

다발하는 관상어류 질병의 진단과 치료(I)

허강준 / 충북대학교 수의과대학 수생동물질병학연구실

최근 들어 애완동물의 사육 가정이 점차 증가함에 따라 애완동물의 종류도 다양화되고 있는 추세이다. 예전에는 거의 모든 가정에서 개를 주로 사육하였으나, 고양이나 햄스터 등의 다른 포유동물은 물론 원숭이, 미니 돼지나 토끼 등을 기르는 가정도 종종 볼 수가 있다. 또한, 어떤 이들은 다양한 종류의 열대어를 비롯하여, 이구아나 등의 도마뱀이나 뱀, 거미, 거북 등의 외국으로부터 수입되어 오는 외래 동물을 사육하기도 한다. 따라서 일선에서 병원을 개업하고 있는 수의사 들은 이러한 특수 애완동물의 질병을 치료해야하는 상황에서 곤혹감을 느껴본 적이 아마도 없지 않아 있었을 것이다.

특히 이들 특수 애완동물 중에서 금붕어, 비단잉어, 구피, 디스커스, 블랙테트라 등의 관상어류는 사육이 일반화되어, 웬만한 가정에서는 수족관을 설치하여 기르고 있으나 질병의 발생 시 전문적으로 상담하거나 치료를 해주는 곳이 없어 애를 태우는 실정이다. 한편, 일본이나 미국, 태국 등의 외국에서는 가정에서 기르는 관상어류를 비롯한 여러 수생동물을 일반 동물 병원에서 간단한 기생충 치료에서부터 외과적

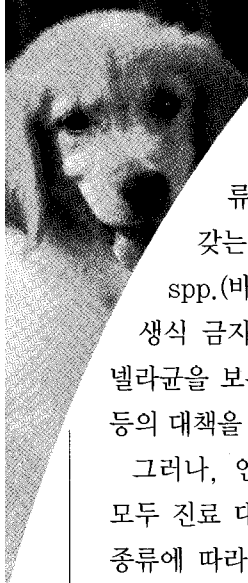
수술에 이르기 까지 흔하게 치료를 하고 있는 것을 볼 수가 있었다. 이에 본 강좌에서는 우리 일반 수의사 들이 접할 수 있는 다발하는 관상어류의 질병의 진단과 치료기법에 대해서 알아보려고 한다.

I. 관상어류 질병의 특성과 진단기법

1. 진료의 대상이 되는 수생동물

자연계에서 야생상태로 서식하는 어류를 비롯한 수생동물의 질병에 관한 보고는 매우 적으며, 실제로 그 처치도 불가능한 경우가 대부분이다. 따라서 공중위생학적 측면에서 다음과 같은 대책이 필요하다.

식용으로 사용되는 생선어패류에 대한 철저한 세균검사를 실시하고, 복어, 조개와 같이 독을 가진 어패류의 적발 및 폐기와, 사람에게 감염될 수 있는 인수공통전염병인 간디스토마, 폐디스토마, 요꼬가와흡충 등의 유충(metacercaria)의 숙주가 되는 물고기나 가재,



계의 생식 금지, 그리고 광절열두조충의 의미충(plerocercoid)을 갖는 연어, 송어류의 생식 금지, 유극악구충의 유충을 갖는 미꾸라지의 생식 금지, Anisakis spp.(바다회충)의 유충을 갖는 해산어류의 생식 금지 등을 계몽하고, 마지막으로 살모넬라균을 보유하는 애완용 청거북의 수입 금지 등의 대책을 실시할 필요가 있다.

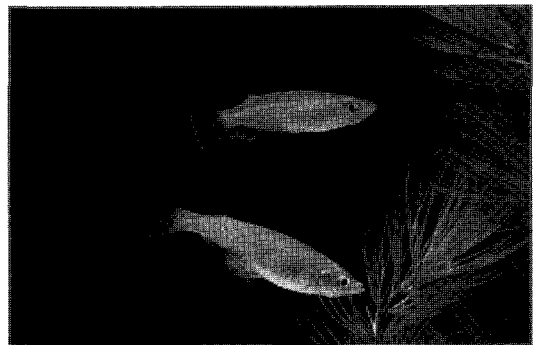
그러나, 인공시설 내에서 사육되는 어류는 모두 진료 대상으로, 아래와 같이 사육 시설의 종류에 따라 다음과 같은 사항에 따라 대책을 실시해야 한다.

- (1) 양어장 : 식용 또는 관상용의 어류를 대량으로 육성하는 양어장에서는 다양한 질병으로 피해를 입고 있다. 질병 방제에 전력하고, 항균제의 휴약기간을 엄수하여 식용어의 안전성을 확보해야 한다.
- (2) 관상어 애호가 : 비단잉어, 금붕어, 열대어 등을 취미로 기르는 애호가 증가하고 있다. 병어를 고치고자 하는 애호가의 심정과는 달리, 현재 관상어 전문 병원이 전무한 상황에서 무자격자가 부적절한 약품을 판매하는 실정이다.
- (3) 관상어 도매상 : 관상어를 도매로 취급하는 곳에서는 대량의 물고기를 열악한 환경에서 수용하고 있어, 유통과정에서 질병이 발생할 수 있다.
- (4) 수족관, 씨월드 등의 관람시설 : 전시용 어류를 치료하기 위해 사용된 약물이 배수구를 통하여 가까운 바다로 흘러들어

근해의 수생동물이 피해를 입는 경우가 있다. 따라서 이 분야의 전문 수의사가 절실한 상황이다.

- (5) 어독성 시험기관 : 아래 법령에 의거하여 신규화학물질이나 농약 등의 어독성 시험이나 어체 축적시험 등에 잉어, 송사리, 금붕어, 구피 등의 어류가 사용되고 있다. 또한 발암성이나 최기형성의 1차 시험 대상으로 화학물에 민감하여 단기간에 결과를 알 수 있는 순제화된 송사리가 이용되고 있다. 원칙적으로 이러한 물고기에 대한 치료는 금지되어 있으나, GLP의 일환으로 이 분야의 수의사가 절실히 필요하다.

- a. 공장폐수 시험법
- b. 농약의 어류에 대한 독성시험법
- c. 신규화학물질에 대한 시험 방법
- d. OECD(국제경제개발협력기구)의 권고에 의한 생태독성시험법

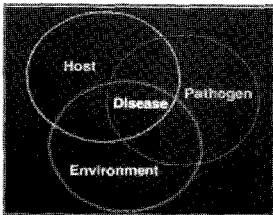


2. 수생동물 질병의 특성

- 질병은 생물의 생명유지의 질서가 어떤 원인에

의해 잘못되어진 상태로, 양식 수생동물의 경우, 집단의 문제로서의 대응이 요구되어진다.

- 질병의 원인은 유전, 환경, 사료, 기생체 등의 여러 가지가 있지만, 특히 전염성이 있는 병원체에 의한 감염증은 일단 유행하면 큰 피해를 준다.



• 감염증의 유형은 병원체와 숙주의 관계보다도 이들이 처해 있는 환경에 더욱 깊은 관계가 있다 (예, 수중생물의

생리적 기능과 생태적 기능, 환경수의 물리적, 화학적 성질).

1. 질병 발생의 조건

1) 숙주, 병원체, 환경

- (1) 수생동물과 병원체, 그리고 이들이 살고 있는 환경과의 관계는 정상적인 환경 아래서는 어류와 병원체 사이에 균형이 유지되고 있다는 것을 의미한다.
- (2) 환경에 변화가 생길 경우 균형은 깨지고 병원체에게 이득이 되거나 수생동물에게 해가 될 수 있다 (예, 수온의 상승 병원체의 증식 발병).
- (3) 환경의 변화는 수생동물에 직접적인 생리적 변화와 함께 스트레스를 주게 되어, 면역 기구가 억제되어 질병이 발생하게 된다

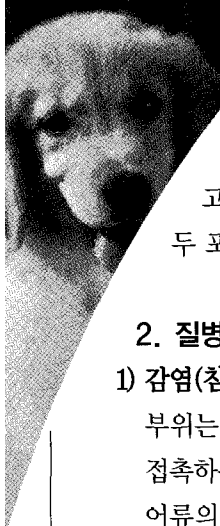
(예, 과량의 먹이 환경의 부패 세균수증가 암모니아 생성 아가미 자극 새박판 상피세포의 증식, 세균성 아가미병 발생)

2) 스트레스와 질병

- (1) 선별 등의 취급, 과밀사육, 나쁜 환경조건, 혼합사육 등의 수생동물에게 나쁜 영향을 끼치는 인자를 스트레스 (stressor)라고 한다.
- (2) 스트레스에 대해 반응하는 스트레스는 물고기가 정상적인 균형을 유지하거나 재획득하려는 생리적인 반응의 복합적 현상이다.
- (3) 경악반응(alarm reaction) : 포식자 또는 위협으로부터 탈출하려는 행동(아드레날린의 분비 체내의 삼투압 조절을 방해, cortisol의 분비 면역기능의 효과 약화)
- (4) 만성적 스트레스 경악반응 평형상태의 회복 환경변화나 스트레스에 대한 적응, 면역력의 저하 질병발생 가능성 상승 (예, 해수어를 담수에 넣었을 경우)
- (5) 스트레스를 최소한으로 한 주의깊은 사육 계획과 수질 및 어군의 효과적인 관리가 성공적인 수생동물 사육의 중요한 요소이다.

3) 환경의 영향

- (1) 열악하거나 부적합한 환경은 직접적으로 질병을 일으키지 않는다 하더라도, 어떠한 질병에 걸릴 수 있는 가능성을 더욱 높여 준다.
- (2) 이러한 환경상태는 영양, 사료의 투여횟수, 수온, 사육밀도, 동물 간의 양립성, pH,



물의 경도, 암모니아 및 아질산의 농도, 염도, 용존산소량, 수중의 광물질, 최근의 수초나 물고기의 도입, 일상적인 관리 등을 모두 포함한다.

2. 질병의 감염

- 1) **감염(침입)경로** : 병원체가 최초로 감염하는 부위는, 피부와 아가미 등 환경수에 직접 접촉하는 부위와 소화관내로 크게 구별된다. 어류의 피부와 아가미는 표면이 점막으로 덮여 있어, 이 점막이 감염방어의 제1선의 역할을 한다는 점이 크게 다르다.
- 2) **감염방어기능** : 어류의 생체방어기능은 대체적으로 포유류와 유사한 기능을 가지고 있다. 즉, 점액 호중구나 탐식구(macrophage) 등의 식세포, IgM과 같은 항체, 인터페론 등이 병원체의 침입을 막는 역할을 한다는 것이 알려져 있다.

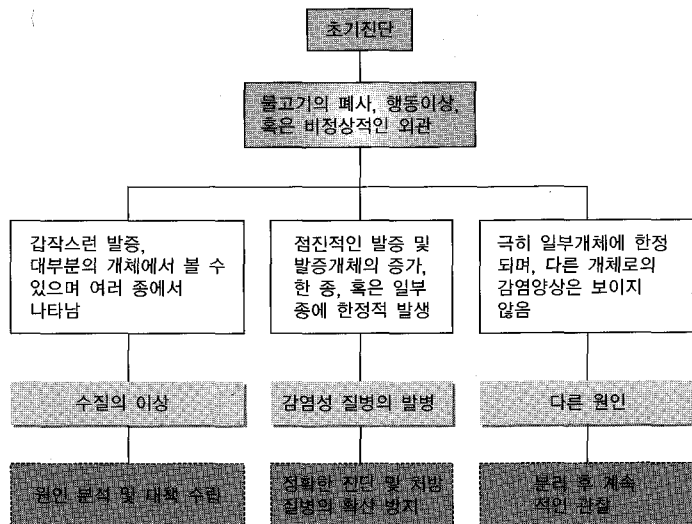
3) **발병** : 감염이 성립하느냐 안하느냐는 숙주의 방어력의 강도에 대한 병원체의 독력(병원성)과 양에 의존한다.

3. 수생동물의 질병과 진단기법

1. 수생동물 질병의 진단

1) 진단의 개념

- (1) 수생동물질병학의 분야에서는 진단기술이 미발달로, 병인이나 사인을 규명함에 있어서, 가축질병과 같은『병성감정요항』이 확립되어 있지 않다.
- (2) 양어장 등과 같이 어패류의 집단을 대상으로 하는 경우에는 임의로 빈사개체나 이상개체의 부검소견만으로 감염증을 확진할 수 있는 경우가 많고, 전시용의 수생포유류나 비단잉어 등의 특수 애완동물의 경우 개체 질병에 대해 진단을 하는 경우가 있다.



(3) 질병의 발생원인에는 수생동물 개체, 수질, 사육관리가 원인이 되는 3가지가 있는데, 진단 시 이들 각 항목에 고루 중점을 두어야 한다.

2) 질병의 진단 순서

(1) 병어의 채취

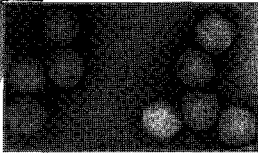
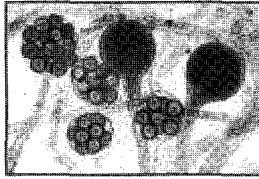
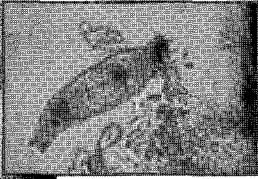
- a. 집단으로부터 채취한 개체의 검사로 진단하는 경우, 다수의 개체를 검사해야만 한다.
- b. 전형적 증상을 보이는 개체나 감염 초기라고 생각되어지는 것을 선택한다.
- c. 어류는 사후 변화가 빠르므로 원칙적으로 죽은 고기는 피하고, 필요하다면 채취 후에 죽여서 적당한 보존처리 (급속냉동 혹은 10% 포르말린 용액 고정)를 해서 운반한다.

(2) 현장에서의 상황자료의 채집

- a. 집단의 병태를 파악할 때에는 문진, 시진 (조기발견, 간접망진, 외관소견, 물의 관찰), 축진 등을 통하여 사육 현장의 관찰이 필요하다.
- b. 수중의 동물을 관찰한다는 것은 매우 곤란하므로, 급이 작업 등을 통해 계속 관찰이 가능한 사육관리자의 협력이 꼭 필요하다.
- c. 문진을 할 때 사육관리자가 과학적 또는 객관적인 내용의 사육관리일지 등의 정확한 기록을 갖고 있으면 정확한 정보를 얻을 수 있다.

(3) 실험실에서의 검사

- 가. 대학이나 연구기관, 또는 수의사 등의 전문기관이나 전문 연구가들에게 사후 부검을 통한 검사를 의뢰할 수 있다.
- 나. 사후 30분 이상이 지난 개체는 부검을 실시하지 않는 편이 좋으며, 다음과 같이 외부 검사를 행한다.
 - ① 체장과 체중을 기록한다.
 - ② 명백한 외부적인 이상을 조사하고 이를 그리거나 혹은 사진을 찍는다.
 - ③ 확실한 외부 병변으로부터 세균분리 및 조직 샘플을 채취해야 한다.
- 다. 세균학적 검사 : 병변으로부터 샘플을 채취한 후 이를 일반배지 혹은 특수 선택 배지 (예 Cytophaga 한천배지-활주세균)에 도말하여, 20-25 에서 수일간 배양한 후, 배지에서 가장 우세한 집락을 선택하여 기본적인 세균학적 검사 (Gram 염색, CO test, 운동성 검사, OF test 등)를 한다.
- 라. 조직학적 검사 : 비정상적으로 보이는 조직을 검체에서 소량 떼어내어 정상적인 조직과 함께 10% 포르말린에 고정시킨 48시간 후에 고정시킨 조직은 8% 개미산 수용액이나 포화 EDTA 용액을 이용하여 탈회를 시킨 후, 포매, 절편, 염색 과정을 거쳐 검사를 실시한다.
- 마. 기생충검사 : 피부, 아가미 또는 내부 장기의 병변을 슬라이드글라스에 얇게 도말하여 수돗물 또는 식염수를 떨어뜨린 후, 현미경 하에서 기생충검사를 실시한다.
- 바. 진균검사 : 피부, 아가미 또는 내부 장기의



병변으로부터 샘플을 채취한 후 이를 우선 슬라이드글라스에 얇게 도말한 후, KOH

용액 등으로 염색하여 현미경 하에서 진균의 모양을 살펴본다. 또한 진균용 특수배지 (Sabouraud 한천배지 등)에 도말하여, 적정온도에서 수일간 배양한 후, 진균의 집락모양을 관찰한다.

사. 바이러스검사 : 병변 조직을 처리하여 각종 바이러스 친화성의 세포주를 이용하여 조직배양을 한 후, 특이적인 세포병변효과 (CPE : cytopathic effect)을 통하여 진단하거나, 전자현미경을 통한 바이러스의 직접적인 관찰을 행한다.

아. 생화학적 검사 : 혈액을 채혈한 후, 가축과 동일한 항목에 대하여 임상병리학적 검사를 행한다. 그러나 수생동물의 경우 그 종류에 따라 정상치와 그 범위가 잘 알려져 있지 않아 도움이 되지 않는 경우가 있고, 환경과 상태에 따라 어떤 항목의 검사치의 변화가 있을 수 있다.

자. 수질검사 : 수질의 변화는 질병의 발생과 밀접한 관련이 있으므로 수온, pH, 용존 산소량, 잔류염소량, 경도, 금속이온농도, 독성물질 등을 측정한다.

(4) 진단기록

- a. 질병의 유행과 증상에는 변화가 있어, 진단을 하려면 어느 정도의 경험이 필요하다.
- b. 진단에 이용되는 자료와 내용의 기록은 판단능력을 높이는 데에 도움이 될 뿐만 아니라, 검사항목의 선택이나 자료를 해석하는데 기초 자료로서 제공할 수 있어야 한다.

II. 관상어류 질병의 치료기법

1. 관상어류 질병의 화학적 치료기법

1. 수산용의약품의 종류와 사용

1) 포르말린

(1) 자극성이 강한 무색투명한 액체이며, 시약용과 공업용이 있다. 이것은 37~40%의 Formaldehyde를 주성분으로 하는 수용액이다. 포르말린은 장기보관 시 광선 하에 두면 산화되어서 침전되며, 겨울철 야외에 방치하게 되면 백색으로 응결된다. 어떤 경우전량을 사용하지 못하게 되므로 보관상주의를 요하고 사용 시에는 반드시 상등액만을 사용하도록 한다.

(2) 치유되는 질병 : 트리코디나, 킬로도벨라, 백점충 등의 기생충성 질병

(3) 사용방법

a. 지중살포 : 잉어, 뱀장어 사육지에서는

30~40ppm 정도가 되게 양어지 전면에 끌고루 살포하고 24시간 후에는 반드시 전량 환수한다.

- b. 단시간 약욕 : 1시간 약욕농도로 수온에 따라서 다르다 (150~250ppm)
- (4) 수질이나 식물성 플랑크톤의 발생 상태에 따라 구제 효과가 다르다. 즉 pH가 높으면 약품의 분해시간이 빨라 효과가 적다.

2) 트리클로로폰제

- (1) 트리클로로로폰제는 수산용으로 마소텐 (유효성분 80%)이 시판되고 있으며, 흰색 분말제제이다.
- (2) 치유되는 질병 : 닳벌레 (유충), 물이, 아가미흡충, 철사충 (유충)등의 기생충 감염증
- (3) 물에 용해시켜 살포하며, 농도는 0.2~0.5ppm이고, 24시간 후에 환수해야 한다.
- (4) 구제 효과는 살포 시 지수의 pH에 따라 차이가 있다.

3) 황산동

- (1) 진한 청색이며, 결정상의 고체로, 물에 용해되나 잘 녹지 않는다.
- (2) 치유되는 질병 백점충, 아가미부식병 등
- (3) 지수식 양어지에서는 사용하지 않으며, 유수식 양만지나 순환여과지에서 사용한다. 살포 농도는 0.2~0.5ppm로 잘 녹여서 살포하고 24시간 경과 후 완전 환수한다.
- (4) 실뱀장어에서는 독성이 강하므로 사용을 금하는 것이 좋다. 제초의 효과가 있어 양어지에 녹조류를 죽게 하여 물 변화를

일으킬 수도 있으니 주의를 요한다.

4) 과망간산칼륨

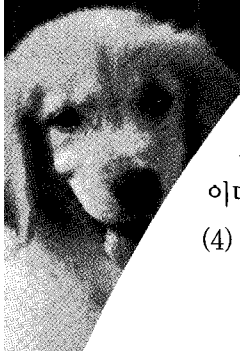
- (1) 자갈색의 미세결정제제로서 산화제이며, 시약과 공업용이 있다.
- (2) 치유되는 질병 트리코디나증, 킬로도넬라 증, 수생균병, 아가미부식병 등.
- (3) 지중살포는 3~4ppm로 살포하고 24시간 후 환수하며, 단시간 약욕은 20~50ppm 농도에서 10~15분간 약욕시킨다.
- (4) 수중에 녹아 분해되면 산소가 발생하므로 일시적인 산소공급효과가 있다.

5) 식염

- (1) 입자가 큰 조해성 소금이며, NaCl을 주성분으로 한다.
- (2) 치유되는 질병 킬로도넬라, 백점충 등
- (3) 지중살포는 0.5~0.7% 농도로 살포하고 24시간 경과 후 환수하며, 약욕은 3% 식염액에 10분간 침적한다.
- (4) 0.2~0.7%농도이면 식물성 플랑크톤이 죽게 되어 물변화가 일어날 수 있다.

6) 말라카이트그린

- (1) 염기성 색소로서 녹색을 띠고 물에 잘 녹는다. 공업용이 있다.
- (2) 치유되는 질병 수생균, 백점충 등
- (3) 0.2ppm 농도로 지중살포하면 수생균의 발육이 중지된다. 실뱀장어에서는 0.1ppm 정도로 살포한다. 메기의 경우 0.1ppm 이상 살포하게 되면 전멸하는



경우가 있다. 잉어 채란소독 시에는 50ppm 농도로 30초간 담그면 수생균 예방책으로서 효과적이다.

(4) 각종 담수어류에 대하여 독성이 아주 강하고 발암성이 있다 하여 미국 등지에서는 사용을 금하고 있다.

7) 메틸렌블루

(1) 자갈색을 띠며 시약과 공업용이 있다. 유효성분 95% 이상의 미세분말이다.

(2) 치유되는 질병 트리코디나, 킬로도넬라, 백점충 등

(3) 물에 용해시켜 농도가 2~3ppm되게 양어지 전면에 골고루 살포하고, 24시간 후 완전 환수한다. 수생균 또는 백점충 구제 시 통상 3~5일 간격으로 연속 수회 치료해야 효과가 있다.

(4) 뱀장어에서는 실뱀장어나 흑자에서만 사용하고, 큰 뱀장어와 식용 잉어에는 사용할 수 없다. 제초의 효과가 있어 녹조류를 죽게하여 물 변화를 일으킬 수 있으므로 주의를 요한다. 값이 비싸므로 양어지 내 살포는 고려되어야 할 것이다.

8) 소석회

(1) 흰색분말로서 소독 또는 토양중화제이다.

(2) 치유되는 질병 사육지 소독

(3) 1m³당 200~300g을 사육지 전면에 골고루 살포하면 포자충까지도 소독이

가능하다.

(4) 일광 하에서 수일 내에 분해되어 무독화되지만 사육지에 사용할 시 안전을 위해 독성을 확인한다.

9) 항생제

(1) 항생물질은 미생물이 생산하는 물질로서, 그것이 다른 미생물의 증식을 억제하거나 죽여 버리는 물질을 말한다. 현재 사용되는 항생제는 암피실린과 에리스로마이신, 염산 옥시테트라사이클린, 기타사마이신, 염산클로르테트라사이클린, 스피라마이신, 아목사실린, 황산 콜리스틴, 염산 테트라사이클린, 염산 독시사이클린, 염산 린코마이신, 조사마이신, 플린스티렌 설펜산 올레안도마이신 등이 있으며 주로 경구투여법으로 사용되며 가끔씩 용도에 따라 약욕법으로도 사용된다.

(2) 치유되는 질병 모든 세균성 질병에 유효하며, 계속 사용하게 되면 내성균이 나타나 효과가 전혀 없을 경우도 있으므로 사용 시 주의를 요한다.

(3) 경구투여 시 투여량은 어체중 1kg당 정해진 용량을 1일 사료량에 혼합하여 5~10일간 연속 투여하며, 약욕 시는 약제를 일정량 5~6시간 약욕시킨다.

(4) 항생제는 내성이 있어 전혀 약제의 효과가 없는 경우가 있으므로 사용 전 약제감수성시험을 실시하여, 결과에 따라 약제를 선택 사용하는 것이 바람직하며 식용어로 낼 것은 출하 전 일정기간

(휴약기간)은 약제투여를 금하는 것이 좋다.

10) 설파제

- (1) 항균제 중에서 가장 오래 전부터 사용되고 있는 것이 설파제이다. 설파제의 사용초기에는 부작용이 많고 지속력도 짧았지만, 현재에는 그들의 단점을 개선한 좋은 제품이 생산되고 있다. 양어용으로 사용되는 설파제는 설파모노메톡신과 설파디메톡신, 설파소졸 및 그 외에 오르메토프림 등이 있다.
- (2) 치유되는 질병 각종 세균성 질병치료에 널리 사용되고 있다.
- (3) 주로 경구투여용으로 사용되며 투여량은 어체중 1kg당 약제 100~200mg을 1일 사료량에 혼합하여 14일간 연속 투여한다. 식용어로 낼 것은 출하 10일 전에 약제투여를 중지한다.
- (4) 치료효과를 얻기 위해서는 약제의 농도가 물고기의 체내에서 항상 일정한 농도를 유지해야만 할 필요가 있다. 그 때문에 도중에 투약을 중지하거나 물고기가 약해져서 자신의 치유력을 별로 기대할 수 없을 때는 그 효과가 없을 수도 있다.

11) 니트로후란제 및 기타 합성항균제

- (1) 푸란제는 한 군의 나이트로푸란기를 갖고 있는 합성 항균제의 총칭으로, 니트로시트렌신 나트륨제제가 있다. 기타 합성항균제로는 옥소린산 및 치암페니콜, 클로르페니콜,

날리딕식산, 피로미딕산, 플루메퀸, 미로키사신, 안식향산 비코사마이신등의 제제가 있다. 설파제나 항생물질과 비교하여 항균력이 강하며 내성균이 생기기 어려운 것이 그 특징이다. 수산용으로 사용되는 푸란제는 대부분 물에 잘 용해되지 않는다.

- (2) 치유되는 질병 각종 세균성 질병에 유효하다.
- (3) 경구투여 시 어체중 1kg당 25~75mg을 1일 사료량에 혼합하여 20일간 연속투여하고, 약욕 시는 10~15ppm의 농도로 살포하고 24시간 후 완전 환수한다.
- (4) 푸란제는 경구적으로 섭취되어도 장내에서 잘 흡수되지 않고 빨리 배설되는 특징을 갖고 있어 항생제나 설파제만큼 치료효과는 기대할 수 없다. 예방책으로 발병이 예상될 시 1-2개월 연속 투여한다. 푸란제는 직사광선에서 비교적 빨리 분해되어서 효과가 떨어지므로 야외 사육지의 경우에는 해질 무렵에 살포하는 것이 좋다.

12) 화학요법제 이외의 수산용약품

- (1) 생물학적 제제인 비브리오병 백신 등의 여러 종류의 백신,
- (2) 소독제인 포비돈요오드 제제,
- (3) 대사관련 제제로 비타민제제, 담즙분말제제, 우루소데소시콜린산과 플루크로놀론제제 및 맥주효모,
- (4) 마취제로 트리카인 (MS-222), 벤조카인, 베타아미노안식향산, 에틸메타설피온산염, 오이게놀 및 펜티아민 황화수소산염이 있다.

〈다음호에 계속〉