

溴乙酰胺对钉螺超微结构的影响

王根法 宋庚明

(中国预防医学科学院寄生虫病研究所, 上海 200025)

马积庆 张曼聪 杨静莹

(上海市肿瘤研究所)

摘要

本文应用电子显微镜技术观察了正常钉螺及溴乙酰胺作用后的钉螺头足部软体组织及肝脏组织的超微结构。头足部软体组织有上皮层、上皮下层及肌层。上皮层有三种细胞: 无纤毛上皮细胞、纤毛上皮细胞及含有大量粘性分泌颗粒的腺体细胞。上皮层细胞内含有丰富的线粒体、内质网及张力细丝。基底膜将上皮细胞与上皮下层分开, 上皮下层有含色素颗粒的细胞。肌层为核形细胞, 核居中央, 无横纹。溴乙酰胺作用24小时后, 钉螺头足部的上皮细胞与肝脏腺管细胞肿胀, 核增大; 染色质凝聚, 线粒体肿胀、嵴断裂呈空泡状, 粗面内质网变粗呈短管状, 排列混乱, 或呈同心圆指纹状排列。这些病变与生化代谢结合进行了讨论。

化学杀螺是大规模消灭血吸虫中间宿主钉螺的主要方法之一, 因而研究高效、低毒、价廉的杀螺剂仍是一个重要的课题。溴乙酰胺为新合成的杀螺剂, 在有效剂量时并不毒害鱼类, 是一个有希望的药物(朱达培等, 1984), 然其作用机制尚不了解。除以钉螺生化代谢方面进行研究外, 结合钉螺组织形态变化的研究有助于阐明其作用机制。有关钉螺组织形态的研究工作报道甚少, 《钉螺的解剖和比较解剖》(李赋京, 1956) 一书中用光学显微镜观察了钉螺的部分

组织结构。另有对钉螺进行扫描电镜观察(郭源华等, 1984)。本文应用电子显微镜观察了经溴乙酰胺作用后钉螺头足部软体组织与肝脏的超微结构。

材料与方法

实验钉螺系安徽省贵池县的野外成熟螺; 杀螺药物溴乙酰胺系寄生虫病研究所药化室合成。实验时, 应用 2 ppm 溴乙酰胺去氯水溶液浸泡钉螺 24 小时后, 隔 12 小时解剖, 去除外壳,

在整个钉螺软体组织暴露后用刀片切取头足部软体组织及肝脏,经固定作为电子显微镜观察的样品,实验时以未经药物作用的钉螺为对照。

标本制备 将组织用刀片切成 1 mm^3 的小块放于 4°C 预冷的 2.5% 戊二醛中前固定 2 小时,再经 1% OsO_4 后固定 2 小时,常规逐级酒精及丙酮脱水(即从乙醇 $50\% \rightarrow 70\% \rightarrow 90\% \rightarrow 90\%$ 乙醇和 90% 丙酮等量混合液 $\rightarrow 90\%$ 丙酮,以上每次 15 分钟,均在 4°C 进行,最后再经 3 次纯丙酮室温脱水)。1:1 纯丙酮与 618 环氧树脂包埋液室温浸透 2—3 小时,纯包埋液浸透 2—3 小时, $37^\circ\text{C} \rightarrow 45^\circ\text{C} \rightarrow 60^\circ\text{C}$ 聚合 36 小时。用 JEM-1200EM 型透射电镜观察。

结 果

(一) 对钉螺头足部软体组织的作用

1 正常钉螺头足部软体组织的结构 分上皮、上皮下层及肌层三部分。上皮层为单层柱状或立方细胞(见图 1,图 1—8 见封二),细胞有纤毛上皮细胞、无纤毛上皮细胞和上皮腺细胞三类(见图 3),细胞核均靠近细胞基底部,无纤毛上皮细胞表面形成大量长短均等的微绒毛。纤毛上皮细胞表面除有少量微绒毛外还可见到粗大的纤毛。这二种细胞的线粒体、内质网及张力细丝丰富,细胞间见桥粒连接。上皮腺为单细胞腺,细胞呈杯形,胞浆内充满大量的分泌颗粒。上皮以薄层基底膜与结缔组织相隔。上皮下层可见较多的色素细胞,呈梭形或多角形,内含致密色素颗粒。最下层为肌层,纤维间交错排列并与表皮平行,胞浆丰富,肌纤维无横纹,核单个,位于细胞中央。

2 溴乙酰胺作用后钉螺头足部软体组织的变化 上皮细胞核增大,染色质凝集趋边现象出现,细胞肿胀,细胞浆疏松,细胞器变性。线粒体明显肿胀呈空泡状,也可见到线粒体嵴断裂(见图 4)。粗面内质网呈指纹状排列(见图 5)。上皮下层色素细胞和平滑肌细胞变性,胞浆溶解呈空泡状(见图 6)。个别细胞膜破裂。细胞间质疏松水肿。

(二) 对钉螺肝脏组织的作用

1 正常钉螺肝脏的结构 由肝实质和肝间质组成。肝实质由分枝的肝腺管构成。肝腺管上皮有三种细胞(见图 2)。第一种是颗粒细胞,呈立方或多角形,多位于腺管底部,少数可伸入腔面,核为单个,位于细胞中央或底部,胞浆内含有大量直径为 $0.83\text{—}3.3\mu\text{m}$ 电子致密的分泌泡,其中有电子致密颗粒,粗面内质网丰富。第二种为棒状细胞,其底端接近颗粒细胞或腺管基底部,游离端伸入腺腔,细胞表面形成大量微绒毛、纤毛,细胞长形似棒状,有时可见细胞核,粗面内质网数量较颗粒细胞少,呈管状散在分布,线粒体多集中于细胞分泌面,胞浆内含有二种分泌颗粒,一为接近腺腔侧的小颗粒,直径 $0.25\text{—}0.46\mu\text{m}$ 不等,颗粒内散在分布中等电子致密物;另一为位于细胞中部的大颗粒。直径 $4.2\text{—}12.5\mu\text{m}$ 不等,颗粒内含高电子致密物质。第三种为未定型细胞,介于两种细胞之间,顶端可伸入腺腔,胞浆内未见到分泌颗粒,其余细胞器结构与棒状细胞相似,也有核。

2 溴乙酰胺作用后钉螺肝脏的变化 钉螺经药物作用后肝脏变化呈散在性分布,颗粒细胞和棒状细胞病变程度相似。细胞肿胀,细胞核增大变圆,染色质疏松,线粒体凝聚或轻度肿胀,嵴呈短管状(见图 7)。粗面内质网腔扩大,呈短管状,排列混乱脱颗粒,可见指纹状或同心圆状排列(见图 8),细胞表面微绒毛排列混乱。

讨 论

本文观察到钉螺头足部的软体组织上皮层的三类细胞中的无纤毛上皮细胞表面形成大量长短均等的微绒毛,而在光学显微镜中没有观察到此类微绒毛。纤毛上皮细胞有较长的纤毛外也可见少量微绒毛。钉螺头足部上皮层细胞超微结构的特点是细胞浆内含有大量的线粒体、粗面内质网及张力细丝。哺乳动物细胞的线粒体是能量 ATP 的产地,线粒体膜上有进行氧化作用的呼吸链的酶系、氧化磷酸化酶系、三羧酸循环及脂肪酸氧化的酶系。钉螺经

《溴乙酰胺对钉螺超微结构的影响》

一文之附图 (正文见第5页)

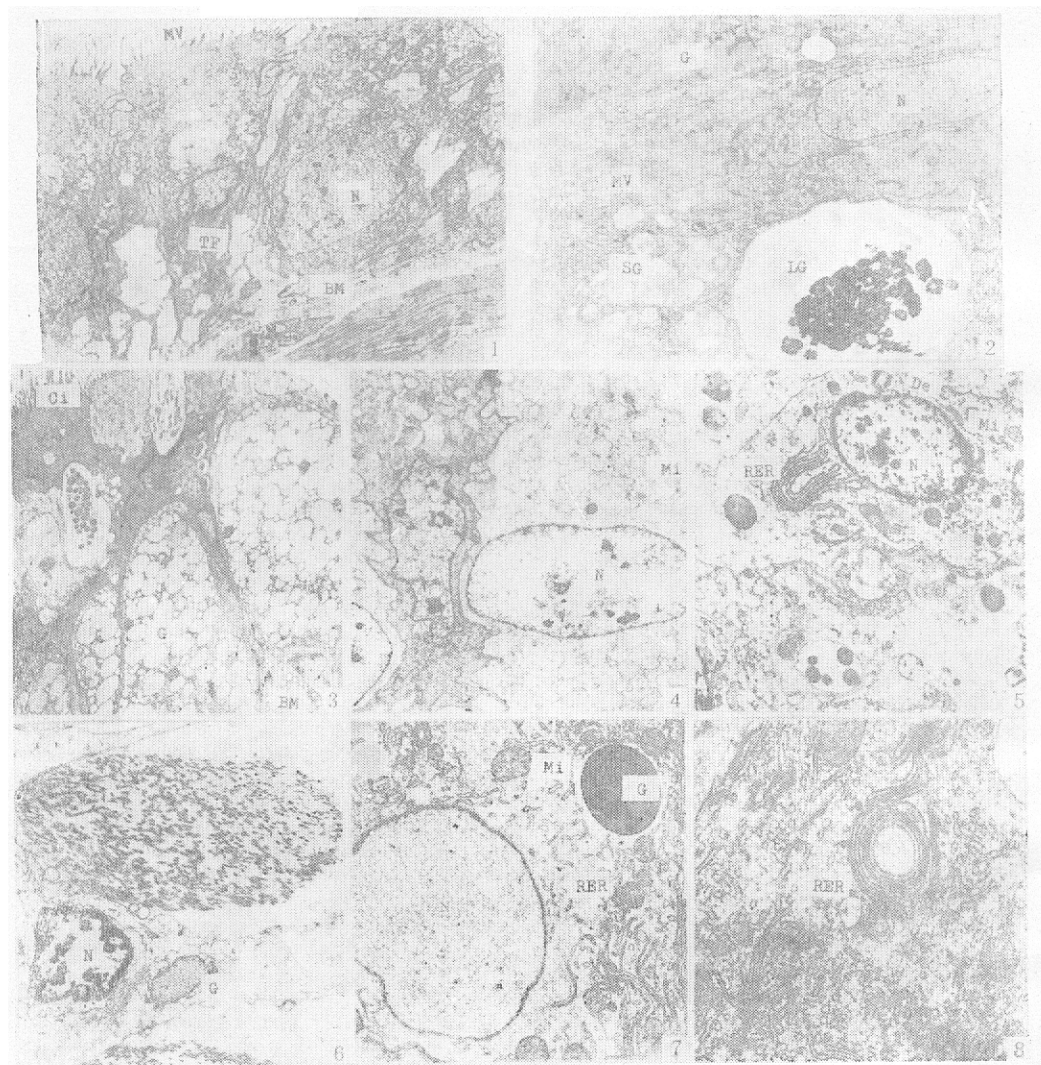


图 1、3 正常钉螺头足部软体组织 图1 MV: 微绒毛 N: 核 TF: 张力细丝 BM: 基底膜($\times 6,000$); 图3 ($\times 4,000$);

图 2 正常钉螺肝脏 G: 颗粒细胞分泌颗粒 SG: 棒状细胞小分泌颗粒 LG: 棒状细胞大分泌颗粒($\times 6,000$);

图 4—6 溴乙酰胺作用 24 小时后钉螺头足部软体组织 图4 N: 核增大 Mi: 线粒体嵴断裂($\times 8,000$); 图5 RER: 粗面内质网呈指纹状排列 Mi: 线粒体凝聚($\times 8,000$); 图6 N: 细胞核染色质凝聚($10,000$);

图 7—8 溴乙酰胺作用后钉螺肝脏 图7 N: 核增大染色质疏松核($\times 8,000$) 图8 ($\times 20,000$)