

소동물 임상에서 벼룩의 중요성과 관리

조길현*

서론

벼룩은 分類學的으로 Siphonaptera目에 속하며 개와 고양이에서 임상적으로 진단되는 피부과적 병변을 유발하는데 가장 주된 역할을 한다. 개와 고양이에서 흔히 문제를 일으키는 벼룩은 *Ctenocephalides felis*이며 양호한 숙주를 발견하지 못하면 사람을 공격한다. 기타 문제를 일으키는 벼룩으로서는 *Ctenocephalides canis*, *Pulex irritans*와 *Echidnophaga gallinacea*를 들 수 있다. 벼룩은 많은 질병을 유발하는 매개체로 알려지고 있으며 특히 최근 美國에서 산발적으로 발생하는 森林性 Pest의 원인중 애완용 개와 고양이에 감염된 벼룩이 원인이었다는 수종의 보고가 있다. 벼룩은 또한 개에서 흔히 발견되는 촌충인 *Dipylidium Caninum*의 중간숙주임은 잘 알려진 사실이다. 또한 쥐에 의해 발생하는 typhus와도 연관되어 있다. 최근 미국의 통계를 보면 수의사들이 벼룩퇴치를 위해 소비하는 비용이 1982년 3700백만불에 달하는 것으로 보고되었다.

그 후 5년간에 걸친 경제적 소비는 년 1억 불에 달하고 있다. 이를 퇴치하기 위한 살충제의 형태는 매우 빠른 속도로 변하고 있으며 새로운 世代의 살충제가 속속 개발되고 있다.

많은 경우 수의사들은 숙주로 부터 벼룩퇴치

를 위한 조언을 듣기를 원한다. 이때 수의사가 선택하는 살충제의 주성분, 작용기전 및 이상적인 사용방법에 관한 지식을 갖지 못하면 많은 불신과 축주들의 부적절한 사용에 의한 부작용을 일으킬 수 있다.

그러므로 필자는 지금까지 알려진 벼룩의 생활사와 살충제의 분류, 작용기전, 사용방법에 대한 정확한 정보를 습득하는데 필요한 기초적인 지식을 소개한다.

1) 벼룩의 생활사(life cycle)

일시적으로 偏性기생충인 벼룩은 매우 몸체가 작고 갈색이면서 몸의 측면이 움푹들어간 날개없는 곤충이다.

3부분으로 나누어진 흉부와 연결된 2개의 다리는 매우 강력하게 발달되어 숙주로 부터 뛰어내리거나 오를 수 있는 힘을 가지고 있다.

벼룩은 숙주동물의 혈액을 먹고 산다. 혈액섭취후 48시간 내에 수정을 하고 알을 낳을 수 있다. 이와같은 이유때문에 환축의 몸에서 1마리의 벼룩을 관찰할 수 있었다면 적어도 10~100마리의 벼룩이 주위환경 내에 존재할 수 있음을 예견할 수 있다.

암놈은 건물의 틈이나 습기가 있는 땅바닥과 같은 따뜻하고 어두운 장소에 알을 낳는다.

알은 약 0.5mm의 크기를 가지고 흰색같이며 표면이 반질 반질하여 개나 고양이의 몸에서는 붙어있지 못하고 떨어진다. 암놈 벼룩은 한번

*미공군 오산병원

에 平均 3~18個의 알을 낳지만 이상적인 종은 환경내에서는 한마리의 벼룩이 1년동안의 수명중 448개의 알을 낳을 수 있다. 일반적으로 외계의 온도가 19~27°C이고 습도가 70% 이상일때 더 많은 수의 알을 낳을 수 있는 것으로 알려지고 있다. 벼룩은 완전 유성생식(Metamorphosis)을 한다. 알은 2日 또는 수 주일에 걸쳐 부화되어 3단계의 애벌레期를 진행한다.第三期 애벌레 시기에 누에고치와 같이 고치를 형성하기 때문에 이 시기에는 각종 약제에 대해 상당한 저항력을 가진다. 이 시기는 기후나 습도에 따라 1주일 또는 수개월에 걸쳐 脫皮를 한다.

알에서부터 성충이 되는데는 짧으면 18日 길면 20個月까지 걸릴 수 있다. 성충의 벼룩은 해발 5000feet 이상이나 덥고 건조한 지방에서는 생존할 수 없다. 고로 벼룩의 의학적 문제는 온대성 기후를 가진 地方의 주된 문제이다.

2) 벼룩의 임상적 의의

흡혈 외부기생충인 벼룩은 특별한 구조의 입을 가지고 있어 쉽게 피부를 관통하고 피를 섭취할 수 있다.

관통하고 흡혈을 하는 과정에서 혈액의 응고를 방지하기 위하여 타액을 분비한다. 타액(saliva)은 histamine과 같은 물질, 단백질 용해 효소들을 포함하고 眞皮에 있는 collagen과 결합하여 생기는 불완전 抗原인 hapten을 형성하여 이들 물질이 감작되지 않은 동물(Im sensitized animals)에 자극적인 피부 반응을 일으키며 경우에 따라서는 벼룩에 의한 과민반응을 유발하게 된다.

벼룩에 물리면 大部分의 경우 紅斑의 丘疹을 형성하며 점차적으로 각종 진행성 피부반응으로 유도되어 脫皮에 까지 이른다. 일반적으로 관찰할 수 있는 병변들은 대개 꼬리밑과 골반部位에 집중되어 있는 경우가 大部分이며 점차 진행되어 몸체로 퍼져나가 피부의 丘疹반점이 “크리스마스 트리” 형태를 나타낸다. 임상적으

로 아주 중요한 3가지 형태는 벼룩알러지성 피부염, 아토피(atopy) 및 膿疹을 들 수 있다.

알러지성 피부염은 아토피성 체질을 가진 동물에서 흔히 볼 수 있다.

한 조사보고서에 의하면 아토피성 체질을 가진 동물의 70%이상이 피부test에서 양성반응을 나타내었다고 보고했다. 또한 일정한 장소에 가두어져 있는 동물이 자유롭게 활동하는 동물보다 저항성을 가진 것으로 보이며 이는 계속적으로 벼룩에 노출되는 동물보다 가끔 벼룩에 노출되는 동물이 훨씬 빨리 알러지성으로 변화되는 현상이 확인되었다.

3) 임상적관리와 벼룩구제

일반적으로 벼룩에 의한 알러지성 피부염(Flea allergic dermatitis)은 개나 고양이의 나이(age)가 많아질수록 임상증상이 深化되는 것으로 알려지고 있다. 일단 한번 벼룩 allergy에 감작(sensitized)된 동물이 자연적으로 회복될 수 있는 경우는 全無하다는 의견이 지배적이다. 그러므로 이를 치료하기 위한 지침은 二次的인 질병의 진행을 예방하고 벼룩에 더이상 노출되지 않도록 벼룩을 control하는데 있다.

가장 효과적인 벼룩구제는 우선 주위환경에서부터 벼룩을 박멸하는데 있다. 이를 이루기 위해서는 동물, 집 그리고 주위환경을 동시에 처치하는데 있다.

벼룩의 生活史중에서 알, 애벌레시기에 이를 제거하기는 매우 어렵다. 그러므로 처치는 잔유효과(residual effect)가 있는 약제를 사용하여 주기적으로 살포하여야 한다. 이때 각 축주마다 특이한 환경과 생활구조를 달리하기 때문에 동일한 방법이 공통으로 이용될 수가 없다.

시중에 수많은 다른 종류의 살충제가 범람하고 있기 때문에 임상수의사들은 각 약제의 주된 성분과 작용기전을 이해 함으로 올바른 구제방법을 축주에게 교육할 수 있다.

현재 사용되고 있는 살충제의 大部分은 carbamate제제, 유기인제, chlorinated hydrocar-

bon, 천연식물 제제, 합성 pyrethroid, 곤충의 성장조절물질 등이다.

이와같은 제제들은 목걸이형태, 샴푸, 전신투여, 가루형태, 분무형, 미세분말형태로 사용되고 있다.

4) 사용되는 주요 약제들의 화학적 분류

a. Carbamate 제제

Carbamate는 Carbamic산의 유도제로서 抗 Cholinesterase이며 비교적 곤충을 빨리 죽이는 잔유효과를 가진 살충제이다.

이 약제의 독성은 사용처방에 따른 활동성분의 농도에 따라 다르다. 한 조사보고에 따르면 美國 California州에서 발생하는 개와 고양이의 약물중독중 그 발생빈도가 이 약제에 의한 것이 가장 많다고 보고되었다.

Carbaryl은 온도가 상승하면 가수분해된 경우와 알칼리성 pH에 접촉되어 1-naphthol 을 형성한 경우 집안의 carpet, 의류 및 동물의 털에 심한 염색을 시키는 것으로 알려지고 있다. 최근 이 약제에 내성을 가진 벼룩이 발생함도 보고 되었다.

b. 유기인제 (organophosphates)

第二次 世界大戰중에 신경 gas용으로 개발된 이 약제는 phosphoric acid로 부터 추출된 抗 cholinesterase 제제로서 척추동물에게 가장 독성이 있는 약제로 알려지고 있다. 잔유효과는 화학구조에 따라 광범위한 효과가 있다.

c. Chlorinated hydrocarbons

이는 합성살충제 중에서 가장 오래된 약제로서 매우 효과가 있으며 척추동물에게 中等度の 독성을 가지며 잔유효과가 상당히 강하다. 이와 같은 강한 잔유효과 때문에 생체내 축적현상과 발암물질로서의 분류때문에 최근에는 사용이 금지되어 있다. 이 약제는 지방성분이 肝에서 분해되기전 조직내 지방질에 친화성을 가지기 때문에 고양이에게 특히 강한 독성을 나타낸다. 이 물질의 작용기전은 잘 알려져 있지 않으나 죽기전 근육의 심한 경련이 있는 것으로 보아

곤충의 운동신경 세포에 작용하는 것으로 보인다.

c. 식물성 약제

식물성 살충제들은 nicotine, rotenone, pyrethrin과 같은 것으로 식물에서 분리된다. 이 중에서 가장 흔히 사용되는 것이 pyrethrin, 합성pyrethrin, Soteneone 및 d-limonene이다. 이들은 흔히 잔유효과가 있는 다른 약제들과 혼합하여 사용되는 경우가 있으나 식물성 살충제는 매우 빠른 속도로 분해되지만 잔유성 약제보다 빨리 곤충을 쓰러 뜨린다.

보다 최근에 분리된 d-limonene은 Citrus식물의 줄기에서 분리되어 향그러운 냄새를 가지고 있다. 이 약제는 매우 안전성이 있는 것으로 보고되었다. d-limonene은 중추신경에는 작용하지 않으나 감각신경과 말초신경에 작용하는 것으로 보인다.

Pyrethrin은 포유동물에서는 매우 빠른 속도로 대사되지만 곤충들은 이를 분해할 수가 없기 때문에 중추신경에 작용하여 근육흥분, 발작 및 마비를 일으킨다. 이를 합성 pyrethrin과 혼합하면 길항작용을 나타내어 적은 농도에서 살충효과를 증가시킬 수 있다.

d. 곤충의 성장 hormone 조절제

Hormone제제인 이들 약제는 벼룩의 성장과정을 간섭한다. 수종의 성장조절제가 등록되어 있으나 methoprene이 유일하게 사용허가 되어 있다.

이는 실내에서 사용될 수 있는 가장 안전한 약제로서 소의 사료에 첨가하여 분뇨중에 발생하는 파리구제 목적으로도 사용된다. 이 약제는 동물의 몸에 살포하거나 외부환경에서는 사용될 수 없다. 왜냐하면 태양의 자외선에 의해 쉽게 분해되기 때문이다. 그러나 실내에서는 상당한 잔유효과를 가지고 있어 75~90일동안 효과를 지속한다.

이 약제의 결점은 약제의 효과가 미성숙된 곤충에게만 효과가 있기 때문에 성충을 control하기 위하여는 다른 독성물질과 동시에 사용하여

야 한다. 최근 새로운 성장조절제인 fenoxycarb 이 소개되었다. 化學的으로는 carbamate로 분류되지만 포유동물에 매우 안전한 것으로 보고되었다. 작용 또한 methoprene과 유사하다.

5) 효과적인 벼룩구제 방법

벼룩을 구제할때에는 축주가 소유한 모든 동물을 동시에 치료하는 것이 매우 중요하다. 외부온도가 18°C를 상회 할 때부터 여름이 열기시

주요 살충제의 독성증상과 제독치료
Signs of Toxicity and Antidotes

Groups	Signs	Treatment
Carbamates and organophosphates	Acetylcholinesterase inhibition; vomiting, diarrhea, sweating, dyspnea, cyanosis, miosis, hypermotility, abdominal cramping (in extreme cases, tetany followed by weakness and paralysis), and seizures; death from hypoxia because of bronchoconstriction	Atropine sulfate (0.2mg/kg IM, SC, IV as needed); carbamates-2-PAM (pralidoxime) contraindicated; organophosphates-2-PAM at 20mg/kg; supportive therapy for one day only
Methoprene	No toxic effects yet described; no deaths at highest oral dose tested (oral LD ₅₀ of 34,600mg/kg)	Gastric lavage if ingested; symptomatic treatment otherwise; wash thoroughly with direct stream of water for 15 minutes if in eye or on skin
Pyrethrins, synthetic pyrethroids, and piperonyl butoxide	Nausea, vomiting, diarrhea, asthmatic symptoms, stupor, pallor, conjunctivitis; convulsions seen with heavy doses, along with respiratory arrest, death	Activated charcoal, gastric lavage or emesis, oxygen, short-acting barbiturate sedatives as needed; IV fluids and electrolytes; flush irritated skin and eyes with water
Rotenone	Vomiting, nausea, diarrhea, respiratory stimulation, convulsions, followed by respiratory failure, death	Emetic, gastric lavage before convulsive stage; warmth, quiet; assist respiration as needed; deep IM or slow IV drip of diazepam to control convulsions; calcium gluconate IV and vitamin B complex IM to protect liver function
Chlorinated hydrocarbons	Hyperexcitability, anorexia, muscle weakness, tremors, possibly anemia, leukocytosis; advanced stages are paralysis, tonic and clonic convulsions (often epileptiform), unconsciousness, death	Diazepam IM or IV; if ineffective, pentobarbital; if poisoning by contact, thoroughly flush; if ingested, induce vomiting; oil laxatives are contraindicated because they assist absorption; IV calcium gluconate and vitamin B complex IM to protect liver function

결 론

작할 때까지 벼룩구제 노력은 계속되어야 한다.

벼룩구제는 살충분말, spray 및 목욕방법으로 할 수 있다. 벼룩구제용 목걸이는 벼룩을 체외(体外)로 추방시키는 효과 이외에는 벼룩자체를 구제하는 방법으로는 적합하지 못하다.

Shampoo는 물로 씻어내는 과정에서 大部分의 잔유효과를 상실한다.

분무형태의 spray를 사용할 때는 사용과 동시에 brush를 사용하여 동물의 털을 거꾸로 빗어 가면서 약제가 피부에 닿도록 빗질을 하여야 하며 꼬리에서부터 머리까지 골고루 약제가 살포되도록 하여야 한다. 일반적으로 aerosol은 하루 건너 한번, 분말은 1주 2회, 목욕은 5~7일마다 한번씩 시키는 것이 일반적인 방법이지만 제조회사의 권장사항 및 사용방법을 준수하는 것이 중요하다.

집주위의 환경을 control할때 지역의 크기 살충제가 기후의 영향을 받는정도 등 많은 변수를 가지고 있다.

일반적으로 집들은 10~14일 간격으로 3회 정도 약을 살포하여야 한다.

좁은 공간은 분말을 도포하는 것이 효과적이지만 넓은 공간은 분무(spray) 형태를 선택하는 것이 편리하다.

벼룩을 구제하기 위한 노력에는 벼룩의 生活史의 완전한 이해에서부터 질병에 이르는 완전한 지식이 필요하다.

애벌레시기에서부터 70~90일을 초과하여 발생하는 벼룩성충을 구제하기 위하여는 성장hormone 조절제인 methoprene을 사용하는 것이 효과적이다.

전술한 바와 같이 효과적으로 벼룩을 박멸하기 위해서는 집안, 집밖의 환경 및 환축을 동시에 처치하여야 한다.

현재까지 알려진 가장 좋은 방법을 정리하면,

1. 집안 : 잔유효과가 있는 살충제를 살포하고 2주 이내에 methoprene과 급속효과가 있는 살충제를 동시에 살포한다.
2. 집밖 : 잔유효과가 있는 살충제를 장소의 크기에 따라 spray형태로 chlordane를 사용하거나 좁은 장소는 분말형태로서 diazinon을 사용한다.
3. 동물 : 잔유효과가 있는 목욕용 약제를 1주 1회 사용하도록 함과 동시에 pyrethrin 이나 합성 pyrethroid를 사용하여 빠른 살충작용을 하도록 추가적인 조치를 권장한다.