

## TTX에 in vitro 노출시킨 해산 어류의 간장 마이크로솜 중 cytochrome P450과 EROD활성의 유도

이지선\* · 전중균 · 이경선 · 심원준<sup>1</sup>

\*강릉대학교 해양생명공학부, <sup>1</sup>한국해양연구원 남해연구소

### 서론

어류에서 간장은 지질이 가장 많은 부위이고 유기오염물질이 가장 많이 축적되는 조직인데 오염물질이 축적되면 간장은 손상을 입거나 해독효소 활성이 교란될 위험성이 커진다. 더욱이 이런 변화는 독물질의 생체 내 축적이나 제거율에도 영향을 미치며, 어떤 오염물질로 인하여 해독시스템이 불활성화 되어 다른 물질의 해독 능력이 떨어진다 면 그로 인한 피해는 커지게 된다 (Kime, 1998). 따라서 본 연구에서는 TTX가 해산어류에 미치는 영향을 조사하는 연구의 일환으로서 강릉지역에서 쉽게 구할 수 있는 어류를 대상으로 하여 이들의 간장 마이크로솜을 TTX와 in vitro로 처리하였을 적에 CYP 합량과 EROD 활성의 경시적인 변화와 어류들 간의 유도특성을 살펴보았다.

### 재료 및 방법

살아있는 복어, 송어, 조피볼락과 넙치에서 간장을 적출하여 냉각된 0.15M KCl로 혈액을 제거하여 실험하기까지  $-150^{\circ}\text{C}$ 에 보관하였다. 마이크로솜 제작은 간장을 0.1M Tris-HCl/0.15M KCl (pH 7.4) 완충액과 함께 glass homogenize한 다음 초원심분리하고, pellet을 0.1M Tris-HCl/20% glycerol(pH 7.4) 완충액으로 현탁하였다. 이렇게 만든 마이크로솜에 TTX를 마이크로솜 1mL 당 16.8, 3.3, 1.6MU이 되도록 노출시킨 다음  $30^{\circ}\text{C}$  shaking water base에서 30, 60분 배양시켰다. 배양시킨 마이크로솜을 이용하여 cytochrome P450 (CYP)과 EROD 활성을 측정하였다. 시약의 용해와 희석은 DW를 사용하였다. 한편, 모든 측정치는 평균  $\pm$  표준편차로 나타내었으며, 평균간의 유의성을 검정하기위해 SPSS (V.10.0)를 사용하여 t-test를 실시하였다.

### 결과 및 고찰

TTX에 의한 복어, 송어, 조피볼락과 넙치에서 cytochrome P450 합량과 EROD 활성의 결과는 16.8 MU 노출 시 60분 경과 후 CYP의 경우 복어, 송어, 조피볼락, 넙치의 합량은 각각 뚜렷하게 저해되는 것을 관찰하였다. 이때의 CYP 합량은 control과 비교하

여 각각 44.4, 50, 25, 25 %였고, EROD 활성의 경우, 활성이 유의적으로 감소하였으나 그 감소폭은 CYP 함량에서 더 뚜렷하게 나타났다. 이때의 EROD 활성은 각각 96.9, 86.1, 91.5, 86.6 %로 나타났다. 한편, 3.3 MU 노출 시에도 역시 CYP 함량과 EROD 활성은 유의적으로 감소하였다. 이때의 CYP 함량은 66.7, 50, 42.9, 100 %, EROD 활성은 78.6, 88.1, 98, 89.5 %로 나타났다. 또한, 1.6 MU 노출 시 CYP 함량과 EROD 활성이 control과 유사한 수준을 보이며 TTX에 의한 저해 현상이 나타나지 않았다. 이때의 송어, 조피볼락과 넙치에서의 CYP 함량은 66.6, 44.4, 83.8 %, EROD 활성은 118.8, 96, 96 %로 나타났다. 서식 환경이 다른 어종들을 대상으로 한 본 연구 결과, TTX는 CYP 함량과 EROD 활성 모두를 저해시킨다는 것을 확인하였다.

### 참고문헌

- Kime DE. 1998. Disruption of liver function. pp. 201-246. In Endocrine Disruption in Fish (Kime DE ed.). Kluwer Academic Publishers. Boston.
- Capdevila, J.H., J.R. Flack and R.W. Estabrook., 1992. Cytochrome P-450 and the arachidonate cascade. FASEB., 6, 731-736
- Gibson, G.G. and P. Skett., 1994. Introduction to drug metabolism, 2<sup>nd</sup> ed. Chapman and Hall, London.
- Harsson, T., J. Rafter and J.-A. Gustafsson. 1978. A comparative study on the hepatic in vitro metabolism of 4-androstene-3, 17-dione in the hagfish, (*Myxine glutinosa*).