

크립토스포리디움증의 정체와 방제대책(2)

강 영 배*·이 영 옥*

4. 크립토스포리디움증의 감염 역학

가. 크립토스포리디아 감염실태

지금까지 보고된 여러가지 자료에 의할 것 같으면 크립토스포리디움증은 세계적으로 발생하고 있으며, 특히 설사증상을 나타내는 송아지에서 본 원충의 감염이 많이 확인된 것으로 보고되어 있는데, 표 4에서 보이는 바와 같이 세계적인 평균감염율은 설사증을 나타내는 송아지에 있어서 27.5%이며 개체별로 실질적인 감염율은 19.05%로 산출된 바 있다. 이러한 성적은 미국 등 10개국에 있어서 보고된 성적을 취합한 것이며 그 밖의 단편적인 자료까지 합치면 대개 국가별로 볼 때, 10% 내지 90%의 감염실태를 보이고 있음이 확인되었다. 송아지에서 본병 발생율은 소련이 가장 높으며 호주, 스페인, 영국, 서독 등이 상위권에 속하여 있음을 볼 수 있다.

한편, 양에 있어서의 감염실태를 살펴보면, 미국, 프랑스, 영국, 이란 등의 국가에서 보고된 바 있는데 감염실태 조사결과의 성적은 7% 내지 43% 정도로 확인된 바 있으며, 염소에 있어서는 미국과 프랑스에 일반적으로 많이 분포하고 있는 것으로 밝혀져 있다.

사람에 있어서의 크립토스포리디움증은 비교적 최근에 알려지기 시작하여 보다 상세한 세

*가축위생연구소

표 4. 설사증을 나타내는 송아지에 있어서의 크립토스포리디아 원충

국 가 명	설사증 송아지 조사두수	크립토 원충 감염두수	감염율(%)
미 국	427두	72두	16.9
캐 나 다	267	71	26.6
영 국	31	18	58.1
서 독	728	290	39.8
벨 지 움	1,245	362	29.1
프 랑 스	1,459	219	15.0
이 태 리	53	14	26.4
덴 마 크	4,269	471	11.0
항 가 리	497	134	27.0
체코슬로바키아	1,018	253	24.9
계	9,994	1,904	27.4
평 균	999.4	190.4	27.5(*)
표 준 편 차	1,182.6	146.7	12.8
(기 타 자료)			
호 주	자료미흡	자료미흡	13~70
스 페 인	"	"	37~47
루 마 니 아	"	"	33
소 련	"	"	87.5

(*) 실질적인 감염율은 19.05% (1,904/9,994 × 100)

계적 발생분포 실태를 파악하기 곤란하지만 현재까지 입수된 학술정보자료를 분석하여 보면 표 5에 요약정리된 바와 같이 국가별로는 1% 내지 18% 정도를 나타내고 있는데, 이는 위장관의 염증증상을 나타낸 사람에 있어서의 본 원

표 5. 설사증을 나타내는 사람에 있어서의 크립토스포리디아 원충 감염율

국 가 명	설사증 환자 조 사 수	크립토원충 감염인수	감염율(%)
미 국	2,209 (30)	133 (5)	6.0 (16.7)
하 이 티	61 (61)	3 (3)	4.9 (4.9)
영 국	1,080 (867) (213)	50 (43) (7)	4.6 (5.0) (3.3)
프 랑 스	61	11	18.0
덴 마	800	10	1.3
그 리 스	76 (76)	6 (6)	7.9 (7.9)
호 주	1,347 (94)	71 (9)	5.3 (9.5)
코스타리카	278 (278)	12 (12)	4.3 (4.3)
루 완 다	293 (100) (193)	23 (3) (20)	7.8 (3.0) (10.4)
계	6,205	319	60.1
평 균	689.4	35.4	6.68(*)
표 준 편 차	699.1	40.6	4.41

(*) 실질적인 감염율은 5.14% (319/6,205 × 100)

() 내 숫자는 성인환자에 대한 성적임.

() 내 숫자는 아동환자에 대한 성적임.

표 6. 각종 척추동물에 있어서의 항크립토스포리디아 항체 분포실태 조사성적
(자료: Tzipori, 1981)

동 물 명	조사혈청수	양성반응수	양성율(%)
소	25	25	100
양	23	23	100
돼 지	43	41	95
사슴	12	12	100
말	22	20	91
개	20	16	80
고양이	23	20	87
생쥐	11	0	0
닭	25	22	88
사 랑	21	18	86

충의 감염실태를 파악한 것이며 평균 6.68% (실질적인 개체 감염율은 5.14%) 를 나타내고 있다.

앞에서 조사한 크립토스포리디아 원충의 감염실태성적 이외에도 각종 동물과 사람에 있어서의 항체분포 실태를 조사한 성적 이 있는데 (표 6 참조), 생쥐에 있어서의 0% (미감염) 를 제외하고는 모두 80% 이상의 항체보유 양성율을 나타내고 있다. 이러한 성적은 본 원충의 광범위한 분포를 말해 주는 동시에 본 증은 무증상 감염례도 많을 수 있음을 시사해 주는 것으로 해석된다.

나. 크립토스포리디아 원충의 오염원

크립토스포리디아 원충의 오염원으로는 같은 종류의 숙주동물중 현재 앓고 있는 감염동물이나 이미 앓고 난 보충숙주 또는 전파자 그리고 같은 종류가 아닌 유사숙주 예를 들면 포유류끼리 또는 조류끼리, 파충류끼리, 물고기류끼리 등 참으로 다양한 것으로 알려져 있다.

어쨌건 간에 크립토스포리디움증의 가장 기본적인 오염원은 감염된 숙주 또는 전파숙주로부터 나오는 오염된 분변 즉 크립토스포리디아 원충의 오오시스츠를 함유한 분변재료임은 확실한 것으로 알려져 있으며, 특히 사람인 경우에 있어서는 호흡기 (폐장) 크립토스포리디움증의 환자로부터 배출되는 객담(가래침) 역시 주요한 오염원으로 지목되기도 한다.

무증상 상태의 전파숙주는 감염역학상 무시될 수 없는데, 실제적으로 준임상형의 감염증이 송아지, 양, 새끼돼지, 병아리 그리고 사람에서 확인된 바 있으며 그들로부터도 정상적인 감염전파가 가능성이 확인된 바 있다. 또한 크립토스포리디움증이 실제적으로는 어린 가축의 질병으로 간주되고 있으나 소나 양, 말 등 성축에서도 임상형 또는 준임상형으로 보고되고 있음을 알 수 있다.

크립토스포리디아 원충의 오오시스츠는 외계의 환경요인에 대하여 저항력이 높으며 이러한 이유로 해서 오염된 각종 환경요소는 크립토스

포리디움증 오염원의 또 다른 주요 요인으로 지목되고 있다.

다. 감염 전파의 방법과 요인

크립토스포리디아 원충 감염의 주요 모형은 여러가지 전파모형 실험에서 확인된 바와 같이 입을 통한 경구적 경로이다.

실제적인 전파는 감염된 주체에 대한 직접적인 접촉이나 오염된 환경요소 즉 음수나 사료, 음식이나 깔짚(사람인 경우에는 침구) 등을 통한 간접적인 전파가 가능하다. 공기를 통한 감염 전파모형은 실제적으로는 평가하기 곤란하며 확증을 잡을 수는 없으나, 조류에 있어서 나타나는 것처럼 호흡기성 크립토스포리디움증의 경우에는 가능할 것으로 간주되고 있다. 한편, 실험적 전파모형이기는 하지만 돼지의 경우에 있어서는 눈의 결막이나 기관지를 통한 감염전파가 가능한 것으로 보고된 바도 있다.

여러 연구자들은 감염전파의 요인으로 축사(또는 건축물) 특히 위생적 사양관리상태가 나쁜 곳이면 크립토스포리디아원충의 감염전파가 높은 것으로 주목한 바 있는데 특히 송아지를 사육하고 있는 축사내에 있어서의 밀집된 사양관리는 경구적 접촉이나 분변으로 인한 오염기회가 높음을 강조하고 있는 것이다. 특히 사람에 있어서도 이와 유사한 가능성이 적용될 수 있는데, 위생관리 상태가 나쁜 영아원에 있어서 크립토스포리디움증의 발생율이 높음이 주목되고 있다.

어떤 연구자들은 기후 및 계절적 요인이 본원충의 감염과 연관성이 있는 것으로 추정하고 있는데 특히 동 감염증이 겨울철에 다발하며 축사내에 사사하고 있는 시기에 많이 볼 수 있음을 지적하고 있다. 그러나 이러한 계절적인 감염실태의 양상변화를 부정하는 연구자들도 많이 있다.

송아지를 출산하는 계절에 처해 있는동안의 소들에 있어서는, 첫번째 송아지의 출산시기에는 본 감염증의 발생이 나타나지 않음을 볼 수 있는데 이때에 첫번째로 출산하게된 송아지는

환축으로서보다는 증폭숙주로서 작용하는 것으로 지목되고 있으며, 이러한 송아지가 다수의 병원충 오오시스즈를 배출함으로써 다음에 출산되는 송아지들에 심하게 감염될 수 있는 오염원으로 작용할 수 있게 되고 따라서 뒤늦게 감염된 송아지들에 있어서는 임상형의 증상을 나타내게 되는 것으로 해석되고 있다. 따라서 크립토스포리디움증은 다음 해의 송아지 출산시기까지 잔존하게 되고 성숙과 저항성을 얻은 송아지들은 환경에 대한 오염원으로 작용하면서 다수의 오오시스즈를 배출하는 것으로 설명되고 있다.

그림 6에서 보는 바와 같이 크립토스포리디움증의 역학적 관계는 숙주와 외계환경을 기본요인으로 하여, 원충의 감염량과 감염력에 영향을 받아, 숙주의 품종, 연령, 기왕증, 사양관리, 계절 등 여러가지 부대요인과 함께 설명되어야 하는 것으로 결론지어진다.

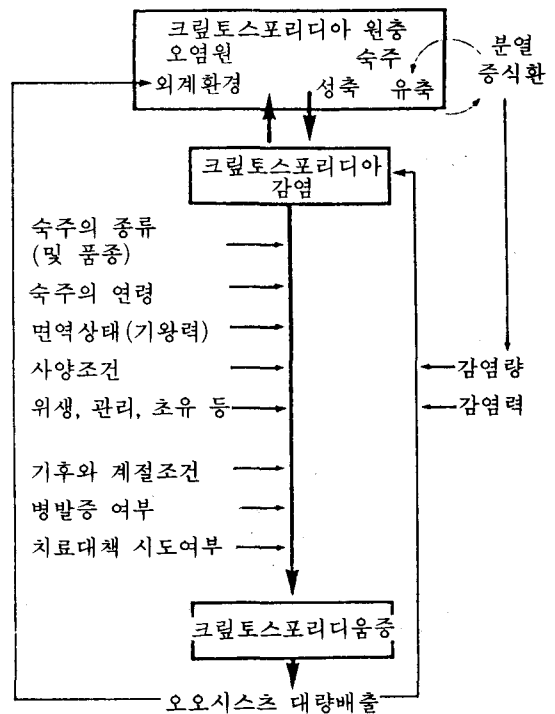


그림 6. 크립토스포리디움증의 역학관계 도해

라. 크립토스포리디아 원충의 저항성

크립토스포리디아 원충 오오시스츠는 외계의 환경요인에 대하여 저항성을 높게 나타낸다. 여러가지 물리적 또는 화학적 요인들이 동 원충의 파괴효과를 노리기 위하여 시험된 바 있으나 결과적으로 큰 성과는 얻어지지 아니한 것으로 보고되고 있다.

첫째, 물리적 요인

크립토스포리디아 원충의 오오시스츠들은 섭씨 4도 즉 냉장실의 온도정도에 있어서 2개월 내지 6개월동안 감염력을 잃지 않고 생존할 수 있음이 밝혀진 바 있다. 실온에 있어서는 중크롬산 칼리아에 보존하였을 때 약 120일간 생존할 수 있는데 이러한 물리적 요인에 저항성을 나타내는 것은 크립토스포리디아 원충의 파괴 또는 소독의 수단으로서보다는 본 원충의 시험연구를 위한 스트레인 보존수단으로 실험실 내에서 이용되고 있다.

실제적으로 크립토스포리디아 원충의 감염력은 극도의 고열 또는 냉각처리에 의하여만 상실되는 것으로 알려져 있는데 즉 섭씨 65도에서 30분 또는 영하 18도에서 24시간 정도면 살멸 또는 발육저지의 효과를 나타낸다.

둘째, 화학적 요인

실험실내에서 근래에 많이 사용되고 있는 여러가지 소독용 약제들이 여러가지 농도로 크립토스포리디아 원충에 대하여 시험된 바 있으나, 소독약제의 농도나 노출기간에 크게 관계없이 효과있는 결론은 얻어지지 아니한 것으로 보고되고 있다. 다만, 5% 암모니움 하이드록사이드와 10% 프롬알데하이드 용액 등이 24시간 정도에 효과를 나타낸 것으로 보고되고 있으며 소디엄 하이포클로라이트 용액의 경우에는 50% 정도의 높은 농도에서 크립토스포리디아 원충의 오오시스츠를 살멸시킬 수 있는 것으로 보고된 바 있다.

마. 크립토스포리디아 원충에 대한 수용성 및 감수성

여기에서 수용성(receptivity)이라는 용어와

감수성(susceptibility)이라는 용어는 내용상 동일한 것으로 간주하고자 하며, 숙주 기생충 및 외계요인에 관련된 사항을 요약해 보면 다음과 같다.

첫째, 숙주의 종류와 품종

크립토스포리디아 원충은 숙주의 품종별로 감수성의 차이를 나타내는 것으로는 보고되지 아니하였으나, 최소한 숙주의 종류에 대하여는 감수성에 차이를 나타낸다. 예를 들면, 설치류와 파충류에 있어서는 임상증상의 발증률은 거의 없으며 단지 오오시스츠를 배출하는 정도이지만, 소나 양과 염소 그리고 사람에게 있어서는 종종 임상형으로까지 발전하게 되는 경우가 많다.

둘째, 숙주의 연령

크립토스포리디아 원충에 대한 감수성은 성숙(또는 성인)에서 보다는 유축(또는 유아)즉 생후 1개월 이내의 어린 숙주에서 높은 것으로 보고되어 있다. 실제적으로는 질병의 자연발생률을 살펴보거나 실험적 인공감염에 있어서도 그러한 연령에 따른 감수성의 차이점이 확인된 바 있다. 이러한 연령에 따른 감수성의 차이는 숙주의 면역상태와 관련되는 것으로 해석되고 있다. 그러나 사람의 예에 있어서는 유아에 못지 않게 성인에서의 임상형 감염례도 보고되고 있음을 인지하여야 할 것이다.

셋째, 숙주의 면역상태

사람에 있어서는 숙주의 면역상태와 크립토스포리디움증의 발증과 절대적인 관계가 있는 것으로 보고되어 있다. 면역학적으로 정상적인 면역능력을 가지고 있는 사람에 있어서는 본 원충의 감염증은 약간의 소화장애정도로 나타나며 곧 자연치유가 가능하다. 그러나 선천성 또는 후천성 면역 결핍증 환자에 있어서는 극심하고 지속적인 설사증상을 나타내게 되는 것으로 보고되어 있다.

사람이외의 동물에 있어서는 면역상태와 감수성에 대하여 결론을 속단하기는 매우 어렵다. 정상적으로 낮은 감수성을 가지고 있지 않는 어미 생쥐에 대한 실험에서 면역결핍증(사이클로

포스파마이드 등의 처리로 인공적으로 유발한 것)은 수용성 또는 감수성에 전혀 영향을 미치지 않는 것으로 보고된 바 있다. 그러나 한편으로는 갓난 생쥐에 대한 감염증은 오오시스트 배출기간의 증가와 임상증상의 발현이 나타날 수 있다는 사실이 개체별로 입증된 바도 있다. 이러한 예에 있어서는 실제적으로는 연령과 면역상태에 따른 두가지 요인이 복합적으로 작용한 것으로 사료된다.

크립토스포리디움증은 면역결핍증에 걸려 있는 망아지에서 보고된 바 있으나 다른 종류의 동물에 있어서는 학술정보가 거의 없는 상태이다. 어떤 실험관찰에 있어서는 초유급여에 의한 크립토스포리디움증의 경감을 지적한 바도 있으나 아직까지 확실한 해명은 되어 있지 못한 실정이다.

넷째, 면역억제 처리

어떤 경우에 있어서는 면역억제요법 (immunosuppressive therapy)이 만성 크립토스포리디움증을 유발시킬 수 있는 것으로 보고된 바 있는데 이러한 것은 병원충의 감염이 있는 후 본증의 증상이 면역억제 처리된 숙주에서 발생되기 쉽다는 것을 의미하는 것이다. 이러한 증례는 사람에서 많이 보고된 바 있는데 면역억제 처리를 중단하게 되면 증상은 곧 호전되어 회복하게 되는 것으로 알려져 있다.

다섯째, 감염량과 감염력

섭취하는 크립토스포리디아 원충의 수와 감염증의 경과와 밀접한 관련성이 있음이 생쥐에 대한 실험감염에서 밝혀진 바 있는데, 감염량이 많아질수록 분변내 배출되는 오오시스트의 출현시기도 빨라지고 출현종료시기도 늦추어지는 것으로 확인된 바 있다. 이러한 실험성적과는 상이한 내용이 인체감염례에서 보고된 바 있는데 이러한 경우에는 스트레인의 성장변화 (strain variations)로 해석되고 있다.

여섯째, 사양관리 조건

사양관리조건은 일반적으로 숙주동물의 저항성에 영향을 주는 것으로 알려져 있다. 불충분

한 영양공급이나 비위생적 사양조건은 숙주동물 개체별로 내병성을 약화시킬 수 있으며 여러가지 감염증에 대하여 쉽게 발증할 수 있는 여건을 조성해 주는 것으로 해석되는데 특히 크립토스포리디움증에 있어서는 그러한 현상이 뚜렷한 것으로 알려진 바 있다.

5. 크립토스포리디움증의 병리 증상

가. 기병성과 면역

크립토스포리디아 원충은 설사증상을 유발하는 각종 장내 병원체와 합병되는 예가 많은 것으로 보고된 바 있다. 오랫동안, 본 원충의 기병성 (pathogenesis)에 관하여 결정적인 내용이 수립되지 못한 바 있으나, 순수 분리된 크립토스포리디아 원충에 의한 감염전파 시험에 있어서 여러 종류의 동물에서 설사증상을 유발하는 것으로 확인된 바 있다. 크립토스포리디아 원충은 장내의 침입병소에 있어서 마이크로빌라이 세포를 파괴하며 장상피세포의 용모를 위축시킴으로써 장표면으로부터의 흡수력을 저하시키게 된다. 감염된 숙주에 있어서는 효소활성 (enzyme activity)이 저하된다. 이러한 효소활성의 저하현상은 회장부위에서 심한 것으로 알려져 있다. 궁극적으로 본 원충은 독소 (toxin)를 산생하는 것으로 사료되는 바이다.

크립토스포리디아 원충의 존재와 관련하여 특이적인 병리증상은 잘 나타나지는 않는다. 육안적 소견으로는 모든 종류의 장염 (enteritis)에서 점막의 염증과 충혈은 공통적으로 나타나는 것이다. 장관내 감염의 정도와 병변의 파급정도 및 질병의 병원성간에는 깊은 상관성을 가지고 있는 것으로 확인되고 있다. 조직학적 검사소견으로는 장 용모의 손상 즉 단축되거나 위축되거나 둥글게 마모되는 형태를 확인할 수 있다. 따라서 장상피세포는 길다란 원통형으로부터 찢막한 형태로 변형되는 것을 확인할 수 있다.

감염이 성립되면 장 용모의 끝부분에 있는 세포의 변연부를 파괴하게 되며, 선 음와 (gland-

ular crypts)에 증상이 일어나게 된다. 따라서 염증성 세포 특히 마크로페이지, 림포사이트, 이아시노필 등에 의한 고유층(lamina propria)에 침윤(infiltration)이 일어나게 된다.

크립토스포리디움증에 있어서의 면역의 역할에 관해서는 잘 알려져 있지 않다. 면역력을 가진 사람에 있어서도 1년에 3 회까지 발증한 예도 보고되어 있으며, 한편 재감염에 있어서는 증상이 덜 하거나 지속적이 아닌 것으로 보고되기도 하였다. 크립토스포리디아 원충에 감염되어 있는 대부분 종류의 숙주동물에 있어서는 전형적인 임상증상으로 설사를 볼 수 있으며, 비특이적인 예로는 소화불량을 볼 수도 있다. 호흡기 증상이 조류에서 보고된 바도 있으며 여러가지 합병증도 알려져 있다.

나. 사람에게 있어서의 크립토스포리디움증 병리

사람에 있어서의 본증은 면역상태에 따라 다양하며, 유아에서 많이 발생되기는 하지만 성인에서의 발증도 많이 있으므로 연령에 따른 유의성은 결정적인 요인은 아닌 것으로 알려지고 있다. 면역형성 능력을 가진 환자에 있어서 4 일 내지 12일간의 잠복기가 지난 후에 기아르디아시스와 비슷한 위장관염을 나타내는 것으로 알려져 있다. 주요증상은 중등도의 설사이며 통상 1일에 5 내지 10회정도 배변한다. 기타 증상으로는 식욕부진과 복통, 구토감과 때로는 가벼운 발열을 나타내기도 한다. 2 일 내지 14일 정도 경과되면 증상은 호전된다. 어떤 경우에 있어서는 전적으로 무증상 상태이면서 분변중에 오오시스즈만 배출하는 경우도 보고된 바 있다. 실제적으로 정상적인 면역상태에 있는 사람인 경우에는 크립토스포리디움증은 양성이거나 크게 문제시될 바는 못되는 것으로 사료된다. 그러나 면역결핍증 환자에 있어서는 심한 설사증세를 보이며 증상의 발현기간도 상당히 연장되는 것으로 알려져 있는데 이러한 사항은 면역결핍증의 형태, 유전력, 선천성 및 후천성 등의 요인에 따라 다르게 나타날 수 있다.

본 증은 혼합형(세포성 및 체액성) 선천성 면역결핍증 상태에 있는 아동과 면역억제 처치를 받고 있는 아동에서 발견된 바도 있는데 이 때 환자들은 혈중 감마글로블린의 부족상태에 있던 것으로 확인되었다. 한편, 후천성 면역결핍증 상태에 있어서도 본증의 발생이 많음이 인정되고 있다. 주된 임상소견은 수양성 하리이며 콜레라와 유사한 증상을 나타내는데 배변횟수가 급증하고 심한 경우에는 1일 약 10리터 정도의 탈수가 일어나게 되기도 한다. 대개는 수주일 경과후에 설사가 멎게 되지만 심한 경우에는 수개월까지도 지속되며 때때로 폐사되는 예도 볼 수 있다. 어떤 아동에 있어서는 3년 간이나 설사증세가 계속된 예도 보고된 바 있다.

설사증상은 변비증상 또는 정상적인 장기능상태로 전환될 수도 있으며, 오심과 구토, 복통과 경련, 체중감소 등을 나타내기도 한다. 면역결핍증 환자에 있어서 크립토스포리디아 원충은 신체의 여러 부위에서 발견된 바 있는데, 즉 위장, 담낭, 기관지 및 세기관지 그리고 폐장 등이다. 대부분의 예에 있어서는 장관계 내에서 병원충이 발견되는 것이 일반적인 사항이다.

면역결핍증 환자에 있어서는 뉴모시스티스 감염증, 기아르디아시스, 톡소플라즈모시스, 사이토메갈로 바이러스 감염증 그리고 여러가지 진균증(칸디다증, 크립토코카시스 등)에 감염 기회가 높음을 인지하여야 하며 그러한 이유로 해서 불행하게도 폐사되는 예가 많다. 세계보건기구(WHO)의 권장사항에 의할 것 같으면 지속적이고 심한 크립토스포리디움증은 AIDS(후천성 면역결핍증)를 의심할 수 있는 범위에 속한 요인중의 하나라고 하였다.

다. 소에 있어서의 크립토스포리디움증 병리 증상

소에 있어서의 최초의 보고는 만성설사증상을 나타내는 8개월령 송아지에서 보고된 바 있으나, 실제적으로는 1개월 이내의 송아지 특히 생후 5일 내지 10일령 송아지에서 다발하는 것으로 알려져 있다. 따라서 본증은 신생독

우 하리증의 하나로 볼 수도 있다.

여러가지 문헌정보에 의할 것 같으면 크립토스포리디아 원충은 기타 여러가지 장관내 병원체 특히 로타바이러스, 코로나 바이러스 그리고 병원성 대장균 등과 관련되는 것으로 알려져 있다. 그러나 크립토스포리디아 원충 단독으로도 설사증상을 유발할 수 있는 것으로 확인된 바도 있다.

잠복기는 통상 2일 내지 10일이며, 특이적인 증상은 아니지만 설사를 주증으로 하는데 수양성이며 황색의 색조를 띤다. 대부분의 경우에 있어서 2일 내지 14일간 지속되며 설사와 함께 분변중에 오오시스츠를 배출한다. 설사증상 이외에도 식욕부진과 침울, 탈수, 체중감소 그리고 때때로 발열증상을 보이기도 한다. 증상은 대개 수일후면 호전된다. 그러나 다른 병원체와 합병되는 경우에는 복잡한 병리증상을 나타내게 되며 크립토스포리디아 원충은 송아지의 악액성 체질의 주범으로 인정되기도 한다.

소에 있어서의 크립토스포리디움증은 때때로 장염 발생의 전염병적 성격을 나타내기도 하는데 100% 가까운 이병율(morbidity)을 나타내며 폐사율은 0% 내지 50%로 알려져 있다. 송아지에 있어서의 준임상형례도 보고된 바 있으며 성우에 있어서도 무증상 감염 또는 설사증상의 발현이 보고된 바 있는데 특히 후자의 경우에는 파라티버쿨로시스 또는 겨울철 설사증과 합병되어 나타나는 것으로 알려져 있다.

라. 양과 염소에 있어서의 크립토스포리디움증의 병리 증상

양과 염소에 있어서의 본증의 임상소견은 소에서의 경우와 유사하다. 크립토스포리디아 원충의 감염으로 인한 설사증상의 산발적인 발생이 5일령 내지 21일령의 양과 염소의 새끼들에서 보고된 바 있다.

양과 염소의 새끼들에 있어서 장염이 전염병적 양상으로 발생할 수 있으며 폐사율도 매우 높다. 그러나 대부분의 경우에 있어서는 수일 내에 호전되는 것을 볼 수도 있다.

무증상 감염상태의 양이나 염소가 분변중에 크립토스포리디아 원충의 오오시스츠를 배출함으로써 오염원으로 작용하는 것으로 알려져 있다.

마. 돼지의 크립토스포리디움증의 병리 증상

돼지에서의 본증은 소나 양, 염소에 있어서 보다는 덜 중요한 것으로 알려져 있다. 돼지에서의 최초의 보고는 설사증상을 나타내지 않은 3마리의 새끼돼지에 대한 부검(post mortem examination)에서 우연히 확인된 바 있다.

돼지에 있어서의 임상례는 아주 드물게 보고되고 있다. 어떤 보고자는 2주 내지 9주령의 새끼돼지에서 소화기 증상을 발견한 바 있으나 그것이 크립토스포리디아 원충에 의한 것인지는 확인하지 못하였다고 하였다. 왜냐하면 크립토스포리디아 원충이외에도 여러가지 병원체가 장관내 존재하고 있었기 때문이다. 그럼에도 불구하고, 소에서 분리된 크립토스포리디움 원충의 새끼돼지에 대한 감염전파 시험에서 심한 설사증상과 식욕부진, 구토증상 등을 유발할 수 있었다는 보고도 있다.

또 다른 보고에 있어서는 새끼돼지에 대한 결막 또는 기관지 경로를 통한 접종시험에서 본증의 감염을 확인할 수 있었다고 하였으며 이러한 연구결과는 크립토스포리디아 원충의 기생부위에 있어서 장관내에만 국한된다는 가설을 반대로 증명해 주는 것으로 볼 수 있다.

바. 말의 크립토스포리디움증의 병리 증상

말에 있어서의 크립토스포리디움증 최초의 발견은 체액성 및 세포성 면역에 대하여 심각한 면역 결핍증 상태에 있는 사라브레트 아랍종에서 이루어진 바 있는데, 여기에서 심한 혼합형 면역 결핍증상(SCIS, severe combined immunodeficiency syndrome)이라 함은 사라브레드종과 쓰리쿼터 사라브레드종의 교잡종에 있어서 오토소말 리세시브 진 (autosomal recessive gene)에 의하여 전파되는 유전성 질병을 의미하는 것이다.

말에 있어서의 일반적인 크립토스포리디움증

은 위와 장, 수담관과 췌장에 나타난다. 특히 소장내 감염된 경우에는 설사증상이 주증이며 다른 질병과 합병되기도 하는데 주된 합병증은 더마토피로시스, 아데노 바이러스 감염증 등이며, 면역결핍증(SCIS)상태의 말에서는 폐사 예도 보고된 바 있다. 숙주의 면역상태와 본증의 발증간에는 명확한 연관성이 있는 것으로 알려져 있다. 그러나 면역 형성능력이 완전한 말에 있어서는 설사증상으로부터 자연 회복되기도 하며, 수개월간 분변내에 오오시스츠를 배출하는 예도 보고된 바 있다. 프렌치 트로터종에 있어서는 비교적 건강한 상태의 조건하에 있어서도 크립토스포리디움증에 감염되어 임신 전후에 어미말로부터 오오시스트가 배출되는 예도 보고된 바 있으며 그 어미말이 출산한 망아지에서 오오시스트 배출을 볼 수 있었다는 보고도 있다. 망아지에 있어서의 크립토스포리디움증이 병인학적으로 '심각한 설사증상'으로 여겨지고 있지는 않으나, 실제적으로는 소화기 장애의 많은 부분을 차지하고 있는 것으로 사료되며, 스코트랜드와 벨지움에서 수행된 혈청학적 조사사업 결과는 높은 이병율을 나타내고 있는 것을 알 수 있다.

사. 조류에 있어서의 크립토스포리디움증의 병리 증상

크립토스포리디움증은 여러종류의 조류에서 확인된 바 있으며, 대부분이 호흡기계통의 질병형태로 나타나며 다음이 소화기계통의 장애 또는 위의 두가지가 복합된 형태로 나타나는 것으로 알려져 있다. 감염된 숙주조류는 흔히 수주령 이내의 어린 것들이었다.

칠면조에 있어서 호흡기성 크립토스포리디움증이 보고된 바 있는데 심한 양측성 부비강염(bilateral sinusitis) 형태로 안와하의 공동(infraorbital sinuses) 내에 병원 기생충이 존재하며 이때에는 마이코플라즈마 갈리셀티킴(*mycoplasma gallisepticum*)에 기인된 부비강

염과 혼동 된다고 보고된 바 있다. 또 다른 예에 있어서는 기관내 감염형태로 호흡곤란과 기침을 주증으로 나타낸 바도 있는 것으로 보고되어 있다. 기관형 크립토스포리디움증은 여러가지 호흡기 장애를 나타내며 체중의 감소 및 때때로는 폐사되는 예가 브로일러 계군에서 보고된 바도 있으며 어린 메추라기와 공작에서도 보고된 바 있다.

칠면조와 거위에서 관찰된 장관내 감염형에 있어서는 설사증상을 주증으로 하는 것으로 보고된 바 있으며, 여러 예에 있어서는 복합형 감염 즉 호흡기 맹장, 총배설강낭 등에 복합 감염되는 예가 병아리에서 확인된 바도 있다. 한편, 무증상 형태의 크립토스포리디움증이 병아리의 파브리시안낭(Fabrician bursa)에 감염된 예와 앵무새의 총배설강에 감염된 예도 보고된 바 있다.

조류에 있어서 일단 임상형으로 발현하게 되면 퇴치 근절하기가 매우 곤란하며 여러가지 다른 병인체 즉 아데노 바이러스, 레오바이러스, 마이코플라즈마 기타 세균과 합병되는 예가 많은 것으로 알려져 있다.

아. 기타 동물의 크립토스포리디움증의 병리 증상

개와 고양이 및 각종 실험동물(생쥐, 쥐, 기니피, 족제비, 토끼 등)에서 크립토스포리디아 원충의 감염이 확인된 바 있으며, 대부분 무증상 감염상태가 많지만 어린동물이나 면역상태가 좋지 않은 동물에 있어서는 설사증상과 식욕부진을 나타내기도 하며 때때로 그로 인하여 폐사되는 예도 보고된 바 있다.

뱀과 물고기류에 있어서도 크립토스포리디아 원충의 감염이 확인된 바 있으며 이들에서의 주요 기생부위는 위장관 계통이며 주요증상은 식욕부진과 장내용물의 역류(regurgitation) 등으로 확인보고된 바 있다.