} · 유일정 · 김명순^{***}

전북대학교 수의과대학, *충남대학교 수의과대학,

한국마사회, *우석대학교 생물학과

Diagnosis of Mares Associated with Infertility by Ultrasonography

Yong-Jun Kim¹, Se-Hyeon Seo, Myung-Cheol Kim*,

Jong-Bok Choi**, Il-Jeoung Yu and Myung-Soon Kim***

College of Veterinary Medicine, Chonbuk National University

*College of Veterinary Medicine, Chungnam National University

**Equine Health Department of Korea Racing Association

***Department of biology, Woosuk University

ABSTRACT : These studies were performed to investigate what genital diseases could be diagnosed by ultrasonography in the mares associated with infertility. Of 159 thoroughbred breeders(4 to 18 years old), 31 mares which had been considered as the mares with reproductive disorders were examined by ultrasonography during the breeding season. 1. Hematoma in ovarian disorders, endometritis and pyometra in uterine disorders could be diagnosed by ultrasonography. 2. The rate of infertility was 19.5% out of 159 breeders and the rate of uterine disorders was 71.0% among the whole reproductive disorders. 3. Of 31 mares considered as the mares with infertility, 26 mares were diagnosed by ultrasonography denoting 83.9% of diagnosis rate. 4. The highest average age of mares among the mares with reproductive disorders was 11.7 years in the mares with uterine disorders. The average age of the mares diagnosed as concepted was 7.5 years, which was much lower than that of the mares with reproductive disorders. 5. Crushing one of twin vesicles was confirmed by ultrasonography. In conclusion, ultrasonography was feasible for diagnosis of the mares with reproductive problems.

Key words : Infertility, ultrasonography, reproductive disorders

서 론

말에서 번식가능여부는 말 사육농가의 최대관심사로서 수태여부 진단 또는 불임마 진단 및 치료는 말 사육에서 매우 중요하다. 특히, 말은 번식계절에 한하여 번식하므로 번식계절중 수태를 가능하게 하기 위한 모든 방법이 강구되어야한다.

이러한 목적을 위하여 최근 이용되고 있는 것은 초음파를 이용한 진단법^{15,22,23}이며 초음파를 이용하여 소와 말에서 조기 임신진단^{4,5,10,11,15,22-25,27,28}, 난소의 이상과 난소질환의 진단^{5,7,14,15}, 자궁질환의 진단^{9,14,19}, 쌍태의 진단²³ 등 많은 진단영역에 이용되고 있으나, 현재 국내에

서는 말에서 초음파를 이용한 연구가 전무한 실정이다. 따라서 본 연구에서는 말에서 번식장애마 진단, 쌍태임신마 진단 및 치료결과를 확인하는데 초음파 기기를 이용한 진단이 가능한지를 알아보고자 이 연구를 수행하였다.

재료 및 방법

대상동물

조사에 사용된 종번마들은 제주도 일반목장에서 사육되는 Thorough-bred 품종으로서 4~18세의 말 159두였으며 농가는 12이었다.

조사기간

1997년 3월 1일부터 8월 31일까지 6개월간의 번식

*본 연구는 생체안정성 연구소 관련연구비로 수행되었음.

¹Corresponding author.

기간중 조사하였다.

번식장애마 선정

번식장애마는 과거 1~2년이상 계속 번식이 되지않거나 조사기간중 3월1일이후 2개월이상 정상 성주기를 나타내지 않는 말 그리고 종부를 시키고나서 30~90일사이에 임신이 확인되지 않은 말들을 번식장애마로 선정하였다.

초음파 진단기

실험에 이용된 초음파 진단기 본체는 gray-scale, B-mode, real time 초음파 진단기(Aloka SSD-500)이었으며, 사용된 탐촉자(probe)는 5.0 MHz의 대동물 직장용 linear transducer이었다.

초음파 진단방법

직장을 통한 생식기진단은 먼저 직장검사를 통해 난소, 자궁각, 자궁경을 촉진한 후 transducer에 ultrasonic gel을 바르고 직장검사용 글로브중 한 손가락부위에 탐촉자를 넣어 진단하고자 하는 생식기위에 올려 놓아 스캔하였다.

조사내용

조사기간중 상기 번식장애말로 선정된 말에 대하여 초음파 진단기를 이용하여 난소 및 자궁질환을 조사하였다. 난소질환은 Bosu와 Smith³에 준해 초음파로 진단이 가능한 hematoma 및 granulosa cell tumor를 진단하고자 하였다. 자궁질환은 Mckinnon과 Voss¹³ 그리고 Roberts¹⁹의 기준에 따라 자궁내 삼출액 소견을 나타내는 것은 자궁내막염으로, 자궁내 삼출액과 함께 난소에서 영구황체를 보이는 것은 자궁축농증으로

분류하였으며 이와 함께 자궁체 및 양쪽 자궁각내 삼출액을 나타내는 것도 자궁축농증으로 간주하였다. 아울러 초음파 진단에 의한 쌍태 조기 진단시 한쪽 태아낭을 손으로 파쇄후 한쪽 태아낭의 소멸상태를 확인할 수 있는지를 조사하였다.

결 과

1997. 3. 1부터 8. 31일까지 12 말농가를 대상으로 번식장애말에 대해 초음파 진단기에 의해 번식장애를 진단한 결과는 Table 1과 같다.

표에서와 같이 조사대상마 총 159두중 31두에서 번식장애가 발생되어 번식장애 발생율은 19.5%이었다.

이중 자궁질환은 번식장애마 31두중 22두가 진단되어 70.9%를 나타내었으며, 번식장애중 가장 높은 발생율을 나타내었다.

난소질환은 31두중 4두에서 발생되어 12.9%를 나타내었고, 기타 초음파로 진단이 불가능한 불임마는 5두로서 16.2%의 발생율을 나타내었다.

농가당 번식 대상 암말은 평균 13.3두이었고 농가당 번식장애 발생 두수는 2.6두이었다.

번식장애마를 초음파 진단시 세부진단한 결과는 Table 2와 같다.

표에서와 같이 번식장애마 31두중 난소질환마는 4두였으며 4두 모두 hematoma로 진단되었다.

자궁질환마는 22두였으며 이중 자궁내막염 이환마가 19두로 가장 많았다. 기타 번식장애마는 초음파로 이상을 확인하기 어려운 말들로서 종부하고나서 태아조기 사멸후 불임을 나타내는 말들이 포함되었다.

초음파 진단에 의한 번식장애진단율은 83.9%이었다.

번식장애를 주요 번식질환별로 말연령에 따라 비교

Table 1. Reproductive disorders diagnosed by ultrasonography

No. of farms	No. of mares	Reproductive disorders				Rate	
		Ovarian disorders	Uterine disorders	*Others	Total	No. of disorders /farm (head)	No. of disorders /Total no. of mares (%)
12	159	4	22	5	31	31/12 (2.6)	31/159 (19.5)

*Others stands for infertility undetectable by ultrasonography

Table 2. Diagnosis of mares associated with reproductive disorders by ultrasonography

No. of mares with reproductive disorders	Reproductive disorders				*Others	Rate of diagnosis by ultrasonography
	Ovarian disorders	Uterine disorders	Hematoma	Endometritis	Pyometra	
31	4	19		3	5	26/31 (83.9%)

*Others included the mares with the infertility after embryonic mortality

Table 3. Age difference of mares associated with reproductive disorders

Mean age of mares with reproductive disorders			Normal conception (range)
Ovarian disorders (range)	Uterine disorders (range)	Others	
11.3 (4~8)	11.7 (6~17)	8.6 (5~8)	7.5 (4~15)
No. of mares 159	4	22	5 128

한 분류는 Table 3과 같다.

표에서와 같이 난소질환마, 자궁질환마, 기타 불임마의 평균 연령은 각각 11.3, 11.7, 및 8.6세로서 번식장애마중 가장 연령이 높은 마는 자궁질환마이었다.

한편, 정상 수태마의 평균연령은 7.5세로서 번식장애마보다 낮은 연령의 수치를 나타내었다.

번식장애마 및 쌍태마 초음파진단

난소질환: 난소질환중 hematoma로 확인된 것은 Fig 1 및 Fig 2와 같다.

자궁질환: 자궁질환으로 자궁내막염(Fig 3, 4) 및 자궁축농증(Fig 5, 6)이 확인되었다.

쌍태마 초음파 진단소견: Fig 7은 쌍태 vesicle이 분리되가는 영상이며, Fig 8은 쌍태 vesicle중 하나를 손으로 파쇄 후 20분후에 확인한 영상이다.

고 찰

본 연구에서 조사된 Thorough bred 말 번식장애 발생율은 19.5%였는데, 이것은 Thororugh bred 말 수태

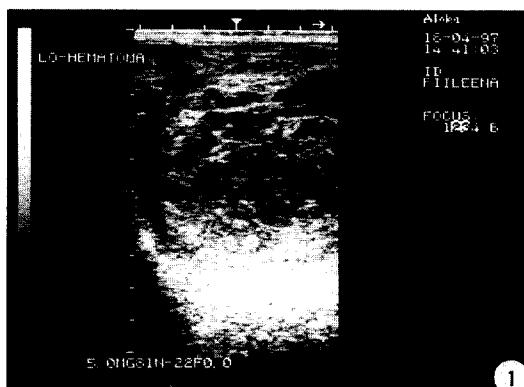


Fig 1. An ovarian hematoma. Note that the diameter of the hematoma is at least more than 7 cm.

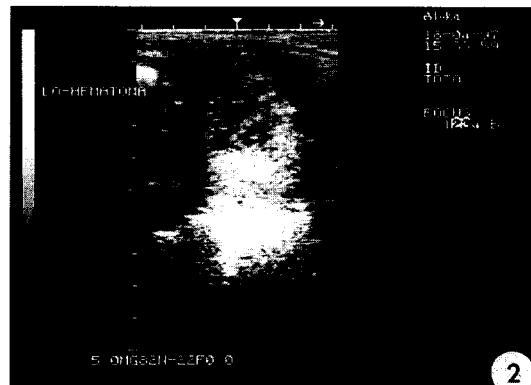


Fig 2. Another ovarian hematoma.

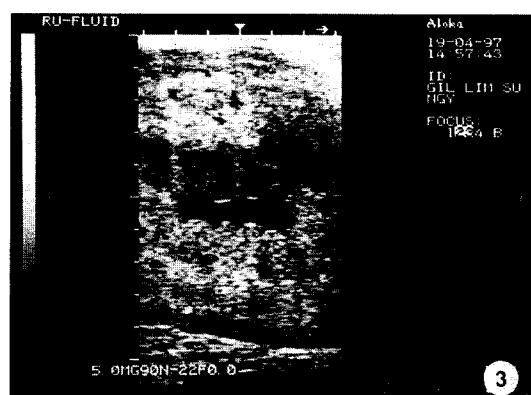


Fig 3. A uterine horn which contains some fluid in the lumen. This image is diagnosed as endometritis and from a mare with infertility.

율을 75%, 77.9%¹²로 보고한 연구자들의 경우보다는 상대적으로 다소 낮았으나, 이 조사가 번식기간중이었으므로 이후 발생될 수 있는 태아 조기사멸이 포함되지 않았을 수가 있다. 아울러 제주 말 농가는 10~20두의 소규모 농가가 많으므로 말 번식에 대해 한국마사회와 농가의 상호 긴밀한 번식관리가 수행되었기 때문으로도 간주된다.

말에서 자궁질환이 번식장애중 가장 높게 발생된 것은 Roberts¹⁹의 보고에서와 같이 분만 또는 유산후 발생된 자궁감염에서 속발된 것으로 보이며, 이것은 번식 대상마의 대부분이 경산마였던 점에서 또한 추측할 수 있겠다.

본 연구에서 초음파로 진단가능한 번식 질환은 자궁내막염, 자궁축농증, 또는 난소의 hematoma와 같은 것이었는데, 기타 난소의 granulosa cell tumor, 자궁에서 endometrial cyst, 경관의 cervicitis도 진단 가능할



Fig 4. A uterine body from a repeat breeder. Endometritis. Note some fluid in the lumen and endometrial folds.

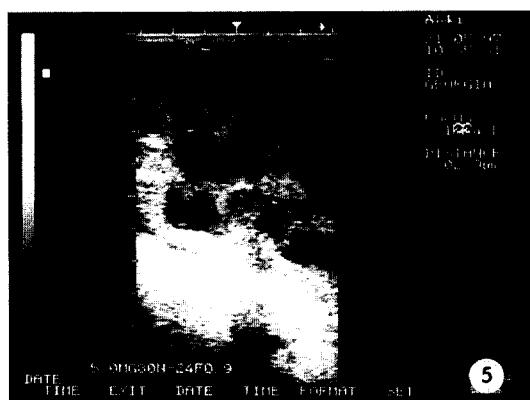


Fig 5. A uterine horn with pyometra. Some pustular exudate was found flowing out of vulva of this mare.



Fig 6. Another ultrasonographic image of pyometra. Note a lot of fluid in the lumen (arrow).

것으로 사료된다.

한편, 이 연구에서 초음파 진단기에 의해 진단이 불

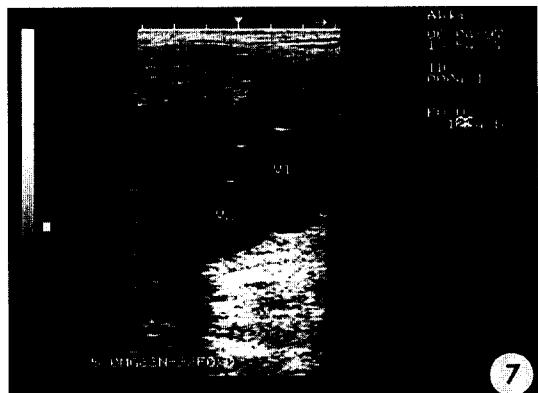


Fig 7. Twin vesicles.

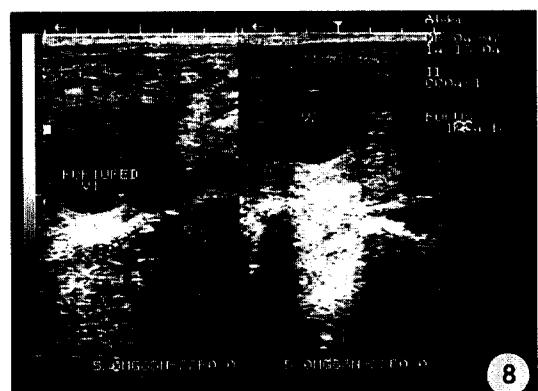


Fig 8. Twin vesicles as above. One vesicle was crushed manually 20 minutes ago. Note the shrunken vesicle (ruptured v1) and endometrial folds around the vesicle.

가능했던 불임증은 번식장애마 31두중 5두 였는데 이 중에는 초음파로 진단이 어려운 ovarian dysfunction, salpingitis 또는 태아의 조기사멸이 포함되었을 것으로 생각된다.

이 연구에서 번식장애 31두중 초음파로 진단가능한 번식장애는 26두로서 번식장애 진단율은 83.9%를 나타내었다. 번식장애 진단율이 높은 이유는 특히 자궁의 염증 삼출액이 존재하는 자궁내막염 또는 자궁축농증을 진단할 수 있기 때문으로 보인다.

난소질환중 hematoma의 다른 난소질환은 초음파로 확인하기가 어려웠는데 초음파영상에 의해 확인할 수 있는 범위가 어느정도 한정되어 있기 때문으로 보이며, 번식계절 초에 multiple follicle을 가진 난소도 여러마리에서 관찰되었으나, 이 말들은 성주기가 진행되면서 수태결과를 나타내었다.

자궁질환중 자궁내막염으로 진단된 경우는 자궁축

농증의 경우보다 현저히 많았는데 Roberts¹⁹가 말에서 는 자궁축농증의 발생이 적다고 한 보고와 유사한 결과로 생각된다.

본 연구에서 난소의 hematoma는 Bosu와 Smith³의 기준에 의해 분류된 것이었으나, 무배란성 출혈성 난포³ 또는 granulosa cell tumor²⁰과의 감별 진단을 위해 보다 많은 초음파 진단 연구가 수행되어야 할 것으로 보인다.

본 연구에서 번식장애를 주요 번식질환별 말 연령에 따라 비교한 결과 번식장애마중 자궁질환마가 11.7세로서 가장 평균 연령이 높았다.

한편, 난소질환마도 11.3세로 높은 편이었는데 이것 은 대상마 4두중 2두가 모두 18세이었던 점에서 볼 때 난소질환은 연령에 따른 변이가 큰 반면에, 자궁질환은 연령이 들수록 그리고 분만 횟수가 증가할수록 늘어가는 경향을 볼 수 있어 번식 대상마에서 자궁질환이 가장 주요한 번식장애로 지적한 연구자들¹⁹의 보고와 일치하는 것으로 보인다.

기타 번식장애마 5두의 평균연령이 8.6세로서 낮은 편이었던 것은 번식기간중 종부후 태아 조기 사멸을 나타낸 말들이 이중에 일부 포함되었기 때문으로 보인다.

한편 정상 수태마는 128두로서 평균 번식연령은 7.5세이었고 번식 연령의 범위는 4세에서 15세이었는데, 이 자료에는 포함되지 않았으나 17세의 말도 소수 성공적으로 수태한 예가 다른 목장에서도 확인되어 말은 소에 비해 상당히 오랜기간 번식능력을 가지고 있음을 알 수 있다.

말의 자궁질환에 대한 초음파 소견에 의해 자궁내막염과 자궁축농증과의 감별은 초음파 영상 단독으로는 명확하게 구별하기는 어려울 것 같다. 본 연구에서의 구별은 Mckinnon과 Voss¹³ 및 Roberts¹⁹의 기준에 따른 구별이었으므로 자궁축농증을 황체존재여부에 따라 구별한 것을 제외한 다른 진단 기준에 대하여는 더 많은 연구가 수행되어야 할 것으로 보인다.

본 연구에서 쌍태에 대해 태아낭 파쇄후 초음파 진단에 의해 소멸되는 과정을 확인할 수 있었으므로 초음파 진단은 이를 진단하는데 매우 유용할 것으로 보인다.

결 론

제주도에서 사육되는 4~18세의 Thorough-bred마 159두중 번식장애로 인정된 31두에 대하여 초음파 진단기를 이용하여 난소와 자궁을 검사한 후 진단할 수

있는 번식장애 진단범위를 알아보고자 하였다.

1. 초음파 진단기를 측정하여 번식장애를 진단한 것은 난소질환에서 hematoma, 자궁질환에서 자궁내막염 및 자궁축농증이었다.

2. 번식장애 발생율은 총 159두중 31두가 번식장애를 나타내 19.5%의 번식장애율을 나타내었으며 이중 자궁질환은 31두중 22두가 진단되어 71.0%를 나타냄으로써 가장 높은 발생율을 나타내었다.

3. 번식장애마 31두중 난소 질환마는 4두 모두 hematoma였으며, 자궁질환은 22두로서 자궁내막염과 자궁축농증으로 분류되었으나 자궁내막염의 발생이 19두로 현저히 많았다.

4. 번식장애마 31두중 초음파로 진단이 가능한 말은 26두로서 83.9%의 진단율을 나타내었다.

5. 번식장애마중 가장 연령이 높은 것은 자궁질환마로서 평균 11.7세이었다. 정상 수태마의 평균 연령은 7.5세로서 번식장애마보다 낮은 연령의 수치를 나타내었다.

6. 쌍태로 조기 임신진단된 말에서 한쪽 태아낭을 파쇄후 파쇄여부를 초음파로 진단할 수 있었다.

이상의 결과 초음파 진단기를 이용하여 말에서 난소 및 자궁질환에 이환된 번식장애마를 진단할 수 있다는 점과 쌍태 조기 임신 진단시 단태로 처리결과를 초음파로 확인할 수 있다는 점을 알 수 있었다.

참 고 문 헌

- Arthur DH, Noakes DE, Pearson H. The mare. In : Veterinary reproduction and obstetrics, 6th ed : Baillière Tindall, 1989; 9-14.
- Asbury AC, Lyle SK. Infectious causes of infertility In Equine reproduction. Mckinnon AG, Voss JL Lea & Febriger 1993; 381-391.
- Bosu WTK, Smith CA. Ovarian abnormalitis In Equine reproduction. Mckinnon AG, Voss JL Lea & Febriger 1993; 397-403.
- Curren S, Pierson RA, Ginther OJ. Ultrasonographic appearance of the bovine conceptus from days 20 through 60. JAVMA 1986; 189: 1295-1302.
- Edmonson AD, Fissore RA, Pashen RL, Bondurant RH. The use of ultrasonography for the study of the bovine reproductive tract. I. Normal and pathological ovarian structures. Anim Reprod Sci 1986; 12: 157-165.
- Farin PW, Youngquist RS, Parfet JR, Garverick HA. Diagnosis of luteal and follicular ovarian cysts by palpation per rectum and linear-array ultrasonography in dairy cows. JAVMA 1992; 200: 1085-1089.

7. Farin PW, Youngquist RS, Parfet JR, Garverick HA. Diagnosis of luteal and follicular ovarian cysts in dairy cows by sector scan ultrasonography. Theriogenology 1990; 34: 633-642.
8. Hutton CA, Meacham T.N. Reproductive efficiency on fourteen horse farms. J. An. Sci. 1968; 27:2: 434.
9. Izaike Y, Suzuki O, Shimada K, Kosugiyama M. Ultrasonographic observation of postpartum uterine involution in beef cows. Jpn Anim Reprod 1989; 35: 54-59.
10. Kähn W. Ultrasonography as a diagnostic tool in female animal reproduction. Anim. Reprod Sci 1992; 28: 1-10.
11. Kastelic JP, Curran S, Pierson RA, Ginther OJ. Ultrasonic evaluation of the bovine conceptus. Theriogenology 1988; 29: 39-54.
12. Lapin DR, Ginther OJ. Induction of ovulation and multiple ovulations in seasonally anovulatory and ovulatory mares with an equine pituitary extract. J. An. Sci. 1977; 44:8 834.
13. McKinnon AG, Voss JL. Equine reproduction Lea & Febriger 1993: 266-302.
14. McKinnon AO, Carnevale E M. Reproductive examination of mare. In : Equine Reproduction, Philadelphia, London : Lea & Febiger 1993; 581-302.
15. Peter AT, Pierson RA, Jakovijevic S. Use of real-time ultrasonography in bovine and eqine reproduction. Compend Contin Educ Pract Vet 1992; 14: 1116-1124
16. Pierson R A, Ginther OJ. Ultrasonographic appearance of the bovine uterus during the estrous cycle. JAVMA 1987; 190: 995-1001.
17. Pierson RA, Ginther OJ. Ultrasonography of the bovine ovary. Theriogenology 1984; 21: 495-504.
18. Pierterse MC, Taverne MAM, Kruip ThAM, Willemse AH. Detection of corpora lutea and follicles in cows: A comparison of transvaginal ultrasonography and rectal palpation. Vet Rec 1990; 126: 552-554.
19. Roberts SJ. Infertility in the mare. In : Veterinary obstetrics and genital diseases. Vermont : David and Charles. 1986; 581-635.
20. Schmitt, G.R, Cowled RR, Flynn DV. Granulosa cell tumor in a broodmare. J Am. Vet Med Assoc 1976; 169: 635.
21. Sirois J, Fortune JE, Fortune JE. Ovarian follicular dynamics during the estrous cycle in heifers monitored by real-time ultrasonography. Biol Reprod 1988; 39: 308-317.
22. Straud BK. : Clinical applications of bovine reproductive ultrasonography. Compend Contin Educ Pract Vet 1994; 16: 1085-1097.
23. White IR, Russel AJF, Wright IA, Whyte TK. Real-time ultrasonic scanning in the diagnosis of pregnancy and the estimation of gestational age in cattle. Vet Rec 1985; 117: 5-8
24. 김용준, 서세현, 김명철, 최종복. 말에서 조기임신진단을 위한 초음파 영상 이용방법에 관한 연구. 한국임상수의학회지 1998; 15(1): 22-29
25. 恵田 燦 : 直腸検査によるウツ卵巣検査の 題査点. 畜産の研究. 1988; 42: 1123-1126
26. 澤向 豊 : 超音波診断装置の牛妊娠 および 卵巣. 子宮疾患診断への 應用. 家畜殖誌. 1986; 32: 30-37.
27. 鈴木一男, 小西一之 : 野外における 牛の 早期妊娠診断 としこの 超音波 診断法の 應用. 畜産の 研究 1992; 46: 54-60
28. 星 修三, 山 内亭 : 家畜臨床繁殖學. 朝倉書店. 東京. 1991; 177-187