

피조개, *Scapharca broughtonii* 외투막 선세포의 형태 및 미세구조

이정식 · 신윤경* · 조현서**

여수대학교 수산생명의학과,*국립수산진흥원 남해수산연구소,**여수대학교 해양학과

서론

이매패류는 내장 기관계와 외투강 기관계에 다양한 분비선을 가지는데, 이들 분비선은 대부분 단세포선의 형태이다. 선세포의 종류는 기관에 따라 다르며, 동일한 기관 일지라도 생물종에 따라 현미경적 구조와 기능이 다양하게 보고되고 있다. 일반적으로 외투강 기관계 가운데 외투막 상피층에 존재하는 선세포들은 주로 외투강의 정화 및 패각형성에 관여한다. 아가미에 존재하는 선세포들은 발달된 섬모들과 함께 먹이 포획 기능을 하고, 발의 상피층을 구성하는 선세포들은 점액을 분비하여 내부 근육층을 보호하고 아울러 저질 잠입에 유리한 조건을 제시하게 된다. 특히 이러한 선세포들 가운데 외투막에 존재하는 선세포들은 외부의 물리·화학·생물학적 자극에 대하여 신속하게 반응함으로써 이들 세포의 동향 파악은 개체 전체의 생리적인 상황을 파악할 수 있는 자료로 사용될 수 있다. 따라서 본 연구는 우리나라 유용패류의 하나인 피조개를 대상으로 선세포의 계절적 변화 및 주요 외부자극원에 대한 반응양상을 조사하기 위한 기초연구로서 외투막 선세포의 종류와 이들의 미세구조를 조사하였다.

재료 및 방법

본 연구에 사용된 피조개는 각장 8.5cm 내외의 성체들이다. 채집 후 각장, 각고, 전중 및 체중을 각각 0.1mm, 0.1g 까지 측정하였다. 해부 후 패각 가장자리 부분의 두꺼운 입술모양 부위와 내장낭을 덮고있는 가운데 부분의 외투막과 각정 부위 근처의 외투막을 절취하였다. 광학현미경 조직표본 제작은 Bouin's fluid에 일정시간 고정하여 paraffin 절편법에 의해 4 μ m의 두께로 연속 절편하여 Mayer's hematoxylin과 0.5% eosin의 비교염색, AB-PAS (pH 2.5), PAS, Mallory 삼중염색을 실시하였다. 투과전자현미경(TEM) 조직표본 제작은 2.5% glutaraldehyde (phosphate buffer, pH 7.5) 용액으로 전 고정하였으며, 1% osmium tetroxide (OsO₄)로 후 고정하여 0.1M phosphate buffer로 세척하고 ethanol로 단계별 탈수하여 포매 하였다. 그리고 semithine section 후 두께 70nm의 ultrathine section 하여 uranylacetate와 lead citrate 용액으로 이중염색하여 TEM (JEM-1200EX II, JEOL)으로 관찰하였다.

결과 및 요약

피조개의 외투막은 좌우 한 쌍이다. 각정 반대쪽의 패각 가장자리 부분은 두꺼운 입술 모양이며, 이 부분을 제외하면 전체가 얇은 막의 형태이다. 횡단면은 가운데 근섬유층을 상피층이 위아래로 싸고 있는 구조이다. 상피층은 단층으로 두께는 각정부에서 가장 높았으며, 가장자리, 중앙부의 순으로 나타났다. 패각쪽의 상피층은 미세음모와 섬모로 덮여 있으나, 외투강쪽의 상피층에서는 미세음모나 섬모는 관찰되지 않는다. 상피층에서는 지지세포, 감각세포, 분비세포들이 관찰된다. 지지세포는 높이 약 $10\mu\text{m}$ 의 키 작은 원주형 세포로 정단면은 미세음모들 (microvilli)로 덮여 있다. 감각상피는 원주형 세포로 정단면은 미세음모와 섬모들 (cilia)로 덮여 있다. 세포질의 전자밀도는 주변의 세포들 보다 훨씬 높고 세포의 상부에는 다수의 발달된 미토콘드리아를 가진다. 이웃하고있는 세포들과는 상부측면에 부착띠 (zonula adherens)를 가진다.

분비세포들은 주로 상피세포층의 지지세포들 사이에 위치하나 일부는 섬유근육조직 (fibromuscular tissue)까지 발달되어 위치한다. 분비세포는 단세포부분분비선으로 분비과립과 세포소기관 등의 특징에 따라 네 종류로 나눌 수 있다. Type A: 분비과립의 전자밀도가 가장 낮다. 분비과립은 거의 원형이며, 막을 가지지 않는다. 핵은 다각형이며, 세포질에서는 조면소포체와 polysome의 발달되어 있다. 활성정도에 따라 분비과립은 여러 개가 서로 융합되어 나타나기도 한다. 일반적으로 이들 세포는 진피층까지 확장되어 존재한다. Type B: 전자밀도가 가장 높은 분비과립을 가진다. 분비과립의 형태는 타원형이며, 막을 가진 분비과립내에는 전자밀도가 높은 균질상의 물질을 가진다. 일반적으로 이들 세포는 상피층과 진피층에 산재한다. 세포질에서는 다수의 polysome과 발달된 골지체의 관찰이 가능하다. Type C: 분비과립은 거의 원형이며, 막을 가진다. 분비과립의 중앙부는 섬유상의 물질이 존재하고 이를 전자밀도가 높은 균질상의 물질이 감싸고 있다. 세포질에서는 polysome과 골지체의 발달을 관찰할 수 있다. 이들 세포는 진피층까지 확장되어 존재한다. Type D: 분비과립은 거의 원형 또는 타원형이며, 막을 가지지 않는다. 분비과립의 중앙부는 전자밀도가 높은 균질상의 물질이 존재하며 이를 과립상의 물질이 감싸고 있다. 이들 세포는 주로 상피층에 존재한다.

참고문헌

- Garcia-Gasca, A., R.I. Ochoa-Baez and M. Betancourt. 1994. Microscopic anatomy of the pearl oyster *Pinctada Mazatlanica* (Hanley, 1856). J. Shellfish Res., 13: 85-91.
- Morrison, C.M. 1993. Histology and cell ultrastructure of the mantle and mantle lobes of the Eastern oyster, *Crassostrea virginica* (Gmelin): a summary atlas. Amer. Malac. Bull., 10: 1-24.
- Prezant, R.S. 1981. The arenophilic radial mantle glands of the Lyonsiidae (Bivalvia: Anomalodesmata) with notes on Lyonsiid evolution. Malacologia, 20: 267-289.