

송아지의 Virus性 消化器疾病의 症狀과 治療

韓 弘 栗*

1. 症 狀

1) Enterotoxigenic *E. coli*에 의한 송아지의 설사는 生後 4일령에 흔히 심한 수양성 급성경과를 취하는데 비교하여 rotavirus나 coronavirus 감염은 보통 각각 5~10일과 3주일까지에 급성의 심한 수양성 설사를 초래하지만 이들 virus 단독 감염에 의한 경우는 드물며 보통 2~4일내에 회복된다. 아울러 경구적 수액요법은 회복 경과를 크게 향상시킨다. 이들 virus는 enterogenic *E. coli*와 복합감염이 흔하며 그 증상도 훨씬 심하다(표 1).

2) 소장과 대장의 용모의 atrophy와 crypt상피의 손상정도는 rotavirus에 비하여 coronavirus enteritis에서 훨씬 심하다.

3) 初乳를 섭취하지 못한 송아지의 rotavirus 감염은 생후 10~14시간경에 심한 수양성 설사를 나타내는 경우도 있으나 경증의 침울, 식욕변화, 체열을 동반한다.

4) 자연감염 상태에서의 Rotavirus enteritis는 보통 생후 4일 이후에 발생하며 5~14일 사이에 50%의 송아지가 폭발적으로 심한 수양성의 엷은 황색의 점액이, 때로는 혈액편이 함유된 설사를 보이며 이들 증상은 *E. coli* 복합감염시에 더욱

심하지만 생후 4일후에 복합감염 유무는 육안적으로 감별진단이 불가능하다.

5) Coronavirus가 生後 1~7일 사이의 송아지에 감염된 경우(Langpage 등 1979)는 임상적 특징으로 감별할 수 없다. 그러나 설사는 여러날 계속되며 수액요법에 반응이 불량하고 폐사율이 높다. 분변은 배변량이 많고 점액이 많이 혼합되며 매끄러우며 dark-green 또는 light-brown 색조를 띠운다.

6) 대부분의 송아지 설사는 脫水症을 수반하며 심급성 또는 급성의 경우는 맥관내 체액이 주로 손실되기 때문에 탈수증상이 뚜렷하지 않다. 그러나 시간의 경과에 따른 탈수증의 심화는 보통 體重백분율로, 소위 percent dehydration으로 나타내며 이는 안구의 침하정도, 안면근위 이그러짐, 경부피부추벽시험, PCV, 혈청 총 단백량을 측정하여 4%에서 12% 脫水까지 임상적으로 판단한다(표 2).

7) 급성설사에 의한 bicarbonate 이온의 과량 손실은 metabolic acidosis를 일으키며 이때 송아지가 代償작용을 잘 할 경우는 혈중의 pCO_2 , 상승과 HCO_3^- 의 소모로 인하여 호흡중추가 자극되어 호흡수와 심도가 증가한다(Kussmaul 呼吸). 그러므로서 혈중의 pCO_2 와 H^+ 농도를 감소시켜 산증을 완화시키고 정상으로 회복한다. 그러나 低血量性 쇼크 또는 enterotoxigenic colibacillo-

* 서울大學校 獸醫科大學

sis가 합병된 바이러스성 설사증의 경우에는 흔히 호흡기능이 억압되어 수소이온(H⁺)이 추가적으로 축적된다. 급성설사로 인하여 심한 acidosis와 脫水症에 걸리게된 송아지는 호흡기능의 억압 때문에 代償作用이 일어날 수 없게 된다. 즉, 이러한 송아지의 호흡수는 정상보다 매우 느리고 호흡심도도 훨씬 얕다. 정상적으로 HCO₃⁻량이 정상의 50% 감소까지는 호흡대상작용이 잘 일어난다. acids의 노내배설의 증가로 송아지는 多尿를 보이며 그것이 심할 때에는 脫水症을 일으키거나 더욱 심화시킬 수 있다. 보통 頻脈(tachycardia)이 나타나고 acidosis가 심해지며 맥박의 진폭과 혈압이 함께 감소됨에 따라 더욱 악화된다. 일반적인 임상조건은 허약, 권태, 말기의 혼수상태에 이른다. 수반되는 hyperkalemia 때문에 심장박동이 느려지고 heart block, 돌발적인 허탈 및 급속한 폐사를 일으킬 수 있다. 이러한 현상은 특히 산증과 고칼륨혈증 상태의 송아지를 치료하기 위해서 우사간에 이동하거나 무

리하게 다룰때 이러한 증상은 더욱 악화되는 것을 흔히 볼 수 있는데 아마도 과도한 근육활동에 기인된것 같다.

이런 경우 복부청타진을 해보면 拍水音(abdomen fluid-splashing sound)이 대부분 청취되며 실험실 검사에서 정맥혈액의 pH, pCO₂, HCO₃⁻이 감소되고 BUN과 anion gap은 증가되어 있으며 中好球性 白血球 增多症이 관찰된다. 요령있는 임상가는 이런 경우에 isotonic(1.3%) sodium bicarbonate 용액을 2.5~4.5 liters정도 정맥 주사하여 극적인 치료효과를 얻을 수 있다.

8) 설사증과 代謝作用 異常은

(1) 심한 급성설사는 細胞外液量을 초과하는 대량의 체액이 매일 장관상피세포를 통하여 유실되어 탈수와 속, 그리고 순환혈량감소, 말초혈관 수축 등으로 조직내 산소결핍(hypoxia)과 lactic acid생성을 촉진시켜 acidosis를 유발한다.

(2) H₂O와 CO₂결합은 Carboric acid를 형성하고 이의 脫이온化는 H⁺과 HCO₃⁻를 형성하는데

Percent dehydration based on B.W.

Parameter	Degree of dehydration		
	Minimum 4% B.W.	Moderate 4~6% B.W.	Severe 6~10% B.W.
1. Skin	Pliable	Leathery	Very Unpliable
2. Eyes	Bright slightly sunken	Dull obviously sunken	Cornea Dry. Eye deeply sunken
3. Mouth	Moist & warm	Sticky & Dry	Dry, cold & cyanotic
4. PCV(%)	32~42	42~48	48~55
5. Serum Solids(g/l)	70~80	80~90	90~100

Cryptosporidiosis : 5~15日 지속성 설사
DVD : 3~6주경

표 1. 송아지의 전염성 설사증

원인균	년령(일)	발열	탈수	분변의 성상	임상소견
Enterotoxigenic E.coli		없음	보통~중증	심한 수양성 악취, 황색	과칼륨혈증 정상백혈구수 심한 대사성산증
Salmonella spp.	모든 연령	있음	경증~보통	연변~수양성 점액 및 신선한 혈액(이질), 악취	퇴행성 핵과방이동 결장염 분변내 백혈구증가
Clostridium perfringens Type C	5~15		경증~보통	심한 혈액악액질	중추신경장애 급성발현 출혈성 장염
Rota virus	5~14	없음 경미	보통~중증	심한 수양성 산성	급속히 확산 100% 이환율
Corona virus	5~21	없음 경미	중증~급속히 발현	심한 수양성 산성	급속히 확산 100% 이환율 수액요법에 저항성
Virus Diarrhea (BVD)	3주 미만	이상열	경증	수양성	산발적 이환 및 치사 구강점막병변 백혈구감소증
Adeno virus	10일 미만	?	경증~보통	수양성	호흡기질환 산통

설사변으로 HCO_3^- 가 상실되는 량과 비례하여 더욱 많은 H^+ 와 HCO_3^- 가 생성된다. HCO_3^- 는 유실되고 H^+ 는 體內에 잔류하기 때문에 H^+ 의 농축은 결과적으로 metabolic acidosis를 증강시킨다. 또는 脫水에 동반되는 말초혈관수축에 기인된 lactic acid생성과 신사구체 순환혈량감소에 의한 H^+ 이온의 신배출량 감소는 acidosis를 더욱 악화시킨다.

(3) 설사중인 송아지의 plasma potassium은 증가, 정상 또는 감소될 수 있다. acidosis상태는 ICF로 H^+ 를 이동시키는 반면 potassium ion을 세포밖으로 끌어내므로써 ICF에는 K^+ 농도가 저하한다. 동시에 설사변증으로 K^+ 가 유실되기 때문에 total body potassium량은 감소할지라도 plasma내에서는 증, 감, 또는 정상이 되며 역설적으로 potassium toxicity가 일어날 수 있다. ICF 對 ECF의 K^+ ratio($\text{K}^+_{i}/\text{K}^+_{e}$)는 감소한다. 만약 ECF내 K^+ 수준이 증가하면 그 ratio는 더욱

감소하며, 심하게 감소하면 total body K^+ 수준은 감소할지라도 결과적으로 potassium toxicity 상태에 빠지며 그 증상은 임상적으로 근육쇠약과 심기능부전(brady cardia와 arrhythmias)으로 나타난다.

치료측면에서 유의할 점은 설사증 송아지가 K^+ 결핍일지라도 blood gas상태나 plasma K^+ 수준이 측정될때까지 K^+ 을 맥관내 투여하지 않는 것이 좋다.

2. 治 療

송아지의 virus성 소화기 질병은 대부분이 세균과 혼합 발병하여 그 원인을 쉽게 알 수 없을 뿐만 아니라 임상적인 주소견이 설사증으로 나타나기 때문에 그 치료는 주 증상인 설사증의 병태생리학적 발전기전에 따라 1) 삼투압성(osmotic) 2) 분비성(secretory) 3) 삼출성(permeability) 및 4) 장운동 이상(motility disorder) 등으

로 분류하고 치료방향을 결정하는것이 바람직하다. 그러나 대부분의 설사증은 이들중 한가지에 기인되지 않고 복합적 요인 및 결손에 의해서 일어난다. 예를 든다면

a. Coronavirus 설사증은 과분비(hypersecretion), 흡수불량(malabsorption) 및 장운동의 감소.

b. 기생충 감염은 흡수불량, 삼출성 및 장운동의 감소.

c. 종양(tumor)성 설사는 흡수불량, 장운동의 감소.

d. 결장염(colitis)시 설사는 과분비, 흡수불량 및 장운동의 감소 등과 연관이 되고 있다.

실제 임상에서는 그증상의 완급(급성, 만성)에 우선 관심을 두고 치료를 관행적으로 실시하지만 해부학적(소장성, 대장성), 또는 기능적(기생충성, 흡수불량) 및 etiological(특정원인) 한 분류에 따라 치료를 할 수 있으나 이러한 분류는 상호관계가 배타적이어서 임상적으로는 보통 (1) 보조치료요법(supportive) (2) 대증요법(symptomatic) (3) 특이요법(specific) 등으로 구분할 수 있다.

1) 소화장기의 휴식

대용유나 모유의 급여를 적어도 12~24시간 절식시킨다. 절식은 ① 장벽상피 세포의 탈락율을 감소시키고 ② 정상적인 우유에서 발견되는 무병원성 세균이 장벽에 집락형성기회를 부여할 수 있고 ③ 장내에 존재하는 Carbohydrate는 장의 brush border 효소에 의해서 소화될 수 없기 때문에 이로인한 속발성 삼투압성 설사(osmotic diarrhea)를 예방할 수 있기 때문이다. 회복후에 첫날 체중의 8%에 해당하는 모유를 1일 3회에 걸쳐 소량씩 급여하고 점차적으로 정상량으로 증량 급여한다. 이때 우유를 물에 희석하거나 전해질 용액에 희석하여 급여하는 것은 금기이다. 이는 제4위내 응유과정을 간섭하기 때문이다.

2) 수액요법

송아지의 급성설사증에 의한 탈수, 산증 및 전해질 불균형을 교정하기 위하여 흔히 권장되는 수액은 isotonic saline(0.85%), isotonic sodium bicarbonate(1.3%) 및 isotonic dextrose(5%)를 동량씩 혼합한 용액이다. Sod. acetate나 Sod. lactate용액(예 Laetated Ringer's sol)의 투여는 금기다. 이들은 간이나 심근 및 기타 조직에서 bicarbonate로 전환되어야 되는데 장장이 정상적인 기능을 취하지 못할수도 있을 뿐만 아니라, 혈장의 lactates 수준이 이미 증가되어 있기 때문이다. Bicarbonate요구량은 체중(kg)×base deficit(mmol / l)×0.3 公式을 이용하는데 염기 결손량(base deficit)은 보통 5~20mmol / l이고 평균 15mmol / l로 계산하는 것이 임상적인 통례이다. 그러므로 만약 체중 45kg의 송아지 경우라면 $45 \times 15 \times 0.3 = 205 \text{mmol / l}$ 이며 Sod. bicarbonate 1gm은 bicarbonate 12mmol 을 함유함으로써 필요한 Sod. bicarbonate량은 16.8gm이 된다. 이는 곧 isotonic(1.3%) Sod. bicarbonate 용액 1.3liters에 해당된다. ECF 공간의 크기가 0.3보다 0.6에 가깝기 때문에 이용량의 bicarbonate는 과소 평가된 것으로 볼 수 있다. 만약 ECF 공간크기치는 0.3 대신에 0.6을 기준을 한다면 base deficit가 15mmol / l인 체중 45kg의 송아지의 bicarbonate 요구량은 $45 \times 15 \times 0.6 = 405 \text{mmol}$, 즉 Sod. bicarbonate 33.75gm이 요구되며 이를 1.3% 등장액으로 계산하면 2.5liters를 맥관내 투여해야 한다는 계산이 된다.

설사병력이 10~20일간 지속된 경우는 탈수증 증상이 없이 대사성 산증 상태에 있을수 있는데 이런 경우의 임상증상은 운동실조 상태로 무기력하고 횡와상태로 있거나 혼수상태에 가깝다. 이때 상기용액의 2~3 liter 정맥주입은 1시간내에 회복을 가져온다. 극심한 탈수증(10~12%) 경우는 첫 1~2시간 동안에 100ml/kg B.W.을 정맥주

입하고 다음 8~10시간 동안에 140ml/kg B.W.를 주입한다. 예를들어 체중 45kg의 송아지가 10% 탈수증 상태라면 첫 1~2시간 동안에 4.5liters를 주입하고 다음 8~10시간동안에 유지치료는 등장성 생리 식염수, Sod. carbonate 및 dextrose 혼합액으로 대치하는 것이 더욱 바람직하다. 만약 6~8% 탈수증인 경우는 첫 1~2시간에 50ml/kg B.W.를 맥관내로 주입하고 유지치료는 전해질 용액을 경구투여하되 nipple bottle을 이용하여 제4위로 직행하도록 급여해야 한다.

Potassium chloride용액의 투여는 심한 산성증(acidosis)인 경우에 심한 과칼륨혈증(hyperkalemia)이 동반될수 있기 때문에 먼저 산성증과 저혈당증(hypoglycemia)를 치료한 후에 신중히 고려하여 투여하여야 한다. 경구투여용 glucose-glycine-electrolyte mixture formula는 glucose 67,53%, Sod. chloride 14,35%, glycine 10.3%, citric acid 0.81%, pot. citrate 0.21%, pot. dihydrogen phosphate 6.8%로서 이들 64gm을 그 liters에 용해하면 등장액이 되며 glucose-glycine은 장벽흡수를 촉진하며 pH는 4.3으로서 rennet milk dotting을 촉진한다. 전해질 용액의 경구투여는 1일에 3~4회 나누어 투여함이 바람직하다. 전해질 용액을 우유와 혼합하여 경구 투여하는 것은 Calcium 농도가 감소되고 제4위내에서의 protein clot formation이 억압되기 때문에 금기된다.

3) 抗菌劑와 면역글로블린 요법

-Antibiotics, 항균제는 그 자체가 설사의 원인이 될 수 있고 Salmonellosis를 재촉할 수 있기

때문에 전신증상 또는 toxemia가 있을 경우에 권장된다.

- Sulfonamides
- Other chemotherapeutics.
- Purified sol. of bovine gammaglobulin
- Whole Blood transfusion

4) 장운동조절제와 장점막보호제

-forward peristalsis rhythmic segmentation의 촉진에 목적이 있다.

-Anticholinergics는 이들 약품이 갖는 장의 분절운동, 역행성 연동운동 및 ileocolic sphincter tone을 감소시키는 작용은 설사치료에 도움이 되지 못하며, forward peristalsis의 감소와 anti-secretory effect는 치료에 도움이 되나 임상적 적용은 제한된다.

-narcotic analgesics(예 : morphine derivatives)은 장내 잔류시간연장으로 장흡수를 도울 수 있으나 Salmonella와 같은 세균이나 toxin의 잔류를 조장할 수 있기 때문에 선택적 사용이 바람직하다.

장점막 보호 및 흡착 목적으로

-Kaolin, pectin, Bismuth subsalicylate가 사용되나 송아지에서 그 효과가 의심스럽다.

-Antisecretory agents로서 Chlorpromazine는 분비성설사시에 증가하는 Intracellular calmodulin activity를 억제하여 항분비 작용이 있으며 acetylsalicylic acid는 prostaglandine의 Inhibitor로, 특히 pectin과 혼합투여시 enterotoxin을 흡착 및 불활성화시키는 경향이 있다.