번식장애 - 실제로 중요한 것은 어떤 요인인가?(Ⅲ)

■ 저자 : 센저(P.L.Senger) 박사
워싱턴 주립대 동물자원학과 교수
■ 번역 : 예재길
엘랑코동물약품

**최근 고능력우에 의한 우유의 생산은 낙농농가에 많은 경제적 이익을 주고 있다.
그러나 전세계적으로 많은 문제점도 노출되고 있다.
이러한 상황아래서 미국 워싱턴 주립대 센저 박사가 번식장애의 여러 가지 요인에 관한 실제적 사례를 분석하였다.**

[지난호에 이어]

자궁감염증

분만 후에 대부분의 젖소들은 산후의 정상적인 후유증으로 자궁안이 미생물로 오염된다. 이들 대부분은 번식성적에 나쁜 영향을 끼치는 자궁감염증으로 발전하지는 않는다.

그러나 어떤 소들에서는 번식성적에 해를 끼치는 더 심각한 감염증으로 발전하게 된다. 난산과 태반정체가 있는 소들에서는 거의 전부가 자궁감염증으로 진전되게 된다. 어떤 우군에서는 산후의 소들 중 40%가 자궁감염증으로 인해 치료를 받기도 한다.

이런 감염증은 비유기당 한 젖소에서 100$가 넘는 손해를 입힌다고 보고되었다.

자궁감염증은 젖소의 임신능력에 두가지 주된 영향을 끼치게 된다.

첫째, 황체퇴행(luteolysis)을 지연시킴으로써 발정주기의 개시를 늦추게 된다. 둘째, 자궁

퇴축을 지연시켜 첫번째 교배시기를 늦추게 된다. 자궁감염증의 치료에 대해서는 논의의 여지가 있다.

일반적인 약물주입에서 자궁내 액체를 배출시키고 자궁을 손으로 교정하는 것은 치료적, 경제적 관점에서 오히려 역효과를 낳는다고 간주되고 있다. 새끼를 갓 낳은 젖소와 모축 우리에 대한 적절한 위생관리와 젖소의 건강관리가 자궁감염증의 예방을 위한 더할 나위 없는 조치로써 자주 지적되고 있다.

또한 발정유도($PGF_{2\alpha}$ 이용)로 젖소가 발정에 들어가면 자궁이 에스트로겐의 영향하에 놓이게 된다. 에스트로겐은 자궁퇴축을 일으키는 강력한 치료 효과를 갖고 있다.

일련의 부정적인 요인들로 인해 자궁의 건강이 나빠진다는 것을 인식하는 것이 중요하다. 시작은 난산이나 태반정체일 수 있다. 이런 요인들 중 어떤 것이든 심각한 자궁감염증으로 진전될 수 있다. 이런 요인들이 복합되거나 또는 단독으로 임신을 지연시키게 된다.

◐요 점◑
- 분만 후에 젖소들 중 75%가 자궁내 미생물 오염을 겪게 된다.
- 자궁감염증이 있는 젖소들 중 대부분은 저절로 치유된다.
- 자궁감염증은 완전히 근절될 수 없다.
- 자궁내 치료는 논의의 여지가 있으며 제한된 가치만 있다고 보여진다.

난소낭종질환(Cystic Ovarian Disease : COD)

난소낭종질환의 원인은 알려져 있지 않으며 따라서 예방은 가능하지 않다. 자궁감염증이나 산후질환이 있는 젖소들에서는 난소낭종질환의 위험이 더 높은 것으로 보여진다.

산유량이 난소낭종질환에 미치는 영향에 대해서는 논란이 있다. 몇몇 연구에서는 고능력우가 저능력우에 비해 난소낭종질환의 위험이 더 크다고 지적하였으나 반면에 다른 연구에서는 난소낭종질환과 산유량과는 아무 관련이 없다고 하였다.

젖소의 우군에서 난소낭종의 발생율은 6~20% 사이라고 보고되었다. 전체 젖소의 10~14%가 출산가능한 생애기간 중 적어도 한 번은 난소낭종을 겪게 된다. 난소낭종질환이 있는 젖소들 중 약 80%가 gonadotropin(성선자극호르몬)이나 GnRH(성선자극호르몬 방출호르몬) 치료에 반응을 보이며 20%는 호르몬 치료에 반응하지 않는 것으로 나타났다.

이런 젖소들은 FSH(난포자극호르몬)와 LH(황체형성호르몬)에 대한 수용체(receptor)의 밀도가 낮은 낭종 구조를 갖는 유전적 이상이 있어 치료에 반응할 수 없다고 한다.

이같은 젖소들은 난소낭종질환에 대한 유전적 소인을 갖고 있으므로 우군에서 도태되어야만 한다. 대개는 난소낭종질환이 있는 소들을 성선자극호르몬이나 성선자극호르몬 방출호르몬으로 치료하면 효과가 있다.

따라서 젖소를 제대로 진단하고 치료하면 만족스런 수태능력을 보이게 될 것이다. 대부분의 우군에서 난소낭종질환의 발생율은 비교적 낮다는 것(<10%)을 다시 한번 강조해 둔다. 이와 같이 난소낭종질환은 단지 중등도의 영향을 끼치는 번식요인이다.

◐요 점◑
- 젖소들 중 6~20%가 난소낭종질환(COD)을 갖는다.
- 난소낭종질환을 가진 젖소들 중 약 20%는 치료에 반응하지 않는다.
- 난소낭종질환이 유전성이라는 증거가 있다.

태아사

젖소에서 임신실패(손실)의 주요 요인은 초기(자궁접착전)의 태아사이다. 태아 중 30~40%가 수정과 임신 50일째 사이에 죽는다. 유감스럽지만 정확한 원인이 알려져 있지 않아 이것은 다루기가 어려운 번식요인들 중에서도 손해가 큰 요인이다.

Inskeep의 최근 조사에서는 프로제스테론, 에스트라디올, 프로스타글란딘의 불균형을 초기 태아사의 한 원인으로 언급하고 있다. 유감스럽게도 젖소의 이런 호르몬에 대한 시간적 조절과 균형의 통제는 현재의 일상적인 관리능력의 범위 밖이다.

고온 스트레스에 노출된 젖소는 체온이 올라갈 가능성이 크다. 특히 인공수정 후 1~3일 사이에 젖소의 체온이 상승(41℃ 이상)하면 태아사의 증가가 현저하게 나타난다. 체온상승을 막기 위해 젖소를 시원하게 해주면 태아사가 예방되며 그럼으로써 임신율도 높아지게 된다.

◐요 점◑

- 태아 중 30~40%가 수정과 임신 50일째 사이에 죽는다.
- 젖소를 시원하게 해주는 것 말고는 태아사를 예방할 수 있는 관리방법은 없다.

쌍태

소에서 쌍태를 조절하는 생리적 요인에 대해서는 잘 알려져 있지 않다.

그러나 쌍태의 발생에는 유전적 영향이 있으며, 모우의 산차수에 의한 영향도 있다. 최근 높은 우유생산, 특히 높은 최고점의 우유생산(high peak milk yield)이 쌍태 증가율의 한 원인으로 얘기되고 있다.

여기에 대한 결론을 내리기엔 과학적 데이터가 부족하며 여전히 논쟁의 여지가 많다. 인과관계를 규명하기 위해서는 연구가 더 행해져야 한다. 쌍태의 원인이 무엇이건 간에, 쌍태의 발생은 모우의 번식능력에 상당한 부정적 영향을 끼친다. 쌍태 출산 한 건당 관련된 손해액의 추정치는 108$이다.

이 손해액은 난산, 태반정체, 자궁감염증, 모우의 대사성 질환 발생 증가와 같은 분만관련 문제들의 위험이 증가하는 것과 연관된 것이다.

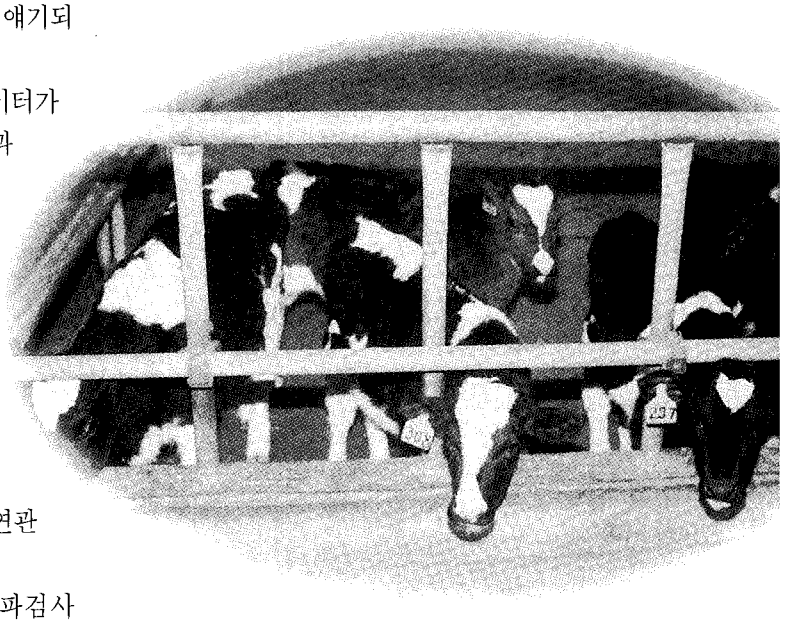
직장검사(50~70일 사이에)나 초음파검사(40~55일 사이)를 실시하여 쌍태를 가진 암소를 일찍 확인해야 한다. Fricke는 쌍태임신을 한 젖소에 대한 몇 가지 관리상의 선택을 다음과 같이 제시하였다.

1) 쌍태임신한 소를 도태한다.
2) 쌍태임신을 유산시킨다.
3) 임신기간 중 후반 3개월 동안 영양수준을 높여 준다.
4) 건유기와 전환기 사료 조정을 일찍 해준다.
5) 쌍태를 가진 젖소에 대해 신중한 산과적 관찰과 관리를 한다.

쌍태를 조절할 수 있는 요인들에 관한 최종적인 데이터가 나타날 때까지는 이 번식요인은 다루기가 어려울 것이다. 다태와 관련된 위험들을 최소화할 수 있는 관리상의 조치들을 취하려면 쌍태와 관련되어 산후에 이어질 문제들에 대한 인식이 중요하다.

◐요 점◑

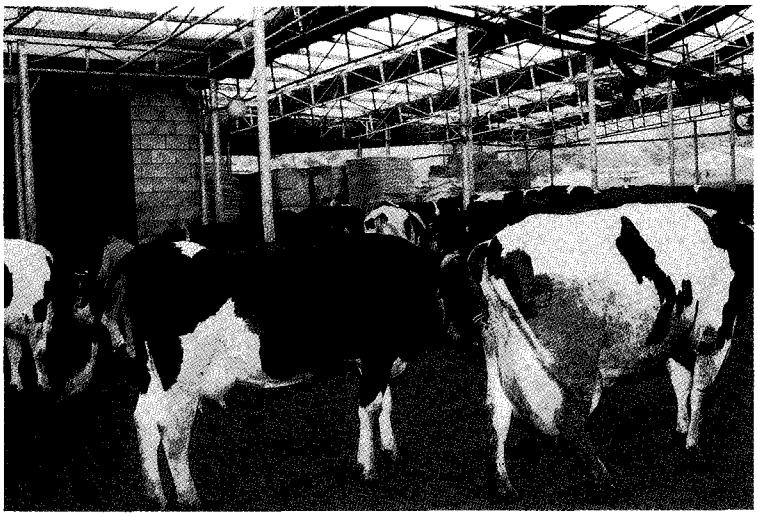
- 통제된 연구를 통해 최종적인 인과관계가 밝혀질 때까지는 쌍태의 발생에 대해 관리차원에서 영향을 끼칠 수 있는 것은 거의 없다.
- 쌍태를 가진 젖소를 확인하여 Fricke의 관리행동 계획에 따라 관리해야 한다.



5. 우군에 기인한 번식 요인

이 요인들은 어떤 우군에서건 유전적인 부분이다. 이 요인들을 크게 조작하는 것은 수익가능한 양의 우유를 생산하려는 본래의 목적을 망가뜨릴 수 있다.

이 요인들이 번식에 영향을 끼칠 수는 있는 반면, 이들은 우군에 고유한 성질이므로 변화는 거의 시킬 수 없다.



◐ 우군에 기인한 번식요인 ◑

• 소의 품종 • 소의 연령(산차수) • 산유량 수준

소의 품종

우군 내 소의 품종은 관리자의 기호에 따르며 산유량이 최고인 종이 선호된다. 주요한 젖소 품종들 사이에는 수태능력에 다소 차이가 있다.

Brown 등에 의한 최근의 연구에서는 홀스타인종(162일)과 비교해볼 때 저지 종(147일)의 공태기가 더 짧다고 보고되었다. 에어셔 종, 건지 종, 브라운 스위스 종은 평균적으로 공태기가 173일이었다.

수태 당 수정 횟수는 종들간에 비슷했다(약 3.1회). 우군의 구성(품종)에 대한 결정이 일단 내려지면 그 품종의 유전적 수태능력이 어떤 관리를 해야 하는지에 대한 기준선이 된다.

◐ 요 점 ◑

• 젖소의 품종을 선택한 후엔 그 품종의 특성에 맞는 관리를 행해야만 한다.

젖소의 연령(산차수)

젖소들 중에서 가장 수태능력이 높았던 미경산우도 산차수(parity)가 많아짐에 따라 수태능력이 쇠퇴하게 된다.

어떤 젖소 우군이건 초산우, 두번째, 세번째, 네번째(그리고 그 이상) 비유기를 맞는 소들로 구성된다. 이런 자연적인 우군 구성은 젖소들의 산차수가 높아질수록 수태능력의 감소가 있을 것이라는 사실을 말해준다. 높은 산유량을 유지하면서 동시에 수태능력을 향상시키기 위해 우군의 이런 구성을 바꿀 수 있는 전략을 개발한다는 것은 거의 불가능하다.

생산수준

◐ 요 점 ◑

• 수태능력은 젖소의 나이(산차수)가 많아질수록 쇠퇴하며 이 자연적 요인을 바 꿀 수 있는 관리계획은 아직 개발되지 않았다.

유전

산유량 수준이 수태능력에 끼치는 영향은 논란이 분분하고 많이 토론될 주제로 계속 있을 것이다. 우유생산의 증가가 젖소에 스트레스를 증가시켜 번식과 젖소의 건강에 부정적 영향을 주게 된다는 관념이 수십년에 걸쳐 형성되었다.

그러나 고능력우가 반드시 고도의 스트레스를 받는다고는 할 수 없다. 왜냐하면 스트레스로 인해서 우유생산이 감소되지, 증가하지는 않기 때문이다.

산유량 증가를 우유생산과 번식간에 가능한 길항작용과 그 유전적 요인으로부터 구별해 생각하

는 것은 어렵다. Hansen은 번식 특성의 유전성은 상당히 낮다(3% 이하)고 지적하였다. 그러므로 수태능력에서 보이는 대부분의 변이는 비유전적 요인때문이며 이 사실은 이 논문의 첫머리에 제시된 바 있다.

더욱이 만약 산유량 증가와 수태능력의 감소 사이에 유전적 관계가 존재한다면, 미경산우의 수태능력은 시간이 경과할수록 쇠퇴할 것이라고 기대할 수 있다.

그러나 그런 쇠퇴는 관찰된 적이 없다. 미국 홀스타인 종에서 근친교배의 발생율이 증가한 것이 수태능력의 감소를 일으켰을 가능성이 Lucy에 의해 제기되었다.

관리

높은 산유량에 대한 경제적 보상이 큰데다 관리의 결과가 신속히 얻어지므로(또한 극적인 형태로), 모든 우군은 처음부터 젖소 당 산유량을 향상시키는 방향으로 관리되게 된다.

번식관리를 향상시키는 데 대한 보상은 훨씬 적으며, 그 결과 산유량을 증가시키기 위해 실행된 조치들보다 한참 뒤떨어진 것이다. 따라서 번식관리의 중요성이 간과 된채, 실망스러운 번식성적을 초래한 것이다.

유감스럽게도 높은 산유량이 종종 번식불량의 원인으로 여겨지나, 사실 불충분한 번식관리가 그 원인인 것이다. 높은 산유량과 우수한 번식 모두를 위한 보상이 젖소에서 틀림없이 실시될 때 우수한 번식과 높은 산유량을 동시에 얻을 수 있을 것이다.

지난 수십년 동안 낙농은 수명기간 동안 최대 횟수의 피크를 보이도록 젖소를 관리하는 것으로부터 비유기를 최대로 지속시킬 수 있는 관리쪽으로 바뀌어왔다. 이것은 분만 후의 젖소를 가능한 빨리 임신시켜 수명기간 동안 최대횟수의 피크를 얻어내려던 전통적인 번식관리방식을 버리도록 만들었다.

신기술(착유횟수의 증가, 정교한 전환기 소의 사양)로 관리되는 현대의 젖소들은 더 높은 피크와 더 지속적인 비유기간을 보임으로써 더 많은 산유량을 기록하고 있다.

비유기 곡선내의 수익기간이 더욱 길어졌으므로 이와 같은 우유생산의 지속성은 분만 후의 빠른 임신 필요성을 줄이게 하였다. 그러므로 목축업자들이 우유생산의 지속성으로 인해 실제로 임신을 지연시키고 있는데 구식의 번식성적 평가법이 계속 적용된다면, 마치 높은 산유량으로 인해 번식불량이 나타나는 것처럼 보일 것이다.

번식성적의 구식 평가법은 피크를 최대횟수로 얻기 위해 만들어진 것이므로 우유생산의 지속성과 관련해 적용시켜서는 안될 것이다. 엄밀한 평가와 함께 필요하다면 현대의 관리와 번식에 적용할 수 있는 번식 지침서의 수정이 요구된다.

실제로 높은 산유량의 지속으로 인한 경제적 이익 때문에 낙농가에서는 발빠른 관리조치를 통해 번식을 의도적으로 지연시키고 있으므로 높은 산유량이 번식에 부정적 영향을 준다는 식의 최근 데이터를 해석할 때는 주의가 요구된다.

높은 산유량과 불량한 번식을 연관시키고 있는 데이터는 논란의 여지가 많으며 번식에 훨씬 더 큰 영향을 끼치는 수많은 다른 요인들이 존재한다. 이들은 사람에 의해 관리되는 번식요인들의 범주에 들어가는 것이다.

가능한 최고의 산유량을 얻기 위한 관리뿐 아니라 동시에 변화와 관리 가능성이 큰 번식요인들에 집중적인 번식관리를 하는 적절한 경제적 전략이 있어야 한다.

◐ 요 점 ◑

- 우유생산의 효율을 위한 관리노력이 있어야 한다.
- 번식에 큰 영향을 끼치며 효과적인 관리가 가능한 번식요인들에 집중하여 번식관리를 해야 한다.

〈필자연락처 : 02-553-0368〉