

스트레스인자(Stressor)가 내분비계에 미치는 영향

김 교 성*

1. Stressor는 난소 기능이상의 큰 유인(誘因)

분만, 유방염, 소화기질환, 운동기질환에 따른 발열, 통증 기타 생체의 손상, 피부질환, 호흡곤란에 의한 통증, 더위, 폭음 등의 Stressor가 매일 가해지면 내뇌피질로부터의 신경전달물질·신경펩타이드(peptide)가 시상하부에 작용해서 부신피질자극호르몬 방출호르몬의 합성방출을 촉진하고 뇌하수체전엽으로부터 부신피질자극호르몬이 생산돼 이것에 의해서 부신피질로부터 당질코티코이드(코티졸)의 분비가 현저하게 된다.

이 부신피질자극호르몬(ACTH)은 시상하부로부터의 성선자극호르몬 방출호르몬의 산생·방출을 억제하고 또한 부신피질자극호르몬 방출호르몬은 뇌하수체전엽으로부터의 부신피질자극호르몬의 산생을 억제하기 때문에 이것이 난소에 있어서 난포자극호르몬 및 황체형성호르몬의 산생을 억제하게 된다. 이 2가지의 호르몬분비가 억제되면 난소기능이 저하되고 부신피질로부터 분비되는 당질코티코이드(코티졸)도 난소에 직접작용하기 때문에 무엇보다도 난포호르몬, 황체호르몬 등의 합성·분비가 억제되게 된다. 이와같이 생체가 스트레스 상태에 있게 되면 일련의 내분비계의 변화에 의해서 가장 인공수정을 희망하는 시기(비유 최성기)의 난소기능이 不調하게 되고 임신까지의 일수는 쓸데없이 길게되게 된다.

2. Stressor는 자궁내막염의 큰 유인(誘因)

현재 사양되고 있는 乳用牛에 1년 1産을 기대하려면 비유스트레스가 가장 강한 시기(비유 최성기)에 인공수정이 실시되지 않으면 안된다.

만약 원기, 식욕, 배변 등이 정상인 건강체라면 설사 감염원이 되는 병원체가 생체의 주위에 존재해서 자궁내로 침입·증식하여도 이것을 저지하는 백혈구(好中球, 單球, 임파구), 면역글로블린, Lysosome, 기타 효소 등의 활동에 의해서 쉽사리 자궁내막염을 일으키는 않는다. 따라서 비유최성기에서도 정상인 발정이 이루어지면 수정되었다기보다 임신을 지속할 가능성이 있다. 그렇지만 분만후 많은 스트레스가 지속적으로 가해지면 생체는 피로해지고 방위능력의 한계를 초월하기 때문에 자궁내에 감염된 세균이 폭발적으로 증식해서 내막염으로 되게 된다. 즉, 분만후 乳用牛에 있어서 굉장한 Stressor가 있으면 뇌하수체로부터의 부신피질자극호르몬분비에 이어서 부신피질호르몬(당질코티코이드)의 합성·방출이 증가되고 이것이 면역담당세포에 억제적인 작용을 하는 것으로 고려하고 있다. 당질코티코이드의 면역억제효과는 특히 현저하고 장기간 계속되면 생체의 저항력이 저하되서 자궁내막염의 위험에 빠지게 된다.

따라서 乳用牛의 주의로부터 병원체를 박멸하는 것은 불가능한 이야기로서 자신의 방위기능을 유지시킬 필요가 있다. 이것에는 다른 Stressor를 제거함과 동시에 체내의 방위세포, 방위물질 등이 전신에 미칠수 있는 충분한 영양·산소를 세포, 조직 등에 공급하고 이러한 활동을 활성화시키는 것이 필요하다.

3. 에너지섭취의 불균형은 난소기능이상의 큰 유인(誘因)

통상 난소의 기능이 不調하게 되면 정상인 발정주기를 되풀이되지 않는다. 이 질병의 직접의

*국제가축병원

원인은 뇌하수체전엽으로 부터의 성선자극호르몬 분비이상에 의한 것으로 그 배경으로서 급여사료 중의 단백질, 에너지과부족 등이 주요 유인인 것으로 지적되고 있다.

일반적으로 분만 2주경부터는 급속한 비유량증가가 있기때문에 절대적인 에너지부족에 의해서 체중이 현저히 감소되고 이에 함께 유성분에도 변동이 보인다. 체중 및 함유유성분 감소가 지속되면(비유 최성기에도 신체조건지수(BCS)가 2.5이상인 경우) 분만후 초회발정회귀까지의 일수를 연장하는 요인이 된다. 이것은 乳用牛가 이와같은 조건하에 놓이면 성호르몬의 유동에 관계되는 생식세포로 부터의 호르몬산생·방출이 주기성을 갖지 않기 때문이다.

만약 비유개시직후부터 에너지섭취부족이 있게 되면 다량의 乳汁을 생산하도록 숙명에 처해있는 乳用牛는 에너지부족을 해결하기 위해 성선자극호르몬을 산생·방출함과 동시에 뇌하수체전엽중의 부신피질자극호르몬을 산생·방출하는 세포가 활발하게 활동을 개시한다. 이 호르몬은 부신피질로부터의 당질코티코이드의 산생을 촉진하고 근육내에 있는 글리코젠을 다량 소비해서 당을 신생한다. 따라서 에너지섭취부족이 부신피질자극호르몬의 산생·방출을 촉진하기 때문에 뇌하수체전엽으로 부터의 성선자극호르몬 산생이 억제돼서 난소기능은 不調하게 되고 발정이 발현되지 않게 된다. 대부분의 乳用牛에서는 비유스트레스가 가장 높은 시기(비유 최성기)와 수정을 희망하는 시기가 중요하기 때문에 건강을 유지하면서 비유량에 맞는 사료급여가 실시되지 않으면 생식기능은 휴지상태로 된다.

또한 당질코티코이드는 본래 체내에 있어서 대사의 조절이 관여하고 있기 때문에 뇌하수체전엽으로 부터의 부신피질자극호르몬 분비가 약하면 부신피질기능 실조에 빠지고 당질코티코이드가 결핍돼서 저혈당, 혈액중 유리지방산(NEFA)의 증가, 수분배설의 억제 등의 이상이 일어날 위험성도 있다.

4. 에너지섭취의 불균형은 자궁내막염의 큰 유인(誘因)

본래 의계와 부생식기(질, 경관, 자궁)는 통하고

있기 때문에 많은 세균이 內腔에 존재하고 있어도 불가사의한 것은 아니다. 게다가 이 세균은 乳用牛의 주위(우사내의 모든 장소, 운동장, 사료 등), 자기자신의 내부, 체표 등 어디든지 존재하고 있다.

분만후 1~2주간의 자궁내에는 95~100%의 감염이 있고 4~5주간을 경과하면 무처치해도 대개 30%까지 감소되고 유방염의 원인균과 공통하는 *A. Pyogenes*, *H. Streptococci*, *E. coli* 등이 검출되고 있다. 따라서 분만후 2주간까지의 세균에는 병원성이 없는 것도 많이 존재하고 있다. 또한 그 이후에 자궁내강으로부터 세균이 검출되고 있어도 즉시 자궁내막염으로 단정되지는 않는다. 즉, 세균이 자궁내로 침입·증식해서 생리적·형태학적변화가 있고나서 처음으로 자궁내막염으로 되게된다.

분만후 부생식기내강에는 세균이 대단히 증식하고 있다. 이것은 자궁내강으로 부터 배설된 惡露가 배지가 되고 있다. 여기서 생리적으로 자궁복고하는 것(설사 감염되도 발병하지 않는)과 급성자궁내막염으로 되는 것으로 나누어진다. 즉, 건강을 유지하면서 최대의 유량에 도달하는 사료급여가 실시되고 있으면 설사 감염원이 되는 병원체가 생체의 주위에 침입·증식해도 이것을 저지하기 때문에 쉽사리 자궁내막염에 걸리지 않는다. 그렇지만 신체조건지수(Body condition score)가 나쁘고 에너지섭취가 저하된 경우 이것을 보충하기 위하여 생체에서는 뇌하수체전엽으로 부터의 부신피질자극호르몬 합성·방출이 활발하게 되고 이 호르몬은 부신피질로부터의 당질코티코이드의 산생을 촉진하고 근육내의 글리코젠을 다량으로 소비해서 당을 신생한다. 이 상태가 지속되면 당질코티코이드의 면역억제효과를 위시해 생체의 저항력이 저하돼 자궁내막염에 빠질 위험이 높아지게 된다.

또한 쉽사리 임신이 되지시 않고 조기에 胚子, 胎子が 사멸되기 때문에 사양시에는 자궁내 약제 주입을 시도하는 경우가 있지만 만성자궁내막염을 단기간에 치유하는 것은 대단히 곤란하고 또한 단순히 약제를 자궁내 주입하는 것만으로는 호전되지 않는다.

자궁내막염의 치유를 위해서는 우선 모든 생체의 유지와 비유량에 맞는 사료급여를 실시하고 발정주기를 순조롭게 회귀시킨다. 경우에 따라서는 인위적으로 발정주기를 단축시키는 것도 좋은 치료

법이다.

5. 스트레스(Stress)는 질병의 큰 유인(誘因)

비유가 개시되면 우유생산을 위한 영양분을 유방은 공급하기 때문에 젖소의 대사가 크게 변화한다. 이 비유로 일어나는 생체기능의 적응반응은 호르몬이 중요한 역할을 담당하고 있다.

심리적 스트레스나 열스트레스, 영양스트레스 등을 비유기간에 받게되면 체내호르몬의 항상성이 파괴된다. 코티코스테로이드호르몬이나 갑상선호르몬의 분비율의 저하가 심리적 스트레스나 더위 스트레스에 의해서 일어나고 체내저장조직의 분해가 억제되어 영양분의 부족이 일어나게 된다. 이 체내조직의 분해가 감소되면 스트레스에 의한 산유량감소가 일어난다. 유량에 영향을 미치는 한가지 요인은 혈중의 영양분의 각조직으로의 배분이다. 비유초기에는 혈중 영양분이 우선적으로 유방으로 배분되나 스트레스가 부과되면 이 유방의 우선성이 파괴된다. 심리적 스트레스로 증가되는 글루코코티코이드는 뇌나 근육에서의 당의 이용을 촉진하여 유방에서 이용되는 당이 부족하게 된다.

또한 더위스트레스에서는 호흡수나 발한의 증가 때문에 영양분이 이용되는 한편 한냉스트레스에 있어서는 체온유지를 위해 영양분이 이용된다. 이와같은 유방으로의 영양분의 배분의 저하가 스트레스에 의한 산유량 감소의 원인으로 제지되고 있으며 분만직후의 극도의 영양부족은 기립불능증, 케토시스, 후산정체 등의 원인이 된다.

착유시에 또한 옥시토신이 뇌하수체로부터 분비되지 않으면 착유량은 반으로 감소되고 심리적 스트레스에 의해서 착유자극에 대한 젖소의 감수성이 약해지면 옥시토신의 분비가 불안정해진다. 또한 옥시토신이 충분히 분비되어도 스트레스를 받으면 부신수질로부터 아드레날린이 분비되어 이 호르몬이 모세혈관을 수축시키기 때문에 옥시토신이 유선에 도달하지 않게 된다. 비유기간에 이와같은 잔유가 계속되면 유방의 퇴행이 진행되고 산유량이 감소되며 유방염에 걸리는 비율도 높게 된다.

스트레스는 면역기능을 저하시켜 생체의 병원균에 대한 저항력을 약화시키며 또한 분만직후의 스트레스는 유방염감염의 요인이 되는 예도 많다.