

# 弓状核神经内分泌细胞中核仁样小体的形态学研究

崔世美 王敬之

薛吉年

(锦州医学院,辽宁 121000)

(中国科学院生物物理所)

**摘要** 本文对大鼠弓状核神经细胞中的核仁样小体 (Nucleolus-Like Body, NLB) 进行了电镜观察。结果表明: 各 NLB 的体积和组织致密度差异较大, 同时与细胞内的游离核蛋白体及粗面内质网的含量和排列方式有密切的关系。在体积较小的 NLB 中, 颗粒物质排列稀疏, 游离核蛋白体散在颗粒物质之间。这种 NLB 常被长链状池腔扩张的粗面内质网多层环状包绕。体积稍大的 NLB, 颗粒物质排列均匀, 游离核蛋白体分布于颗粒物质的周边, 常被粗面内质网单层半环状包绕或与粗面内质网部分接触。有时在 NLB 的周边部可见到分泌颗粒。体积最大的 NLB, 颗粒物质排列致密, 与周围结构分界清晰, 中央常有一个较大的圆形亮区。与游离核蛋白体和粗面内质网没有任何联系, 它独自存在于细胞质中。

核仁样小体 (Nucleolus-Like Body, NLB) 是位于分泌细胞中的一种颗粒——纤维性团块。首先由 Holmgren (1899) 在兔和蛙的神经节细胞中发现。这种小体形态似核仁, 故称核仁样小体。随着电子显微镜技术的广泛应用, 人们已对几种不同类型细胞内的 NLB 有所认识<sup>[1,2]</sup>。但对 NLB 的命名方法, 类型以及与细胞器的关系尚存在着较大的争议。本文在观察大鼠弓状核神经细胞的超微结构中, 专门对 NLB 进行了研究, 重点阐述了 NLB 的类型, 命名与细胞器的关系。

**(一) 材料与方法** 取 250—270 克体重的成体 Wistar 系大鼠 10 只雌、雄各半, 用 10% 水合氯醛 0.5ml/100g 体重进行动物腹腔麻醉。而后用 0.9% 生理盐水经左心室——全身灌注至血液排完。改用 2% 戊二醛进行灌注内固定, 断头取大脑。根据本教研室大鼠下丘脑连续切片核团定位, 参照 Buth Bleier<sup>[3]</sup> 等人大鼠下丘脑室周带细胞构筑图谱, 于冰块上额状断面切取下丘脑含弓状核部位的组织块。用 2% 戊二醛固定, 常规电镜样品制备, 半薄切片 1 $\mu$ m, 甲苯胺兰混合染色, 在光镜下准确定位。然后再行超薄切片, 双重电子染色, JEM100-

CX 电镜观察。

**(二) 实验结果** 弓状核神经细胞中 NLB 的形态很规则, 为圆型或椭圆型 (图 1 见封 2, 下同), 没有单位膜包绕。主要由颗粒及细丝状物质组成。典型 NLB 的形态与细胞核中的核仁极为相似 (见图 2), 但其电子密度略低, 一般体积较同一细胞的核仁略小。NLB 单个位于细胞质之中, 在树突中偶而可见。有的细胞质中还可同时存在多个 NLB。根据 NLB 的体积、结构、电子密度的差异及与粗面内质网的关系不同, 可观察到三种类型的 NLB。

1. 体积较小的 NLB, 直径为 450—700nm (见图 3)。其颗粒物质排列稀疏, 游离核蛋白体分散存在于颗粒物质之间。此 NLB 电子密度较低, 被长链状的粗面内质网多层环状包绕 (见图 4)。其粗面内质网的池腔略扩张, 有的细胞质中可以同时见到两个此种类型的 NLB。

2. 体积稍大的 NLB, 直径为 600—900nm 不等。形态较规则, 颗粒物质排列均匀。游离核蛋白体分布于颗粒物质的周边部。NLB 常被粗面内质网单层半环状包绕 (见图 5), 或与粗面内质网部分接触 (见图 6)。该粗面内质网仍为长链状, 但池腔比前种类型 NLB 的粗

面内质网池腔明显窄小。在部分 NLB 四周可见到类似上述多层环状的粗面内质网,但层数减少池腔不扩张。此外在 NLB 内常见多个细小亮区,似核仁内的核仁组织者区域。有时在 NLB 的周边部或附近可见到直径为 40—50 nm 电子密度较高的分泌颗粒,与同一切片神经细胞突起中的神经分泌颗粒类似(见图 7)。

3. 体积最大的 NLB,其直径可达 1250nm,有时可超过细胞核中的核仁,颗粒物质排列致密,NLB 与周围的细胞质分界清晰。电子密度较高,但较同一细胞内的核仁略低。其中央有一较大圆形亮区,直径为 300—430nm(见图 8)。亮区内可见细丝状物,这种 NLB 与粗面内质网没有任何联系,独自存在于细胞质中。

### (三) 讨论

(1) 弓状核神经细胞中 NLB 的名称 NLB 为许多神经外胚层衍生物特有的细胞内包含体,曾在一些动物种属的神经元或非神经细胞中报道过<sup>[1,6]</sup>。目前对 NLB 的命名尚未统一。胞质丝状体 (Cytoplasmic Filamentous) 胞质内含物 (Cytoplasmic Inclusion) 电子致密物 (Electron Dense mass) 核仁挤出体 (Nuclear Exfusion Body), 丝体 (Nematogomes) 极性颗粒 (Polar Granules) 以及电镜下所应用的 Yolk Nucleus 和 Balbiani Body 均指此小体。目前,人们趋于使用核仁样小体一称。本文认为该小体名称的差异除了由于各学者对该小体研究角度不同以外,还与该小体发育和成熟的阶段有关。本文在研究中发现,虽然小体的基本结构颗粒物质与典型的核仁样小体的颗粒物质相同。但有的却不具有核仁的形态特征,同时可以见到两种 NLB 之间过渡类型的 NLB。本文认为核仁样小体一称能否确切地代表该小体的全部形态学特征尚需进一步探讨。

(2) 核仁样小体的类型 有人<sup>[3]</sup>根据 NLB 中颗粒样物质聚集的程度不同,从形态学角度把 NLB 分为致密型 (Compact) 和松散型 (Diffuse) 两种。1978 年 Houton<sup>[5]</sup> 提出可能存在两者之间的过渡类型。本文观察与 Houton 相似。认为大鼠弓状核神经细胞中 NLB 存在

着体积,组织结构致密度,电子密度以及与游离核蛋白体和粗面内质网的关系等均介于致密型和松散型两者之间的过渡类型。上述三种类型 NLB 的结构有着一定的内在联系,即颗粒物质的含量与 NLB 的体积,组织结构和电子密度直接有关。同时 NLB 的体积和组织结构与细胞内游离核蛋白体和粗面内质网也密切相关。其形态学变化趋势为:随着 NLB 的颗粒物质增多,NLB 的体积逐渐增大,小体越加致密,同时 NLB 与游离核蛋白体和粗面内质网的关系越趋疏远。此外 NLB 内部逐渐出现几个小亮区,最后融合成一个较大亮区。此时 NLB 与游离核蛋白体和粗面内质网完全脱离联系,独自存在于细胞质之中。

### (3) NLB 与细胞器的关系和功能意义

关于 NLB 与细胞器的关系说法不一,1978 年有人<sup>[5]</sup>在雄鼠下丘脑室内侧核后部神经细胞的观察中指出:NLB 被带池腔的环状物间断性地囊状包绕。1984 年 Carlos Azevedo<sup>[4]</sup> 在研究卵母细胞的 NLB 时指出:NLB 与线粒体的排列及成熟有关。本实验与 Santolaya RC (1973) 报道结果相同。即 NLB 与细胞质内的游离核蛋白体和粗面内质网关系密切。在体积较小结构疏松的 NLB 中尤其明显。

下丘脑肽类激素的生物合成过程与一般分泌蛋白质相似<sup>[7]</sup>,在粗面内质网的核蛋白体合成,经内质网池到高尔基复合体中浓缩加工。细胞分泌活性改变时与该合成过程有关的细胞结构发生相应的变化。现在细胞化学研究表明<sup>[4]</sup>,在 NLB 中确有 28S、18S 和 5S 的 RNA、转运 RNA 和蛋白质的存在。我们知道这些结构在蛋白质分泌物质的合成过程中是不可缺少的场所、转运工具和原料。本文除观察到了 NLB 与核蛋白体和粗面内质网有密切关系外,在 NLB 的周边或附近,可以见到分泌颗粒的存在。

由此推测 NLB 与蛋白质分泌颗粒合成的某些环节有关。而 NLB 与粗面内质网和游离核蛋白体的关系不尽相同,则可能是由于分泌性蛋白体的合成阶段不同所致。有关 NLB 参

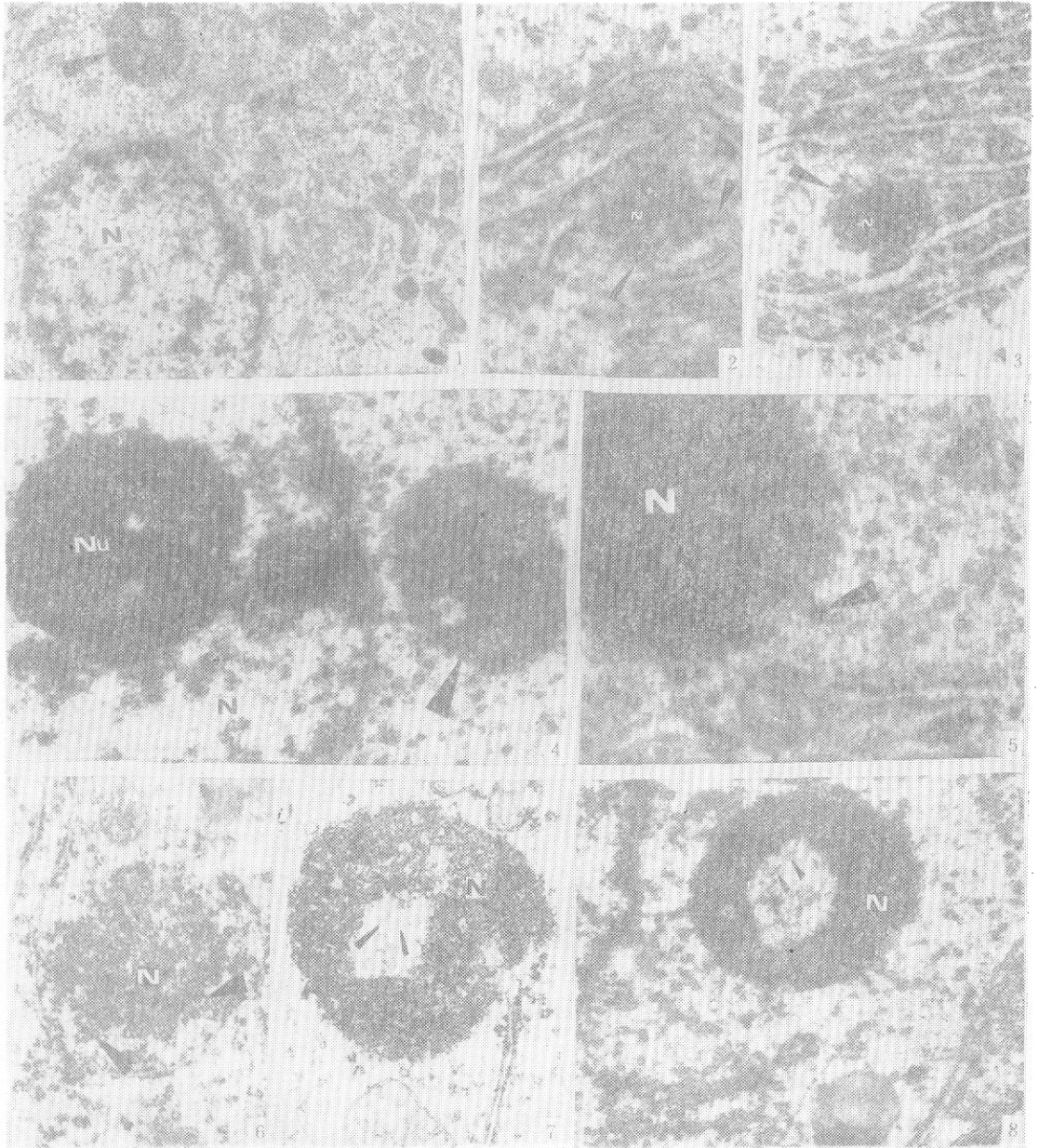
与蛋白质性产物合成的具体环节和 NLB 与生理状况的关系还有待进一步研究。

### 参 考 文 献

- [1] Adamo N. J. et al. 1972 Ultrastructural Features of the Lateral Preoptic Area, Median Eminence and Arcuate Nucleus of the Rat. *Z. Zellforsch* 127: 473—91.
- [2] Azevedo C. 1976 Intranuclear Membranous Inclusions in Oocytes of a Viviparous Teleost. *J. Cell Sci.* 22: 325—334.
- [3] Butb Bleier et al. 1977 A Cytoarchitectonic Atlas of the Hypothalamus and Hypothalamic Third Ventricle of the Rat. In Morgne P. J. *Anatomy of the Hypothalamus*. Marcel Dekker, Inc New York and Basel.
- [4] Carlos Azevedo. 1984 Development and Ultrastructural Autoradiographic Studies of Nucleolus-Like Body (Nuages) in Oocytes of Viviparous Teleost. *Cell Tissue Research* 238: 121—128.
- [5] Houton M. V. 1978 Cytology of Neurons of the Hypothalamic Ventromedial Nucleus in the Adult Male Rat. *J. Comp. Neur* 178: 89—116.
- [6] Kawabata I. 1965 Electron Microscopy of the Rat Hypothalamic Neurosecretory System. Nucleolus-Like Inclusion Body in the Cytoplasm of Neurosecretory Cells. *Arch. Histol Jap.* 26: 101—113.
- [7] Kalimo H. 1978 Ultrastructural Aspects of the Hypothalamic Neurosecretion. *Acta Endocrinology* 89(Suppl 220): 13.
- [8] Kishi K. 1972 Fine Structural and Cytochemical Observations on Cytoplasmic Nucleolus-Like Body in the Nerve Cells of Rat Medulla Oblongata. *Z. Zellforsch* 132: 523—532.
- [9] Santolaya R. C. et al. 1973 Nucleolus-Like Body in the Neuronal Cytoplasm of the Mouse ARC Neuron. *Z. Zellforsch* 146: 329—337.

# 《弓状核神经内分泌细胞中核仁样小体的形态学研究》一文之附图

(正文见第23页)



1.弓状核神经细胞中 NLB 的形态很规则,为圆形或椭圆形,没有单位膜包绕,单个存在于细胞质之中。N: 细胞核, ▲: 核仁样小体, 10500 $\times$ ; 2.体积较小的 NLB, 颗粒物质排列稀疏, 游离核蛋白体分散存在。N: 核仁样小体, ▲: 游离核蛋白体, 26250 $\times$ ; 3.体积较小的 NLB 被长链状的粗面内质网多层环状包绕, 其粗面内质网的池腔略扩张。N: 核仁样小体, ▲: 游离核蛋白体, 26250 $\times$ ; 4.NLB 与细胞核中的核仁很相似, 但电子密度略低, 体积一般较核仁略小。N: 细胞核, Nu: 核仁, ▲: 核仁样小体, 34650 $\times$ ; 5.在 NLB 的周边部可见电子密度较高的分泌颗粒。N: 核仁样小体, ▲: 神经分泌颗粒, 46480 $\times$ ; 6.NLB 被粗面内质网单层半环状包绕, 在稍远的区域可见到多层环状的粗面内质网, 其池腔不扩张, 在颗粒物质周边可见大量游离蛋白体。N: 核仁样小体, ▲: 游离核蛋白体, 43575 $\times$ ; 7. NLB 与周围的细胞质分界清晰, 颗粒物质排列致密, 中央有一较大的圆形亮区, 亮区内可见细丝状结构, 与粗面内质网无任何联系。N: 核仁样小体, ▲: 细丝状物质, 26250 $\times$ 。