

가축의 Vitamin 代謝障害 (下)

崔 熙 仁*

1) 白筋症(營養性筋 dystrophy) : 백근증은 哺育期에서 若齡期의 소, 말, 돼지, 가금에서 관찰되며 일본에서는 仔牛, 仔馬, 仔羊에서의 발생이 주목되고 있다.

원 인 : Tocopherol과 Selenium(Se)의 결핍이다. Tocopherol(Toc)의 요구량은 仔牛 30~40mg/日 및 成牛 125~150mg/日로 되어있다 사료의 Toc함량이 2mg/100g이하가 되면 혈청 Toc치도 결핍치가 되고, Se함량이 0.05ppm이하로 되면 혈청 Se도 결핍치가 된다. 일본의 토양은 Se의 결핍상태(0.5ppm 이하)로 그로 인하여 목초의 Se도 가축의 요구량(0.1ppm) 을 약간 下回하고 있다.

Toc과 Se依存性 glutathion peroxidase(G-

SH-Px)의 결핍에 의해 불포화지방산의 과산화가 진행되고 그 결과 발생한 과산화물의 free radical(O, OO, HO)이 생체막(mitochondria lysosome막)의 구성단백질의 변성, 각종효소계의 불활화를 일으켜 막파괴로 진행된다. 특히 仔牛, 仔馬 및 仔羊에서는 생체막 파괴의 標的 臟器가 골격근이나 心筋이기 때문에 백근증이 일어나는 것으로 생각된다.

증 상 : 발병은 仔牛가 10~100일령, 仔馬가 1주령이내, 仔羊은 3~6주령에 인정되며 특히 봄에 다발한다.

(1) 甚急性型(心筋型) : 심근변성에 의한 突然 死를 일으키는 병형으로 仔牛에 많다.

(2) 急性型(骨格筋型) : 발생이 가장 많은 병

표 3. 셀레늄 및 비타민 결핍에 관한 가축질환

종 류	질 환	명
仔 牛	白筋症, 셀레늄 반응성쇄약증	
若齡牛, 成牛	麻痺性 마이오글로빈血症, 胎盤停滯	
仔 馬	白筋症	
成 馬	Tying-up Syndrome(일부 예)	
仔 緬 羊	白筋症, 셀레늄 반응성쇄약증	
成 緬 羊	不妊症(胎芽死亡)	
幼 豚	白筋症, mulberry 신장병, 營養性肝壞死症, 黄色脂肪症*	
猫, 밍 크	黄色脂肪症*	
鷄	白筋症,* 滲出性素質, 腦軟化症*	

* 셀레늄이 予防, 治療效果를 나타내지 않은 것.

* 서울대학교 수의과대학

형이다. 仔牛에서는 2~3일간의 下痢후에 突然 起立困難과 보행곤란으로 된다. 半數이상에 myoglobin뇨의 배설이 있으며 골격근의 종장이나 경화를 볼 수 있는 예도 있다. 중증례는 사망하는데, 경증례는 회복 가능하다.

(3) 慢性型(骨格筋型) : 발생은 적다. 월령이 진행된 仔牛, 仔馬가 원인불명의 과행, 보행곤란으로 되어 기립곤란으로 되는 경우도 있다.

진 단

1) 임상증상 : 특징적인 운동장애

2) 혈액의 생화학적 소견 : 筋變性的 지표는 血清酵素活性的 현저한 증가로 특히 GOT(200 Karmen unit 이상), CPK(100IU 이상), LDH(3000Wroblewski unit 이상) 이외에 LDH isoenzyme에 있어서는 골격근변성이 LDH₄와 LDH₅ 근변성이 LDH₁의 증가를 나타낸다. 혈청 Toc의 감소(70μg/dl), 혈청 Se의 감소(0.035 ppm 이하), 혈액 GSH-Px 활성의 저하(30 enzyme unit)은 가장 특징적 변화다.

치 료 : 발병 仔牛에는 亞세렌酸나트륨 3mg/50kg 체중 혹은 vitamin E 150mg/50kg 체중의 근육내 주사를 3~4일간 실시한다. Se와 Toc의 합제(E-S 주사, BURNS-BIOTEC사, USA. 本劑 1ml에 亞세렌酸나트륨 54.8mg과 vitamin E 50mg을 함유)도 사용된다.

예 방 : 母牛를 통한 예방에는 분만1개월전부터 Toc(일량 1000mg 이상) 혹은 Se(사료중에 0.5ppm 이상 첨가)을 급여한다. 仔牛에 대하여는 출생후에 E-Se劑 2ml 또는 vitamin E 250mg의 근육주사를 실시한다.

2) 그 밖의 Vitamin E 대사장애 : 乳牛의 後産停滯, 牛의 마비성 myoglobin尿症, 馬의 Tyng-up syndrome, 돼지의 번식장애 Mulberry heart disease, 영양성간괴사증은 Toc와 Se의 결핍에 관련이 깊으며, 兩劑投與가 효과가 있다. 또한 돼지, 고양이, 멧크의 황색지방증, 닭의 뇌연화증 滲出性素質은 Toc의 결핍과 관계가

깊다.

6. 고단위 Vitamin A, D₃, E제의 투여상의 문제점

분만전후의 母牛 및 導入後의 홀스타인 雄仔牛(肉用飼育)에는 vitamin A, D₃, E劑 급여가 필요하다고 언급되어 있다. 그 때문에 각종제제가 시판되고 있는데, 응용에 있어서의 문제점에 대하여 기술하고자 한다.

1) Vitamin A, D₃, E제(Premix)의 제형과 조성

성 : Vitamin A, D₃, E제인 premix에는 분말과 液劑가 있으며, 일본에서는 돼지와 닭에 대해서는 분말의 사료첨가, 牛에 대하여는 液劑의 경구투여가 주로 행해지고 있다. 액제의 조성을 보면 vitamin A 20000~250000 IU/ml, vitamin D₃ 5000~45000 IU/ml, vitamin E 8~250 IU/ml의 범위로 함유량에 폭이 있고, 일반적으로 vitamin A와 D₃는 충분히 함유하지만, vitamin E는 상당히 低含量의 것이 많다. 그 이유로서 vitamin E의 배합의 목적이 상당히 불명확하며 단지 vitamin A의 안정화, 혹은 vitamin A의 장관흡수의 촉진을 위한 것으로 생각하는 쪽이 중심이며, vitamin E를 급여한다는 발상이 아니다. 따라서 vitamin E의 적극적인 투여효과는 기대할 수 없는 실정이다.

2) Vitamin A, D₃, E제의 장관에서의 흡수 :

Vitamin A와 D₃는 투여후의 腸管吸收가 양호하며, 신속한 혈중농도의 상승을 나타내는데 vitamin E는 장관흡수가 불량하고, 대량을 투여하지 않으면 혈중농도의 상승이 보이지 않는다. 仔牛에서의 혈중농도의 상승을 얻기 위하여는 vitamin E는 20mg/kg 체중 이상의 경구투여가 필요하다. 또한 tocopherol은 태반의 통과가 불량하기 때문에 모체의 혈중농도가 상승하지 않으면 태아로의 경태반이동은 곤란하다.

이상의 점으로부터 vitamin A, D₃, E의 3종이 장관에서 균형있게 흡수되기 위하여는 특히 vitamin E를 증량한 배합을 할 필요가 있다.

7. Vitamin K 결핍증

Vitamin K는 血液凝固因子(第 II, VII, IX, X 인자, protein C)의 생합성에 관여하는 이외에 細網內皮系의 賦活化和 殺菌作用도 있다. vitamin K는 가축의 장관내 미생물에 의하여 합성되므로 결핍이 일어나기 어렵다. 자연계에서는 녹색식물에 많이 함유되어 있는 vitamin K₁ (huirogenin)과 간장이나 魚粉에 많은 K₂ (menaginon-n)가 있으며 합성물에는 K₃, K₄, K₅, K₆, K₇이 알려져 있다.

원 인

항생물질과 sulfa제의 장기간 투여에 의한 장관내의 vitamin K 합성균의 감소, 그밖에 간장 질환, 위·장·胆道의 질환에 의한 vitamin K의 흡수부전에 의하여 발병하는 경우가 있다.

증 상

돼지와 닭에서 자연발생예의 보고가 있으며 주된 증상은 혈액응고시간의 연장에 수반되는 출혈성 변화이다. 新生豚에서는 臍帶出血, 育成豚에서는 다량의 皮下出血에 의한 貧血을 나타내며 死亡例도 관찰된다. 개와 고양이와 wafarin중독도 마찬가지로 출혈증상을 나타내는데 원인의 coumarin유도체인 wafarin의 vitamin K 길항작용에 의한 것으로 vitamin K의 결핍은 아니다.

진 단

Prothrombin시간(PT), 활성 thromboplastin 시간(aPTT), thromboplastin시간(TT)의 연장이 진단에 참고가 된다. vitamin K의 정량법에는 문제점이 많아 실시되지 않고 있다.

치 료

Vitamin K(K₁, K₂ 및 K₃)를 3mg/kg 근육주사한다. 그밖에 수혈, 조직 thromboplastin 제

제도 사용된다.

II. 수용성 Vitamin의 결핍증

1. Vitamin B₁ 결핍증

Vitamin B₁은 單胃家畜(말과 돼지)에서는 급여사료에서 섭취하나 反芻家畜(牛 및 羊)에서는 제 1 위내 미생물에 의해서도 생합성된다. 가축의 vitamin B₁결핍증은 馬(고사리중독), 仔牛와 仔羊(大腦皮質壞死症), 狐와 멍크(chastek 병)에서 인정된다.

원 인

1) Vitamin B₁ (thiamin) 파괴인자: Thiaminase가 식물(고사리, 고비 등), 담수어(鯉, 魴 등), 다른 어류(片口鱒, 鯛 등)에 다량으로 함유되어 있기 때문에 이들을 사료로 하는 馬, 狐 멍크의 B₁결핍증의 원인이 된다. thiaminase는 세균, 真菌에서도 생성된다.

2) Vitamin B₁의 합성장애: 농후사료를 過給한 仔牛는 제 1 위내 미생물의 B₁산생이 저하되는 이외에 반대로 B₁의 소비가 많아진다.

3) Vitamin B₁拮抗物質: Thiamin의 유사 화합물(amprolium, pyriithiamin 등)의 섭취 또는 생성에 의해 장관에서의 thiamin의 흡수가 저해된다.

증 상

1) 馬의 고사리中毒: 野草에 혼입되어 있는 고사리(Pteridium aquilinum)의 採食에 의해 고사리의 thiaminase가 vitamin B₁을 파괴하여 결핍증이 된다. 주요증상은 말초신경의 다발성 신경염에 의한 운동장애로 초기에는 腰痠症狀 말기에는 보행곤란, 기립불능이 된다.

2) 仔牛의 大腦皮質壞死症: Feedlot의 3~8개월령의 仔牛에서 발생하기 쉽다. 元氣減退, 食欲부진, 異常步行(醜態步行, 強拘步行), 平衡失調, 筋肉의 振戰, 視力消失, 弓 또는 緊張, 全身痙攣, 기립불능이 되어 1~2일내에 사망하는

예가 많다. 대뇌피질의 괴사가 특징적인 변화이다.

3) Chastek병(Chastek disease) : 狐, 밍크에 굶여한 生魚에 포함되어 있는 thiaminase가 vitamin B₁을 파괴하여 결핍증을 초래한다. 식욕부진, 削瘦, 피모의 粗剛化, 후구마비, 기립불능, 全身痙攣에 의해 사망한다. 대뇌 피질의 괴사소가 특징적인 변화이다.

진 단

말의 고사리 증독에서는 혈액총 vitamin B₁량의 현저한 감소(2 μ g/dl이하, 정상치 8~11 μ g/dl)가 인정된다. 仔牛의 대뇌피질 괴사증에는 혈액 vitamin B₁의 감소가 보이지 않으나 장기의 B₁량의 감소(뇌 0.3 \pm 0.06 μ g/g이하, 간장 0.613 \pm 0.102 μ g/g이하)가 인정된다.

치 료

조기에 vitamin B₁을 1~2mg/kg을 정맥내에 투여하면 회복하는 예가 많다. 중증례는 회복이 곤란하다.

2. Vitamin B₂(riboflavin) 결핍증

Vitamin B₂는 생체에서 FAD(flavin adenine dinucleotid), FMD(flavin mononucleotid) 및 FR(游離 riboflavin)으로서 존재하며 생체산화효소의 소재가 된다. vitamin B₂의 결핍은 energy의 획득장애와 여러 종류의 대사장애를 초래한다.

원 인

Vitamin B₂는 곡류에는 적지만 녹색식물, 효모, 동물성 단백질에 다량으로 포함되어 소의 제 1 위 및 장관내 미생물에 의해 합성되므로 결핍증의 자연발생은 드물다.

증 상

실험적 발생례는 이하의 증상은 나타낸다.

仔牛 : 식욕부진, 발육불량, 流淚, 流涎, 口唇과 鼻의 周圍의 유허, 탈모, 下痢, 腰痠症狀, 전

신경련을 일으켜 사망한다.

豚 : 모돈은 식욕부진, 비유량감소, 胎芽의 흡수, 사산, 虛弱仔豚의 출산을 한다. 育成豚에서는 식욕부진, 발육불량, 피부변화(발진, 鱗狀化, 脂漏), 각막혼탁, 白內障, 下痢, 四肢의 만곡, 強拘步行을 나타낸다.

진 단

Riboflavin의 뇨배설량과 적혈구량이 저하된다.

치 료

중형동물에 20~50mg, 대형동물에 50~100mg의 riboflavin을 투여한다. 예방으로는 사료 1kg당 3.5~4.0mg의 riboflavin을 첨가한다.

3. Nicotin산(niacin) 결핍증

Nicotin산은 생체의 산화환원반응의 중요한 補酵素인 NAD(nicotinamide adenine dinucleotide) 또는 NADP(nicotinamide adenine dinucleotide 磷酸)으로서 脂質과 糖質代謝를 통하여 생체의 energy 생성에 의한 정상기능의 유지에 중요하다. 牛에서는 nicotinic酸이 제 1 위 미생물의 단백질합성의 촉진에 관계가 있다고 말해지고 있다.

원 인

Nicotine 산은 동물성 및 식물성사료(효모, 미당, 소맥배아)에 다량으로 포함되어 있는 외에 장내 세균에 의해 tryptophan으로부터도 합성되므로 통상은 결핍증이 일어나지 않는다. 단지 돼지와 개에 옥수수(nicotin산이 적고 또한 前 軀物質인 tryptophan의 함량도 적다)를 過給하면 결핍증이 발생한다. 黑舌症(犬)은 nicotinic산과 vitamin B₆(Pyridoxin)의 복합적 결핍증이다.

증 상

仔豚은 식욕부진, 발육불량, 口內炎, 설사, 피부염, 빈혈, 후구마비로 된다. 개의 黑舌症은

舌의 궤양이 특징이며 구강점막의 발적, 궤양, 괴사변화가 관찰된다.

진 단

혈액의 nicotinic산과 뇨중의 nicotinic산 대사산물의 측정에 의한 감소가 참고가 된다.

치료와 예방

중형동물은 일량 100~250mg의 nicotinic산을 3~4일간 피하주사한다. 예방으로 사료kg당 10~30mg의 nicotinic산을 첨가한다.

4. Choline 결핍증

Choline은 磷脂質인 lecithin의 구성성분으로서 肝臟의 脂質輸送이나 지방산의 利用促進 또한 acetyl화한 choline은 부교감신경의 impulse의 전달작용을 나타낸다.

원 인

Choline은 사료로부터 섭취한 methionine, cystine, betaine과 생체내에서 서로 치환되므로 통상적인 급여사료에서는 결핍이 일어나지 않는다. choline은 돼지와 若齡牛의 불가결한 성분이며 저함량의 곡류를 多給한 돼지에 결핍되는 경우가 있다. choline은 동물성사료와 일부의 식물성사료(녹색식물, 효모)에 많다.

증 상

新生仔牛는 전신쇠약, 호흡곤란, 기립불능을 나타내며 仔牛는 消瘦와 脂肪肝을 수반한다. 仔豚은 운동실조, 肩의 기형, 관절의 종창, 脂肪肝 및 신장장애(細尿管의 壞死)를 나타내며 成豚은 번식장애로 된다.

예 방

임신돈에 일량 3000~4500mg의 급여가 필요하다.

5. Vitamin B₁₂ (Cyanocobalamine) 결핍증

Vitamin B₁₂는 補酵素로서 핵산의 합성, 혹은 TCA cycle에 있어서의 propion산의 산화반응

에 관여한다. 결핍에 의해서 단위동물에서는 악성빈혈로 되는데 반추동물에서는 propion산의 대사장애에 의한 營養의 異常이 주체이다.

Vitamin B₁₂는 cobalt의 존재하에 제1위나 장관내의 미생물에 의해 합성되는데 제1위가 미발달된 仔牛와 仔羊에는 사료로부터의 B₁₂의 급여가 필요하다. 자연계에서의 vitamin B₁₂는 미생물에 의해 만들어지므로 발효물의 殘渣飼料에 풍부하게 함유되어 있다.

원 인

cobalt결핍지대의 저 cobalt함량(0.07ppm 이하)의 목초와 벧짚 등의 채식에 의한다. 일본의 서부에는 cobalt결핍지대가 많으며 그 때문에 오래 전부터 牛의 cobalt결핍증(Kuwazu병)이 발생하였다.

증 상

식욕부진, 異嗜, 반추감소, 削瘦, 便秘, 被毛의 粗剛, 換毛不良의 이외에 빈혈을 수반하는 예도 있다. 母牛는 분만후에 증상이 악화되어 산자도 허약하며 사망하는 경우가 많다.

진 단

1) Cobalt결핍지대에서의 원인불명의 식욕부진, 영양불량과 빈혈증상의 발생.

2) Cobalt鹽의 투여효과: 임상증상으로 의심스러운 예에 cobalt鹽을 투여(일량 5~35mg, 5~7일간 경구투여)한다. cobalt결핍牛는 잘 반응하여 증상이 회복된다.

3) Cobalt의 측정: 혈액(0.8ppm 이하), 간장(0.07ppm 이하), 사료(0.06ppm 이하)의 cobalt양의 저하를 나타낸다.

치료와 예방

치료에는 염화 cobalt(肉牛 0.3~1.0mg/일, 乳牛 5~15mg/일, 7~10일간)의 경구투여가 효과를 나타낸다. 예방에는 cobalt鹽을 사료에 첨가한다(乳牛에서 0.3~1.0mg/일).

6. Vitamin C (ascorbin산) 결핍증

抗壞血病因子로서 알려진 vitamin C는 軟部組織이나 骨組織의 collagen 형성을 촉진하여 결합 조직의 정상적인 발달에 의한 혈관의 강화, 혹은 副腎皮質 hormone의 대사에 관여하여 stress에 대한 저항력을 높여준다. 가축에서는 腸管이나 조직내에서 구론산으로부터 ascorbin산이 합성되므로 통상은 특히 vitamin C를 급여할 필요가 없다.

대사이상

1) 壞血病 : 드물게 개와 고양이에서 발생한다. 특히 犬은 ascorbin산 합성에 필요한 구론, 락톤의 산화효소 활성이 낮고 또한 ascorbin산의 분의 활성도도 높기 때문에 제 질환에 대한 stress, 항생제의 남용, 소화관내 기생충증 등이 괴혈병의 발생소인이 된다.

증상으로는 骨病變(骨組鬆症, 骨膜下出血)에 의한 跛行이나 關節痛, 出血變化(피하와 점막 출혈) 빈혈이 인정된다.

2) 기타의 대사이상 : ascorbin산의 투여효과로 보아 내분비장애(특히 ACTH, 부신피질 hormone의 분비장애), 번식장애(雌牛의 불임, 雄牛정자의 활력저하), 해독기능(유기인제, 鉛의 독성의 경감), 생체의 저항성 증가(항 virus, 항 중양 항균, 면역력 증강, 항 histamin 작용 등)에 vitamin C의 대량투여가 약리학적으로도 깊은 관련이 있는 것으로 생각된다.

진 단

혈청의 ascorbin산의 감소, ascorbin산 부하에 수반되는 뇨중 배설량의 감소를 나타낸다.

치 료

소형동물에 100~200mg, 대형동물에 1000~2000mg의 ascorbin산을 피하 혹은 정맥내로 주사한다. 일반적으로 대량투여가 推將되고 있다.

■ 신간안내 ■

新 家 畜 疾 病

鄭昌國 · 馬點述 · 金善中 共著

鄉 文 社 發 行

정가 7100 원
구입처 732-4790