

출산기 모체에 triiodothyronine (T₃) 주사하여 얻은 조피볼락 *Sebastes schlegeli* 자어의 성장 및 활성

강덕영·장영진·허준욱·민병화*

*국립수산과학원
부경대학교 양식학과

서 론

어류양식에 있어 종묘생산의 성공 여부는 부화자어의 섭식개시, 정상적인 성장과 발달에 의한 건강종묘의 대량생산에 달려있다. 이를 위해 일차적으로 자어의 먹이섭취와 영양원의 효율적 소화·흡수에 의한 성장과 발달이 이루어져야 한다. 그러므로 초기 발달기간 동안 어류의 변태와 성장에 관련된 내분비 시스템의 구조적·기능적 변화를 이해하는 것은 매우 중요하다. 특히 생체 내분비 시스템 중 갑상선호르몬(thyroid hormones: THs)은 척추동물의 소화관 상피세포의 변화, 변태, 초기발달과 성장(Kang and Chang, 1997) 등에 관여하는 것으로 알려져 있다. 조피볼락, *Sebastes schlegeli*을 포함한 *Sebastes*속의 어류는 난생어류와 달리 어미의 체내에서 부화하고, 3~4일간 난소내에서 물질대사를 하면서 머문 뒤 출산되는 번식특성을 지니고 있어, 외인성호르몬을 주입하는 방법으로 출산직전 모체주사법의 적용을 고려해 볼 수 있다. 따라서 본 연구에서는 출산직전 조피볼락 어미를 대상으로 3,5,3'-triiodo-L-thyronine (T₃)을 주사하여 외인성 T₃의 자어전이 여부, 이에 따른 자어의 성장, 활력 및 생존율 등에 미치는 영향의 분석을 통하여 종묘생산시 활용가능성을 검토하였다.

재료 및 방법

본 연구에 사용된 어미는 부화자어를 보유한 출산전 조피볼락 암컷(전장 45.6 ± 1.5 cm, 체중 $1,910 \pm 134$ g) 30마리로서, T₃를 주사(20 mg/kg)한 어미 10마리(T₃구)와 T₃를 주사하지 않은 2개의 대조구 어미 각각 10마리(Sham구 및 Control구)로 실험구를 설정하였다. 출산직전 어미에게 외인성 T₃를 주사한 다음 출산된 자어를 수집하였다. 수집된 자어는 표피에 묻은 염분을 제거하기 위해 증류수로 세척한 후, 깨끗한 gauze를 이용해 수분을 제거해 주었다. 이렇게 준비된 생체시료는 실험구별로 약 200 mg씩 취하여 호르몬 추출과 분석 때까지 -70°C에서 보관하였다. 자어의 조직중 T₄와 T₃는 Tagawa and Hirano (1987)의 methanol/chloroform법을 통하여 추출하고, RIA 분석하였다.

T₃ 모체주사에 의해 출산된 자어의 성장과 생존율 변화를 알아보기 위하여, T₃구, Sham구 및 Control구의 어미로부터 출산된 자어를 각각의 사각수조(200 ℓ, PVC제)에 약 10,000마리씩 3회 반복으로 수용하여 30일 동안 사육하였다. 사육수는 가온하여 수온 16.5±0.1℃, 염분 33.8±0.2‰, pH 8.0±0.1, DO 7.7±0.2 mg/ℓ의 환경을 유지해 주었다. 자치어의 성장도는 만능투영기를 이용해 5일 간격으로 전장을 측정하고 자어를 pooled sample하여 개체수에 대한 중량을 통해 체중을 산정하였다. 생존율은 실험기간중 폐사개체를 계수하여 파악하였고, 출산직후 자어의 절식내성을 통한 실험구별 대사활성을 파악해 보았다. 이를 위해 자어 100마리를 2ℓ 비이커에 수용한 다음, 3반복으로 절식상태에서 생존율과 전량 폐사시간을 측정하였다. 또한 실험구별 자어의 유영활성을 파악하기 위하여, 출산 후 0, 3, 6, 9일째 자어를 1 mm 간격으로 눈금이 표시되어 있는 유리관(내경 10 mm, 길이 50 cm)에 넣고 10분간 유영속도(이동거리; cm/min)와 유영빈도(동작횟수; jerks/min)에 의한 유영지수(유영속도/유영빈도)를 통해 조사하였다(Tilseth et al., 1984).

결과 및 요약

출산자어의 갑상선호르몬을 분석한 결과, 출산직후에 T₃구(11.5 ng/g)가 대조구(5.0 ng/g) 보다 높은 T₃ 농도를 나타냈으나, L-thyroxine (T₄)의 농도는 T₃구 1.5 ng/g, 대조구 1.7 ng/g으로 유의차가 없었다. 그러나 실험기간 동안 어체내 모든 실험구의 갑상선호르몬 함량은 T₃가 T₄에 비해 상대적으로 낮았고, 실험구별로는 T₃구가 대조구에 비해 높은 것을 알 수 있었다. 자어의 전장은 출산직후에 T₃구 (6.01±0.14 mm)가 Sham구(5.58±0.12 mm) 및 Control구(5.61±0.11 mm) 보다 다소 길어지는 경향을 보였으며, 실험종료시에는 13.65±1.21 mm로 Sham구 10.56±0.79 mm, Control구 11.74±0.89 mm 보다 유의한 전장성장의 차이를 나타내었다. 실험종료시 생존율은 T₃구 (42.8%)의 자어가 대조구(29.5%)에 비해 높았으며, 유영활성에서도 T₃구의 자어가 대조구에 비해 유의하게 높았다. 출산직전 T₃ 모체주사는 외부영양원 섭취개시기의 자어성장 및 생리활성을 증진시키는 데 효과적인 것으로 나타났다. 이상의 연구결과로부터 출산전 모체주사를 통하여 외인성 T₃가 자어로 전이되며, 전이된 호르몬은 출산후의 자어의 초기 발달기 동안 생리적으로 긍정적인 작용을 할 것으로 추측된다.

참고문헌

- Kang, D.-Y. and Y.J. Chang. 1997. Effects of exogenous thyroid hormone (T₃) on skeletal development and physiological conditions of juvenile black seabream (*Acanthopagrus schlegelii*). J. Korean Fish. Soc., 30, 305~312 (in Korean).
- Tagawa, M and T. Hirano. 1987. Presence of thyroxine in eggs and changes in its content during early development of chum salmon, *Oncorhynchus keta*. Gen. Comp. Endocrinol., 68, 129~135.