한국어병학회지 제 20 권 제 1 호 (2007)
J. Fish Pathol., 20(1) : 83~ 91 (2007)

히스타민 유도 넙치 (*Paralichthys olivaceus*) 위선부의 확장성 내강에 대한 조직학적 관찰

류갑민 · 송나영 · 이무근 · 허민도†
부경대학교 수산생명의학과

Histamine-induced dilation of gastric glandular tubules of flounder, *Paralichthys olivaceus*

Gab Min Ryu, Na Young Song, Mu Kun Lee and Min Do Huh †

Department of Aquatic Life Medicine, College of Fisheries Science, Pukyong National University, Busan 608-737, Korea

In order to differentiate the gastric tubular dilatation of olive flounder, *Paralichthys olivaceus*, from an atrophic change, a series of histological studies was carried out for normal gastric gland, naturally occurring and histamine-induced dilated glandular tubules. Normal glandular tubules were histologically quite similar to those already reported from other fish species. Naturally occurring, dilated gastric glandular tubules had the epithelial characteristics suffering from atrophy under light microscope, which was also the case in the histamine-induced gastric gland. But on semi-thin sections the area corresponding to the empty space of dilated lumina were actually shadowed with relatively bright area. Under transmission electron microscope this brightly shadowed area turned out to be an area tightly packed with abundant, slender cytoplasmic processes in both cases. These results strongly suggested that the dilative gastric glandular tubules under light microscope might be a morphological change indicating increased glandular activity rather than a pathologic atrophic change.

Key words: Flounder, *Paralichthys olivaceus*, Histamine, Gastric glandular tubule, Dilation, Atrophy

양식 넙치 (*Paralichthys olivaceus*)의 위선부 병변으로써 알려진 것이 없으나 위선세관 (gastric glandular tubule)의 확장소견이 자주 관찰된다. 위선세관의 확장성 변화는 병변으로서의 위축성 변화와 광학현미경적으로 매우 유사하며, 출현 빈도가 높다.

양식 어류에서 사료 급이를 포함한 인위적 사육환경이 위선부의 형태학적 변화와 관련될 수 있는 것으로 보고되고 있다 (Mobin *et al*., 1999; Mobin *et al*., 2000 and Peters, 1982). 양식 넙치가 인위적인 급이 하에 있는 점으로 미루어 위선세관의 확장이 위선의 분비활동과 관련된 생리학적 범위의 형태변화일 가능성도 배제할 수 없기 때문에 세포 내 세포소기관의 퇴축을 동반한 세포용적의 감소를 의미하는 병변 (lesion)으로서의 위축소견과 구별할 필요성이 있다.

지금까지 위선에 대한 연구는 소수 종의 담수어 (Garrido, *et al*., 1996; Bomgren, *et al*., 1998) 및 해산어 (Mattisson *et al*., 1980; Grau, *et al*., 1992)에 대하여 이루어져 있으나 넙치에 대한 위선의 조직학적 구조에 대한 연구는 거의 없다.

따라서, 본 실험은 양식 넙치에서 임상적으로

†Corresponding Author : Min Do Huh, Tel : 051-620-6144, Fax : 051-628-7430, E-mail: mindo@pknu.ac.kr

빈번히 발생하는 위선세관의 확장성 변화가 위 축성 변화인지를 알기 위하여 넙치의 정상 위선 구조를 분명히 하는 한편 확장성 위선세관에 대 하여 광학 및 전자현미경적 특성을 관찰하고, 위 액분비를 촉진하는 물질로 알려진 히스타민을 주사한 후 그 형태학적인 변화 내용을 서로 비 교 · 검토하였다.

재료 및 방법

1. 정상넙치 위조직

표준 체장 15~35 ㎝의 양식산 넙치 (*Paralichthys olivaceus*)를 평균수온 20-22℃인 순환 여과식 수조에 수용하여 4주간 절식하며 순치한 다음 부검하여 위를 절취하였다. 광학 및 전자현 미경 표본을 위한 고정을 실시한 후 광학현미경 상에서 정상구조로 인정되는 개체의 일부에 대 하여 전자현미경 표본을 제작하였다.

2. 넙치 확장성 위선조직

제주 소재의 3곳의 양어장에서 사육한 넙치 176미의 위를 검사하였다. 모든 위선부를 절취 하여 광학 및 전자현미경 표본을 위한 고정을 실시하였고 광학현미경상에서 위선부 내강의 확장소견을 보이는 일부의 개체에 한하여 전자 현미경 표본 제작을 수행하였다.

3. Histamine 주사 넙치 위선조직

Histamine (Sigma, H-7250)을 멸균 증류수에 용해시켜 어체중당 40 ㎍을 근육 주사하였다. 주 사 6시간 후에 광학 및 전자현미경을 위한 위선 조직을 채취 하였고, 정상조직과 동일한 고정액 을 사용하여 광학 및 전자현미경 표본을 제작하 였다.

4. 광학 및 전자현미경 표본 제작

상기의 3종류 위선조직에 대하여 아래와 같이 광학 및 전자현미경 표본을 제작하였다.

(1) 광학현미경 표본

넙치의 위조직을 절취하여 약 5 ㎜의 두께로 잘라 Bouin's solution, 10% 중성 포르말린, zenker solution에 고정하였다. 고정 후 수세하고, 70%에 서 100% 순차농도 알코올에 탈수하였다. 자일렌 투명화 하여 파라핀 친화시키고, 파라핀 포매 후 microtome을 사용하여 약 5 ㎛ 두께의 박편을 얻었다. 이를 H&E 염색하여 광학현미경으로 관 찰하고 필요에 따라 Azan, PAS, Gomori's methenamine method 염색을 실시하였다.

(2) 주사전자현미경 표본

위조직의 기저부 (fundic region)를 절취하여 내강을 pH 7.0-7.4 의 0.1 M phosphate buffer (PBS)로 세정하고 4℃에서 2.5% glutaraldehyde 로 1차 고정을 1일 동안 하였다. 1차 고정 (prefixation)이 완료되면 면도날로 조직을 약 1 mm^3 의 크기로 할단하고 PBS에 3차례 10분씩 수세 후 4℃에서 1% osmium tetroxide solution에 2시 간 후고정 (postfixation)하였다. 이를 PBS에 3차 례 각 10분씩 수세하여 50%-100% 순차농도의 에틸알코올에서 탈수하고 isoamyl acetate에 치 환하여 CO_2를 이용한 임계점 건조 후 양면테이 프로 시료대에 부착시켰다. Gold coating 하여 주 사전자현미경으로 관찰하였다.

(3) 투과전자현미경 표본

미리 광학현미경 하에서 관찰하여 위선세관 내강이 거의 닫혀 있는 위선부를 정상으로 하여 전자현미경 표본 제작에 들어갔다. 절취한 위 기 저부의 내강쪽 상피부분을 냉장 2.5% glutaraldehyde 액내에서 약 1 mm^3로 세절하여 동액에 4℃, over night 전고정하고, PBS에 3차례 각 10분씩 수세하였다. 4℃에서 1% osmium tetroxide solution에 2시간 후고정한 후 PBS에 3차례 10분씩 수세하여 50%에서 100%까지 순차농도 에틸알 코올에서 탈수하였다. Propylene oxide (PO)에서 치환 후 PO : Epon혼합물에서 포매 후 Epon혼 합물과 함께 열중합 holder에 넣어 oven내에서 열중합시켰다. Semi-thin section을 1% toulidine

blue 단염색하여 필요한 부위를 선별·trimming 하고, ultra-thin section에 대하여 uranyl-acetate와 lead citrate 이중염색 후 투과전자현미경으로 관찰하였다.

결 과

1. 정상 넙치 위선의 조직학적 소견

(1) 광학현미경적 소견

넙치의 위는 어류 소화관의 기본 구성인 네 개의 불연속적인 층인 위점막층 (gastric mucosa), 점막하층 (submucosa), 근육층 (muscularis) 및 장막층 (serosa)으로 이루어져 있었다 (Fig. 1). 위점막층은 상피와 점막고유판 (lamina propria)으로 구성되어 있었으며, 점막고유판에는 위선부 이를 지지하는 결합조직으로 이루어져 있었다. 내강측 상피에는 위오목 (gastric pit)이 관찰되며, 단층원주상피 (simple columnar epithelium)는 점막고유판 (lamina propria)으로 함입되면서 위선부와 연결되어 있었다. 위상피세포의 핵은 기저부로 위치하고 세포질은 짙은 호산성을 나타내었다. 상피 표면과 세포 기저부가 PAS에 강한 양성 반응을 보였다. 점막고유판에는 분비성 세포로 구성된 위선 (gastric gland)이 존재하며 위오목과 연결되어 있었다. 위선부는 분비물을 샘의 바깥으로 내보내는 분비관으로 구성되며 점막층의 3/4정도를 차지하는 단순관상선 (simple tubular gland)에 해당하였다. 위선부는 광학현미경하에서 절단면에 따라 둥글거나 긴 관상형의 위선세관 (gastric glandular tubule)으로 이루어져 있었다. 위선세관 세포의 핵은 둥글거나 납작한 부정형으로 기저부측에 위치하였으며 하나의 짙은 핵소체를 가지고 있었다. 내강주위와 세포간 연접부는 옅은 호산성을 보였다. 세포질의 중앙부는 과립상을 보였으며 핵주위로는 짙은 호산성으로 염색되었다. 위선세관 사이 영역에는 약호산성으로 나타나는 소량의 결합조직을 관찰할 수 있었다. 여기에는 적혈구와 핵이 짙고 염색질이 적은 유주 백혈구의 모습도 보였으며, 후자의 경우는 위선상피내로 침윤한 모습도 보였다 (Fig. 2). 위선세관의 직경은 대략 14-15 ㎛, 구성세포의 직경은 약 5-7 ㎛였다.

위점막표면과 상피와 함께 위선부의 사이와 내강 및 위오목이 PAS에 강한 양성을 보였다. 광학현미경하 고배율 (×1000)에서 내강과 위상피의 양성반응 부위가 더욱 명백히 관찰되었다. 위선부 횡단면상에서는 위 내강으로 이어진 위

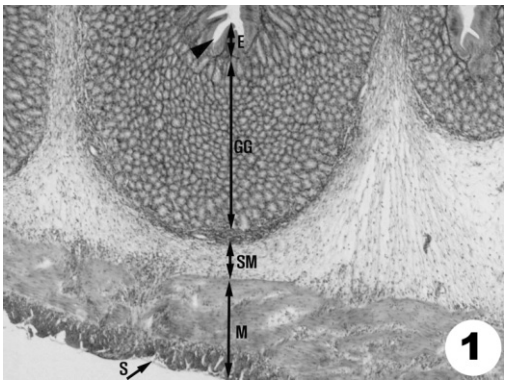

Fig. 1. Normal stomach. E, mucosal epithelium; GG, gastric gland; SM, submucosa; M, muscle layer; S, serosa. Arrowhead: gastric pits. H&E, ×200.

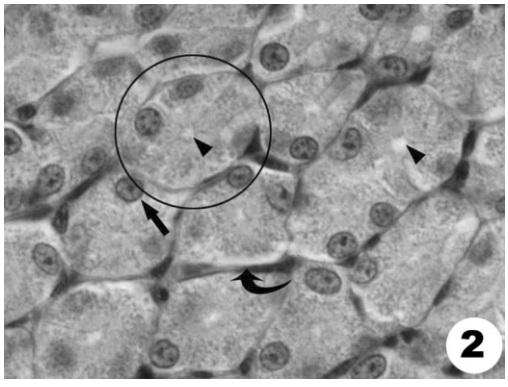

Fig. 2. The normal histological features of stomach in olive flounder. The normal gastric gland seen on a cross-section. Circle: glandular tubule, arrow: nucleus of a glandular cell, arrowheads: lumen, curved arrow: intertubular connective tissue. H&E ×1000.

선세관의 내강과 위오목이 PAS 양성반응을 나타내었다. 위선세포의 기저 및 내강측으로 강하게 양성반응을 보였다. 위선세포의 세포질은 밝은 염색성을 보였고, 세포사이 경계가 약한 양성을 나타내어 다른 염색보다는 세포경계가 더욱 분명하였으며 횡단면 위선세관은 4-6개의 세포로 구성되어 있었다. 이 위선세포는 횡단면에서 삼각형, 종단면에서는 입방형을 나타내었다. 위선부의 결합조직은 PAS에 약한 양성으로 나타났다.

Azan염색에서 위상피의 세포질은 밝게 보였으며 기저부측으로 붉은 핵이 관찰되었다. 위표면상피와 위선부의 사이는 푸르게 염색되었다. 고배율에서 세포질은 푸르게 염색되었으나 세포간의 경계는 불분명하였다. 핵은 붉게 염색되며 염색질은 짙게 염색되었다.

Gomori's methenamine silver stain으로 세포와 결합조직간의 구분을 명확히 할 수 있었다. 세포의 세포질부는 균질한 초록색으로 염색되었고, 결합조직은 검은색으로 나타났다.

Semi-thin표본의 toluidine blue염색에서는 세포질 내에 전반적으로 분포하는 짙은 염색성의 과립을 다수 관찰되었다. 세포질의 기저부에는 희게 보이는 공포도 관찰되었다. 위선세관 사이의 결합조직은 약한 염색성을 나타내었고, 모세혈관 내피세포와 그 사이의 적혈구도 확인되었다. 내강은 거의 닫혀있는 것과 내강내에 둥근 과립도 관찰되었다. 핵은 둥글거나 부정형으로 나타났고 짙은 핵소체도 관찰되었다.

(2) 전자현미경적 소견

1) 주사전자현미경적 소견

위표면에는 많은 주름 (fold)이 있었으며 위오목과 분비성 과립이 산재해 있는 것을 확인할 수 있었다. 위선세관의 분비도관을 확인할 수 있었으며, 위상피로 연결되어 있었다. 위선세관은 소량의 결합조직에 의해 둘러 싸여 있었다. 점막하층은 성긴 결합조직으로 이루어져 있었으며 모세혈관이 분포하고 있었다. 근육층은 안쪽의 가로무늬근 (유주근)과 중간의 경사무늬근 (경사근)은 확인할 수 있었으나 바깥층의 세로무늬근 (종주근)은 본 실험에서는 확인할 수 없었다. 위오목부위와 위선부의 경계를 확인할 수 있었으며 위오목의 상피세포는 단층의 원주상피였다 (Fig. 3).

2) 투과전자현미경적 소견

가로 절단시 위선세관은 기저부는 넓고 내강쪽으로는 좁아진 삼각형의 모양으로 5-8개의 세포가 하나의 내강을 끼고 있었다 (Fig. 4). 위선세관사이에는 아교섬유가 가로, 세로 절단면으로 관찰되었고, 세망섬유도 확인되었다. 이 결합조직 내에는 모세혈관이 잘 발달되어 있었으며 내피세포에는 다수의 포음소포도 관찰되었다. 위선세관 세포사이 경계는 기저부 및 중앙부 경계에는 비교적 넓은 세포간질부와 세포주름이 확인되었고, 내강측에서는 세포사이 연접을 확인할 수 있었다. 위선세관세포의 핵은 기저부로 위치하여 납작하거나 부정형이었다. 이중의 핵막이 확인되었고 핵막에 붙어 있는 리보솜도 확인할 수 있었다. 핵의 주위와 세포의 기저부로는 구형 또는 타원형의 미토콘드리아가 다수 확인되었다 (Fig. 5). 미토콘드리아의 막은 이중막의 구조가 분명하였으며, 층상구조의 능선 사이에는 전자밀도가 높은 기질이 관찰되었다. 핵 주위와 미토콘드리아 주위로는 과립형질내세망 (rER)과 리보솜이 세포질 전반에 걸쳐 존재하였다. 내강측 세포질에는 낮은 전자 밀도의 균질한 과립이 많이 존재하였다. 분비과립의 직경은 약 0.5-1 ㎛의 크기였고 유사한 과립이 내강에서도 확인되었다. 내강측 세포질의 대부분을 다양한 크기의 tubular-vesicular system들로 구성되어 있었다. 내강에는 세포질 돌기가 소수 확인되었다 (Fig. 6).

2. 확장성 넙치 위선부의 조직학적 소견

광학현미경하에서 위선세관의 대부분에서 그 내강이 확장되어 있었고 내강에는 특별한 구조가 없었다. 위선세관 구성세포의 핵은 세포질 기

저부로 치우쳐 있었고, 세포질의 양은 크게 줄어든 상을 보였다. 세포간의 경계는 밝게 보이며 약간 벌어진 듯한 상을 나타내었다. PAS염색에서 내강내에는 불명확 하지만 세포성분으로 생각되는 구조물을 관찰할 수 있었다. 광학현미경 표본에서와는 달리 semi-thin표본에서는 위선세관 내강이 좁았으며 내강측으로부터 옅은 염색부분과 짙은 세포질부가 확인되었다. 내강쪽의 옅은 염색부가 세포질의 많은 부분을 차지하였고 광학현미경표본에서 넓은 내강의 대부분에

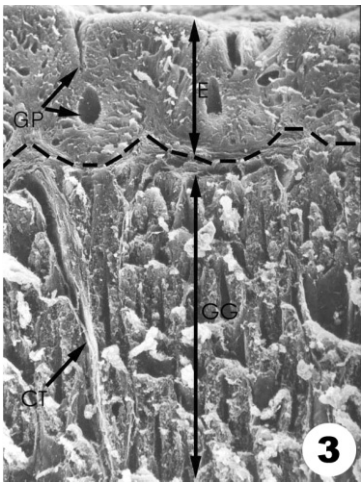

Fig. 3. The scanning electron microscopic features of normal stomach in olive flounder. E, mucosal epithelium; GG, gastric gland; GP, gastric pits; CT, connective tissue. ×500.

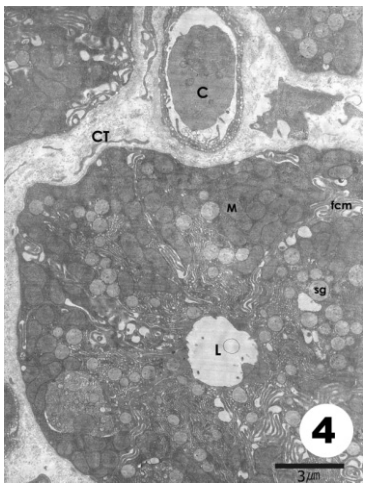

Fig. 4. The transmission electron microscopic features of normal gastric glands in olive flounder. Overview of a gastric glandular tubule. C, capillary; CT, connective tissue; fcm, folded cell membrane; L, lumen; M, mitochondria; sg, secretory granule. Bar; 3 ㎛.

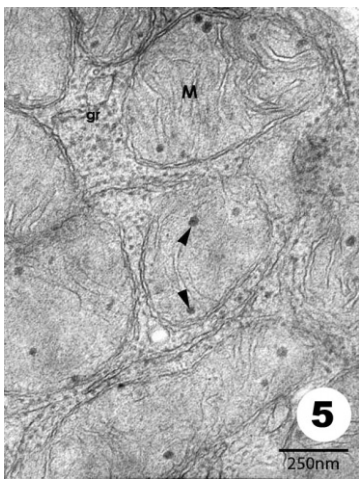

Fig. 5. The transmission electron microscopic features of normal gastric glands in olive flounder. Mitochondria (M) closely packed in the cytoplasm of the oxynticopeptic cell. Note the matrix granules (arrowhead) and granular reticulum (gr). Bar; 250 nm.

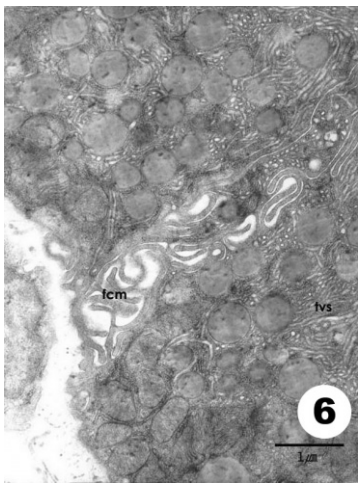

Fig. 6. The transmission electron microscopic features of normal gastric glands in olive flounder. Basal intercellular area of a glandular tubule. Note the folded cell membrane (fcm) and tubular vesicular system (tvs). Bar; 1 ㎛.

해당하였다.

3. Histamine 주사 넙치 위선부의 조직학적 소견

(1) 광학현미경적 소견

광학현미경하에서 위선세관의 내강이 확장되었으며, 세포는 편평하게 변하였고 핵도 납작하게 되었다. 위선세관 종단면에서도 자연발생 넙치의 확장성 위선세관의 소견과 매우 유사하게 세포질의 양이 크게 줄고 내강은 현저히 넓어졌다 (Fig. 7). H&E 염색에서 세포질은 짙은 호산성으로 나타났다. 내강연은 PAS에 양성을 보였다. Semi-thin 절편에서 자연발생 확장성 위선세관에서 보는 바와 같이 내강은 좁고 소관세포 세포질은 짙은 염색성을 갖는 기저측과 옅은 염색성의 내강측으로 구분되었다. 내강측 옅은 염색부의 세포질은 광학현미경표본의 넓어진 내강에 해당하였다. 정상 위선세관상피의 세포질 전역에 존재하던 짙은 염색성의 둥근 과립성의 물질은 소수이거나 거의 관찰되지 않았다.

(2) 투과전자현미경적 소견

세포질의 많은 부분을 구형의 vesicle이 차지하고 있었으며 내강측은 다수의 세포돌기로 채워져 있었다. 세포돌기를 제외한 기저측 세포질부는 거의 미토콘드리아로 채워져 있었다. 미토콘드리아 주위로 소수의 rER이 분포하며 내강측 세포질에 tubule의 수는 줄어든 반면 구형의 vesicle의 양이 현저히 증가하였다. Vesicle의 형태 및 크기틀 다양하였으며, 두 개가 융합하고 있는 것도 있었다. 다양한 크기의 분비과립이 세포질 전반에 소수 분포하였다. 내강에 연하여 또는 내강 내에 분비과립이 확인되었다. 내강은 많은 수의 길고 가는 세포돌기로 채워져 있었다 (Fig. 8). 세포돌기 내에도 vesicle을 관찰할 수 있었으며 vesicle이 양쪽으로 내강에 함입되며 세포돌기의 길이가 늘어지는 소견도 볼 수 있었다.

고 찰

넙치의 위는 조직학적으로 어류에서 이미 보고된 전형적인 위 구조로 이루어져 있었다 (Mattison *et al*., 1980; Osman *et al*., 1991; Grau *et al*., 1992; Scocco *et al*., 1996; Bomgren *et al*., 1998; Morrison *et al*., 1999). 넙치의 위상피는 단층원주

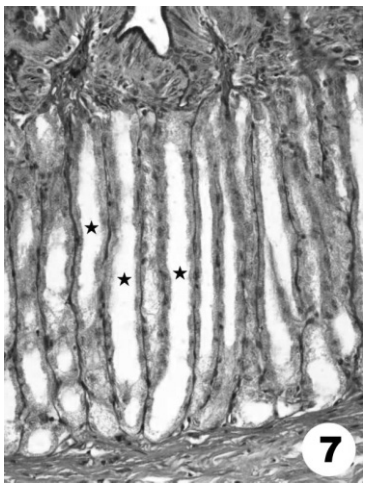

Fig. 7. The histological features of stomach in the histamine-injected olive flounder. Dilated gastric glandular tubules. ★: dilated tubular lumina. Longitudinal section. PAS ×400.

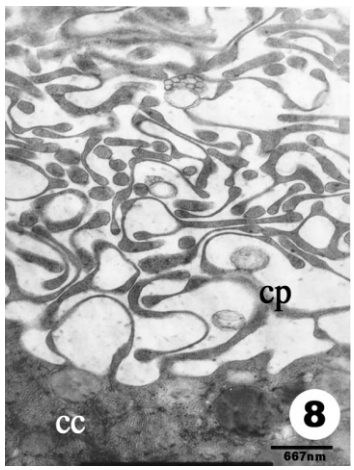

Fig. 8. The transmission electron microscopic features of stomach in the histamine-injected olive flounder. Numerous cytoplasmic processes nearly filling the lumen. cp, cytoplasmic processes; cc, concentrated cytoplasm. Bar; 667 nm.

상피로 상피 표면은 PAS에 양성 반응을 보였는데 상피 표면의 점액다당류가 반응을 보인 것으로 생각된다 (Osman *et al*., 1991; Ostos Garrido *et al*., 1993). 넙치의 위선부는 다른 동물 종에서와 같이 기저부가 잘 발달해 있었다.

다른 어류에서 보고된 바와 같이 넙치의 위선은 단순관상선 (simple tubular gland)에 속하였으며 기본구조에 있어 포유류의 것과 크게 차이가 있어 보이지 않았다 (Mattisson *et al*., 1980; Grau *et al*., 1992; Garrido *et al*., 1996; Bomgren *et al*., 1998). 포유류의 경우 위선세관상피는 그 기능이 염산을 분비하는 벽세포와 펩시노겐을 분비하는 주세포 두 종류에 의하여 형성되어 있다 (Cross *et al*., 1993). 그러나, 넙치에서는 한 종류의 세포로 구성되어 있었으며, 이 같은 소견은 다른 어류 (Garrido *et al*., 1996; Bomgren *et al*., 1998; Mattisson *et al*., 1980; Grau *et al*., 1992)에서 보고된 것과 일치하였다. 게다가 파충류 (Western and Jennings 1970; Ling and Tan 1975; Noaillac-Depeyre and Gas, 1978), 양서류 (Sedar, 1962)에서도 어류의 것과 유사한 형태로 나타나는 것으로 되어 있다. 이 단일 성격의 위선분비세포는 oxynticopeptic cell로 불리고 있다 (Ito and Winchester, 1963).

Oxynticopeptic cell의 형태 및 위선세관 단면에서의 그 수, 전자현미경적 미세구조에 있어서 다른 어종 (Garrido *et al*., 1996; Mattisson *et al*., 1980; Grau *et al*., 1992; Bomgren *et al*., 1998)과 차이가 없었다. 본 연구에서는 대부분의 위선세관이 그 구성 상피세포가 입방형이고 내강이 거의 닫혀 있는 모습을 정상의 위선구조로 간주하였다. 정상 위선조직에 대한 대부분의 연구에서도 이 같은 소견을 정상으로 보아왔다 (Mattisson *et al*., 1980; Grau *et al*., 1992; 1998). 다른 어류에서와 같이 넙치의 oxynticopeptic cell은 포유류의 벽세포와 주세포, 두 종류의 세포가 갖는 특성을 지니고 있었다. 즉, 동일 세포 내에 자이모겐 과립과 염산의 분비와 관련된 tubular vesicular system (TVS)이 그것이라 할 수 있다. 포유류와 달리하는 특징적인 미세구조의 하나로서 인접 선세포 사이에 나타나는 넓은 세포외 공간과 세포질 돌기부위를 들 수 있다. 또 포유류의 벽세포에서 확인되는 intracellular canaliculi가 관찰되지 않는다. 인접 세포간에 형성된 공간과 세포질 돌기는 이 세포의 분비활동과 관련하여 중요한 미세구조에 해당된다 (Mattison and Holstein, 1980). Intracellular canaliculi는 염산 분비시에 세포의 표면적을 넓혀주는 역할을 수행한다 (Cross *et al*., 1993). 대신 어류에서는 내강측으로 세포질 돌기가 많아져 세포 표면적을 넓힌다고 알려져 있다 (Mattison and Holstein, 1980; Bomgren *et al*., 1998). 포유류의 경우, 펩시노겐을 분비하는 주세포가 벽세포보다 더 깊숙이 존재하면서 펩시노겐이 분비관을 흘러 나오면서 염산과 만나 펩신으로 변한다 (Mattisson *et al*., 1980). 어류에서는 아직 정확한 언급이 없어왔지만, 미세구조에서 보아 펩시노겐이 분비되자마자 염산에 의한 활성이 이루어져야 하는 것으로 보인다.

양식넙치의 위에 대한 조직학적 조사에서 확인된 위선세관의 내강 확장 소견은 각종 광학현미경적 염색법에서 거의 유사하게 나타났다. 광학현미경상에서 소관 상피세포가 입방형을 취하지 않고 편평형을 취한 것은 세포용적이 그만큼 줄어들었음을 암시하는 소견일 뿐 아니라 병리조직학적으로 위축을 암시하는 한 소견이라 할 수 있다 (Cotran *et al*., 1999). 그러나 외부소견에서 병적 증상 없이 건강하였을 뿐 아니라 그 출현 빈도가 너무 높다는 사실에 근거하여 양식조건 하에서 사료의 급이가 위선세포의 일시적인 위액 분비기능의 변화를 초래하여 야기된 형태학적 변화일 가능성이 있었다.

전자현미경 수준에서 광학현미경상에서 빈 공간으로 나타났던 부분은 무수한 세포질 돌기로 채워져 있었고 돌기부를 제외한 세포질부는 기저측으로 농축되어 나타났다. 이러한 소견은 이미 semi-thin section에서 확인가능 하였다. 위축성 상피라고 한다면 농축된 세포질부의 미세소

견에서 세포소기관의 퇴축을 의미하는 소견이 확인되어야 한다. 넙치의 확장성 위선세관에서는 단지 많은 수의 미토콘드리아와 분비 후 그 때까지 남아있던 자이모겐과립이 기저측으로 집중된 현상에 지나지 않았고 위축성 변화로 보기는 어려웠다.

고등동물에서 위선세관의 확장성 변화에 대한 언급은 있으나 (Konturek *et al*., 2002) 이러한 변화에 대한 원인에 대하여 구체적으로 다루고자 한 예는 없는 것 같다. 그러나 본 연구결과는 대부분의 위선세관의 확장소견은 분비활동에 따른 기능적 변화의 하나로 취급되어야 한다는 것을 제시하고 있다.

따라서, 본 연구결과를 종합하면 넙치 위선세관을 포함한 위선부의 조직학적 구조에 있어서는 다른 어종과 큰 차이가 없으며, 광학현미경상에서 확인되는 양식 넙치 위선세관의 확장은 히스타민을 주사한 개체의 것과 일치하였다. 전자현미경상에서 관찰한 결과 이 변화는 확장성 내지 위축성 변화이기 보다는 위선의 분비활동과 관련된 위선세관 상피세포의 세포질 돌기의 발달과 세포질부의 농축에 따른 형태학적 변화의 하나를 겪고 있는 부위로 사료되었다. 광학현미경상에서 확인되는 확장성 위선세관의 빈 내강은 세포질 돌기부에 의하여 채워지는 것으로 내강의 진성 확장은 아닌 것으로 나타나, 위선부의 병리학적 소견의 판독에 앞서 그 변화의 의의를 정확히 알아둘 필요가 있는 것으로 사료되었다. 게다가 이러한 확장성 변화가 정상범위의 것인지에 대한 것과 이와 같은 변화가 장기간 지속되었을 경우 위선부의 형태에 어떠한 변화로 추이될 것인지에 대한 후속적인 연구가 절실한 것으로 사료되었다.

요 약

본 실험은 양식 넙치에서 임상적으로 빈번히 발생하는 위선세관의 확장성 변화가 위축성 변화인지를 알기 위하여 넙치의 정상 위선구조를 분명히 하는 한편 확장성 위선세관에 대하여 광학 및 전자현미경적 소견을 추구하고, 위액분비를 촉진하는 물질로 알려진 히스타민을 주사한 후 그 형태학적인 변화 내용을 서로 비교 · 검토하였다. 외관상 건강한 넙치의 위선세관을 포함한 위선부의 조직학적 구조에 있어서는 이미 밝혀진 다른 어종과 큰 차이가 없었다. 광학현미경상에서 양식 넙치는 위선세관의 내강이 확장되고 소관 상피의 세포질의 양이 줄어든 위축성 변화를 보였고, 히스타민 주사 넙치에서도 유사한 소견을 보였다. 그러나 semi-thin 표본상에서 확장된 위선세관의 내강은 밝은 영역으로 나타났고, 이 밝은 영역은 주자전자현미경상에서 가늘고 긴 다수의 세포질 돌기로 이루어진 것임을 알 수 있었다. 따라서 광학현미경 하에서 관찰되는 위선세관의 확장성 변화는 위축성 병변이기보다는 위액분비활동 증가 내지 과다에 따른 형태학적 변화의 하나인 것으로 추정되었다.

참 고 문 헌

Bomgren, P., Einarsson, S. and Jonsson, A.-C.: Similarities and differences in oxynticopeptic cell ultrastructure of one marine teleost, *Gadus morhua* and one freshwater teleost, *Oncorhynchus mykiss*, during basal and histamine-stimulated phases of acid secretion. Fish Physiol. Biochem., 18: 285-296, 1998.

Cotran, R. S., Kumar, V. and Collins, T.: Pathologic Basis Of Disease. pp. 35-36. 6th ed., W. B. Saunders Company, USA, 1999.

Cross, P. C. and Mercer, K. L.: Cell and tissue ultrastructure: A functional perspective. pp. 2-206. W. H. Freeman and Company, New York, 1993.

Grau, A., Crespo, S., Sarasquete, M. C. and Gonzalez De Canales, M. L.: The digestive tract of the amberjack *Seriola dumerili*, Risso: a light and scanning electron microscope

study. J. Fish Biol., 41: 287-303, 1992.

Ito S. and Winchester R. J.: The fine structure of the gastric mucosa in the bat. J Cell Biol., 16: 541-577, 1963.

Konturek, P. C., Brozozowski, T., Kwiecien. S., Drozdowicz, D., Harsch, I. A., Meixner, H., Stachura, J., Hahn, E. G. and Konturek, S. J.: Effect of *Helicobacter pylori* on delay in ulcer healing induced by aspirin in rats. Eur. J. Phamacol., 451: 191-202, 2002.

Ling, E. A. and Tan, C. K.: Fine structure of the gastric epithelium of the coral fish, *Chelmon rostratus* (Cuvier). Okajimas Folia. Anat. Jap., 51: 285-310, 1975.

Mattisson, A. and Holstein, B.: The ultrastructure of the gastric glands and its relation to induced secretory activity of cod, *Gadus morhua* (Day). Acta. Physiol. Scand., 109: 51-59, 1980.

Mobin, S. M. A., Kanai, K. and Yoshikoshi, K.: Vacuolar degeneration of gastric glands of juvenile Japanese flounder *Paralichthys olivaceus*. Fish. Sci., 65(6): 963-964, 1999.

Mobin, S. M. A., Kanai, K. and Yoshikoshi, K.: Histopathological alterations in the digestive system of larval and juvenile Japanese flounder *Paralichthys olivaceus* reared on four feeding levels. J. Aquat. Anim. Health, 12: 196-208, 2000.

Morrison, C. M. and Wright Jr., J. R.: A study of the histology of the digestive tract of the Nile tilapia. J. Fish Biol., 54: 597-606, 1999.

Noaillac-Depeyre, J. and Gas, N.: Ultrastructural and cytochemical study of the gastric epithelium in a fresh water teleostean fish (*Perca fluviatilis*). Tiss. Cell 10: 23-37, 1978.

Osman, A. H. K. and Caceci, T.: Histology of the stomach of *Tilapia nilotica* (Linnaeus, 1758) from the River Nile. J. Fish Biol., 38: 211-223, 1991.

Garrido, M. V. O., Oller, C. G. andEquisoain, M. A. A.: Effect of diet on gastric mucosa cells in the European eel (*Anguilla anguilla* L.) histochemical ultrastructural study. Micron, 27: 25-34, 1996.

Peters, G.: The effect of stress on the stomach of the European eel, *Anguilla anguilla* L. J. Fish Biol., 21: 497-512, 1982.

Scocco, P., Ceccarelli, P. and Menghi, G.: Glycohistochemistry of the *Tilapia* spp. stomach. J. Fish Biol., 49: 584-593, 1996.

Sedar, A. W.: The fine structure of the oxyntic cell in relation to the functional activity of the stomach. Ann. N.Y. Acad. Sci. USA 99: 9-29, 1962.

Western, J. R. H. and Jennings, J. B.: Histochemical demonstration of hydrochloric acid in gastric tubules of teleosts using an in vivo Preussian blue technique. Comp. Biochem. Physiol., 35: 879-884, 1970.

Manuscript Received : March 9, 2007
Revision Accepted : March 25, 2007
Responsible Editorial Member : Sung Hee Jung (NFRDI)