

수정란이식에서 초음파 이용

김 일 화

충북대학교 수의과대학

수정란이식에서 초음파 이용

김 일 화

충북대학교 수의과대학

1. 서론

대동물, 특히 소에서 초음파진단장치의 이용은 생식기 상태의 정확한 진단을 통하여 번식 관리에 효과적으로 적용되어 왔다. 조기 임신진단을 통한 번식 간격의 단축과 더불어 난소와 자궁질병의 진단이 직장검사에만 의존시보다 더욱 정확하게 되었다. 수정란이식에 대한 초음파의 적용은 수란우의 난소 및 자궁의 상태를 검사하므로써 생식기 질병이 있는 개체를 이식에 배제시키며, 보다 이식에 적합한 개체의 선발에 활용할 수 있다. 또한 공란우의 처리과정 중 난포의 발육 상태 그리고 채란 직후의 수정란 회수에 대한 자궁 세척의 정확성을 확인할 수 있다. 이 외에도 초음파 난자채취(Ovum pick-up)를 통한 유전적으로 능력이 우수한 공란우로부터 난자를 주당 1~2회 규칙적으로 회수할 수 있다. 본 고에서는 초음파진단장치의 이용 방법, 젖소에서 정상적인 또는 번식장애 소의 진단 예 그리고 초음파를 이용한 수란우의 선발에 대한 적용을 소개하므로써 수정란 이식에 도움을 주고자 한다.

2. 초음파진단에 의한 소의 생식기 검사 요령

직장검사에 의한 소의 생식기 검사는 직장 내에 검사자의 손을 넣어 자궁과 난소를 촉지하므로써 생식기관내에 있는 구조물을 검사하고 질병 유무를 검사하는 것이다. 초음파검사도 이와 유사하나 손으로 생식기를 촉지하는 대신 직장 내에 탐촉자(probe)를 넣어 검사하고자 하는 생식기관 위에 놓고서 초음파의 작용에 의해 전송된 화상 단면을 통해 보는 것이다. 따라서 원활한 초음파의 검사를 위해서는 숙련된 직장검사 기술에 의해 검사하고자 하는 생식기관에 정확히 탐촉자를 위치하게 하는 것이 필수적이며, 또한 전송된 화면을 보고 정확하게 reading하는 기술이 요구된다.

일반적으로 linear-array, real-time, B-mode 초음파 스캐너가 소의 번식을 포함하는 임상에서 가장 흔히 사용되며, 5.0 또는 7.5 MHz linear-array 탐촉자가 생식기의 검진을 위해 많이 사용된다. 5.0 MHz 탐촉자는 깊은 조직 부분까지 스캔할 수 있으나 reading시 화상의 정밀도가 낮으며, 반면에 7.5 MHz 탐촉자는 얇은 조직에 대하여 화상의 정밀도가 높다. 따라서 5.0 MHz 탐촉자를 장착한 초음파 스캐너가 통상적인 생식기 검사를 수행하는 소의 검사에 흔히 이용되며, 발육 중인 난포와 같은 난소 구조를 관찰하는 데는 7.5 MHz 탐촉자의 사용이 효과적이다.

직장내의 분을 제거한 후에 직장검사와 같이 생식기를 촉지 후 초음파 탐촉자를 손으로 감싸 쥐고 직장내에 넣고 직장벽을 따라 앞쪽으로 진행한다(그림 1). 골반강내 진입하게 되면 먼저 방광의 형상이 화면에 포착되기가 쉽다. 방광의 아래 부분에는 골반 저부가 보이는데, 뼈 부분이 매우 밝게 화면에 나타나게 된다(그림 2).

비임신우의 자궁경관은 방광 위에서 관찰될 수 있는데 경관의 ring을 확인할 수 있다. 자궁 경관의 바로 전방 부분에 자궁체와 자궁각이 나타난다. 자궁각이 포착되면 탐촉자를 선회시켜 자궁의 장축면을 볼 수 있도록 여러 각도로 돌린다(그림 3).

자궁의 검사 후 탐촉자를 자궁의 외측으로 돌려서 난소 위에 위치하도록

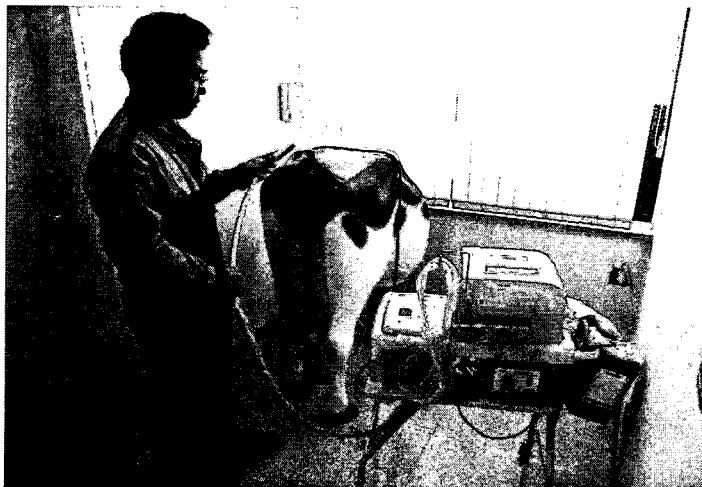


그림 1. 초음파 진단장치를 이용하여 소의 생식기를 검사

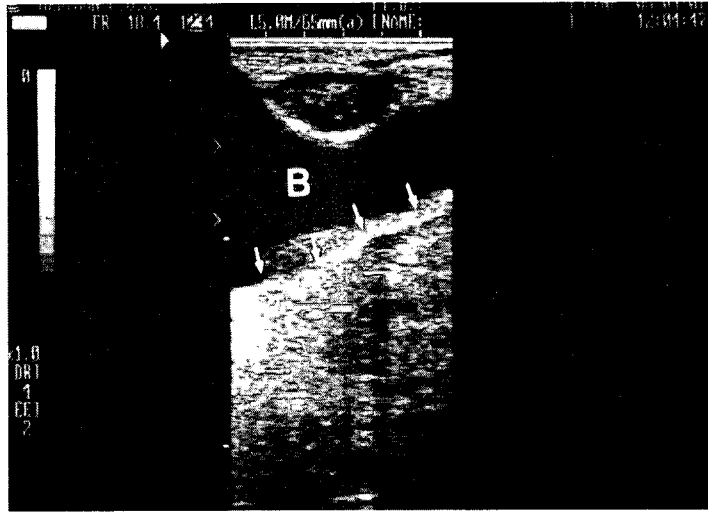


그림 2. 초음파진단에 의한 방광(B)과 방광 아래 부분에
 밝은 부분(hyperechoic)의 골반저(화살표 표시)

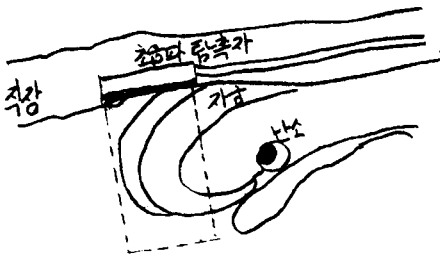


그림 3-1. linear scanner를 이용한 생식기 검사, 탐촉자가 직장내에 자궁각의 위쪽에 장축으로 위치

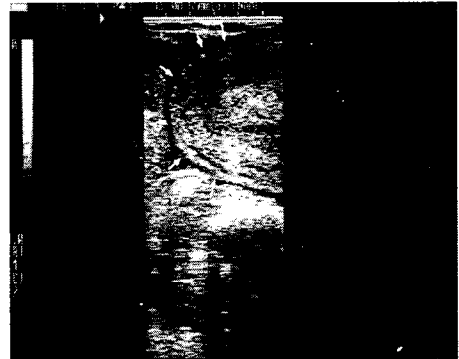


그림 3-2. 그림 3-1 모식도와 같이 비임신우의 자궁각을 스캔한 화상면 화살표는 자궁의 대만부의 경계를 표시

한다. 즉 검사자는 난소의 위치를 먼저 파악하고 난소 바로 위에 탐촉자를 가볍게 올려놓고 스캔한다. 그림 4는 난소에 존재하는 난포와 황체를 나타낸다.

3. 수란우에 대한 난소 및 자궁의 초음파진단

수정란 이식 당일 또는 1일전 수란우에 대해 초음파 진단기를 이용하여 이

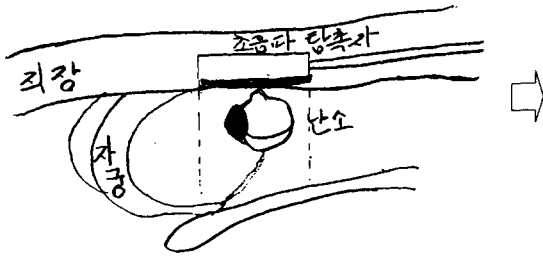


그림 4-1. linear scanner를 이용한 생식기 검사, 탐촉자가 직장내에 난소 위쪽에 장축으로 위치

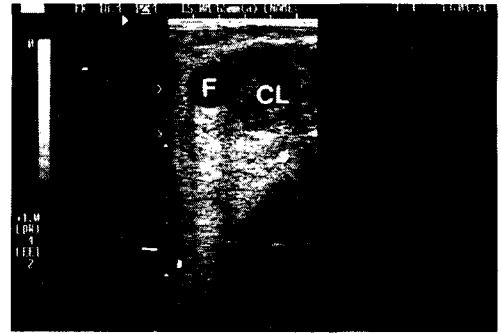


그림 4-2. 그림 4-1모식도와 같이 비임신우의 난소를 스캔한 화상면, F: 난포, CL: 황체

식 적합성에 대한 검사를 실시한다. 먼저 이식에 적합한 크기의 황체가 난소에 존재하는지를 확인한다. 그림 4-1과 같이 수란우를 검사하여 황체의 직경이 13mm 이상인 것을 선발한다(Spell 등, 2001). 초음파상에서 황체의 크기가 최대일 때 이미지를 고정하여 황체의 높이와 너비를 측정하여 더한 값을 이분하여 직경치로 계산한다(그림 5) (Kastelic 등, 1990). 이식 대상 수란우의 난소에 존재하는 황체의 중심강에 액체가 존재하는 경우가 있는데 분비되는 progesterone 농도나 이식 후 수태율에는 문제가 되지 않는 것으로 알려져 있

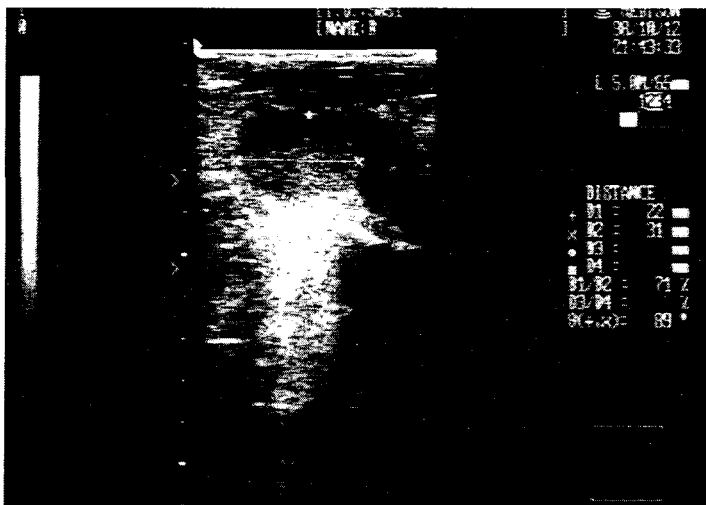


그림 5. 난소의 황체 직경 측정(높이+너비/2)
가로, 세로의 흰 선으로 표시

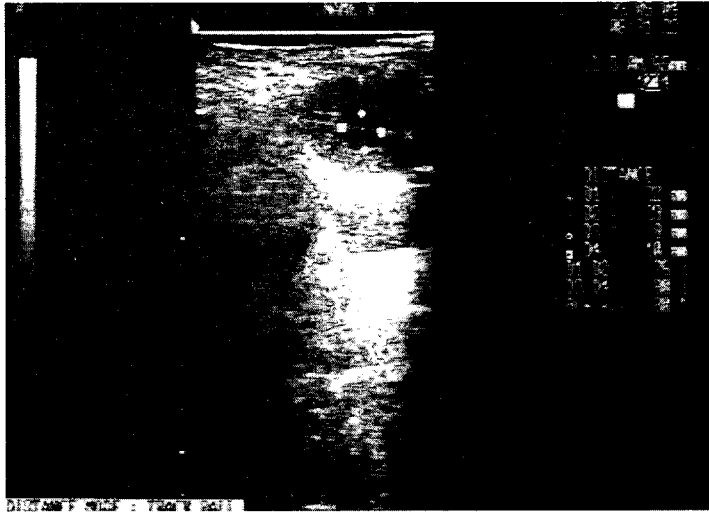


그림 6. 황체의 중심강에 액체가 존재하는 경우 황체의 중심강은 액체의 존재로 검게(hypoechoic) 나타남.

다(그림 6) (Spell 등, 2001). 한편 난소낭종이 간혹 관찰되기도 하는데 난포강 내면의 직경이 25mm 이상인 것이 해당되며, 난포벽의 두께가 3mm 미만인 경우를 난포낭종(그림 7), 그 이상인 경우를 황체낭종(그림 8)으로 분류되는데, 수란우에서 제외된다.



그림 7. 난포낭종이 존재하는 난소
난포벽의 두께는 2mm



그림 8. 황체낭종이 존재하는 난소. 난포벽의 두께는 7mm

수란우의 난소 검사외에도 자궁의 검사가 이루어지는데 그림 9는 발정 7일 후의 황체기의 자궁을 나타낸다. 일반적으로 발정기의 자궁내강에 황체기에 비해 다량의 액체가 존재하며, 황체기에도 소량의 액체가 존재할 수 있다. 초음파 진단시에 자궁내강에 인지할 정도의 액체가 저류되어 있을 경우에는 만성 자궁내막염이 의심된다(그림 10). 여러 경우에 자궁강내의 액체 저류는 자궁의 몇몇 스캔된 화상에 관찰되나 심한 경우에는 자궁강의 전 길이를 따라 상당량의 액체로 부풀어 있는 것을 볼 수 있다. 그러나 경미한 경우에는 자궁내



그림 9. 발정 7일 후의 황체기의 정상적인 자궁

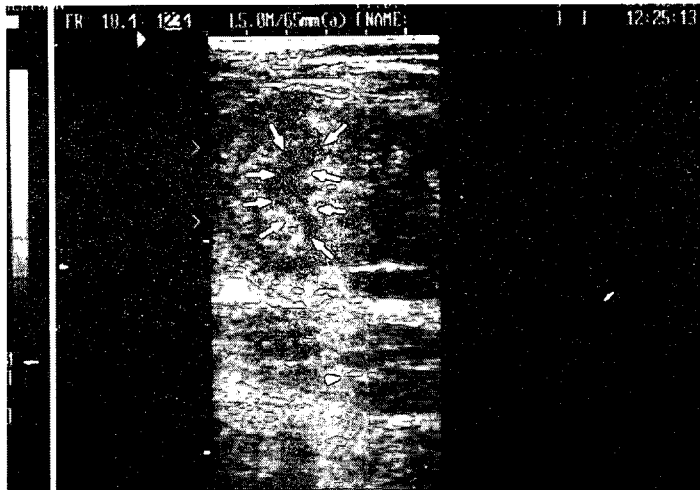


그림 10. 자궁내막염이 있는 자궁으로 자궁강내에 다량의 액체가 저류되어 있다(화살표내).

강이 초음파상에 뚜렷하게 나타나지 않을 수가 있으므로 진단에 신중을 기해야 한다. 자궁내막염에서 관찰되는 분비물은 발정기나 임신시의 생리적인 분비물과는 구별이 되어야 하는데 염증에 의한 분비물은 미세한 면상 침전물이 있으며 그것은 거의 흰색으로 나타난다. 또한 자궁의 검사시 자궁축농증이 관찰될 수 있는데 자궁이 다량의 액체의 축적으로 팽창되어 있음을 볼 수 있다 (그림 11). 농성 분비액의 정도에 따라 반향정도(echogenicity)가 다른데 분비물

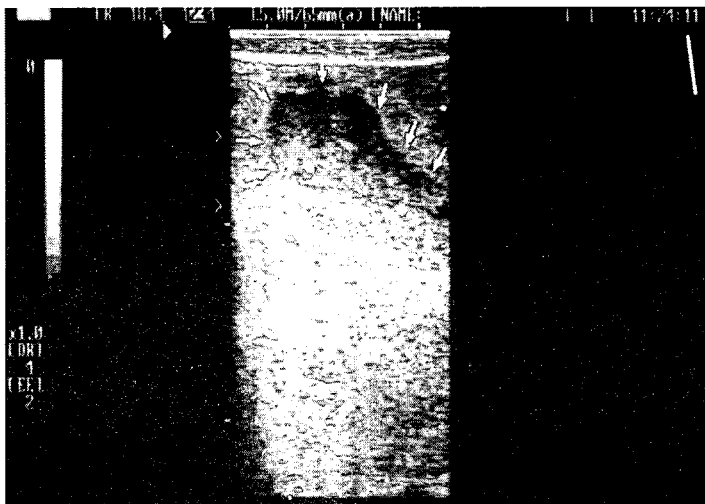


그림 11. 자궁축농증이 있는 자궁으로 자궁강내에 다량의 농성물질이 저류되어 있다(화살표내).

이 매우 진하고 다량의 세포 성분을 포함하게 되면 반향정도는 자궁벽과 거의 비슷하게 되나 수양성일 경우에는 자궁 주위 조직보다 어둡게 나타난다.

4. 초음파 임신진단

젖소 번식에 있어서 초음파의 이용은 조기 임신 진단이 가능하므로 불임우로 판정되는 경우는 조기에 조치를 하여 공태 기간을 단축시키는 장점이 있다. 수정 후 약 26일부터 임신진단이 이루어질 수 있는데(Pieterse 등, 1990), 자궁이 골반강내에 있을 때 보다 앞쪽으로 있을 때는 실제로는 임신이나 미임신으로 진단할 수가 있으므로 주의를 요한다. 그림 12~15는 젖소에서 임신 30일~60일령의 임신진단 결과 초음파상을 보여준다.

5. 결론

현재까지 소의 번식 분야에 대한 초음파진단기의 활용은 조기 임신진단에 의한 번식기간 단축 및 난소와 자궁의 질병 진단으로 수의 임상 분야에 보다 정확단 진단 기법으로 활용되어 왔다. 또한 초음파를 이용한 난소 및 자궁의

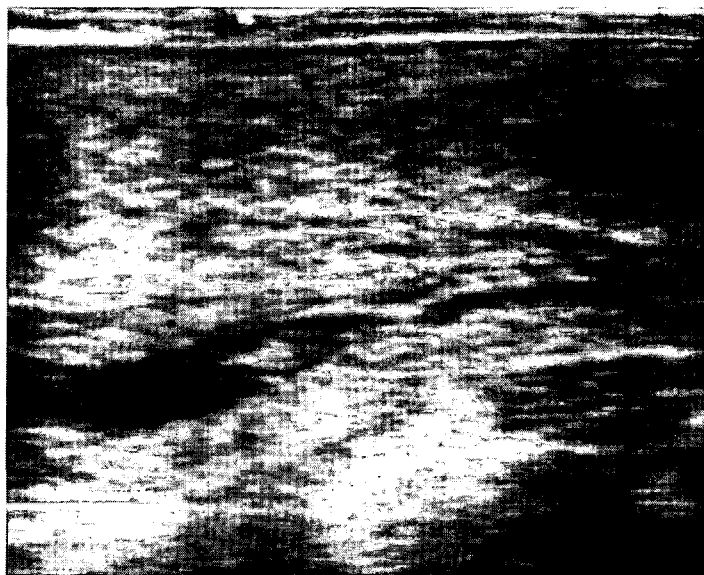


그림 12. 임신 30일 자궁
중심부의 검게(hypoechoic) 나타나는 부분은
자궁강이며 희게 보이는 부분은 태아를 나타냄.

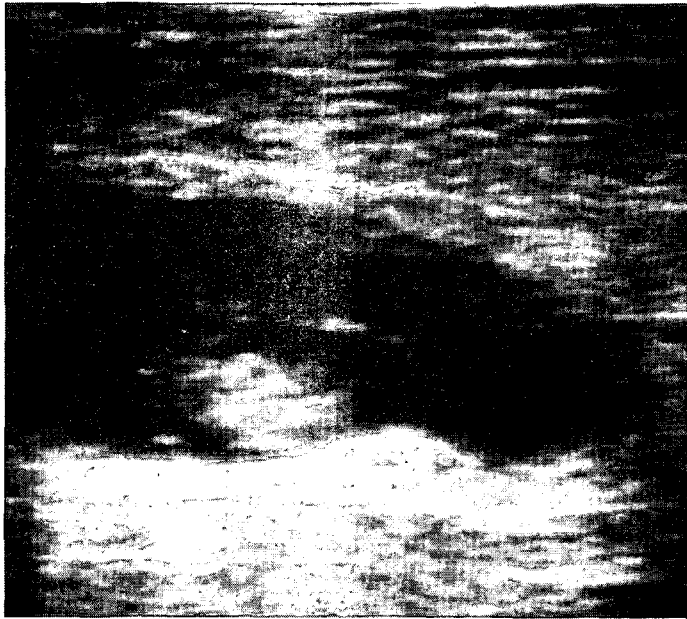


그림 13. 임신 40일 자궁(태아)



그림 14. 임신 50일 자궁(태아)



그림 15. 임신 60일 자궁(태아)

정확한 상태의 확인은 수정란이식 수란우에 선발에 보다 효율적으로 적용될 수 있을 것으로 보인다. 즉 이식에 적합지 않은 수란우를 배제함으로써 고가의 수정란을 낭비하지 않을 뿐만 아니라, 이러한 번식장애가 있는 소들은 적기에 조치하여 번식효율 감소에 도움이 될 것으로 보인다.

참고문헌

- Kastelic JP, Bergfelt DR and Ginther OJ. 1990. Relationship between ultrasonic assessment of the corpus luteum and plasma progesterone concentration in heifers. *Theriogenology*, 33: 1269-1278.
- Pieterse MC, Szenci O, Willemsse AH, Bajcsy CSA, Dieleman SJ and Taverne MAM. 1990. Early pregnancy diagnosis in cattle by means of linear-array real-time ultrasound scanning of the uterus and a qualitative and quantitative milk progesterone test. *Theriogenology*, 33: 697-707.
- Spell AR, Beal WE, Corah LR and Lamb GC. 2001. Evaluating recipient and embryo factors that affect pregnancy rates of embryo transfer in beef cattle. *Theriogenology*, 56:287-297.