대한수의사회지 제28권 제10호
J. Kor. Vet. Med. Assoc.
Vol. 28, No. 10, October, 1992

개와 고양이의 구충증

홍하일·정성목

*Ancylostoma caninum*과 *Ancylostoma tubaeforme*는 각각 개와 고양이에서 가장 병원성이 높은 구충(hookworm)이다. 현재 사용하는 두가지의 심장사상충 예방약이 개의 구충의 구제에도 효과가 있다.

Ivermectin을 분만전후에 높은 용량으로 주사하면 *Ancylostoma caninum*의 유충이 모유를 통해 강아지에게 감염되는 것을 막을 수 있다.

개와 고양이의 구충은 종숙주인 개와 고양이에서 병을 일으키지만 유충이 사람의 피부를 뚫고 들어와서 사람에게 피해를 입히기도 하므로 매우 중요하다. 이 글에서는 구충중에서도 *Ancylostoma caninum, Ancylostoma tubaeforme, Ancylostoma braziliense* 및 *Uncinaria stenocephala*의 특징, 생활사, 병리 그리고 약물요법을 통한 구제방법에 대해서 논하겠다.

특징 및 감별

구충들의 형태는 서로 비슷하지만 각각 서로 다른 특징을 가지고 있으며 그중 몇가지를 표 1에 나타내어 놓았다.

표 1. 구충의 특징적인 형태학

구 분	길이 (mm)	협낭의 구조 (Buccal capsule)	충란의 크기 (μm)
Ancylostoma caninum	6~12	이빨이 있음 (3쌍)	64×40
Ancylostoma tubaeforme	7~12	이빨이 있음 (3쌍)	55~75×34.4~44.7 원형에 가까움
Ancylostoma braziliense	4~10.5	이빨이 있음 (大, 小 2쌍)	55×34
Uncinaria stenocephala	3~12	이빨이 없음 (cutting plate)	70~90×40~50

* 우리종합동물병원

*A. caninum*과 *A. tubaeforme*는 그 크기와 모양이 서로 비슷하기 때문에 처음에는 *A. tubaeforme*를 *A. caninum*의 한 형태로 여기기도 하였다. 이들 성충의 감별은 어려우나 수컷에서는 *A. caninum*은 교접자의 길이가 1㎜이하이고 *A. tubaeforme*는 1.2㎜정도인 차이가 있으며, 암컷에서는 감별이 더욱 어려운데 *A. tubaeforme*의 식도의 길이가 더 짧은 정도이다. 충란의 크기도 비슷하며 *A. tubaeforme*의 충란이 좀더 원형에 가깝다. *A. braziliense*는 다른 것들에 비해 성충과 충란 모두 크기가 작고 특히 협낭(buccal capsule)을 이루고 있는 이빨의 수가 큰것과 작은것 각각 1쌍씩만 있다는 것이 특이할 만하다. 또한 성충의 암컷은 65℃의 물속에 넣어서 죽인 다음, 고정액에 담가두었을때 앞에서부터 1/3이 되는 위치 즉, 질이 있는 부위에서 90%정도가 20°의 각을 이루고 있다. *U. stenocephala*는 다른 여러 구충에 비해서 충란이 크며 특히 성충에서 협낭에 이빨이 없고 대신 절단판(cutting plate)으로 이루어져 있어 감별이 용이하다.

생 활 사

개에서의 구충의 생활사는 많은 사람에 의해 연구가 되었다. *A. caninum*의 충란은 4~16세포

그림 1. *A. caninum*의 전단 배면 협낭에 3쌍의 이빨이 있다.

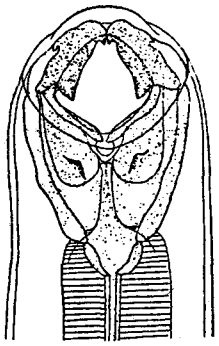

그림 2. *A. brazilliense*의 전단 배면 협낭에 크고 작은 2쌍의 이빨이 있다.

그림 3. *U. stenocephala*의 전단 배면 협낭이 절단판으로 이루어져 있다.

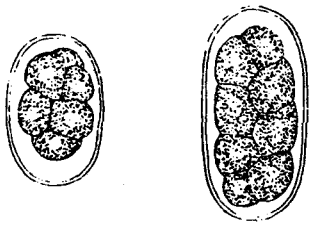

그림 4. *A. caninum*(작은 것)과 *A. brazilliense*(큰것)의 충란

기인 상실배기 상태로 변으로 배설되어 그늘진 사질양토에서 최적 환경이 갖추어질 때 감염유충으로 된다. 1기 유충은 알에서 부화하여 세균이나 분변 부스러기를 먹고 자라는데 이는 냉장보관하지 않은 분변시료에서 관찰할 수 있다. 1기 유충은 탈피하여 각질층을 벗고 2기 유충이 된다. 2기 유충 이후로는 영양분을 섭취하고 성장을 하는데 3기 유충으로 탈피하고 난 후에도 2기 유충때의 각질층은 보호막으로서 그냥 갖고 있다. 이러한 3기 유충이 되어서야만 감염능력을 갖게된다. 이러한 과정은 다른 구충들에 있어서도 비슷하다.

3기 유충으로 되기까지의 시간은 온도에 따라서 달라진다. *A. caninum*은 15℃에서는 3기 유충이 되기까지 22일이 걸리고 30℃에서는 3일 미만이다. 발육 최적온도는 25℃에서 30℃사이이다. 그러나 *A. tubaeforme*와 *U. stenocephala*는 발육 최적온도가 20℃로서 *A. caninum*보다 낮다. 특히 *U. stenocephala*는 *A. caninum*과 같이 15℃에서 충란을 배양하였을 때 8일 후에 *U. stenocephala*만이 부화하여 유충으로 되었으며, 충란 감염유충 모두 0℃에서도 1주일 동안이나 생존하였다.

이런식으로 3기 유충까지 발육이된 구충들은 감염능력을 가지며 여러 경로를 통하여 숙주에 감염을 일으키게 된다.

구강을 통해 감염이 되면 즉, 개나 고양이가 유충을 섭식하면 이들은 장점막으로 들어가서 다시한번 탈피한 후에 장강내로 나와서 성충으로 성장하게 된다. 이러한 전체적인 과정은 4종류의 구충 모두 비슷하지만 기생하는 위치와 그 잠복기에 다소간의 차이가 있다. 예를 들면 *A. caninum*은 소장점막에서 탈피를 하는 반면에 다른것들은 위나 상부소장벽내에서 탈피를 하게된다. 탈피를 하여 장강내로 나오기까지의 시간도

*A. tubaeforme*는 10~12일이나 걸리는 반면에 *A. brazilliense*나 *U. stenocephala*는 섭취 2일 후면 장강내에 출현하게 된다. 잠복기도 보통 15일 정도이나 *A. tubaeforme*가 18~28일로 다른 것보다 길다.

구충은 유충의 숙주의 피부를 직접 뚫고 들어가서 감염을 일으킬 수 있는데 *A. caninum*, *A. braziliense* 및 *U. stenocephala*은 사람의 피부도 뚫고 들어와서 이동을 하기 때문에 문제가 된다. 피부를 통한 감염은 유충들이 hyaluronidase나 metalloprotease 등의 효소를 이용하여 피부를 뚫고 이동하게 된다. 대개 유충은 피부를 뚫고 들어와서 여섯시간 정도가 지나면 영양분을 섭취하기 시작하여 혈행을 타고 폐로 이동한다. 폐에서 3기 유충의 마지막 단계로까지 발육하여 기관을 타고 위쪽으로 올라와서 식도를 통해 다시 소화기내로 들어가게 된다. *A. caninum*은 이러한 단계를 거쳐서 소장에 도달했을 때 성충으로 자라있으나 *A. tubaeforme*는 위장관벽내에서 많은 시간을 소모하지 않기 때문에 장강내에 도달하였을 때에는 완전히 크지 않은 상태이고 특히 *A. brazilliense*는 거의가 3기 유충의 형태로 소장에 도달하게 된다. 유충이 피부를 뚫고 숙주의 몸에 침투할 때나 이동할 때에는 효소를 이용하여 침투나 이동을 한다고 하였지만 *A. tubaeforme*는 이러한 단백분해효소를 이용하지 않고 이동을 한다고 알려졌다. 피부감염시의 잠복기 등은 아래 표 2에 나타나 있다.

*A. caninum*은 모체를 통한 감염 즉, 태반이나 유즙을 통한 감염도 상당한 의미를 갖는다. 감염된 어미는 1년 이상씩 유즙으로 유충을 배출한다고 알려졌다. 또한 이러한 유충의 수는 포유중인 어미에게 estradiol과 progesterone을 투여하면 증가하는 것으로 미루어보아 호르몬의 증가에 따라 유충의 이동이 자극을 받는다는 것을 알 수 있다. 그러나 태반을 통한 감염도 인정이 되기는 하나 그리 중요한 것은 아니다.

*A. caninim*은 또다른 한가지 방법으로 감염이 일어날 수 있는데 조직속을 이행하다가 근육이나 장벽속에 갇혀있던 유충이 발육을 하지 않은 채로 있다가 환경이 적합하게 되면 장강내로 나와서 감염을 일으키게 된다. 이렇게 갇혀있던 유충이 장강내로 나오는 비율은 prednisolone을 투여함으로써 줄일 수 있다.

이외에도 어떤 종류의 구충은 3기 유충 형태의 유충을 보유하고 있는 중간숙주를 잡아먹음으로 인해서도 감염을 일으킬 수 있다고 보고가 되었으나 아직 더 많은 연구가 필요하겠다. 이러한 경로를 통하여 감염된 구충은 장내에서 성충이 되어 수개월동안 생존을 하며 하루에 수천개씩의 충란을 생산하게 된다.

표 2. 구충의 생활사

구 분		*A. caninum*	*A. tubaeforme*	*A. brazilliense*	*U. stenocephala*
숙주	개	+	−	+	+
	고양이	±	+	+	±
	사람	±, 유충(+)	−	−	−, 유충(+)
발육최적온도		25~30℃	20℃		20℃
감염 경로별 잠복기 (일)	구강		18~28	14~16	13~21
	피부	신생견 15~18 강아지 15~20 성견 15~26	19~25	14	15~17
	유즙	12~16			
	중간숙주	14~15			
수명(개월)		6	18~24	4~8	4
산란수 (egg/worm/day)		10,000		200~6,000	3,000~5,000 or 16,000~19,000

(+ : 잘 감염이 됨, ± : 가끔 감염이 됨, − : 감염이 되지 않음)

질 병

구충에 감염이 되면 체중감소, 빈혈, 혈액검사치의 변화 등이 나타나는데 그중 개에는 *A. caninum*, 고양이에는 *A. tubaeforme*가 가장 높은 병원성을 나타낸다.

개에 *A. caninum*이 감염되면 장강내로 실혈을 일으키고 이로 인해서 철분결핍성 빈형을 일으킨다. 한마리의 암컷에 의한 실혈량은 하루에 40㎕ 정도이고 수컷에 의해서는 13㎕ 정도이다. 실혈량은 성충의 체중에 비례하는데 수컷의 크기는 암컷의 ⅓정도이다. 성충은 하루에 여섯번 정도 양분섭취장소를 옮기는데 이때 많은 양의 혈액이 장강내로 유출이 되게된다.

고양이에 *A. tubaeforme*가 감염되었을 때에도 감염을 일으킨 유충의 수에 비례하여 임상증상의 차이를 보이다가 심한 경우에는 사망할 수도 있다.

*A. brazilliense*에 의한 감염은 실혈량도 많지 않고(1~2㎕/worm/day) 정상견과 비교시 Hb, PCV, 체중의 변화도 적다.

*U. stenocephala*는 개와 고양이의 구충중에서 가장 병원성이 적다. 실혈량도 적고(0.3㎕/worm/day) 많은 수에 감염이 되면 심한 설사, 혈장단백질의 감소(10%), PLE(protein-losing enteropathy), 성장지연 등이 일어날 수 있다. 그러나 유충시기에는 이동을 하게 되므로 그에 따른 병변이 있으며 이러한 염증은 피부를 뚫고 들어온 뒤 그 주위의 염증이 가장 심하다.

치 료

*A. caninum*이나 *A. tubaeforme*에 급성감염되었을 경우에 가장 먼저 접하게 되는 문제점은 빈혈이며 이는 동물이 생명을 유지하기 위해서는 반드시 교정해 주어야 한다. 빈혈상태가 교정이 된 후에 이 두종의 성충을 죽이기 위한 아주 효과적인 약물들을 사용한다. 또한 *A. brazilliense*나 *U. stenocephala*의 성충을 구제하기 위한 약물들도 개발이 되어있다. 이러한 약물들을 개와 고양이에 사용하는 방법은 표3에 잘 요약이 되어있다.

*U. stenocephala*는 *A. caninum*보다 약물에 대해 저항성이 강하다. Ivermectin을 경구로 0.006mg/kg을 투여하였을 때 *U. stenocephala*의 성충에 대해서는 27~51%의 효과를 보이나 *A. caninum*에 대해서는 57~90%의 효과를 보인다. 또한 milbemycin oxime을 최소용량인 0.5mg/kg을 투여하였을 경우에 *A. caninum*에 대해서는 100%의 효과를 보였으나 *U. stenoephala*에 대해서는 전혀 효과를 발휘하지 못하여 장내에 성충이 그대로 남아 있었다.

구충제에 의한 예방

심장사상충질환을 막기 위해서 매일 또는 한달에 한 번씩 먹게끔 시판되고 있는 두 가지의 상품이 *A. caninum*의 예방에도 효과가 있다. 그중 하나는 diethylcarbamazine과 oxibendazole의 합제이다. 이를 매일 투여하였을 경우에는 소장내에서 *A. caninum*의 유충이 성장하는 것을 막을 수 있다고 한다. 다른 한가지는 milbemycin oxime이다. 이는 심장사상충 예방을 위해 한 달에 한번 투여하는 약제이나 *A. caninum*의 성충에 대해서도 대단히 효과가 좋다.

유즙에 의한 감염의 예방

개에서의 유즙을 통한 유충의 감염을 막기 위해서는 fenbendazole을 임신 40일부터 분만때까지 매일 100mg/kg을 투여하면 효과적이다. Ivermectin도 유즙을 통한 감염을 막을 수 있다고 최근에 알려져다. 분만 2내지 10일전 쯤에 근육내로 0.5~1.0mg을 한번만 주사하면 주사하지 않고 분만한 강아지와 비교해서 95%이상 *A. caninum*의 수가 감소하였다. 또한 0.5mg씩 두번(한번은 분만 4~9일전에 한 번은 1차 투여 10일 후) 투여하였을 경우에는 100% 효과를 나타내는 것으로 알려졌다.

예방대책

최근들어 여러가지 상황속에서 개에서의 구충을 제어하는 일반적인 방법이 보고가 되어 있으며, 고양이에서의 구충을 제어하는 방법도 부가로 설명이 되어있다. 그늘진 사질양토나 자갈바

표 3. 개와 고양이의 구충증을 치료하기 위한 약물들[a,b]

Compound[c]	Indicated Species of Hookworm		
Approved for use in dogs	*Ancylostoma caninum*	*Uncinaria stenocephala*	*Ancylostoma braziliense*
Butamisole hydrochloride	2.4[d]	NI	NI
Dichlorophen, toluene	220, 264	220, 264	NI
Dichlorvos	11.1	11.1	NI
Disophenol sodium	10[d]	10[d]	10
Febantel (adults)	10	10	NI
(puppies)	15	15	NI
Febantel, praziquantel (adults)	10, 1.0(3 days)	10, 1.0(3 days)	NI
(puppies)	15, 1.5(3 days)	15, 1.5(3 days)	NI
Fenbendazole	50(3 days)	50(3 days)	NI
Mebendazole	22.2(3 days)	22.2(3 days)	NI
Milbemycin oxime	0.5	NI	NI
n-Butyl chloride	400	400	400
Pyrantel pamoate (dogs>2.25kg)	5	5	NI
(dogs<2.25kg)	10	10	NI
Tenium closylate (dogs>4.50kg)	111(total dose)	111(total dose)	NI
(dogs<4.50kg)	55(2/day)	55(2/day)	NI
(dogs<2.25kg)	No used	Not used	NI
Approved for use in cats	*Ancylostoma tubaeforme*	*Uncinaria stenocephala*	*Ancylostoma braziliense*
Dichlorophen, toluene	NI	220, 264.5	NI
Dichlorvos	11.1	11.1	NI
Disophenol sodium	10[d]	10[d]	10[d]
Febantel (adults)	10	NI	NI
(kittens)	15	NI	NI
Febantel, praziquantel (adults)	10, 1.0(3 days)	10, 1.0(3 days)	NI
(kittens)	15, 1.5(3 days)	15, 1.5(3 days)	NI
n-Butyl chloride	400	400	400

a Source of these data is Courtney CH, Sundlof SF : American Association of Veterinary Paraslitologists. Veterinary Antiparasitic Drugs, 1991. A Comprehensive Compendium of FDA-Approved Antiparasitic Drugs. Gainesville. FL, University of Florida, 1991, p 224.
b Minimum dose is presented if indicated for the species in question. All doses are in mg/kg.
c All compounds are administered orally unless otherwise indicated.
d Compound administered subcutaneously.
NI=Not indicated on label claim.

닥 등은 유충이 성장하기에 아주 좋은 장소이므로 이런 곳에서는 제어가 곤란하다. 이런 바닥에는 염화붕산을 0.5mg/m²의 비율로 뿌려주면 유충의 발육은 막을 수 있지만 잔디가 죽게된다. 번식장 등에서와 같이 철망바닥이 위로 올라와 있게 만들어진 곳에서는 분변이 아래로 떨어지기 때문에 개와 고양이에서 구충의 감염기회를 없앨 수 있다. *U. stenocephala*의 유충은 다른 구충보다 낮은 온도에서 발육을 할 수 있기 때문에 실내에서 전파가 되기 쉽다. 이들의 전파를 막기 위한 가장 좋은 방법은 축주에게 생활사에 대해 자세히 설명을 하여주고 분변을 잘 치워주는 것과 분변검사를 포함한 정기적인 건강검진의 중요성에 대해 주지시키는 것이다. 예방적으로 구충제를 투여하면서 정기적인 분변검사를 실시하고 위생관리를 철저히 한다면 실내공간에서 구충의 감염을 막을 수 있을 것이다.

참 고 문 헌

1. Dwight, D. Bowman : Hookworm parasites of dogs and cats. Compend Contin Educ Pract Vet. (1992) 14(5) : 585~595.
2. Soulsby, E.J.L. : Helminths, arthropods and protozoa of domesticated animals, ed 7. Philadelphia Lea & Febiger, (1982) pp 199~202.

수의사를 위한

도몬·L

바이러스성질환 치료제

○작용기전 :
1) 인터페론 유도작용
2) 중화항체생성 촉진작용
3) 강한 소염작용
4) 면역 촉진작용

○임상적 응용 예 :
1) 개의 디스템퍼 증후군, 파보 바이러스 감염증, 전염성기관 기관지염(Kennel Cough).
2) 고양이의 전염성 비기관염(FVR) 범백혈구 감소증, 전염성 출혈성 장염.
3) 소, 송아지, 돼지의 바이러스에 의한 각종 호흡기 및 소화기질병(송아지 감기, 폐렴, 하리, 자돈 하리, TGE 등)에 특효가 있음(일본 수의축산신보 게재)
4) 가축의 각종 바이러스성 또는 복합 감염 질병의 치료시 보조치료제로 사용

수입·판매원 :
한국동물약품주식회사

제조원
NICHIBIO LABORATORIES LTD.

※ 기타 제품에 대한 문의사항은 본사 학술부로 연락해 주시기 바랍니다.