

O-7 난황형성기 모체내 3,5,3'-triiodo-L- thyronine (T₃) 주사에 의한 조피볼락 자어의 성장과 생존율 향상

강덕영*, 장영진
부경대학교 양식학과

서 론

갑상선 호르몬(thyroid hormones, THs)은 척추동물의 초기발달 특히 양서류의 변태와 관련되어 있다. 어류의 경우 초기발생 중인 자어에서 THs는 기관발달을 유도하고, 난황흡수, 성장 및 형태분화 및 변태를 촉진시킨다. 또한 어체의 식욕, 사료의 단백질 전환효율 및 소화·흡수를 증대시킴으로써, 어류의 성장을 촉진시킨다는 이론이 전개되면서 어류양식에 THs의 적용 가능성이 검토되기에 이르렀다. 한편 최근 어미의 혈중 THs가 생식주기와 대응하여 변화하면서 배란전에 난소로 전달되어, 알과 자어로 상당량 전이된다는(Greenblatt et al., 1989) 사실이 밝혀지면서, 외인성 THs의 모체주사에 의한 부화자어의 성장과 생존율을 향상시키려는 연구가 시도된 바 있다(Brown et al., 1988; Ayson and Lam, 1993). 그러나 배발생이 어미의 체내에서 진행되어 자어가 출산되는 볼락류에 대하여는 아직까지 국내외적으로 보고된 바 없어 이 논문에서는 새끼를 출산하는 조피볼락(*Sebastes schlegelii*)의 암컷 어미에게 THs의 일종인 3,5,3'-triiodo-L-thyronine (T₃)를 주사하여, 출산자어의 성장과 생존율 향상에 어떠한 효과가 있는지 검정하고, 양식산업 현장에 적용 가능성을 파악하는 데에 목적을 두었다.

재료 및 방법

연구에 사용된 어미는 교미를 마친 난황형성기의 조피볼락 암컷 20마리였다. 모체주사를 통해 자어에 전달된 외인성 T₃의 효과를 파악하기 위하여, 난황형성기에 T₃를 주사한 어미(T₃구; 20±3 mg T₃/kg 체중)와 T₃를 주사하지 않은 어미(대조구; 0.1 ml DMSO/kg 체중)로 나누어 비교하였다(Brown et al., 1988; 1989). T₃구 및 대조구의 어미로부터 출산된 자어를 각각의 수조에 500마리씩 3회 반복으로 수용하여 30일 동안 사육하면서, 자어와 치어의 성장도, 비만도 및 생존율 파악하였다. 또한 사육실험 종료시에 T₃가 치어의 체성분에 미치는 영향을 파악하고자, T₃구와 대조구에서 출산후 30일 동안 사육한 조피볼락 치어를 채취하여 어체의 수분, 단백질, 지방 및 회분 함량을 측정하였다.

각 실험결과에 대하여는 t-test, ANOVA 및 Duncan's multiple range test (Zar, 1984)를 실시하여, 실험군간의 유의차 유무를 검정하였다.

결과 및 논의

자어의 성장과 생존율

출산 직후 자어의 전장은 대조구에 비해 T₃구에서 다소 큰 경향을 보였다. 출산후 15일부터는 T₃구의 자어가 대조구 보다 유의하게 빠른 성장을 나타냈으며, 실험종료시인 30일째에는 T₃구 12.4±1.1 mm, 대조구 9.0±0.6 mm로 현격한 성장 차이를 나타냈다. 체중성장은 출산 직후 두 실험구 사이에 차이가 없는 것으로 나타났으나, 출산후 5일째부터 T₃구가 대조구 보다 지속적으로 빠른 성장을 나타내어, 30일째는 T₃구 22.8±1.7 mg, 대조구 13.9±0.3 mg으로 체중의 차이가 컸다. 실험종료시 치어의 비만도는 T₃구 1.2±0.3, 대조구 1.9±0.2로 T₃구가 대조구 보다 낮은 값을 나타냈다(P<0.01). T₃구 및 대조구의 어미로부터 출산된 자어의 실험기간중 생존율은 출산후 5일째까지는 T₃구 및 대조구의 생존율은 서로 큰 차이를 보이지 않았지만, 실험종료시인 출산후 30일째에는 T₃구 40.5±4.0%, 대조구 28.2±4.2%로 T₃구에서 대조구 보다 높은 생존율을 보였다(P<0.01).

THs가 어류의 성장을 촉진하고 생존율을 높이는 것은 이 호르몬이 어류 중추신경계 형성에 관여하고, 식욕증진에 의한 활발한 섭식, 먹이에 대한 단백질 전환효율 증대 및 효율적인 영양흡수(Degani and Gallagher, 1986) 등에 의한 것으로 추정되고 있다. 본 연구에서 조피볼락 자어의 크기는 출산 직후 T₃구에서 대조구 보다 크게 나타났는데, 이것은 T₃를 주사한 어미의 체내에서 조피볼락 자어의 난황흡수가 대조구 보다 빨라 출산전 부화자어의 성장이 촉진되었기 때문으로 보이며, 출산 직후 동일한 먹이공급과 사육조건이었음에도 불구하고 T₃구와 대조구 사이에 전장과 체중 성장의 차이가 나타난 것은, 출산자어의 생리활성 차이에 따른 성장촉진 효과인 것으로 사료된다.

치어의 체성분 조성

실험종료시 T₃구 및 대조구의 치어에 대한 체성분 조성(건물함량비)의 분석결과, 수분은 T₃구와 대조구 사이 유의한 차이가 인정되지 않았지만, 단백질은 T₃구에서 70.1±0.5%, 대조구 68.4±0.3%로 T₃구에서 많았고, 지질은 T₃구 7.5±0.2%, 대조구 8.5±0.4%로 대조구에서 많게 나타났다. 그러나 회분은 T₃구에서 대조구 보다 많은 것으로 나타났지만 유의한 차이는 인정되지 않았다. 일반적으로 THs는 어류의 성장촉진과

함께 체성분 조성에도 영향을 미칠 수 있다(Higgs et al., 1982; Matty and Lone, 1985). 그러나 이 연구결과에서는 T_3 모체주사에 의한 조피볼락 치어의 체성분 조성이 외인성 T_3 에 의해 직접적으로 영향을 받지 않는 것으로 보인다.

요 약

난황형성기의 난소를 가진 암컷 어미에게 갑상선 호르몬인 3,5,3'-triiodo-L-thyronine (T_3)를 20 mg T_3 /kg 체중으로 주사하여 출산된 조피볼락 자어를 대조구 자어와 함께 30일간 사육하면서 성장과 생존율을 비교하였고, 실험종료시인 전어체를 같이 체성분 조성을 파악하였다.

출산자어의 성장은 대조구에 비해 T_3 구에서 유의하게 빨랐으며, 생존율 역시 T_3 구가 대조구 보다 유의하게 높았다. 실험종료시 치어의 비만도는 대조구가 T_3 구에 비해 높게 나타났다. 실험종료시 T_3 구의 어체내 수분과 회분함량은 대조구의 결과와 유의한 차이를 보이지 않았으나, 단백질 함량은 T_3 구에서 대조구 보다 높았으며, 지질은 T_3 구에서 오히려 낮았다. 이상의 결과로, 조피볼락에 대한 T_3 의 모체주사는 출산자어의 성장과 생존율 향상에 도움을 주는 것으로 평가되었다.

참고문헌

- Ayson FG and Lam TJ (1993) Thyroxine injection of female rabbitfish (*Siganus guttatus*) broodstock : changes in thyroid hormone levels in plasma, eggs, and yolk-sac larvae, and its effect on larval growth and survival. *Aquaculture* 109: 83-93.
- Brown CL, Doroshov SI, Nunez JM, Hadley C, Vaneennaam J, Nishioka RS, and Bern HA (1988) Maternal triiodothyronine injections cause increases in swimbladder inflation and survival rates in larval striped bass, *Morone saxatilis*. *J Exp Zool* 248: 168-176.
- Greenblatt M, Brown CL, Lee M, Dauder S, and Bern HA (1989) Changes in thyroid hormone levels in eggs and larvae and in iodide uptake by eggs of coho and chinook salmon, *Oncorhynchus kisutch* and *Oncorhynchus tshawytscha*. *Fish Physiol Biochem* 6: 261-278.
- Degani G and Gallagher ML (1986) The influence of 3,5,3'-triiodo-L-thyronine on the growth survival and body composition of slow-growing development elvers (*Anguilla rostrata* L). *Comp Biochem Physiol* 84A: 7-11.