

## 크립토스포리디움증의 정체와 방제대책(3)

강영배\* · 이영옥\*

### 6. 크립토스포리디움증의 진단

크립토스포리디움증을 진단하는 방법으로는 여러가지 기법이 응용되고 있는데, 기본적으로는, 장에 대한 생체검사 재료로부터의 병원충 확인, 살아있는 가축이나 인체의 분변에 대한 검사에 의존하고 있으며, 폐사후의 진단방법으로는 장의 절편조직에 대한 조직학적 검사법과 장 점막의 소파재료에 대한 검사가 통용되고 있다.

#### 가. 분변재료에 대한 검사

비교적 진단이 용이하다는 이점때문에 분변재료에 대한 크립토스포리디움 원충의 검사방법

이 많이 이용되고 있는데, 여러가지 집충법과 염색법이 개발 또는 응용되고 있다.

분변재료를 섭씨 4도에 보존할 경우에는 수개월 동안 오오시스츠에 아무런 변화없이 보존이 가능하며, 2.5%의 중크롬산 칼리액에 보존하는 경우에는 외계의 공기와 접촉시키지 않는 한 실온에 있어서도 약 120일간 저장, 보존이 가능한 것으로 알려져 있다. 그러나 공기중에 노출되는 경우에는 1주일 이내에 부화될 수 있다

첫째, 분변재료 중에서 크립토스포리디아 원충을 확인, 진단해내기 위하여는 부유법과 침전법이 이용되고 있으며 이러한 두가지 원리를 복

표 7. 크립토스포리디아 진단방법의 비교 (집충방법 기준)

Concentration method (집 충 방 법)	Comments (내 용)
Anderson's flotation technique (with sucrose)	- The method currently in use. - Experience necessary for examining the slides. - Impossible to keep the slides; oocysts destroyed after an hour.
Modified zinc sulphate flotation technique	- Use a 33% solution of zinc sulphate.
Ether-formaldehyde sedimentation technique	- Less efficient than Anderson's flotation method.
Potassium bichromate flotation technique	- Sensitive method. - Eliminates the risk of confusion with yeasts.
Potassium iodomercurate	- Much used for routine examination of the faces of ruminants. - Use of iodomercurate inconvenient.

\*자료 : OIE, Technical Series No. 5, 1986.

\*가축위생연구소


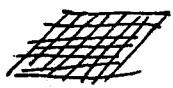
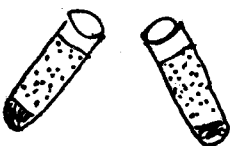
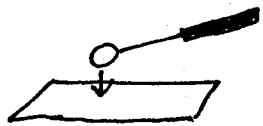

합적으로 응용하는 기법이 활용되고 있다. 이러한 집중방법을 기준으로 하여 각 방법별 내용을 요약하여 보면 다음 표 7과 같다.

이러한 집중법에 의한 진단에 있어서 가장 많이 이용되고 있는 것은 Anderson(1981)에 의하여 고안된 포화설탕액 부유법인데 기법절차를 도해하면 그림 7과 같다.

둘째, 분변재료에 대한 검사 진단방법 중 또

다른 방법으로는 염색법이 여러가지 고안되어 있는데 각 방법별 상세한 내용은 표8에 정리된 것과 같다.

고형의 분변재료는 먼저 물로 1:5의 배율로 희석한 다음 박층 도말표본을 만들면 된다. 완성된 도말표본은 무수알콜에 고정한 다음 공기 중에서 건조시킨다. 가장 많이 사용되는 염색점진법을 도해하면 다음 그림 8 내지 11과 같다.

- ①  분변재료 1 내지 5그램에 물 10내지 15밀리미터를 넣어 잘 혼합한다.
- ②  6 겹의 거즈를 통하여 여과시킨다.
- ③  500g 단위에서 10분간 원심침전한 다음 침사에다 포화설탕액 10밀리미터를 넣고 잘 섞은 다음 다시 원심침전한다.
- ④  직경 4 내지 7 밀리미터의 백금루프를 사용하여 원심부유액 상층 표면을 채취하여 슬라이드 글래스상에 도말하고 카바글래스를 덮는다.
- ⑤  대물렌즈 40배 (관찰배율 400배)에서 예비관찰한 다음 유침렌즈하에서 확인한다.

〈결과〉 직경 5 내지 6 마이크로론의 원형 오오시스즈를 관찰, 확인한다.

핑크색 내지 회색을 띤 청색을 나타내며 미세한 과립과 흑색반점이 내포되어 있다.

그림 7. 포화설탕액 부유법에 의한 크립토스포리디아 원충 진단기법 도해

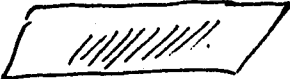
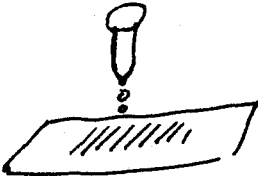



(자료 : Anderson 1981)

표 8. 크립토스포리디아 진단방법의 비교(염색방법 기준)

Staining method (염색방법)	Comments(내용)
Staining Giemsa	<ul style="list-style-type: none"> <li>- The first staining method for cryptosporidia.</li> <li>- Simple technique. Hard to read. Risk of confusion with yeasts.</li> <li>- Now abandoned for routine examination of faeces</li> </ul>
Ziehl-Neelsen staining modified by Henriksen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reliable, simple, easy to read.</li> <li>- Good colour contrast between cryptosporidia, yeast and faecal debris.</li> <li>- Long procedure.</li> <li>- Care required during decolouration.</li> </ul>
Ziehl-Neelsen staining	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rapid, sensitive.</li> <li>- Reaction time and concentration of reagents differ from the above method.</li> <li>- Acid decolouration delicate.</li> <li>- Oocysts stain more or less well.</li> </ul>
Ziehl-Neelsen staining modified by Casemore	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Method very similar to the modification of Angus.</li> <li>- Similar advantages and disadvantages.</li> </ul>
Rapid, modified staining method of kinyoum	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rapid; differs from the three preceding techniques by the concentrations of fuchsin and acid, and the staining time.</li> <li>- For lung biopsy specimens, permits differentiation between cryptosporidia and <i>Pneumocystis carinii</i>.</li> </ul>
Rapid, modified staining method of kinyoum using dimethyl-sulphoxide	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Employs diamond fuchsin.</li> <li>- Oocysts brilliantly stained against a dark background.</li> <li>- Internal morphology well preserved.</li> </ul>
Heine's technique	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Simple, sensitive, very rapid.</li> <li>- Requires phase-contrast material.</li> <li>- Reading of slides limited to 15min.</li> </ul>
Rapid method with fuchsin carbol	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Very similar to Heine's technique.</li> </ul>
Negative staining to PAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Use of Schiff's periodic acid.</li> <li>- Risk of confusion with yeasts and faecal matter.</li> </ul>
Negative staining to nigrosin	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Results comparable to that of the modified Ziehl-Neelsen staining.</li> <li>- Rapid, inexpensive, easy to interpret.</li> </ul>
Auramine-carbolic fuchsin staining	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Association of negative staining and of fluorescence.</li> <li>- Simple and rapid.</li> <li>- Requires a fluorescent microscope.</li> </ul>
Technique of Grocott and Gomori with silver methanamine	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Yeasts stained black, colourless cryptosporidia.</li> <li>- Requires unusual reagents.</li> </ul>
Auramine-phenol staining	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Auramine-phenol has a better affinity for oocysts than carbolic fuchsin.</li> <li>- Requires a fluorescent microscope.</li> </ul>

Staining method(염색방법)	Comments(내용)
Cross Moorhead technique	- Employs methylene blue, borax and eosin. - Rapid staining.
Modified Koester staining	- Cryptosporidia stained red on a green background, revealing details of internal structure invisible by the Ziehl-Neelsen technique.
Staining method of Baxby and Blundell	- Simple and rapid. - Employs 1% safranin and methylene blue. - More sensitive than the modified Ziehl-Neelsen technique.
Gram iodine staining	- Simple technique. - Yeasts and faecal debris coloured brown, cryptosporidia not coloured. - Certain internal structures visible. - May be difficult to distinguish from yeasts.
Trichrome staining	- Not very reliable. - Oocysts poorly stained and difficult to find in the smear.

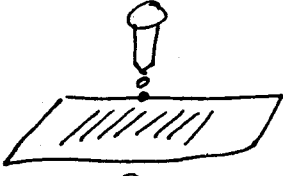
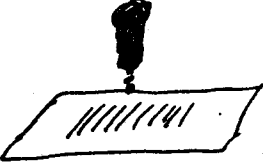
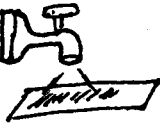
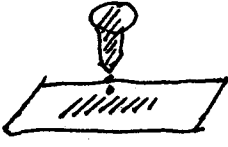

\*자료 : OIE, Technical Series No. 5, 1986.

- ①  박충도말표본을 만든다.
- ②  무수알콜로 약 5분간 고정시킨 다음 공기중에서 건조시킨다.
- ③  신속 검사염색액 (1:20)으로 10분간 염색시킨다.
- ④  수도물로 가볍게 세척해 낸 다음 공기중에서 다시 건조시킨다.
- ⑤  대물렌즈 100배 (관찰배율 1,000배) 하에서 유침 경검한다.

〈결과〉 세포질은 청색으로 염색되며 과립상을 나타낸다. 중심부는 맑으며 6개까지의 붉은 반점이 내포되어 있다.

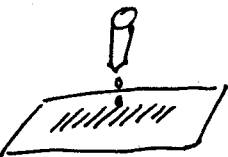
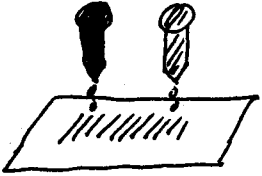
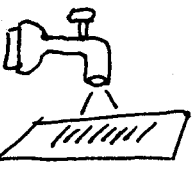
그림 8. 검사염색법에 의한 크립토스포리디아원충 진단기법 도해

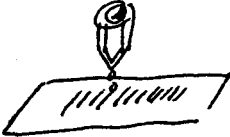
(자료 : Tzipori 등, 1980)


- ①  박충도말표본을 만들어 무수알콜로 고정(5분간)시킨 다음 공기 중에서 건조시킨다.
- ②  카블후크신(질후크신)염색액으로 1시간동안 염색시킨다.  
( A 용액 = 150g 후크신/l 에타놀  
질후크신 = A용액 10ml + 5%석탄산 90ml
- ③  수도물로 가볍게 세척해 낸 다음 적당히 건조시킨다.
- ④  2% 황산용액에 약 20초동안 적셔주면서 슬라이드를 가볍게 흔들어 준다. (탈색). 곧바로 수도물에 가볍게 세척해 내며, 5% 말라카이트 그린 용액으로 5분동안 감별염색을 한 다음 수도물로 세척하고 공기 중에서 건조시킨다.
- ⑤  대물렌즈 40배(관찰배율 400배) 및 100배(1,000배)에서 유침 경검한다.

〈결과〉 녹색배경에 밝은 적색으로 염색된 원형 내지 난원형의 원충체가 발견된다. 세포질은 과립상이며 때때로 중심부에 6개까지의 농염된 반점이 발견되기도 한다.

그림 9. 헨리크센 변형 질넬센 염색법에 의한 크립토스포리디아원충 진단기법 도해  
(자료 : Henriksen과 Pohlenz, 1981)

- ①  박충도말표본을 만들어 무수알콜로 고정시킨다음 건조시킨다.
- ②  카블후크신으로 5분간 염색시킨 다음, 95° 알콜에 용해된 3% 황산용액으로 색깔이 없어질 때까지 탈색시킨다.
- ③  수도물로 세척한다.

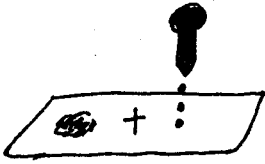
- ④  0.35% 말라카이트 그린 염색액으로 30초 동안 감별염색을 시킨 다음 수도물로 즉시 세척한다.

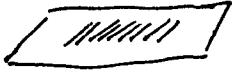
- ⑤  유침 대물렌즈하에서 경검한다.

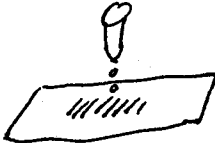
<결과> 녹색배경에 핑크색으로 염색된 원충체가 발견된다(탈색과정이 예민하여 염색이 나타나지 않을 수도 있다).


그림 10. 앵거스 변형 질넬센 염색법에 의한 크립토스포리디아원충 진단기법 도해

(자료: O.I.E. 기술자료집 No. 5, 1986)

- ①  슬라이드의 한쪽에 분변재료 또는 분변부유액 재료를 놓고 다른 쪽에 동량의 질후크신 염색액을 떨어뜨린 다음 잘 섞어준다.

- ②  박충도말표본을 만든 다음 공기중에서 건조시킨다.

- ③  건조된 표본위에 유침용 오일을 한방울 떨어뜨리고 카바글래스로 덮는다.

- ④  대물렌즈 40배(관찰배율 400배)에서 일반적인 광원하에서 경검하거나 페이스 콘트라스트(휘도 대조) 상태에서 경검한다.

<결과> 충체내부에 검은색 반점을 내포한 원충체가 염색되지 않은 채로 발견된다. 일반 광원하에서는 배경 색조가 적색을 띄게 되며, 페이스 콘트라스트 상태하에서는 어두운 배경상에 밝은 무색으로 나타나게 된다. 표본 제작후 15분 이내에 경검하도록 하는 것이 중요하다.

그림 11. 하이네 염색기법에 의한 크립토스포리디아원충 진단기법 도해

(자료: Heine, 1982)

#### 나. 조직병리학적 진단

조직병리학적 진단방법은 생체에 대한 진단이나 폐사체에 대한 부검에 있어서 장의 조직재료에 있어서의 크립토스포리디아 원충 발육단

계를 추적, 관찰하기 위한 방법으로 응용되고 있다.

인체에 있어서 주로 행하여진 바 있는 장 재료에 대한 생체검사는 주로 공장부위의 첨단부

위에서 채취되지만 기타의 장 조직으로 부터도 재료 채취가 가능하다. 한편, 폐사체에 대한 조직병리학적 재료채취는 회장부위에서 채취되는 것이 일반적이나 기타 소화장기 내에서의 채취도 가능하다. 이러한 검사재료들은 폐사후 6시간 이내에 공시되어야 하는데 시간이 초과되면 검사재료가 스스로 녹아버릴 수 있게 될 수 있으므로 경검이나 판독에 어려움이 따르게 된다.

생체검사 재료나 폐사체의 장 검사재료는 조직병리학적 검사 표준기법을 따라서 고정 및 염색처리가 되어야 하는데 고정을 위하여는 10% 포르말데하이드 용액이나 Bouin 용액이 사용된다.

일반적으로 광학 현미경적 관찰을 위한 염색법으로는 Hematoxyline-eosin(HE), Giemsa, Toluidine blue, Phosphotungstic acid-hematoxyline(PTAH), Periodic acid-Schiff(PAS), Grocott's stain, Machiavello's stain, Masson's stain 등이 사용되고 있다. 일단 염색된 검사재료 표본을 현미경으로 관찰하게 되면 일반적으로 타원형 또는 난형의 크립토스포리디아 원충충체가 발견될 수 있는데, 직경은 통상 2 내지 5 마이크로이며 호염기성(basophilic)의 염색성을 나타낸다. 이러한 원충체는 장 상피세포의 표면에서 관찰되는데, 특히 많이 관찰되는 부위는 장 용모의 상단부와 하단부인데 음와강(소낭선강) 부위가 주요 기생부위이다(여기에서 음와강으로 번역된 것은 "the lumen of crypts"이며 본래 크립토스포리디움이라는 용어도 여기에서 유래된 것으로 사료된다).

특히, 근래에 들어서는 전자현미경적 관찰에 의한 진단기법이 많이 활용되고 있는데, 전자현미경적 진단을 위한 재료의 처리는 여러가지 방법이 고안되어 있다. 가장 기본적인 기법으로는 2.5% 글루타알데하이드에 의한 전고정과 1% 오스미엄 테트록사이드에 의한 후고정, 에타놀탈수계를 통과시키는 탈수과정 및 아탈다이트 포매과정이 기본이며, 초박절편(ultrathin section) 후 유라닐 사이트레이트 또는 아세테이트로 염색처리한다. 이러한 전자현미경적 진단에

의하여는 분류동정을 위한 기본모형은 물론 내부절단면(TEM에 의한 관찰)과 주사표면(SEM에 의한 관찰)에 대한 미세구조 관찰이 가능하며 원충의 발육단계별 각종 변화양상과 각종면역조직화학적 분석이 가능한 것으로 알려져 있다. 현재, 가축위생연구소에는 기존의 TEM(병리과 소관) 이외에 금년도에 최신 장비인 SEM(기생충과 소관)이 완비되어 있으므로 앞으로 좋은 연구결과가 기대되고 있다.

#### 다. 점막 소파재료에 대한 진단

동물에 대한 폐사체의 부검과정에 있어서는 점막에 대한 소파재료의 채취가 가능한데 특히 회장부위가 많이 이용되고 있다. 이러한 소파재료의 채취는 폐사후 36시간 이내에 이루어져야 하는 것이 관찰 및 판독에 있어서 중요한 요인으로 인정되고 있다.

일단 채취된 점막 소파재료는 즉시 슬라이드 글래스상에 도말하여야 하며 공기중에서 건조시킨 후 알콜로 고정을 시키면 검사재료 표본이 완성된다. 이렇게 완성된 표본은 앞에서 설명한 바와 같은 여러가지 염색기법 또는 응용염색기법으로 염색하게 되며 경검 관찰하면 된다.

또다른 진단기법으로는 회장점막재료에 대한 스탬프 스미어(날인 표본)를 만들어 아이오다인으로 염색하는 방법이 있는데 이때에는 비교적 간편한 이점 대신에 다른 장내 병인체 예를 들면 대장균이나 클로스트리디아, 살모넬라균 등과 감별진단을 행하여야 하는 곤란한 점도 있다.

#### 라. 외인진단법

여기에서 외인진단법이라는 용어는 본래 Xenodiagnosis를 번역한 것이며 숙주에 대한 직접 진단이라기 보다는 숙주로부터 매개된 매개물에 대한 간접적 진단을 의미하는 것임을 먼저 밝혀둔다.

이러한 외인진단법은 크립토스포리디움증으로 의심이 되는 환축으로부터 신선한 분변재료를 취하여 갓 태어난 실험동물(주로 랫트나 마우스를 이용)에 경구적으로 접종한 다음 진행과 발병을 관찰 조사하게 되는 방법이다. 접종재료를 준비하는 데 있어서는 가급적 다른병인체

가 게재되지 않아야 하므로 원심침전법이나 각종 여과법을 응용하기도 하며 항생물질을 첨가하여 미생물의 발육을 저지시키기도 하며 예비적으로 몇단계 계대감염을 시도하기도 한다.

외인진단법에 있어서 사용되는 실험동물은 생후 1일 내지 5일 이내의 어린 것들이며 접종액 감염후 2일차부터 분변배료를 취하여 각종 염색법과 집충부유법 등을 응용하여 관찰 진단하게 된다. 여기에 사용되는 실험동물은 감염 후 6일차에는 실험도살되며 장내 조작재료에 대한 병리검사와 각종 현미경적 관찰 및 진단에 공시되게 된다.

이러한 외인진단법은 통상적으로는 사용되지 않으나, 각종 진단법 결과의 양성으로 의심되는 경우에 많이 이용된다.

#### 마. 혈청학적 진단

현재까지는 확실한 결과를 얻을 수 있는 적절한 혈청면역학적 진단기법이 확립되어 있지 못하다. 그러나 간접 면역형광항체법은 크립토스포리디아 항체검출에 있어서 비교적 신빙성 있는 기법으로 인정되고 있다.

Tzipori는 10종의 동물로부터 채취된 혈청재료에 대하여 간접 면역형광항체법(IIF test)을 적용하여 본 바 있는데, 이때 사용한 검사재료는 소의 크립토스포리디아에 실험 감염된 양의 장조직 동결편을 항원으로 사용한 것이었다. 검사결과 항체는 약 80%의 검출율을 나타낸 바 있었다고 보고한 바 있다. 그러나 이 실험은 항체에 대한 질량적 결과일 뿐, 관찰된 항체에 대한 특이성에 관하여는 언급되지 않은 것으로 지적된다. 간접 면역형광항체법을 이용한 이러한 진단법은 소로부터 유래된 크립토스포리디아, 오오시스즈 부유액을 사용하여 여러가지 종류의 동물에 대하여 수행된 바가 보고되어 있으며 결과는 비슷하게 높은 검출율을 나타내고 있다. 이러한 혈청학적 조사에 있어서 지적될 수 있는 문제점은 수동적으로 획득되는 항체에 관련된 사항인데, 실제적으로는 시간이 경과됨에 따라 항체의 역가가 낮아지므로 임상형 크립토스포리

디움증의 진단에는 큰 방해가 되지는 않는 것으로 알려져 있다.

Campbell은 면역학적으로 완전한 환자 또는 면역결핍증 상태에 있는 환자의 혈청중에서 모두 크립토스포리디아 항체가 출현된 바 있음을 보고한 바 있다. 이때 사용된 항원재료는 소와 인체로부터 유래된 오오시스즈로 실험감염된 생쥐의 장절편조직으로부터 제작된 것이었다. 면역학적으로 완전한 환자들이 있어서는 임상형 크립토스포리디움증으로부터 회복된 2내지 3개월 사이에 혈청학적으로 높은 항체역가를 나타낸 바 있으며 그 이후로는 낮은 유의수준을 유지하면서 1년이상 양성반응을 보인 바 있다고 보고하였다. 한편, 면역결핍증 상태에 있는 환자들에 있어서는 AIDS 및 만성형 크립토스포리디움증에 있어서는 높은 역가를 나타내었으나, 저감마글로블린혈증 및 지속형 크립토스포리디움증에 있어서는 음성의 시험결과를 보였다고 보고한 바 있다. 이 실험의 양성반응에 있어서, 형광항체반응은 병원충의 각종 발육단계에 관련되어 나타난 것으로 알려졌다.

특이성 및 유속반응의 발현 여부에 관한 시험에 있어서는, *Sarcocystis bovicanis* (bradyzoites) 또는 *Isospora suis* (sporozoites)에 대하여는 유속반응을 나타내지 않으며, *Toxoplasma gondii* (tachyzoites)에는 아주 적은 상태의 유속반응이 있었다고 보고되어 있다. 이러한 간접 면역형광항체 진단법 등 혈청면역학적 진단법에 관하여는 향후 검토 발전시켜야 할 분야가 많은 것으로 지적된다.

## 7. 치료 및 방제대책

### 가. 크립토스포리디움증에 대한 치료

크립토스포리디움증의 정체는 앞에서 언급한 바와 같이 자세히 밝혀져 있으나 가장 문제점으로 대두되고 있는 것은 아직까지 적절한 치료약제가 발견되지 않고 있다는 점이다.

가축 특히 송아지에 있어서는 여러가지 약제 특히 항 록시디움성 효과를 나타내는 약제들이



단독으로 또는 혼합제제로 사용된 바 있는데 실험적으로나 또는 야외 임상적으로 그렇게 바람직스러운 결과를 얻지 못하고 있다. 지금까지 알려진 실험결과에 의한 송아지에 대한 항원충성제제의 치료효과를 요약하여 보면 표9 와 같다.

표 9. 송아지에 대한 각종 항원충성제제의 치료 효과

Product (제 제 명)	Dosage (용법 및 용량)	Species treated (축종)	Result (결 과)
Sulfaquinoxaline + vit. B <sub>2</sub>	100g 1g in		improvement
+ vit. B <sub>12</sub>	5g 2.5 l	calf	
+ vit. B <sub>13</sub> K <sub>13</sub>	10g of water		
	100ml/d-4d		
Sulfadimidine	5 g/d during 3d	calf	improvement then relapse
Sulfadimidine	200mg/kg-3d, 3times every 3d	calf	negative
Oxytetracycline + Metronidazole	varied doses	calf	negative
Polymixine + Furazolidone			improvement in diarrhoea of multiple aetiology
Colistin	6.10 <sup>6</sup> UI/d-3d	calf	negative
Gentamycin	200mg/d-5d	calf	negative
Sulfamethoxy- piridazine	3 g/d-5d	calf	negative
Colistin + Sulfaquinoxaline + Sulfadimethox- ine + Vit. K <sub>1</sub> , B <sub>12</sub> , pp	6.10 <sup>6</sup> UI/d 3 g/d 5g/d 10mg, 3mg, 6mg/d during 5d	calf	improvement of condition

\*자료 : OIE, Technical Series No. 5, 1986

Nagy (1980) 등은 송아지에 대한 치료대책으로 설파퀴녹살린 8그램에 바이타민 콤플렉스 (B<sub>2</sub>, B<sub>12</sub>, K<sub>3</sub>)를 합하여 하루에 한번씩 10일간 투약할 것을 권장한 바 있는데 실제적으로는 가격도 비쌀 뿐만 아니라 독성도 나타날 수 있는

것으로 알려져 있다.

한편, 실험동물(마우스)에 대한 치료효과는 표10 에 요약된 바와 같다.

표 10. 실험동물(생쥐)에 대한 각종 항원충성제제의 치료효과

Product (제 제 명)	Dosage (용법 및 용량)	Species treated (대상동물)	Result (결 과)
Ethopabate	14mg/kg/d*	mouse	negative
Nicarbazine	50mg/kg/d	mouse	negative
Sulfaquinoxaline	15mg/kg/d	mouse	negative
Furaltadone	50mg/kg/d	mouse	negative
Enterolyte N	1.6ml (sol at 30%/d)	mouse	negative
Sulfadimidine	200mg/kg/d	mouse	negative
Trinamide	140mg/kg/d	mouse	negative
Phenamidine	0.3ml (sol at 5%/d)	mouse	negative
Diodohydroxy- quinoleine	22mg/kg/d	mouse	negative
Halofuginone	0.3mg/kg/d	mouse	negative
Salinomycine	10mg/kg/d	mouse	negative
Monensin	20mg/kg/d	mouse	negative
Dimetridazole	2 mg/kg/d	mouse	negative
Arprinocid	115mg/kg/d	mouse	negative
Amprolium	4 mg/kg/d	mouse	negative

\*최초 4일간 연속투약후 다음 4일간은 용량을 2배로 투약한 것임.

\*자료 : Tzipori 등, 1982.

사람에 있어서의 크립토스포리디움증 치료를 위하여는 여러종류의 화학요법제 및 항생물질제제가 실험실적 또는 임상적으로 사용 검토된 바 있는데, 주요 결과를 요약해 보면 표11과 같다.

스피라마이신이 AIDS환자 및 크립토스포리디움증 환자에 있어서 좋은 치료효과를 나타낸 것으로 보고된 바 (Champi 등 1983 및 Portnoy 등 1984), 이러한 성공적 결과에 의한 반복시험에 있어서는 그렇게 좋은 결과를 얻지 못한 것으로 보고되어 있다.

면역억제효과에 의하여 유발된 임상형 크립토스포리디움증은 원인이 되는 약제의 투약을 중단하게 되면 자연회복 되는 경우도 있는 것으로 보고된 바도 있다.

표 11. 사람에게 대한 각종 항원충성제제의 치료효과

Product (제제명)	Dosage (용법 및 용량)	Result (결과)
Amikacin	heavy doses PO*	negative**
Ampicillin B	NA***	"
Amphotericin B	heavy doses PO	"
	IV total dose 466mg	"
	PO total dose	"
	549mg during 10d	"
Amprolium	33mg/kg/d than 200mg/kg/d	"
	NA	"
Chloroquine	500mg/d PO during 10d	"
	NA	"
Chloroquine primaquine	500mg/d PO	"
Colistin	heavy doses PO	"
Diiodohydroxyquine	650mg 3times/d PO	"
Diloxanidefuroate	500mg 3times/d during 10days	1 recovery out of 3cases treated
Doxyclyne	100mg/d PO	negative
Erythromycin	NA	"
Framycetin	NA	" "
Furazolidone	100mg 4times/d PO	of 6cases treated one recovery and one improvement
Hydroxyquinoleine	heavy doses PO	negative
Levamisole	NA	"
Loperamide	NA	"
Mepacrine	100mg 3times/d	"
	NA	"
Mebendazole	NA	"
Metronidazole	250mg 3times/d during 10d PO	"
	750mg 3times/d PO	"
	NA	"
Nitrofurantoin	heavy doses PO	"
Nystatine	NA	negative
Paromomycin	NA	"
Pentamidine	4 mg/kg/d IM	"
Penicillin G	NA	"
Piperazine	NA	"
Primaquine	15mg/d	"
Pyrimethamine	25mg 2times/d during 10d	"
	50mg/d then 25mg/d during 15d	"
Pyrimethamine	25mg/d	"
sulfadiazine	NA	"

Product (제제명)	Dosage(용법 및 용량)	Result (결과)
Sulfadiazine	750mg every 6h during 15d	"
Sulfisoxazole	4g then 1g every 4h	"
Spiramycin	during 1 week 1 g 3 times/d	in 10cases, 3improvements in 13cases, 3recoveries and 3 improvements
Tetracyclines	500g 4times/d during 4months NA	negative "
Thiabendazole	NA	"
Trimethoprim	800mg 2times/d PO	"
Sulfamethoxazole	25mg/kg 4times/d	"

\* PO : per os(경구투여), \*\*negative : 무효, \*\*\*NA : 자료미흡, ⊙ recovery : 회복(완전치유)

⊙⊙ improvement : 개선(증세호전)

(\*자료 : OIE, Techical Series No. 5, 1986)

크립토스포리디움증의 치료에 관한한 아직까지는 특효약이 개발되어 있지 못한 것으로 알고 있는 것이 타당하며 몇가지 대증요법과 재감염 방지를 위한 위생관리의 개선만이 효과적인 것으로 사료되는 바이다.

향후 면역학적 연구가 진행되어 고도의 역가를 나타내는 항혈청이 개발되는 경우에는 본증의 억제 또는 치료를 위한 효과가 나타날 수 있을 것으로 기대되기도 한다.

#### 나. 크립토스포리디움증의 방제대책

화학적 치료법에서 보이는 바와 같이 화학요법에 의한 발병억제 효과는 비효과적이다. 각종 약제에 의한 예방적 치료처리가 시도된 바 있으나 모두 효과적이 되지 못함을 밝히고 있다.

Angus(1982) 등은 설파퀴놀살린, 살리노마이신 또는 다이니톨마이드 등을 크립토스포리디아 원충의 오오시스즈 접종전에 2일 내지 6일 동안 연속 투약하였을 때, 어린 생쥐에 있어서 오오시스즈 배양수에 경증의 저하현상이 나타날 수 있었음을 보고한 바 있다. 그들은 또한 아프리노시드의 발병억제효과를 주목하고 몇차례 시험을 시도한 바 있으나 양에 있어서의 반복시험에 있어서는 결과적으로는 실패한 것으로 보고하고 있다.

Sanford와 Josephson(1982)은 신생 송아지에 있어서 생후부터 15일까지 사이에 설파디미

니딘을 투여함으로써 크립토스포리디움증 발병억제의 효과를 얻을 수 있었다고 보고한 바 있다. 그러나 아직까지 얻을 수 있는 여러가지 시험연구 결과로 미루어 볼 때, 효과적인 예방치료대책은 기대할 수 없으므로 다른 역학요인에 대한 방제대책을 강구하도록 하는 것이 현명한 것으로 판단된다.

가축에 있어서의 방제대책을 위한 권장사항으로는 —

첫째, 초유를 조기에 급여토록 할 것과 충분한 양을 먹이도록 할 것.

둘째, 크립토스포리디움증의 감염이 확인된 축사 또는 농장에 있어서는 새끼동물들을 어미 또는 환축으로부터 조기에 격리시키도록 할 것.

셋째, 축사에 대한 증기소독(압력 130킬로그램/입방센티미터)을 실시하거나 포름알데히드 또는 암모니아 개스로 훈증소독을 실시할 것.

한편, 사람에 대한 방제대책 권장사항으로는 첫째, 외출 또는 작업 후에는 항상 손을 청결하게 씻을 것.

둘째, 오염된 기구와 시설 등은 고압소독 또는 적절한 소독처리를 할 것.

이러한 사항은 일반적인 사람은 물론이러니와 특히 실험실 연구원, 간호원, 보조원, 그리고 가축과 접촉이 많은 수의사와 양축가에 있어서는 특히 유의하여야 할 사항이다.

## 맺는 말

크립토스포리디움증은 여러종류의 동물과 사람에게 공통적으로 발생될 수 있는 세계적인 인수 공통 기생충성 전염병으로 지목되고 있으며 질병의 양상 또한 무증상으로부터 폐사에 이르기까지 다양한 것으로 알려지고 있다.

이러한 질병은 수의학 및 인체의학 영역에 있어서 기생충학 및 임상적으로 관심이 집중되고 있다.

이러한 기생충에 대한 연구과제들이 단순한 진단기법개발은 물론 가축과 면역결핍증 환자에 있어서의 설사증 발현시에 특히 주목되고 있다.

특히 면역상태가 정상적인 경우라 하더라도 치료의 효과가 나타나지 않는 설사증에 있어서는 본증을 의심할 수 있으며 적절한 대책이 강구되도록 조치를 하여야 한다.

불행하게도 아직까지는 완치시킬 수 있는 특효약도 없으며 예방약도 없는 실정이며, 아직까지는 어느 나라도 법정전염병으로 지정해 놓고 있지는 않다.

앞으로 우리나라에 있어서도 가축 및 사람에 있어서의 크립토스포리디움증에 관련된 관심과 연구가 진행되어야 할 것이며, 세계적인 학문적 추세와 맞추어 치료제 및 예방대책 수립에 노력이 경주되어야 할 것으로 사료된다.

### ■ 海外文獻抄錄 ■

개에서의 骨關節스포로트리코시스  
Osteoarticular Sporotrichosis in a Dog  
Dale, L. Goad and M. E. Pecquet Goad,  
JAAHA 189 : 1329~1328, 1986.

스포로트리코시스는 주로 피부에 結節潰瘍을 형성하는 絲狀菌性疾患으로 개와 고양이에서는 그람음성桿菌인 *Sporotrichum schenki*이 主病原體이다. 일반적으로 外傷을 통하여 土壤으로부터 植物性物質의 매개로 각종 동물과 사람에게 감염된다. 그러나 重感染된 고양이를 직접 손으로 만질 때에 外傷이 없이도 접촉감염된다. 애완동물, 특히 고양이를 많이 다루는 소동물 수의사의 피부조직이 썩어들어가는 難治性的 職業病으로써 최근에 크게 거론된 바 있다.(JAVMA, 189 : 880-883, 1986).

그런데 저자는 이것이 피부병변은 없이 骨關節炎을 일으킨 희귀한 症例를 보고하고 있다. 사람에서는 慢性的인 류마치스성 또는

결핵성 관절염, 痛風(gout)와 유사하다. 통상적인 抗生劑-스테로이드劑投與에도 하등의 차도가 없는 跛行症을 主症으로 하는 患犬의 X선검사에서 곰팡이성 골수염의 의심되어 關節滑液培養檢査로 확진하였다. 진단방법은 관절활액배양검사(통상 10~14일이 요구됨), HI( $\geq 1:16$ ) 또는 HA( $\geq 1:8$ ) 검사, 피부조직生檢(피부병변부를 6-mm punch) 등이 있다. 치료는 potassium 또는 sodium iodide(2%용액, 0.1mg/kg B.W. 매 24시간마다 경구투여)이 사용되나 고양이에서는 iodine중독이 우려되며 또한 골관절염치료에는 효과가 없기 때문에 Ketoconazole(통상 5~30mg/kg B.W. 매 24시간마다 경구적으로 45일간 투여)이 선택된다. 저자는 Ketoconazole 10mg/kg, B.W. 을 매 24시간마다 경구적으로 3½個月간 장기투여하여 完治되었음을 보고하고 있다. 아마도 이 곰팡이의 spore를 흡입하는 경우에 폐장과 맥관계를 통하여 폐장이나 골관절부에 병변을 일으킨다.

(서울大 獸醫科大學 韓弘栗 抄)