

# 뱀장어 및 미꾸라지의 염산옥시테트라싸이클린의 잔류에 관한 연구

신동규·구재근\*

수산물 검사소\*군산대학교

## 서론

옥시테트라싸이클린(OTC)은 테트라사이클린계 항균물질로 비브리오행균, 지느러미 붉음병, 인린 병, 아가미 썩음병 등과 같은 수산동물 질병 치료에 많이 사용되고 있는 항균제이다. 어류의 질병을 치료하기 위해 투여된 항생제에 대하여 어체내의 잔류농도에 대한 과학적 규명없이 관습적이고 반복적으로 사용되고 있어 과잉투여에 의한 경제적 손실, 과소투여에 의한 내성균의 발현, 양식 어류 체내의 항생물질 잔류 농도등 항생제 사용 문제는 양식산업뿐 아니라 수산가공 입장에서도 매우 중요한 현안으로 대두되고 있다. 본 실험에서는 국내 양식산 뱀장어 및 미꾸라지를 순환여과식 수조에 수용하여 일정기간(5일, 7일) OTC-HCl를 경구 투여한 후 시간이 경과됨(0, 10, 20, 30, 40, 50일)에 따른 OTC-HCl의 잔류량을 HPLC를 이용하여 조사하였다.

## 재료 및 방법

실험에 사용한 뱀장어 (평균 체중  $150 \pm 50$ g) 와 미꾸라지 (평균 체중  $20 \pm 3$  g) 는 2000년 9월에 전라북도 부안의 양식장에서 구입하여 실험실로 운반한 후  $25^{\circ}\text{C}$ 로 조절한 순환 여과식 수조에 수용하여 15일간 순치 시킨 후 실험에 사용하였다. OTC-HCl의 투여는 어체 중량의 1% 시판 배합 사료에 OTC-HCl을  $50\text{mg}/\text{어체중량}(\text{Kg})\cdot\text{day}$  비율로 혼합하여 뱀장어 및 미꾸라지에 각각 5일과 7일간 경구 투여하였다. OTC-HCl 투여 종료일을 0일로 하여, 10, 20, 30, 40, 50일 경과 후 각각 3 마리씩 채취한 후  $-20^{\circ}\text{C}$ 에 동결하여 두고 미꾸라지는 전체(round)와 뼈(bone)부위로, 그리고 뱀장어는 육(muscle), 간(liver), 뼈(bone), 껍질(skin)부위로 나누어 시료를 채취하였다. 대조구로는 OTC-HCl을 투여 하기전의 미꾸라지와 뱀장어 시료를 각각 부위별로 채취하여 사용하였다. 미꾸라지와 뱀장어 시료의 OTC-HCl 추출은 부위별 시료를 균질화한 후 5.0 g을 50 ml 원심관에 취하여 EDTA McIlvance buffer 20 ml를 가하여 vortex mixer로 2분간 교반한 후 원심분리( $3,000\text{g} \times 10 \text{ min}$ ,  $5^{\circ}\text{C}$ )하여 상등액을 분리하였다. 잔사는 다시 20ml와 10ml EDTA McIlvance buffer를 가하여 앞

의 방법과 동일하게 2회 반복 추출하여 상등액을 합쳤다. 합친 추출액을 다시 원심 분리(3,000g×30 min, 5 °C) 및 감압여과한 후 여액을 Sep-Pak C<sub>18</sub> cartridge에 통과시켜 OTC-HCl을 흡착시켰다. Sep-Pak C<sub>18</sub> cartridge에 흡착된 OTC-HCl은 methanol 20ml로 용리하여 진공 농축(45°C) 한 후 0.45 μm filter로 여과한 후 HPLC로 측정하였다.

## 결과 및 요약

HPLC를 이용한 회수율은 전 시료 모두 83.0% 이상으로 비교적 우수하였다. 뱀장어에 OTC-HCl 투여 종료 후 조직 부위별 OTC-HCl 농도를 측정한 결과 간>육>뼈=껍질 순으로 농도가 높고, 미꾸라지는 뼈 부위가 전어체에 비하여 농도가 높았다. 시간 경과에 따른 뱀장어 부위별 잔류 농도는 5일 투여 시료의 경우 30일까지 감소하다가 다시 증가하여 40일 쯤 최대가 된 후 감소하였고, 7일간 투여 시료는 계속 감소하는 경향을 나타내었다. 미꾸라지는 일정한 경향을 나타내지 않았다. 50일 경과 후의 뱀장어 조직 부위별 OTC-HCl의 함량 변화는 5일 투여 시료의 경우 5.44ppm이 검출된 간 부위를 제외하고는 모두 0.1ppm이하였다. 미꾸라지의 경우는 5일 투여한 전어체의 3.28ppm을 제외하고는 모두 0.1ppm이하였다. 이상의 결과를 통해 OTC-HCl의 흡수 속도는 간 부위가 근육에 비하여 빠르고, 각 조직의 잔류 농도는 어종, 섭이량, 항생제 배출 속도에 따라 달라짐을 알 수 있었다.

## Reference

- Bjorklund, H. and G. Bylund, 1990. Temperature-related absorption and excretion of oxytetracycline in rainbow trout (*salmo gairdneri* R.). *Aquaculture*, 84, 363~372.
- Isao, Segawa. 1995. Determination of Oxytetracycline in Cultured Marine-serums by High-performance liquid chromatography, *Bull. Natl. Res. Inst. Aquaculture* No. 24, 73~78.
- Salte R.. 1982. Oxytetracycline residues in rainbow trout (*Salmo gairdneri*) fed a commercial medicated food. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 23, 150~152.
- Salte R. and K. Liestø. 1983. Drug withdrawal from farmed fish. Depletion of oxytetracycline, sulfadiazine and trimethoprim from muscular tissue of rainbow trout (*Salmo gairdneri*). *Acta Vet. Scand.*, 23 : 150~152.
- Ueno, R., K. Uno, S. S. Kubota and Y. Horiguchi, 1989. Determination of Oxytetracycline in Fish Tissues by High Performance Liquid Chromatography. *Nippon Suisan Gakkaishi*, 55(7), 1273~1276
- W.X.Du, M.R. Marshall, W.B. Wheeler, M.Marthews, D.Gatlin, S.D,Rawles, D.H. Xu, W.A. Rodgers, and C.I. Wei., 1995. Oxytetracycline,Sulfadimethoxine,and Ormetoprim Residues in Channel Catfish by HPLC. *J. of food science*, 60(6), 1220-1224.