

水淹对钉螺卵影响的透射电镜观察

余冬保 夏全斌 谈佩萍

(湖南省寄生虫病防治研究所 岳阳 414000)

熊希凯

肖荣炜

(同济医科大学解剖学教研室) (江苏省寄生虫病防治研究所)

摘要 汛期钉螺繁殖期在洞庭湖现场进行水淹螺卵试验,观察螺卵结构的动态变化。结果显示,对照组螺卵胶膜由胶原纤维层和基底膜组成,卵细胞核大、呈圆形或椭圆形,染色质丰富,细胞内含丰富的线粒体、内质网和分泌颗粒等。水淹 10d 时,结构尚未见明显变化;至 20d 时,胶膜胶原纤维横纹不清,断裂有空洞,线粒体肿胀,嵴结构不清,核内染色质减少;30d 时,出现核固缩或崩解,线粒体消失。说明在螺卵发育期水淹能很快使其发生病理损伤和死亡。

关键词 钉螺卵 超微结构 水淹 改变

钉螺 (*Oncomelania hupensis*) 是日本血吸虫的中间宿主,是水陆两栖的淡水螺类,既不能长期在水下生活,又不能离开水而生存。水淹对成螺生存和繁殖的影响,雷席珍等报告 8—12 日龄螺卵淹在水下 2m, 30d 后孵化率为 1%, 46d 后孵化率为零^[1]。张树皖等将未成熟的卵淹在 0.5m 深的水中, 30—40d 后孵化率为零^[2]。夏全斌等发现春季提早水淹湖洲后 12d 时,大部分螺卵停留在囊胚、原肠胚和担轮幼虫阶段,水淹时间延长,胚体结构出现明显的组织学改变并解体^[3]。但是,正常卵的超微结构及水淹后超微结构的改变,尚未见专门报道。本文对水淹后螺卵超微结构的改变进行了观察,以期水淹灭螺机制提供形态学基础。

1 材料与方 法

1.1 现场

实验现场选择在岳阳市郊南湖南津港一僻静之湖滩。南湖原为洞庭湖的一个大湖汊,过去钉螺密布,经堵汊后水位稳定,加之连年灭螺工作,自 1987 年后未查到钉螺。

在实验区湖滩上挖一长方形 (5m × 2.5m × 0.5m) 的实验池,池水与湖水相通,实验期间,

现场水深 0.8—1.5m。另选择实验池附近一湖草丛生,滩面潮湿之处为对照区。

1.2 实验材料

1.2.1 螺笼 实验螺笼以 5 号铁丝为框架,大小为 50cm × 50cm × 40cm,从外至内三层,外层为粗眼铁丝网,中层衬以普通窗纱 (14 目/吋),内层铺设 80 目/吋的尼龙绢,内层面积为 2304cm² (48cm × 48cm)。实验螺笼共 10 只分为两组。实验组:5 只螺笼,底部铺设植被完整的湖洲泥层 5cm,湖草深 10cm 左右,水淹后水深在 0.8—1.5m 间波动。对照组:为自然状况对照,不水淹,将螺笼放置于潮湿的湖边滩面上,其它情况同实验组。

1.2.2 螺卵 3 月下旬从现场采集钉螺,温室中饲养,并使之产卵,收集 2 日龄初产卵,抽样解剖均处于细胞期。

1.2.3 方法 (1) 每个螺笼内放入 2 日龄螺卵 1000 粒,4 月 6 日置于现场实验池和对照区。以后每隔 10 日实验组和对照组分别各取回 1 只螺笼,回收螺笼内螺卵,回收卵数平均为 774 粒 (633—875)。(2) 每次取样回收的螺卵标本,

每组随机抽样 50 粒,在解剖镜下仔细剥净泥皮,用蒸馏水反复冲洗干净,迅速投入 4℃ 预冷的 2.5% 的戊二醛中固定,常规脱水,包埋、LAK 切片机超薄切片,行醋酸铀+枸橼酸铅复染,置 EM10C/CR(OPTON/W,GERMANY)透射显微镜下观察、摄影。

2 结果

对照组螺卵的胶膜在电镜下可分为三层:外层表面不平,为螺卵与泥皮的接触层;中层为胶原纤维层,由众多纤维组成,上有清晰的横纹;内层为基底膜层,紧贴胶原纤维,较薄(图 1、见图版 I。下同)。螺卵细胞核大呈圆形或椭圆形,核膜双层结构清晰,染色质丰富。核周线粒体丰富呈哑铃状,棒状或球状,线粒体嵴状结构较清晰。核周可见一定数量的内质网,细胞内尚可见数量较多的电子密度高的分泌颗粒(图 2、3)。

水淹 10d 时实验组螺卵未见明显的超微结构变化。至 20d 时部分螺卵胶膜中层胶原纤维横纹不清,基底膜增厚,电子密度增高(图 4);水淹 30d 后上述改变加剧胶膜横纹断裂并出现大小不等的空洞(图 5)。水淹 20d 后细胞核膜界限不清,染色质减少、线粒体电子密度增高、肿胀、结构模糊不清,内质网减少或消失(图 6);水淹 30d 后核膜结构不清,线粒体肿胀,内质网结构不清(图 7),有的则核膜消失、核固缩或崩解,线粒体消失(图 8)。水淹至 40d 时,胶膜尚存,但细胞内结构完全崩解,仅有碎片残存(图 9)。

3 讨论

钉螺作为一种重要的医学媒介动物而受到生物医学界的极大的重视。多年来,国内学者

利用钉螺不能长期在水下生存这一生态学特征进行了大量的研究,以求探索消灭钉螺的方法和机制。业已证明,长期水淹是消灭钉螺的有效途径之一。

显然,水淹对螺卵和成螺的影响不尽相同。梁幼生等将饲养笼子直接置长江中水淹,30d 后钉螺死亡率无明显变化;水淹 60—150d 其死亡率增高,电镜观察此时细胞内的线粒体等细胞器出现不同程度的损伤^[4]。我们的结果显示,在春汛期水淹初产螺卵 10d,卵胚细胞即发生功能障碍,如 SDH,CCO 活性下降(另文报告)。对水淹后螺卵的超微结构观察结果进一步支持酶组织化学的观察结果,此时,细胞器受损,尤其是线粒体这个细胞的能量供应中心发生损害,导致细胞核及胶膜发生病理性损害,而使卵胚死亡。

致谢 本工作得到了叶嘉馥教授的指导,湖南省寄生虫病防治研究所的领导和同志们对工作给予了极大的关心和支持,并得到了同济医科大学超微病理研究室同志的帮助,谨致谢忱。

参 考 文 献

- 雷席珍 肖维良 张翠芬等. 水淹消灭钉螺现场实验报告. 血吸虫病研究资料汇编(1961—1979)卫生部医学科学研究委员会. 1985. 126.
- 张树皖 成光秋 励素勤等. 水淹螺卵孵化试验 血吸虫病研究资料汇编(1980—1985)南京大学出版社 1986. 198.
- 夏全斌 谢长松 陈美丽等. 春季提早水淹对钉螺胚胎影响的实验观察. 湖南医学院学报, 1983. 8(4): 367.
- 梁幼生 肖荣伟 宋鸿焘. 冬季水淹对洲滩钉螺生存繁殖影响的观察. 动物学杂志, 1994, 29(1): 5.

图 版 说 明

- 图 1** 对照组螺卵的胶质膜 外层表面不平(→),中层由众多胶原纤维组成,横纹清晰(⇌),内层为基底膜(*) × 4000; **图 2** 对照组卵核(N) 椭圆形,核膜规整,核周有线粒体(M),内质网(Er),核内高电子密度的异染色质(hCh)不规则地分布在常染色质(eCh)之间 × 8000; **图 3** 对照组卵核(N) 核仁(Nu),核膜两层(→),核孔清晰(⇌),胞质内可见到内质网(Er) × 8000; **图 4** 实验组螺卵水淹 20d 后 胶质膜中层,胶原纤维横纹减少(→),基底膜增厚,电子密度增高(⇌) × 4000; **图 5**

实验组螺卵水淹 30d 后 卵胶质膜中层横纹不清, 断裂(→), 并出现大小不等的空洞(⇒) × 4000; **图 6 实验组螺卵水淹 20d 后** 线粒体电子密度增高, 结构不清(→) × 8000; **图 7 实验组螺卵水淹 30d 后** 核膜结构不清(→), 线粒体肿胀(⇒), 内质网结构不清(→) × 8000; **图 8 实验组螺卵水淹 30d 后** 细胞核固缩, 结构消失(→), 崩解(⇒) × 8000; **图 9 实验组螺卵水淹 40d 后** 细胞结构完全消失, 仅有碎片残存(→), 内质网肿胀游离(⇒) × 8000

ULTRASTRUCTURAL OBSERVATION ON THE EFFECT OF FLOODING OF *ONCOMELANIA* EGGS

YU Dongbao¹ XIA Quanbin¹ XIONG Xikai² XIAO Rongwei³ TAN Peiping¹

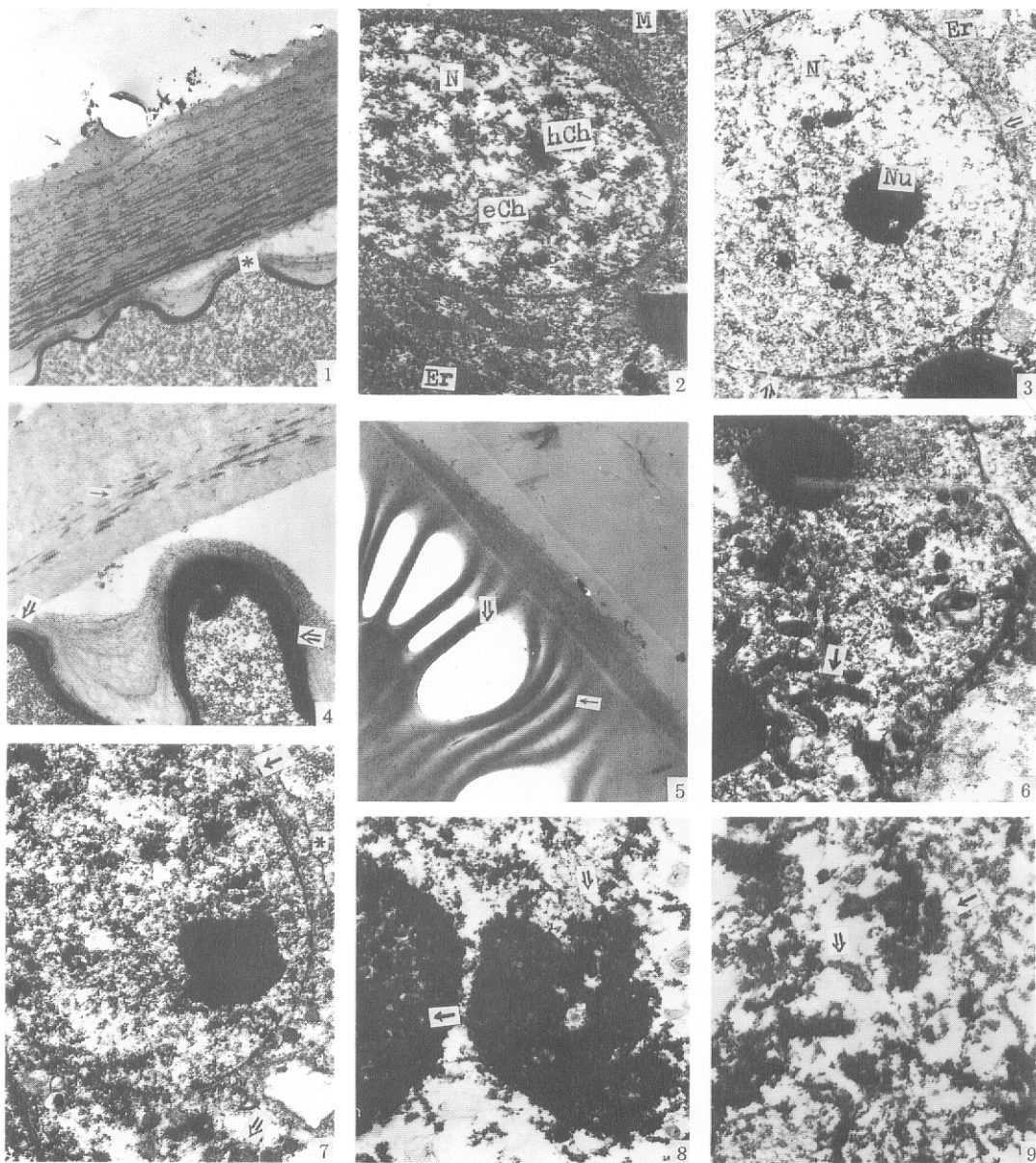
¹(Hunan Institute of Parasitic Diseases Yueyang 414000)

²(Department of Human Anatomy, Tongji Medical University)

³(Jiangsu Institute of Schistosomiasis Control)

ABSTRACT In order to observe developmental change of ultrastructure of *Oncomelania* eggs, field trial for *Oncomelania* eggs was made in Dongting Lake during spring flood. The result showed there was a membrane of *Oncomelania* eggs which was composed of collagenic fibre and a basic layer and a large nucleus of round or ellipse shape with rich chromatin, many mitochondrions, endoplasmic reticula and secretory granules etc. In the cytoplasm in the control group: there was not distinct structural change when snail eggs had been submerged for ten days. On the twentieth day, the striation of collagenic fibre in the membrane was unclear and split with small holes, mitochondrions became swollen and its ridge unclear and chromatins reduced. On the thirtieth day, the nucleus atrophied or decomposed, and the mitochondrions disappeared. Thus the pathologic damage on the structure of snail eggs rapidly occurred in flooding and the inundated snail eggs rapidly died.

Key words *Oncomelania* eggs Flooding Ultrastructure Changes



(图版说明见正文)