

Weak Calf Syndrome

정 병 현

머리말

송아지의 발육을 저해하며 폐사의 원인이 되는 질환으로는 설사를 주징으로 하는 소화기질환과 호흡장애를 주징으로 하는 호흡기질환 및 분만 지연이나 난산에 의한 저산소증 등이 있지만 이러한 질병들을 일으키는 원인은 초유급여, 영양공급, 환경, stress 및 식이성 등의 결합으로 항병력이 저하되어 virus나 세균이 감염되기 때문에 발병한다는 것은 잘 알려진 사실이다.

그러나 신생독이 원인없이 허약하고 특이한 임상소견과 부검소견을 나타내며 폐사율이 높은 "허약송아지 증후군"에 대하여는 아직 우리나라에서는 발생보고는 물론 확실한 원인과 치료법이 밝혀지지 않고 있지만 앞으로 우리나라에서 발생빈도가 높아질 것으로 예상되는 질병이므로 현장에서 주의임상에 중사하시는 수의사 여러분께 도움이 되리라 생각하고 다음과 같이 소개하고자 한다.

1. 발생 및 증상

허약송아지 증후군(weak calf syndrome : WCS)이라 불리우는 신생송아지의 질병은 1964년 미국 Montana의 Bitter root계곡에서 처음 발견되었으며 당시 이지역의 송아지 폐사율은 평균 3~4%이었으나 갑자기 8~9배에 이르는 높은 폐사율을 기록하였으며 어떤 목장에서는 20배이상의 폐사율을 기록한 곳도 있었다. 주요한 손실로는 임신 말기의 유산과 6주령이하의 송아지 폐사이었다. 감염송아지나 모축의 임상증상과 병변은 다양하

였고 일반적으로 알려진 송아지나 성축의 질병들과는 어떤 공통점을 찾아 볼 수가 없었다.

이러한 감염송아지들의 주요 임상소견 및 부검소견은 흉골횡와의 자세이었고 침체되어 있었으며, 보정없이 서 있거나 걷기를 싫어하였다. 포유에는 관심이 없으며 서 있는 동안에는 등이 활처럼 휘어있고 멀리서 보면 수척해서 뺨뺨해 보인다. 가끔 설사는 관찰되었으나 소량이며 수양성이지는 않았다. 주둥이는 붉고 딱딱하며 관절은 부어있고 압진시 동통을 느낀다. 체온, 심박동, 호흡수 등은 일반적으로 정상수준이었다.

부검소견에서 피하조직의 현저한 수종과 완골이나 부골부위의 피하조직에 출혈이 인정되고, 출혈은 발굽쪽으로 확장되어 내려간다. 관절활액은 혈액색이며 섬유소성 침착소를 함유하고 있었다. 위장관에는 광범한 미란 또는 궤양이 형성되어 있고 복강 및 흉강내의 각종 장기는 반상출혈 소견을 나타내었고 흉선은 퇴화되고 골격근의 출혈이 인정되었다.

2. 연구사

처음에는 본 질병에 감염된 송아지를 부검한 수의사나 목장주들은 간에서 소결정을 발견하고 유행성 소유산(epizootic bovine abortion : EBA)에 의해 허약 송아지 증후군이 발생한다고 확신하고 chlamydial agents에 대한 혈청학적 증거와 균 분리작업을 실시하였으나 앵무병클라미디아(chlamydia psittaci)의 단적인 역할을 확인하지 못하여 더욱 궁지에 몰리게 되었다.

1968년 Idaho의 Salmon-Challis지역에서도 이와

* 건국대학교 축산대학 수의학과

비슷한 증상의 질병들이 수의사에 의해 보고 되었으며 이 지역의 감염송아지들은 피하수종, 완골과 부골부위의 출혈 특히, 관절내의 출혈과 섬유소 침착이 심하여 이에 주관점을 두고 다발성 관절염으로 불리워지게 되었다. 그래서 지금까지도 이 지역에서는 WCS와의 동이어로 다발성관절염 (polyarthritis)이라는 말을 사용하고 있지만, 앵무병클라미디아(chlamydia psittaci)에 의한 다발성관절염과의 혼동을 피하기 위해 사용하지 말것을 권장하고 있다.

EBA(epizootic bovine abortion)이 허약 송아지 증후군의 원인으로 확산하던 견해는 1969년 미서부지역의 대부분에서 calving season인 2~4월에 우연히 예상치 못했던 거친 한파로 전지역에서 송아지의 폐사가 폭발적으로 많이 발생하여 WCS의 원인으로 생각하였던 EBA는 그 가능성을 잃고 대신에 한랭한 날씨에 의한 stress, 부적당한 사료 공급, 분만우의 밀집사육, 곰팡이에 오염된 사료의 공급 등이 송아지의 폐사에 중요한 요인으로 작용하는 것으로 주목하게 되었다.

1969년 Chicken Embryo에서 WCS를 출산한 소의 태반으로부터 분리한 것과 같은 원인물질을 분리하게 되었다. mycoplasma의 새로운 균주로 확인된 이 원인물질은 strain 3222로 명명되어졌다. 그러나 Montana Bitterroot계곡의 소들을 대상으로 실시한 혈청학적 검사결과 이 균주는 송아지의 질병발생 여부에 대한 관련성을 밝히지 못하였고 또한 본 질병의 기병작용에는 무관함을 밝혔다.

1970년경에 Calf scours complex이 송아지의 중요한 폐사원인으로 주목되어 그 임상증상과 사후병변에 대하여 자세히 보고되었다. 그러나 1971년 WCS송아지로부터 분리해낸 미지의 virus가 등장함으로써 그 원인에 대해서 다시 한번 생각해 보게되어 질병에 의한 미지의 virus는 이 질병에 대한 새로운 이름을 명명하는데 충분한 자료를 확보하고 이에 연구자들은 "weak calf syndrom"이라고 명명하고 지금까지 사용되고 있다.

3. 기병론

WCS의 본질과 원인에 대한 계획된 최초의 조사와 연구는 Idaho대학이 과학자들과 National

Animal Disease Center(NADC)에 의해 1972년부터 수행되었다. 이 연구는 향후 연구에 대한 방향을 설정하고 WCS에 대한 문제점을 해결하기 위한 목적으로 계획되어 졌다.

이 연구에서 WCS에 대한 원인적 요소는 chlamydial, bacterial, mycoplasmal, viral 원인물질이 관계되는 것으로 보고하였고 이와 함께 독성학적 분석, 혈청단백의 분석, 간장의 병리학적 검사등과 병행하여 급격하고 한랭한 날씨의 변동과 부적당한 영향 등에 대하여 수행된 연구결과를 보면 분만시기가 초봄이면서 이 기간동안 일기의 급격한 변동이 있었던 지역에서는 날씨에 의한 stress와 송아지의 높은 폐사율 간에는 상호 밀접한 관계가 있는 것으로 밝혀졌다. WCS는 온화한 봄철에도 발생하는 것은 이 기간동안에 밤과 낮의 온도차가 심한 것이 발병원인이라는 것으로 잘 설명될 수 있다. 이러한 심한 온도차에 의한 송아지의 폐사율에 대한 보고는 널리 알려져있다.

또한 이와는 다른 견해로서 부적합한 사양관리에 의해 송아지의 질병을 유발시키는 것으로 알려진 미생물등도 WCS와 관련이 있다고 보는 관점이 있기 때문에 Idaho의 Salmon-challis 지역에서 발생한 WCS 송아지와 Montana의 Bitterroot계곡에서 발생한 WCS송아지는 임상증상과 부검소견이 상이한 점이 많은 것으로 알려졌다. 이와같이 서로 다른 2가지 증상에 대해 같은 이름을 사용한다는 것은 대단히 부적합한 것일런지도 모른다.

4. 연구보고의 종합

NAOC와 Idaho University 연구팀에 의해 제기된 문제점들에 대한 답을 찾기위해 그리고 WCS라는 명칭이 진정한 새로운 질병의 제목인지의 여부에 대하여 확실한 답변을 얻고자 수많은 연구가 진행되어왔다. 이 보고서들은 WCS의 원인요소로서 mycoplasma, chlamydia, rickettsia와 이외에 다른 여러가지 일반적인 bacteria를 보고하였다. 또한 WCS의 발생원인에 대한 가설을 뒷받침해주는 연구로서는 ① 종부 1일 후의 소에게 Haemophilus somnus균을 자궁내 접종하였을 경우 WCS를 가진 송아지를 생산하는 결과를 가져왔으며 반면에 대조우군에서는 정상송아지를 분만하였다. ② WCS의 발생과 임신우의 조단백질의 섭

취는 밀접한 관계가 있음을 증명하는 보고로서, 임신우에 있어서 하루에 섭취해야 할 조단백질의 최소한계치는 0.9kg으로 알려져 있으나 이 기준치 이하인 0.045kg/1일 만을 섭취한 야외조건 하에서의 시험군 12군 전체에서 WCS송아지가 평균 1% 증가하였음을 보고하였다.

따라서 여러 연구자와 일선수의사 및 축주들에 의해 관찰되어져 지금까지 밝혀진 전염성 요인 및 기병론에 대한 가설을 들면 다음과 같다.

i) WCS송아지를 생산한 모우는 차기에는 감염송아지를 거의 갖지 않는다.

ii) 초산우나 비감염지역에서 최근에 도입된 우군에서는 분만시 혹은 분만직후에 감염된 송아지를 생산한다.

iii) 감염송아지를 출산한 경력이 있는 소로부터 얻은 전혈이나 혈청을 감염송아지에 수혈하면 생존율을 증가시킨다.

iv) 급변하는 날씨 또는 한랭한 날씨가 일반적으로 본 질병의 발생과 밀접한 관계가 있다.

v) 분만지연에 기인한 태아의 저산소증도 본 질병과 관련이 있다.

이러한 관찰들은 전혈이나 혈청의 수혈 혹은 주입이 환축에 있어서 질병을 일으키지 않고 오히려 면역반응을 자극시켜 준다는 사실을 시사하고 있다. 그러나 혈청항체 이외에 수혈에 의한 어떤 보호인자의 존재여부에 대해서는 아무런 보고도 되어있지 않다.

많은 연구자들은 WCS로 폐사한 송아지로부터 세균성 원인물질들을 분리하고자 많은 노력을 기울여 왔다. WCS에서 가끔 bovine viral diarrhoea(BVD) virus 등이 몇몇 연구자에 의해 분리되었고 Adenovirus도 분리되었다. 이들 virus에 의한 송아지의 질병발생 기전에 대해서는 잘 알려져 있지만 NADC의 연구자들은 초유를 급여하지 않은 건강한 신생송아지에게 WCS에서 분리한 Adenovirus를 정맥내 주입하여 자연발생적인 WCS와 유사한 증상을 발현시키는데 성공하였다. 그러나 Idaho에서 실시된 시험에서는 WCS로부터 분리해낸 Adenovirus로 유사한 실험을 하였으나 WCS송아지를 생산하지 못했다.

그 후 다시 Adenovirus의 인공감염 실험을 하기 위하여 임신말기에 있는 6두의 소에 대해서는 양막내 Adenovirus를 접종하고, 3두는 분만직후 초

유급여전의 송아지에 접종하고 정상적인 초유를 급여하였으며 18두에서는 초유를 급여하지 않은 상태에서 접종한 결과, 어떠한 경우나 adenovirus에 감염된 송아지들은 전형적인 허약증상을 나타냈으나 부검소견에서 비절이나 무릎관절에서 피하출혈이나 수종이 관찰되지 않았다. 그래서 많은 연구자와 수의사 및 목장주들이 WCS의 진단수단으로 이용되어 왔던 병변인 관절내 출혈과 섬유소 침착증만으로 WCS의 판정기준으로 사용되어서는 안된다고 단정하였다. Idaho 대학의 연구팀은 관절내 출혈이나 섬유소 침착증 등의 발생은 WCS가 아니더라도 정상적인 송아지에서 약간 허약하거나 여러가지 전염성 혹은 비전염성 질병을 가진 송아지에서도 나타나는 비특이적인 증상이라고 설명하고 있다.

WCS의 또 다른 원인으로 여겨지는 BVDvirus는 더 많은 연구가 필요하다. 출생전의 송아지는 임신 19일경에 BVDvirus에 대해 항체를 생산할 수 있는 능력을 가지기 때문에 초유를 섭취하기 전의 송아지 혈청을 조사함으로써 자궁내에서 BVDvirus의 감염유무를 판명할 수 있다. 이 점을 근거로 허약송아지 증후군으로부터 채취한 24개의 혈청(초유섭취 전)을 조사한 결과 그 중 2개의 sample에서만 BVDvirus에 대한 중화항체 양성을 나타내었기 때문에 WCS의 중요한 원인으로 지적되었던 선천성 BVDvirus에 대해 반대적인 증거가 되었다. 다른 연구보고에 의하면 송아지가 면역적으로 반응할 수 있는 가망성이 희박한 것으로 판명되었다. 방사성 면역확산시험(radial immunodiffusion test)의 결과 WCS송아지와 정상송아지의 초유섭취전의 혈청에서는 IgM, IgG 농도의 증가는 없었으나 반면에 Adenovirus나 Haemophilus somnus 등으로 자궁내 감염된 모우로부터 태어난 송아지에서는 IgM, IgG의 농도가 현저하게 증가되었다고 보고하였다.

다발하는 WCS의 특정한 원인물이나 요인을 찾고자하는 모든 노력들이 실패로 돌아가게 됨에 따라 여러 연구자들은 새로운 WCS의 원인에 대하여 접근을 시도하게 되었다. 그 중 가장 최근의 가설로써 WCS는 면역결핍성 질병이라고 하는 새로운 주장이 등장하였다. 이러한 주장은 WCS중에서 원발성 면역결핍성 질병은 어쩔수 없는 것이라 하겠으나 치료와 예방을 위해서는 완전히 새로