

## 남해안 어류양식장에 대한 fluoroquinolone계 항균제 잔류실태 모니터링

김풍호 · 이희정 · 조미라 · 이태식 · 하진환\*  
국립수산과학원 · \*제주대학교

### 서론

Fluoroquinolone계열 항균제는 광범위한 항균효과와 소화흡수가 좋기 때문에 사람이나 동물의 세균성 질병을 치료하는 가장 중요한 합성 항균제중의 하나로 어류의 세균성 질병의 치료에 대해 매우 효과적이다(Morales-Munoz et al., 2004; Yun 등, 2003).

2003년초에 우리나라에서 EU로 수출한 게맛살에서 ciprofloxacin이 검출된 바 있으며, 그 후 일본에서는 대만산 뱀장어와 우리나라에서 수출한 활넙치에서 enrofloxacin을 검출하는 등 국제적으로 항생제에 대한 분석이 강화되어 수출에 문제가 발생하게 되었지만, 우리나라에서는 수산물에 대한 fluoroquinolones계 항균제의 허용잔류기준치 및 분석법뿐 만 아니라 정확한 사용 실태조차 파악되어 있지 않은 실정이다. 그러나 최근 enrofloxacin 단독 또는 ciprofloxacin과 합한 양으로 0.1 mg/kg 이하로 식품 잔류허용기준치를 입법예고하다. 따라서 육상 및 해상가두리양식장에서 양식중인 어류의 질병예방 및 치료를 목적으로 사용하는 항균제의 사용실태와 양식 중에 사용된 항균제에 대한 식품위생학적 안전확보의 필요성이 제기되고 있다.

본 연구에서는 우리나라 남해안 주요 어류양식장에 대한 양식어류중의 fluoroquinolone계 항균제의 사용여부를 확인하고 어체내 잔류 정도를 모니터링 하였다.

### 재료 및 방법

2004년부터 2005년에 걸쳐 2개년간 5월부터 9월까지 우리나라 연안에서 양식업이 성행하고 있는 부산, 통영, 거제, 여수, 완도 및 제주 등 6개 지역의 육상 및 해상어류양식장 11개소를 대상으로 하였다. 각 지역의 양식환경 및 특성에 따라 부산, 거

제, 완도 및 제주에서는 육상양식장인 넙치(*Paralichthys olivaceus*)를 대상으로 하였고, 거제, 통영, 여수 및 완도지역에서는 해상 어류양식장의 조피볼락(*Sebastes schlegeli*), 농어(*Lateolabrax japonicus*), 참돔(*Pagrus major*)을 대상으로 하였다.

분석 대상 항균제는 fluoroquinolone계열 중에서 수산용 의약품으로 허가되어 있는 ciprofloxacin (CIP), enrofloxacin (ENR), Norfloxacin(NOR), pefloxacin (PEF), ofloxacin(OFL) 등의 5종으로 하였다. 어육중 항균제 잔류량 분석은 형광검출기가 장착된 HPLC에 의한 분석법을 확립하고, 이 방법에 따라 실시하였다.

## 결과 및 요약

2004년과 2005년 2개년에 걸쳐 5월부터 9월까지 우리나라 남해안의 6개 지역의 10개 육상 및 해상어류양식장을 대상으로 항균제 잔류 모니터링을 실시한 결과는 다음과 같다.

Fluoroquinolone계의 검출율은 4월에 40%였던 것이 하절기로 갈수록 높아져 8월에는 60%이상의 시료에서 검출되었으며, 9월 및 10월에는 검출율이 감소하는 경향을 보였다. CIP의 경우 5월에 18%의 검출율을 보이던 것이 7월에는 54%의 시료에서 검출되었다. 그러나 8월에는 OFL을 제외한 NOR, PEF, CIP 및 ENR이 모두 검출되는 것으로 보아 하절기에는 여러 가지의 fluoroquinolone계 항균제를 사용하는 것으로 확인되었다.

양식 넙치중의 fluoroquinolone계열 항균제의 검출범위는 불검출-0.859 mg/kg이었으며, 검출율은 70.1%였다. 항균제 종류별로는 ENR이 31.9% 검출율로 가장 높았으며, 검출범위는 불검출-0.348 mg/kg이었다. 농어에서의 fluoroquinolone 계열 항균제는 OFL 및 NOR는 전혀 검출되지 않았지만, PEF와 CIP가 0.01mg/kg 이하의 미량으로 검출되었으며, ENRO는 불검출-0.143 mg/kg의 범위검출 되었으며, 검출율은 38.9%였다. 조피볼락 및 참돔에서는 fluoroquinolones 항균제의 검출범위가 불검출-0.013mg/kg으로 극미량 검출되는 수준이었다.

지역별 fluoroquinolone계 항균제의 사용빈도는 부산, 제주, 거제 등 넙치양식장이 해상어류양식장을 조사한 통영 및 여수지역보다 검출율이 높은 것으로 나타났다.

## 참고문헌

- Morales-Munoz, S., J.L. Luque-Garcia, M.D. Luque de Castro. 2004. Continuous microwave-assisted extraction coupled with derivatization and fluorimetric monitoring for the determination of fluoroquinolone antibacterial agents from soil samples. *J. Chromatogr. A*, 1059, 25-31
- Yun, S.M., C.M. Lim, B.H. Cho, M.L. Keom, M.B. Kim and S.W. Son. 2003. Development of multi-residue high-performance liquid chromatography for the determination of fluoroquinolones in eggs. *Kor. J. Vet. Publ. Hlth*, 27, 177-182