

양식넙치의 연쇄구균병 원인균인 *Streptococcus iniae*의 실험감염

이주석 · 지보영 · 이남실 · 하은미 · 심두생
국립수산과학원

서론

연쇄구균병은 담수어 및 해산어에 패혈증을 일으켜 양식산업에 막대한 피해를 주는 질병이다. 해산양식어류인 방어(Kusuda *et al.*, 1976; Minami *et al.*, 1979), 넙치(Nagatsugawa, 1983; Heo *et al.*, 2001), 터봇(Domenech *et al.*, 1996), gilthead sea bream 및 European sea bass (Zlotkin *et al.*, 1998a) 등의 연쇄구균병에 관한 연구가 활발히 진행되고 있고, 특히 최근에는 PCR에 의한 신속진단 및 동정에 관한 연구가 이루어지고 있다(Aoki *et al.*, 2000; Lee *et al.*, 2001; Nguyen *et al.*, 2002).

그러나 연쇄구균병의 PCR법에 의한 원인균 진단은 실제 질병의 원인균인지에 대한 우려가 있고 분리된 균은 병원성이 없어 인위감염에 실패하는 경우가 많다. Ringo *et al.* (1998)은 연쇄구균은 정상어류의 장관에서도 분리되고 있으며 이 균주의 병원성 재현이 불명확한 상태라고 하였다. 이번엔 양식넙치에서 분리한 연쇄구균병의 원인균인 *Streptococcus iniae* 균주에 대한 병원성 특성을 파악하고자 실험감염을 통하여 감염방법별 증상 특성, 조직학적 세균수 변화 및 넙치의 병리조직학적 변화를 관찰하여 그 결과를 보고하고자 한다.

재료 및 방법

시험어는 양식넙치(평균전장 20.5cm, 평균체중 152.7g)를 100ℓ FRP 수조에 30마리씩 수용하였고 사육수온은 20~23℃ 이었다. 병원성 실험균주는 제주도의 양식넙치에서 분리한 β-용혈성 *Streptococcus iniae* JEW0208 균주를 사용하였고 감염방법은 단독주사, 혼합주사 및 침지법으로 실시하였다. 생균공격에 의한 넙치 장기의 균수는 간, 비장, 신장 및 혈액내 균수의 시간별 경시적 변화를 조사하였고, 조직을 시간별로 고정하여 병리조직을 제작하여 병변의 변화를 관찰하였다.

결과 및 요약

감염방법별 실험에서 복강주사법으로 실시한 경우 주사 후 2일째 폐사개체가 나타나기 시작하여 4일째 100% 폐사율을 나타내었으며 외부증상은 복부팽만, 탈장 및 안구백탁이 주 증상이었다. 침지법의 경우 침지후 9일째 폐사개체가 나타나기 시작하여

14일째까지 26.7%의 폐사율을 나타내었고 외부증상은 안구돌출 및 수정체내 기포형성이 주 증상이었다. 폐사된 개체의 내부증상은 자연감염에 의한 증상과 같았다.

생균공격에 의한 넙치의 장기내 균수변화를 조사한 결과 주사의 경우 3시간째 모든 장기에서 균수의 감소가 나타났으며 특히 혈액에서 균수의 감소가 뚜렷하였다. 이후 균수는 모든 장기에서 다시 증가하기 시작하여 48시간째 접종한 균수와 비슷하게 검출되는 변화를 보였다. 침지의 경우 3시간째 모든 장기에서 균수의 감소가 확인하였고 혈액, 간, 비장의 경우 검출한계 이하로 나타났다. 18시간째 간, 비장, 신장에서는 균수의 증가가 나타났지만 혈액에서는 48시간까지 검출되지 않았고 96시간째 균수의 증가를 확인할 수 있었다.

주사에 의한 생균공격시 넙치의 병리조직학적 변화를 관찰한 결과, 생균공격 후 18시간째 부검시, 육안적 소견으로 간울혈, 소량의 복수저류가 공통적으로 관찰되었으며, 장내에 유색의 액체와 함께 체액성 물질이 저류되어 있었다. 24시간째 부검시에는 체액저류로 인한 복부팽만과 장관의 팽대 및 장의 울혈이 관찰되었다. 병리조직학적 소견에서 장관 근층 내 울혈이 관찰되었으며, 위장 결합조직내 임파구 침윤이 인정되었다. 48시간째 부검한 넙치는 다량의 복수와 장내 액성물질 저류는 물론, 후장의 충·출혈이 심하게 나타났으며, 복강면의 근육 내에 점상출혈이 관찰되었다. 조직관찰에서도 장 내강에 응혈괴를 확인할 수 있었으며, 혈구세포 사이로 세균 cluster가 관찰되었다. 위 점막하층에서는 임파구 침윤이 관찰되었으며 비장조직에서는 협조직 확대와 협조직 내피 세포 내 탐식된 이물로 보이는 찌꺼기가 관찰되었다. 침지의 경우 18시간째 부검시 약간의 비장종대가 인정되었으나 큰 변화는 없었다. 24시간째는 간과 장에 울혈이 인정되었으며, 주사구와 유사하게 장내 액성물질이 저류되어 있었다. 병리조직학적 관찰에서도 비장내 혈관조직 주위로 공포가 형성되어 있었으며, 장 근층에 울혈이 있었다. 48시간째의 병리조직관찰에서도 비장의 협조직확대와 장의 점막고유층에서도 혈구침윤이 인정되었다. 168시간째 조직관찰에서도 비장 협조직의 확대만이 인정되었다.

참고문헌

- Domenech, A., J. F. Fernandez-Garayzabal, C. Pascual, J. A. Garcia, M. T. Cutuli, M. A. Morgens, M. D. Collins and L. Dominguez. 1996. Streptococcosis in cultured turbot, *Scophthalmus maximus*(L.), associated with *Streptococcus parauberis*. J. Fish Dis., 19, 33-38.
- Lee, D. C., J. I. Lee, C. I. Park and S. I. Park. 2001. The study on the causal agent of Streptococcosis (*Lactococcus garvieae*), isolated from cultured marine fishes. J. Fish Pathol., 14(2), 71~80.
- Ringo, E. and F. Gatesoupe. 1998. Lactic acid bacteria in fish: review. Aquaculture, 160, 177-203.