

어 류 질 병 진 단

수산동물방역센터

목 차

- | | |
|-----------------|---------------|
| I. 어병과 방역 | 2. 분리배양법 |
| 1. 어류 감염증 | 3. 세균 동정 |
| 2. 어병진단과 치료 | IV. 진균성 질병 진단 |
| 3. 어류 방역 | 1. 병어 취급 |
| II. 바이러스성 질병 진단 | 2. 분리배양법 |
| 1. 세포 관리 | V. 기생충성 질병 진단 |
| 2. 바이러스 검사전 | 1. 병어 취급 |
| 3. 시료채집 및 처리 | 2. 기생충 검사 |
| 4. 바이러스 동정 | 3. 기생충 표본제작 |
| III. 세균성 질병 진단 | 4. 동정기술 |
| 1. 병어 취급 | |

I. 어병과 방역

1. 어류 감염증

가. 감염

(1) 감염 경로

병원체가 어류에 감염하는 최초 부위는 피부, 아가미등과 같이 환경수에 접촉하는 부위와 소화기관내로 구분된다. 어류

의 피부와 아가미는 점막으로 표면이 덮여있고, 이 점막이 감염방어의 최일선을 담당하고 있는 것이 큰 특징이다.

(2) 방어 기능

어류의 생체방어 기능은 포유류와 거의 유사하여 점액, 호중구나 마아크로파아지등의 식세포, 항체(IgM), 인터페론등이 병원체의 침입을 방어하는 역할을 하고 있다.

(3) 발병

감염의 성립여부는 어류의 방어력에 대한 병원체의 독력과 양에 의한다. 어류의 방어기능을 깨뜨려 병원체가 증식하면 감염부위의 염증, 혈액등 체액의 순환장애, 세포변성, 위축, 괴사등을 수반한 대사장애등이 생겨 발병한다.

(4) 불현감염 (보균)

병원체가 감염해도 어류가 발병하지 않고 병원체를 보균하고 있는 상태를 말한다.

(5) 복합감염

복합감염은 복수의 병원체가 동시에 감염하는 혼합감염과 시간을 달리하는 1차 및 2차 감염으로 구별된다.

나. 유행

(1) 유행 형태

다량의 병원체가 사료나 사육수를 통해 일제히 감염되어 발병하는 경우를 동시감염유행이라하고, 소량의 병원체가 소수의 어류에 먼저 감염해서 그것이 감염원이 되어 차츰 전

파해가는 경우를 연쇄유행이라 한다.

(2) 유행 확산

감염증은 집단중에서 유행할 뿐만 아니라 멀리 떨어져 있는 곳에도 퍼져 가는 경우가 있으며, 어떤 질병이 타지역으로 확산될 수 있는 요인으로서 그 지역의 숙주집단에 대한 그 병원체의 감염력이나 그 환경조건에 대한 적응력등이 열거되고 있다.

(3) 유행 재발

일단 치료한 감염증이 그 집단에서 다시 유행하는 것을 재발이라 하며, 이는 병원체가 아직 완전히 제거되지 않아 스트레스가 숙주집단에 가해질 경우에 일어난다고 생각된다.

2. 어병진단과 치료

가. 진단

(1) 병어 취급

병어 집단으로부터 채집한 어류를 검사해서 집단의 증상을 진단하려고 할 경우에는 시료의 선택에 충분히 주의를 할 필요가 있으며, 검사어류는 상황에 따라 판단해야 하나 전형적 증상을 나타내고 있는 것과 감염초기라 생각되는 것을 선택한다.

(2) 상황 청취

시료검사에 의해 얻은 정보는 어느정도 한계가 있으므로 집단의 병태를 파악하기 위해서는 사육현장에 대한 상황

을 청취해야 한다.

(3) 병어 검사

병어 검사에는 육안적 검사와 병리적 검사가 있다. 육안적 검사는 외부검사와 내부검사가 있으며, 병리검사에는 바이러스학적, 세균학적, 기생충학적, 조직학적, 혈액학적 검사 등이 있다. .

(4) 진단 기록

질병 진단에는 육안적 검사와 병리검사의외에 경험이 필요하므로 진단에 이용되는 데이터와 내용을 상세히 기록해 주어야 한다.

나. 치료

(1) 치료법

질병 치료법에는 병원체를 직접 제거하는 원인치료법과 증상을 제거하는 대증치료법이 있다. 질병을 치료하는데는 원인을 직접 제거하는 것이 가장 좋은 치료방법이나, 현장에서는 발병원인을 정확히 규명하지 못해 증상만 보고 약물치료를 하는 대증치료법이 사용되는 경우가 흔히 있다.

(2) 약제 투약

수산용 의약품은 약욕제와 사료첨가제로 구분되며, 수산용 의약품의 대부분이 사료에 첨가해서 투여되므로 먼저 사육하고 있는 어류의 수량을 조사해서 약제를 사료에 균등히 섞어 일정량의 약제가 전체 어류에 급이되도록 투여해야 한다.

3. 어류 방역

감염증 유행을 방지하는 기본 원리는 어류 병원체의 접촉을 차단하는 것과 병원체에 접촉해도 감염되지 않도록 어류의 생체 방어능력을 증강시키는 2가지 방법이 있다.

가. 병원체와의 접촉차단

(1) 감염원 대책

병원체의 감염원으로서 는 보균어, 병어, 병사어, 오염시설 등이 있다. 보균어에서 병원체를 검출하기란 여간 어려운 것이 아니기 때문에 검사법 개발이 시급하고, 또한 경제적 면에서 보아도 제거하기가 가장 어려운 것이 감염원이다. 병어는 치료의 대상이 되면 치유될 때까지 격리수용하고, 치료대상이 되지 않으면 죽여서 병사어와 같이 신속히 소각처분하고 오염시설은 소독을 철저히 해야 한다.

(2) 전염경로 차단

타지역으로부터 용수, 야생어류, 조류 등을 통해 병원체가 침입하는 자연적 침입과 종묘, 종란, 친어등의 이동에 따른 인위적 침입으로 구분된다. 자연적 침입에 대해서는 사육수 살균처리, 수원이나 수로청소, 스크린이나 그물망등을 설치하므로써 병원체의 유입을 어느 정도 방지할 수 있고, 인위적 침입에 대해서는 병원체의 서식지나 발병지로부터 반입을 제한하거나 사전 검사를 철저히 해서 병원체 유입을 차단해야 한다.

나. 생체 방어기능 증가

(1) 건강 증진

양식어류는 자연산어류에 비해 약해서 스트레스에 의한 생체 방어능력의 저하를 일으키기 쉽고, 이것이 양식어류에 있어서 질병 유행의 크나큰 요인이 된다. 따라서 사육환경을 개선하고 영양을 강화하므로서 어류의 건강을 증진시켜 질병에 의한 피해를 줄일 수 있다.

(2) 인공 면역

어류도 고등동물에 필적할 면역기능을 갖고 있으므로 백신을 처리하여 생체방어기능을 증가시킬 수 있다.

(3) 내병성 품종개발

어류도 선발육종, 염색체 조작, 유전자 조작 등의 방법을 이용한 내병성 품종을 개발하여 생체방어기능을 증강시킬 수 있다.

II. 바이러스성 질병 진단법

1. 세포 관리

- 바이러스 검사에는 목적하는 바이러스에 감수성을 갖고 정상형태로 분열이 왕성한 세포를 이용한다.
- 세포배양에 사용하는 배지에는 페니실린, 스트렙토마이신 혼합액이나 겐타마이신과 항진균제(마이코스타진 또는 훈기존)를 첨가해도 좋다.

2. 바이러스 검사전

바이러스 검사에 이용하는 세포가 검사하고자 하는 바이러스에

대해 감수성을 갖고 있는지 확인할 필요가 있다.

3. 시료채집 및 처리

- 질병이 발생하고 있는 어군으로부터 바이러스를 검출하기 위해서는 5미를 1검체 단위로 해서 적어도 2검체 단위 이상 즉, 최저 10미를 검사하지 않으면 안되며, 검사용 시료는 전형적 질병증상을 나타내고 있는 폐사직전의 병어나 폐사직후의 병사어를 이용한다.
- 비발증어의 시료채취는 95% 신뢰도에 의거한 시료채취법에 따라 행한다.
- 검사용 시료는 아래와 같이 사용한다.
 - 부화자어 및 부상 자어 : 어체 전체를 사용하며, 난황을 달고 있을 때는 난황을 제거해서 사용한다.
 - 치어 (4~6cm) : 내장 전부를 사용한다.
 - 치어 (6cm 이상) : 비장과 신장을 사용한다.
 - 채란 친어 : 체강액과 신장 및 비장을 사용한다.
- 1검체 단위는 시료 5미를 모아서 한다.
- 체강액은 시료어로부터 거의 동량을 채취하기 위해 채란작업전에 모든 암컷 친어로부터 채취한다.
- 시료는 시료채취후 72시간 이내에 세포에 접종하고, 냉장 또는 빙장해서 보존하거나 운반한다.
- 장시간 수송중 미생물 오염을 억제하기 위해 항생물질 또는 항진균제를 첨가한 완충배양액(pH 7.0~7.8)에 시료조직을 넣어둔다 (체강액은 불가).

- 시료처리는 15℃ 이하에서 하고 초음파 처리에 의한 마쇄는 적절하지 않다. 마쇄에 사용하는 기구는 고압멸균한 것을 사용한다.
- 마쇄한 시료는 완충배양액 (pH 7.0~7.8)에 현탁해서 2,000×g 로 10분간 원심분리하며, 미생물 오염을 억제하기 위해 0.45μm 여과필터로 여과하거나 항생물질로 제공한다.
- 세포에 접종하는 시료 희석율은 1:100(v/v)을 초과하지 않아야 하며, 체강액 시료는 1:20(v/v)를 초과하지 않도록 희석해서 사용한다.
- 세포배양 용기에 배양한 세포에 접종하는 시료의량은 배양 용기의 크기에 따라 다르나 0.05~0.5ml를 초과하지 않도록 하며, 단층세포에 접종시에는 시료를 첨가하기 전에 먼저 배양액을 무균적으로 제거하고 1시간 흡착시킨 후 새로운 배양액을 첨가한다.
- 접종후 배양세포는 21일간 관찰이 요망되나 최저 14일간 배양한다. 필요한 경우에는 명목계대를 실시한다.
- 세포변성효과(CPE)가 나타날 때는 계대배양을 해서 CPE를 확인한다.

4. 중화시험에 의한 바이러스 동정

- 전형적으로 세포변성효과를 나타낸 배양세포의 상층액을 취해서 10^{-3} ~ 10^{-5} 까지 희석한다.
- 대조혈청(어류 바이러스에 대한 항체를 함유하지 않는것)과 특이혈청(목적하는 어류 바이러스에 대한 특이항체를 함유한것)을 완충액 (pH 7.0~7.8)으로 적절히 희석한다.
- 희석한 배양세포의 배양액과 대조혈청 및 특이혈청을 각각 동량씩 혼합해서 적당한 온도에서 60분간 반응시킨다.

- 최초 바이러스 분리에 사용한 주화세포에 상기 혼합액과 항혈청을 각각 접종해서 배양한다.
- 배양세포는 매일 관찰해서 대조혈청으로 반응시킨 바이러스의 혼합액을 접종한 세포에는 세포변성효과가 나타나나, 특이혈청으로 반응시킨 바이러스의 혼합액을 접종한 배양세포에서 세포변성효과가 나타나지 않으면 검사 시료어로부터 분리된 바이러스는 특이혈청의 제조용 바이러스와 동일한 바이러스로 동정할 수 있다.
- 그리고 항혈청으로 중화되지 않거나 세포변성효과가 늦게 나타나면 다른 바이러스의 항혈청을 이용해서 동정시험을 다시 한다. 만약 1종류의 항혈청으로 감염력의 중화가 보이지 않으면 복수의 바이러스 감염, 시료의 독성 또는 신종 바이러스 감염일 가능성도 있다.

III. 세균성 질병 진단법

1. 병어 취급

전형적인 질병증상을 나타내는 병사어를 채집하여 빙장 운반해서 세균 분리에 사용한다. 세균분리에 앞서 체중, 체장을 측정하고 체표, 아가미의 발적, 궤양등 병변을 조사한 후 해부하여 내장을 관찰한다.

2. 분리배양법

가. 세균 취급시 주의사항

(1) 멸균·소독법

(가) 건열멸균

유리나 금속성 실험기구는 180℃, 60분간 열처리하여 멸균한다.

(나) 고압멸균

건열멸균할 수 없는 실험기구나 배지류등은 특별한 언급이 없는 한 121℃, 15분간 고압멸균한다.

(다) 여과멸균

고압멸균할 수 없는 배지나 시약류등은 0.45 μ m 여과필터로 여과멸균한다.

(라) 기타 소독

해부기구는 70% 알콜솜으로 소독하며, 세균작업에 사용하는 백금이는 화염멸균 후 충분히 냉각시켜 사용한다.

나. 배지 조제

- 증류수 또는 탈이온수에 배지 성분을 넣고 완전히 용해시킨 후 pH를 수정해서 멸균한다.
- 통상 담수어로부터 균을 분리할 경우에는 배지의 농도를 0~0.5%, 해수어로부터 균을 분리할 경우에는 1.5~2%로 한다.
- 직경 9cm의 샤레를 사용해서 한천평판을 제작할 경우 배지량은 평판 1매당 20ml를 붓는다. 한천평판배지는 제작하자마자 사용하지 않고 평판표면이 건조하고 나서 사용한다.
- 한천을 함유한 배지를 시험관에 분주할 경우, 가운해서 한천을 충분히 용해시킨 후 분주해서 고압멸균한다.
- 제작한 배지는 4℃에 보존하면서 가능한 빨리 사용한다.

다. 균 접종과 배양

- 평판에 균을 접종할 경우, 백금이를 사용해서 한천표면에 상처가 나지 않도록 도말 접종한다.
- 시험관 한천배지에 균을 접종할 경우 고층배지는 백금이를 찢어서, 사면배지는 사면에 균을 도말한다.
- 세균의 배양온도는 환경 수온에 맞춘다. 즉, 냉수성 어류는 15~20℃, 온수성 어류는 25~30℃에서 배양한다.
- 배양중에 한천평판이 마르지 않도록 주의한다.

라. 세균분리

- 체표, 지느러미, 아가미 조직 : 백금일로 점액을 흡쳐내는 것과 같이 해서 평판배지에 도말한다.
- 간장, 비장, 신장조직 : 시료어의 체표를 70% 알코올솜으로 잘 닦고 해부한 후, 한천평판배지 위에 장기 절개면을 수회 압인하고 백금일로 도말하거나 각 장기에 백금이를 찢어 넣은 후 도말한다.
- 기타 환부 : 두부, 눈, 근육등의 환부에는 가위로 절개해서 백금이를 넣고 도말한다.

마. 병원성 확인

분리된 세균은 병원성을 확인하지 않으면 진정한 의미에서 병원균을 분리했다고 할 수 없으므로 아래와 같이 병원성을 확인해야 한다.

(1) 접종균액 제조

평판배지에서 배양한 균을 취해 일정농도로 생리식염수로 현탁한다.

(2) 접종

공시어에 각 현탁액을 근육 또는 복강내에 접종한다.

(3) 재분리

접종후 발병되어 접종균이 재분리되는지를 확인한다.

바. 균주 보존법

(1) 배지 보존

당류를 함유하지 않은 반유동고층배지 (한천 0.3~0.5% 함유)에 균을 찔러 1일 정도 배양한 후 밀봉해서 15~20℃에서 보존한다.

(2) 냉동 보존

보존할 균주가 충분히 증식할 수 있는 액체배지에 글리세린 또는 혈청을 10% 첨가해서 배양한 균을 부유시켜 소량씩 시험관에 분주하고 실온에서 30분간 방치한 후 -80℃에 동결 보존한다.

3. 세균 동정

가. 분리균 성상시험

(1) 집락의 형태 및 특징

최적온도에서 일정시간 배양후 자란 집락의 크기, 색, 투명감, 주변 성상, 전체 형상을 관찰한다.

(2) 운동성 시험

(가) 현미경 관찰법

카바글라스에 소량의 멸균식염수와 균체를 넣고 균체가 홀글라스에 접촉되지 않도록 해서 운동성을 관찰한다.

(나) 배양법

배지에 백금선으로 균을 찢러 일정시간 배양한 후 배지 전체에 균이 발육하면 운동성균, 찢린 부위에만 균이 자라면 비운동성균으로 판정한다.

(다) 편모염색법

- 대수증식기의 액체배지 3ml에 중성포르말린 0.5ml를 가한다.
- 3,000rpm, 15분간 원심침전시켜 상청액을 완전히 버린다.
- 증류수 3~4ml을 가해서 혼합하고 재차 원심침전시켜 균부유액을 만든다.
- 깨끗한 슬라이드글라스에 균부유액 한방울을 놓고 흐르게해서 자연건조시킨다.
- Leifson 염색액으로 실온에서 10분간 염색한다.
- 충분히 수세후 슬라이드글라스를 자연건조시켜 유침렌즈로 검경한다.

(3) 세균 염색

(가) 단염색

- 슬라이드글라스에 피검균을 얇게 도말해서 자연건조 후 화염고정하고, 혈액이나 장기의 도말표본은 메탄올 또는 알코올, 에테르 용량액에 1~2분간 침지해서 고정한다.
- 염색액 1ml(Loeffler 염색액)를 도말면에 흘려 30~60초간 염색하고 수돗물로 수세한다.
- 자연건조 또는 여과지로 가볍게 흡습해서 풍건한다.
- 침윤렌즈를 이용해서 1,000~1,500배로 검경한다.

(나) 그람 염색

- 슬라이드글라스에 균을 얇게 도말하여 공기중에 자연 건조후 화염고정한다.
- 크리스탈 바이올렛 용액에 1분간 염색한 후 수세한다.
- 루골용액을 1분간 작용시키고 수세한다.
- 95% 알코올이나 아세톤으로 15~30초간 탈색후 수세한다.
- 사프라닌 용액으로 30초동안 대비염색후 수세하여 검경한다. 그람양성균은 농자색에서 암자색으로 음성균은 담홍색으로 염색된다.

(4) Cytochrome-oxidase 시험

Cytochrome-oxidase 시험용 여과지에 증류수를 묻힌 후 피검균을 문질러 1분 이내에 짙은 청색으로 변하면 양성, 무색은 음성으로 한다.

(5) Catalase 시험

18~24시간 배양한 집락을 슬라이드글라스에 놓고 30% 과산화수소 1방울을 떨어뜨려 즉시 기포가 생기면 카타라제 양성으로 판정한다.

(6) OF 시험

피검균을 Hugh-Leifson 시험관 배지 2개에 접종해서 하나는 호기적 조건으로 다른 하나는 혐기적 조건으로 배양한다. 호기적 및 혐기적 조건하에서 포도당이 분해되어 황색으로 변하면 발효(F), 호기적 조건하에서만 황색으로 변하

면 산화(O), 호기적 및 혐기적 조건하에서도 변하지 않으면 미분해로 판정한다.

(7) Indol 생성 시험

Indol 생성시험용 배지(SIM 확인 배지, LIM 배지)에 균을 접종배양하고 Kovacs 시약을 떨어뜨려 잘 흔들어서 정치시킨 후 시약층이 적자색으로 변하면 양성, 황색이면 음성으로 판정한다.

(8) VP 시험

MR-VP용 시판 배지 2ml에 균을 접종배양해서 6% α -naphthol ethanol 1ml, 40% KCH 용액 0.2ml 가해 진탕시킨 후 홍색으로 되면 양성, 1시간이 지나도 적색이 나타나지 않으면 음성으로 판정한다.

(9) MR 시험

MR-VP용 시판 배지 2ml에 균을 접종배양해서 methyl red 시약 2~3방울을 가해 적색으로 되면 양성, 황색으로 되면 음성으로 판정한다.

(10) 질산염 환원시험

질산염 액체배지에 균을 접종해서 5일간 배양한 후, 0.5% α -Naphthylamine 1ml와 0.8% sulfanilic acid 1ml 가한다. 질산이 환원되어 아질산이 배양액중에 존재하면 적색으로 변하고, 5분 이내에 적색으로 변하지 않으면 아연분말을 가해서 진탕한다. 그리고 나서 적색으로 변하면 배지중에 질산염이 존재하는 것을 의미한다.

(11) arginine 가수분해 및 탈탄산 시험

arginine agar에 균을 찢러 멸균 유동 파라핀으로 표층 5mm 까지 중층하고 적온에서 배양한 후, 3~7일후에 적색으로 변하면 양성으로 판정한다.

(12) lysine 탈탄산시험

LIM 배지에 균을 미량 접종해서 배양하면 처음에는 포도당이 분해되어 황색으로 변하나 lysine이 탈탄산으로 되면 알칼리성 (자색)으로 된다. 따라서 24시간 배양후는 시험관 바닥까지 자색으로 된 것을 양성으로 판정한다.

(13) chitin 분해시험

정제된 chitin을 보통 한천에 부유시켜 멸균하고 평판에 고정 한 후 그위에 균 배양에 이용한 한천배지를 중첩한다. 이어서 균을 평판위에 획선으로 접종해서 균 발육주위에 투명대가 형성되면 chitin 분해 양성으로 판정한다.

(14) gelatin 액화시험

gelatine을 첨가한 배지에 백금선으로 균을 찢러 배양하고 배지를 냉장고에 1시간 정도 넣은 후 배지가 응고되지 않으면 양성으로 판정한다.

(15) 0/129 감수성 시험

약제감수성 시험용 배지에 균을 도말해서 0/129 (Vibrio static agent)를 함유한 disc를 얻고 배양한 후, 감수성이 있으면 disc 주위에 발육저지대가 형성된다.

(16) TSI 시험

TSI 한천배지의 사면부와 고층부에 피검균을 접종배양해서 아래와 같이 판정한다.

- 유당 또는 백당 분해 : 배지 전체가 황색
- 포도당만 분해 : 배지 고층 부위 황색
- 가스 생성 : 배지 고층 부위에 기포 또는 균열 형성
- 황화수소 생성 : 배지 고층 부위 전체 또는 일부가 흑변

(17) SIM 시험

SIM 확인 배지에 피검균을 백금선으로 찢러 배양해서 아래와 같이 판정한다.

- 운동성균 : 배지 전체에 균 발육
- 비운동성균 : 찢른 부위만 발육
- 황화수소 생성 : 배지가 흑변
- IPA 시험 : 배지 상층부만 갈색
- Indol 생성 : Indol 시약을 중층한 경계면이 적자색

(18) 형광색소 생성 시험

시판되고 있는 King A 배지와 King B를 가온 용해한 후 각 시험관에 분주하고 멸균해서 사면배지로 만든다.

배지 A 및 B에 균을 도말해서 6일간 배양한다. 어느 배지에도 색소 생성이 보이지 않을 때는 15일간 배양을 연장해서 관찰한다.

(19) 용혈성 시험

혈액 한천 평판 배지에 균을 획선 배양해서 집락 주위에 생긴 용혈대로 용혈성을 판정한다.

녹색대를 형성하고 적혈구의 세포막의 용혈되어 있지 않으면 α 형, 용혈대가 무색투명하면서 적혈구의 세포막이 용혈되어 있으면 β 형이다.

IV. 진균성 질병 진단

1. 병어 취급

병어로부터 균의 분리 및 배양은 증상이 있는 병어를 이용해서 실시해야 한다. 이것은 폐사어의 환부에는 부패균이 신속히 번식하기 때문이다. 따라서 현장에서 균의 분리를 실시하지 않을 때는 병어를 얼음에 냉장해서 연구실로 가져와야 한다.

2. 분리 배양법

가. 하등균류

균사의 직경이 $10\mu\text{m}$ 이상이고 분지한 균사에 격벽이 보이지 않으면 하등균류(편모균류 또는 접합균류)에 기인한 진균병이라 생각해도 좋다.

(1) 수생균병

수생균병은 외부 기생 수생균병(수생균병)과 내부 기생 수생균병(은어등의 진균성 육아종등)으로 구분할 수 있다.

외부기생 수생균병과 진균성 육아종증 경우는 근육조직을, 내장진균증은 체내조직의 일부(위벽, 부레, 신장, 복강지방조직등)를 GY 한천배지에 접종한다. 이때 세균 번식에 의한 진균의 발육 억제 방지를 위해 배지의 접종 부위 주변에 2종류의 항생물질(스트렙토마이신과 암피실린)을 미량 살포해서 배양한다.

(2) 갑각류의 진균증

본증은 새우 및 게류의 유생 체내나 성체의 아가미 또는 근육내에 격벽없이 분지한 두꺼운 균사가 번식하므로써 일어나는 질병을 총칭한다.

원인균 분리는 근육의 환부 일부를 절취해서 PYGS 배지에 접종하든지 유생 아가미를 멸균해수로 깨끗이 씻고 나서 배지에 접종해서 배양한다.

접종 부위 주변에는 스트렙토마이신 또는 암피실린을 미량 살포한다.

(3) 익크치오포너스증

본증의 병원체는 어류의 여러 장기, 근육등에 기생한다. 따라서 분리는 어느 부위에도 가능하나 비장이나 신장으로부터 분리하는 것이 좋다. 병변이 보이는 부위로부터 조직을 무균적으로 절취해서 1% 혈청을 첨가한 thyoglycolate 배지에 심어 필요시에는 항생물질을 사용하여 15~20℃에서 배양한다.

나. 고등균류

균사의 직경이 1~2mm로 가늘고 균사에 격벽이 존재하면 고등균류(불완전균류)에 의해 진균병이라 생각해도 좋다

(1) 어류의 불완전균증

본증은 고등균류(불완전균류)로 분류된 균에 의해 일어나는 질병을 총칭한다. 원인균 분리에는 환부 조직을 무균적으로 채취해서 PSG 한천배지에 접종하고 주위에 스트렙토마이신과 암피실린을 소량 살포해서 배양한다.

(2) 보리새우의 후사리움증

본증은 *Fusarium*이 보리새우의 아가미에 감염해서 아가미가 흑색으로 변하는 질병이다. 본증의 원인균 분리는 군사가 번식하고 있는 아가미 일부를 절취해서 시판하고 있는 PYGS 한천배지에 접종 배양한다.

V. 기생성 질병 진단

1. 병어 취급

기생충은 형태로 분류 동정한다. 따라서 병어를 취급할 때는 기생부위가 체표나 지느러미등 외부일 때는 충체가 건조하지 않도록 주의한다. 그리고 외부기생충은 어류가 서식하고 있는 환경수(사육수)와 똑같은 삼투압의 물에 수용하고, 내부 기생충은 생리식염수에 수용한다.

2. 기생충 검사

가. 시료처리

- 어체를 측정한다.
- 체표를 육안적으로 관찰한다.
- 체표를 끊어서 사육수를 넣은 사례에 넣는다.
- 지느러미와 아가미를 잘라 사육수를 넣은 사례에 넣는다.
- 해부해서 내장표면, 장간막, 체강내를 관찰한다.
- 내장을 잘라 각 장기별, 기관별로 생리식염수를 넣은 사례에 넣는다.
- 뇌를 잘라 생리식염수를 넣은 사례에 넣는다.

나. 기생충 관찰

- 구강, 아가미 뚜껑 내벽, 비공점액 : 단생충, 환형동물, 갑각류
- 지느러미 : 원충, 단생충, 흡충의 메타세루카리아, 갑각류
- 아 가 미 : 원충, 단생충, 갑각류 점액 포자충이나 미포자충의 시스트, 흡충의 메타세루카리아나 성충
- 기타 장기 : 선충, 조충, 점액 포자충 시스트

3. 기생충 표본제작

가. 원충류

- 편모충, 섬모충 : 압인표본(stamp) 또는 도말표본을 해서 김자염색을 한다.
- 트리코디나류 : 도말표본을 해서 도은염색을 한다.
- 점액 포자충, 미포자충 : 압인표본 또는 도말표본을 해서 김자염색을 한다. 포자 현탁액을 슬라이드글라스에 1방울 놓고 H_2O_2 또는 5% KOH를 1방울 떨어뜨려 극관·극사를 탄출시켜 도말표본을 하고 김자로 염색한다.

나. 단생충류

- 소형단생충 : 압침해서 picric acid amonium·glycerin으로 고정한다.
- 대형단생충 : 압침표본해서 카아민 염색을 한다.

다. 흡충류

(1) 압침표본을 해서 카아민 염색을 한다.

라. 조충류

○ 유충, 성충의 두부와 성체 체절의 일부는 압침표본을 해서 카아민 염색을 하고, 성체 체절의 일부는 그대로 고정해서 상법에 따라 20 μ m 연속 절편을 한다.

마. 구두충류

○ 압침표본을 해서 카아민 염색한다.

바. 선충류

○ 충체를 뜨거운 알코올에 고정해서 글리세린으로 투철하여 관찰한다.

사. 환형동물

○ 충체를 5% 에탄올로 마취한 후 70% 에탄올에 고정하여 관찰한다.

아. 갑각류

○ 70% 에탄올로 고정해서 관찰한다.