

几种淡水养殖鱼胰腺的组织结构

徐 豪 马淑懿
(生物学系)

本文选用我国南方淡水养殖的鳊、鲮、鲢和鲑鱼,研究它们胰腺的组织结构和超显微结构。

材 料 和 方 法

(1)选取长约10~15cm的小鱼,切头、剖腹,将消化道(连同肝和脾)剪下,剥去胆囊,横切成几段,挤出肠道内容物用生理盐水冲洗干净,置于Bouin's液中固定。常规脱水,石蜡包埋,连续切片,H.E.染色。

(2)选取成鱼(3—4斤),同上法剪取一小段肝组织和脾,同样固定、脱水、切片和染色。

(3)取部份肝组织切成一立方毫米的小块,用4%戊二醛固定,缓冲液冲洗后,再固定于1%锇酸。常规脱水,Epon812包埋,超薄切片,再用醋酸铀和柠檬酸铅染色,电镜观察。

结 果

从四种鱼消化道的连续切片中看到,这些鱼胰腺的分布是非常弥散的,它的分支的管状腺泡,广泛散布于小肠、肝和脾之间的结缔组织中。它们常常伴随结缔组织内的小静脉一起并行,并随着结缔组织伸入肝和脾的实质中。

随着肝被膜结缔组织伸入肝内的胰腺分支,伴随着小血管,行走在肝小叶之间的结缔组织小梁内(图一),并沿途发出分支,穿插入肝小叶的肝细胞之间,有些直深入至中央静脉的附近。

随着脾被膜结缔组织伸入脾实质内的胰腺管状腺泡,穿插入脾的红髓中。

胰腺管状的腺泡由单层矮柱状或圆锥状的腺细胞组成。在管壁上,常可见染色特淡的一团胰岛细胞,镶嵌在腺细胞之间(图1)。

虽然鱼类胰腺的分布如此弥漫,在形态上和分布上与高等脊椎动物迥然不同。但在细胞的形态结构上,却基本上与哺乳动物的胰腺细胞相似。细胞的长度约17—25 μ 。在切片中,它们紧密的排列成行。相对腺细胞所围成的腺腔极窄,在制片过程中,有些甚至缩窄成细线状。腺细胞基部多与小静脉相邻,其间隔以基膜(图1)。

用常规H.E.染色,腺细胞胞质呈强嗜硷性,被苏木素染成深紫蓝色。胞核圆形或椭圆形,位于细胞基部,内有少量染色质和一个核仁,染成紫兰色。在细胞游离面,胞核上方的胞质内,充满被伊红染成鲜红色的粗大酶原粒。(图1)

用电子显微镜观察,胰腺细胞的形态和哺乳动物胰腺细胞相似,细胞呈柱状,胞核圆形,边缘不规则,常可见有些凹凸,双层的核膜上有清晰的核孔。核内异染色质不多,积聚在核膜内缘和核仁的外面,核内有一或二个核仁。在胞质内,充满着浓密的粗面内质网,它由许多形状不规则的管和囊泡组成。在内质网膜上,附有粗大而稠密的核蛋白粒。在粗面内质网之间,有一些长圆形或卵圆形的线粒体,内有排列紧密的板状的线粒体嵴,在嵴间的基质内,有电子浓密的小粒。胞核上方的高基氏体由一些小的扁平的池和小泡组成。在胞核上部的胞质中,充满许多大小不一的、粗大的、中等电子密度的酶原粒(图3、4)。

胰岛一般由十多个至几十个细胞组成,外藉极薄的结缔组织膜与胰腺细胞或其他组织细胞隔开。胰岛或镶嵌于胰腺腺泡壁上,或附着于胰腺终末分支腺泡的末端(图1,2)。

在肝内,它们随着胰腺穿入肝小叶之间,或深入肝实质中;有些甚至直伸到中央静脉的旁边(图2)。在鲑鱼,可见有单个的胰岛细胞分散在肝细胞之间。

常规H.E.染色,胰岛细胞呈不规则的圆形或卵圆形,细胞体积比胰腺细胞小,核皆为圆形,染色较深,位于细胞中央。不同的鱼类,胰岛细胞染色反应不一样。鲑、鲑鱼的胰岛细胞染成黄褐色或黑褐色。鲛鱼则染成浅红色,鳙鱼染成桔红色,胰岛细胞之间,可见微血管内皮细胞兰紫色的胞核。用Mallory氏染色法,可见三种胰岛细胞。一种细胞体积较大,直径约 $5\sim 9\mu$,胞质内含紫红色的颗粒,这种细胞数量较少,可能相当于哺乳类的 α 细胞。另一种细胞较小,直径约 $4\sim 5\mu$,胞质内含有桔黄色的颗粒,这种细胞数量较多,可能相当于哺乳类的 β 细胞。此外,还有一些没有颗粒的细胞。

讨 论

鱼类胰腺的形态,根据Legouis(1873)的研究,认为有二种类型:一种是独立的完整的腺体;一种是弥散型的,由许多小叶组成的腺体。这些弥散的胰腺,伸展在体腔的不同部位。Barymann(1939)观察到,有些鱼类的胰腺,不单伸入肝实质中,也伸入脾内。Lepori(1959)甚至在卵巢内也看到胰腺腺泡。

我们对这四种淡水养殖鱼胰腺的研究,也看到类似的情况:它们的胰腺,非常弥散的分布在小肠、肝和脾之间的结缔组织中,并随着肝的被膜伸入肝小叶之间,或穿入小叶内。胰腺的管状腺泡,常常与小静脉紧密伴行,并随着小血管的分支而分支。从低倍镜观察,小血管宛如腺体的排出管腔。这种紧密相伴的形式,在高等脊椎动物是少见的。在脾脏外面的胰腺,也随着脾的被膜组织伸入脾实质,并随着脾小梁的小血管深入红髓中。

用常规H.E.染色,这些鱼类胰腺细胞的形态结构与哺乳动物相似,腺细胞亦呈矮柱状或圆锥形,胞核一般是圆的,位于细胞的基部。胞质内也有强嗜硷性的动质。在胞核上方胞质中,同样充满许多大小不一的嗜酸性酶原粒。但鱼类胰腺腺泡中央的管腔比哺

乳类的窄，在制片过程中收缩成细线状。

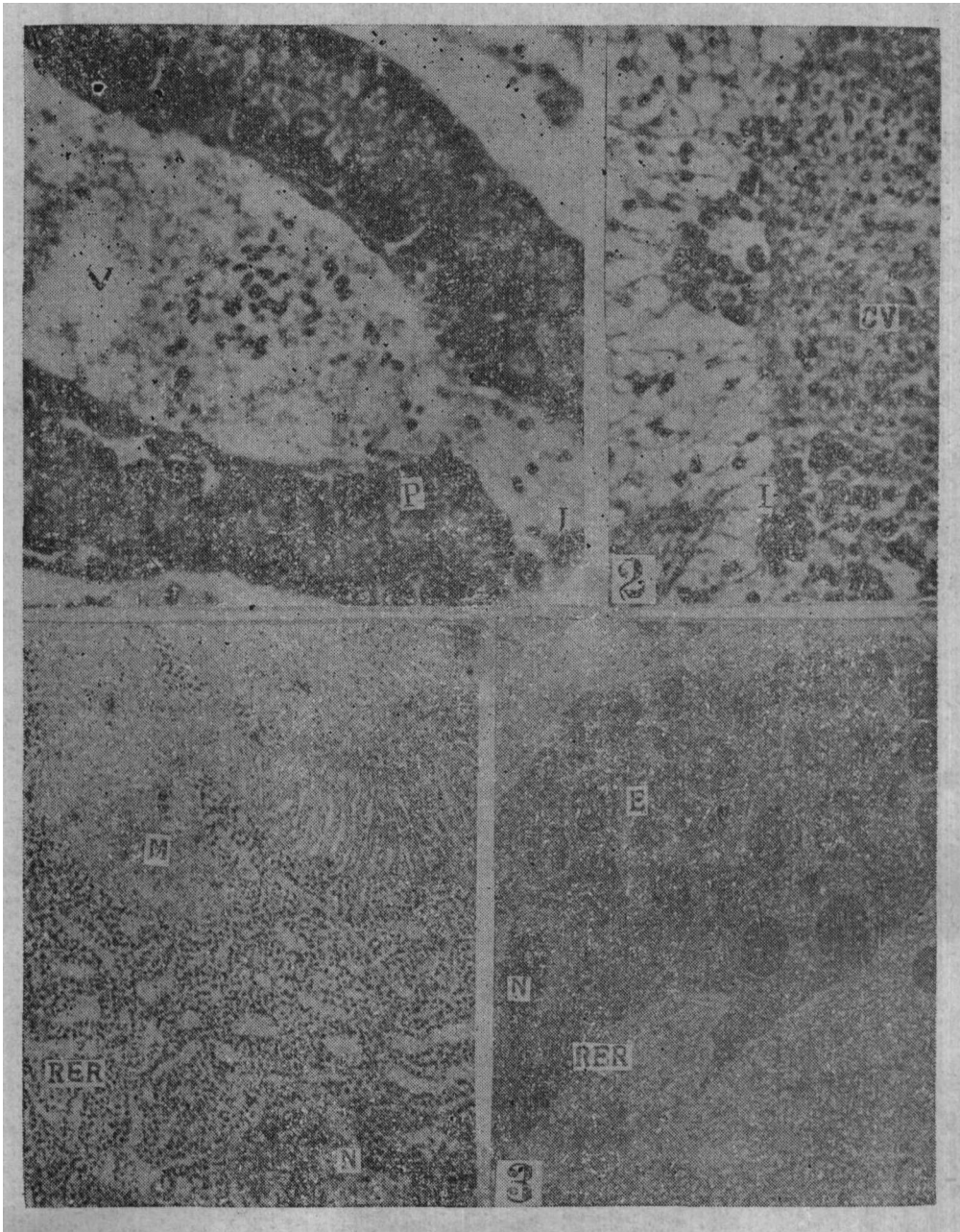
这四种鱼胰腺细胞的电镜图象与哺乳动物亦相似，胞质内充满浓密的粗面内质网，但组成内质网的囊泡形状较不规则，不像哺乳类形成规则排列的板层结构。线粒体嵴亦较紧密。胰腺细胞分泌的酶原粒，也是大小不均的圆形颗粒，但电子密度较低。

关于鱼类胰岛细胞的类型，有不同的看法，有些看到有三种颗粒细胞类型。如Bowie(1925)、Khanna(1969)等。Like et al(1964)在许多硬骨鱼中看到有二种颗粒细胞和一种无颗粒细胞。我们在这几种淡水养殖鱼的胰岛中，也看到有二种颗粒细胞和一种无粒细胞，和Like的观察相似。

鱼类胰岛一般只有十多个或几十个细胞，所以体积比哺乳动物的胰岛为小。在哺乳类和爬行类等高等脊椎动物，胰岛多位于胰腺腺泡之间的结缔组织中。在鱼类，胰岛多镶嵌在胰腺管状腺泡的壁上，即胰腺腺细胞之间，在胰岛外有极薄的结缔组织包裹。此外，在肝内，我们看到有些胰岛分布于肝小叶中位于中央静脉的旁边。非常特别的是在鲑鱼，我们看到有单个的胰岛细胞散位于肝细胞之间。根据一些文献的报导，在高等哺乳动物胰腺内，也看到有单个的胰岛细胞，散布在胰腺细胞之间，但鱼类胰岛细胞如此独特的分布形态，与哺乳类是全然不同的。

用常规H.E.染色，只有鲑鱼胰岛的染色反应和哺乳动物相似，染成极淡的浅红色。用Mallory法染色，鱼胰岛细胞的染色反应与哺乳动物的不一样。在哺乳类，有四种细胞形态。在淡水鱼类，只看到有三种细胞形态。一种数量较多，细胞体积较小，胞质染成淡黄色。一种数量较少，细胞体积较大，胞质染成紫红色的。这二种细胞的胞核都染成淡黄色。我们认为：前者相当于 α 细胞，后者相当于 β 细胞。另外，还有少量没有着色的无粒细胞。

总的看来，淡水鱼胰腺的分布和形态，与高等脊椎动物是不相同的；哺乳类胰腺是独立的完整的腺体，胰岛成团的镶嵌在胰腺细胞之间。而鱼类胰腺是弥散分布的腺体，它分支的管状腺泡，广泛的散布于小肠、肝和脾之间的结缔组织中。因此，在小肠切片、肝和脾的切片中，都可以见到成团的或单条的胰腺管泡，它们并随着结缔组织伸入肝和脾的实质中。鱼类胰腺如此分散的结构形式，正说明了它在种族发生中较低等的地位。



图片说明

- 图 1 . 鲢鱼胰腺的管状腺泡(P)与小血管(V)伴行.胰岛(I)嵌在腺泡的一侧.×900.
- 图 2 . 鲢鱼肝小叶内的胰岛(I)紧贴着中央静脉(CV).
- 图 3 . 鳊鱼胰腺细胞电镜图象.可见胞质内充满粗面内质网(RER),核(N)上方有许多酶原粒(E)
×5000.
- 图 4 . 图 3 的局部放大,示粗面内质网(RER)和线粒体(M)×34000.

参 考 文 献

- [1] Alex, B. N., *J. Cell Biol.*, 75 (1977), 148.
- [2] Berg, N. B. *J. Cell Biol.*, 50 (1971), 469.
- [3] Burton, P. R., *J. Morph.*, 118 (1966), 91.
- [4] Caramia, F. *Am. J. Anat.*, 172 (1963), 53.
- [5] Dalton, A. J., *Am. J. Anat.*, 89 (1951), 109.
- [6] Gomez-Acebo, J. R., *J. Cell Biol.*, 36 (1968), 33.
- [7] Johnson, D. E., *Am. J. Anat.*, 147 (1976), 119.
- [8] Lacy, P. E., *Anat. Rec.*, 128 (1957), 255.
- [9] Rhoten, W. B., *Anat. Rec.* 167 (1970), 401.
- [10] Schoentag, R. A., *Anat. Rec.*, 145 (1963), 282.
- [11] Slot, J. W., *J. Cell Biol.*, 80 (1979), 692.
- [12] Thomas, T. B., *Anat. Rec.*, 82 (1942), 327.
- [13] Winborn, W. B., *Anat. Rec.*, 147 (1963), 65.