

蓝氏贾第鞭毛虫滋养体超微结构的研究

卢思奇 赵森林²⁾ 王正仪¹⁾ 李云生²⁾ 傅治锋²⁾ 温 艳¹⁾

(首都医学院寄生虫学教研室)

摘要 从实验感染的长爪沙鼠小肠内分离贾第虫滋养体,用 SEM 和 TEM 做超微结构观察。SEM 见虫体呈纵切为半的梨形。前端钝圆,后端尖细。背部隆起,凹凸不平。体前腹面凹陷形成吸盘,边缘为峭部。虫体周缘有周翼。本虫共有前、腹、后侧和尾鞭毛各一对,直径为 200 nm 左右;TEM 是吸盘为一不对称的圆盘,由呈顺时针旋转之微管组成,并在峭部重叠形成上、下叶。吸盘背侧有两个左右对称的细胞核,核间可见轴索。胞质内见许多空泡、纤维物质和中体。

国外对蓝氏贾第鞭毛虫(*Giardia lamblia*, 简称贾第虫)的超微结构做过研究^[1]。近年,国内虽也出现这方面的报道^[2],但不多见。最近,我们用扫描电镜(SEM)和透射电镜(TEM)观察了本虫滋养体的超微结构,现将结果报告如下。

材 料 和 方 法

贾第虫滋养体标本分离自实验感染的长爪沙鼠(*Meriones unguiculatus*)。动物感染方法见另文^[3]。即,先用蔗糖密度梯度离心法从贾第虫患者粪便内分离、纯化贾第虫包囊,制成包囊悬液,经食道灌入沙鼠胃内(0.5 ml/只,含 1×10^4 个包囊),使之受染。灌囊后第 7 日,将动物处死。摘取上段小肠,纵向剪开。用生理盐水冲洗粘膜使虫体脱落。将冲洗液离心(1,500 rpm、10 分钟)。取沉淀(内含滋养体)以 2.5% 戊二醛和 1% 锇酸双固定,丙酮系列脱水,618 环氧树脂包埋。用 LKB-1 型超薄片机切片,在 JEM 1200 型透射电镜下观察。用做 SEM 观察的标本,在双固定后,再经酒精系列脱水,临界点干燥、喷金。用 JEM-35 扫描电镜观察。

结 果

(一) 扫描电镜观察 贾第虫滋养体呈纵

切为半的梨形(图 1,图 2 见封 2,下同)。前端钝圆,后端尖细。背部隆起,凹凸不平(图 1)。前半部腹面向内凹陷形成腹吸盘(图 2, VD),其中心有凸起,其余部分光滑。吸盘边缘为峭部(图 2, 白色空白箭头)。虫体周缘细胞质向外突出并向胶面卷曲形成从前端延伸至尾部的周翼(图 1,图 2, 白色相箭头)。滋养体共有前、腹、后侧和尾鞭毛各一对。每对鞭毛发出后均渐伸向尾端。前鞭毛(图 1, AF)由虫体前部两侧伸出;腹鞭毛(图 2, VF)由吸盘后方向腹面伸出;后侧鞭毛(图 2, CF)从尾部伸出。四对鞭毛虽长短不一,但直径几乎相同,均为 200 nm 左右。

(二) 透射电镜观察 本虫滋养体吸盘(图 3, VD)外形为一不对称的圆盘,结构较复杂。其腹侧由双层质膜(图 3, 右下放大部分, M)包绕。吸盘由一层呈顺时针方向旋转之微管(图 3, 右下放大部分, 黑三角)组成,呈螺旋形结构。微管层峭部有重叠,形成上叶(图 3, UI)和下叶(图 3, LI)。微管直径为 40 nm。峭部(图 6, 空白三角)与周翼(图 6, LF)之间为边缘沟(图 6, MG)。每根微管背侧有一条电子致密度较高的纤维带(图 3, 右下放大部分, 黑细箭头;图 6, 黑三角),宽 16 nm,带间距为 25 nm。纤维带之间有许多细丝相连(图 4, 白色

1) 北京热带医学研究所原虫室。

2) 北京市临床医学研究所电镜室。

《蓝氏贾第鞭毛虫滋养体超微结构的研究》

一文之附图 (见正文第1页)

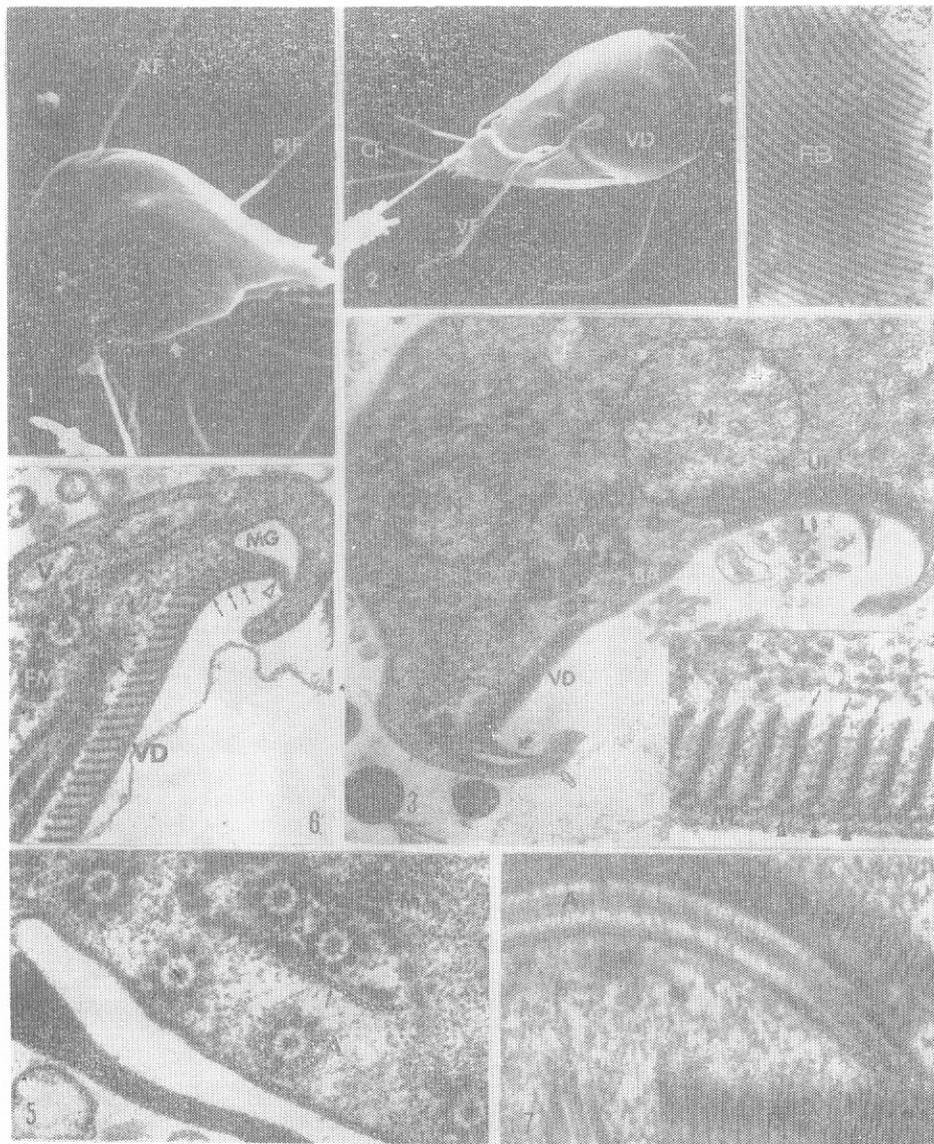


图1. 蓝氏贾第鞭毛虫滋养体(背面观)(SEM, ×5,660) 图2. 蓝氏贾第鞭毛虫滋养体(腹面观)(SEM, ×6,400)
 图3. 蓝氏贾第鞭毛虫滋养体核区横切面 图4. 虫体腹吸盘处之水平切面(TEM, ×40,000) 图5. 虫体轴索横切面(TEM, ×40,000)
 图6 虫体腹吸盘外侧横切面(TEM, ×40,000) 图7. 虫体轴索纵切面(TEM, ×64,000)
 AF: 前鞭毛; PIF: 后侧鞭毛; CF: 尾鞭毛; VF: 腹鞭毛; VD: 腹吸盘; N: 泡状细胞核; A: 轴索基体; BA: 吸盘中心的裸区(TEM, ×12,800); UI: 腹吸盘重叠形成上叶; LI: 下叶; M: 表膜(TEM, ×128,000); FB: 纤维带; A: 轴索之“9+2”微管结构; FM: 纤维物质; V: 空泡; LF: 侧翼; MG: 边缘沟

箭头)。微管之间以及微管与质膜之间都有纤维丝相连,使吸盘成为一个各部分相互联系的整体。吸盘中心有一约1平方微米微管缺如的裸区(图3, BA)。

吸盘背侧有两个左右对称的细胞核(图3, N),略呈圆形,泡状。胞核由双层质膜包绕。在两核间可见轴索(图3, A),直径为200 nm。每根轴索中央有一对微管,直径为35 nm,周边有9对,为典型的“9+2”微管结构(图5, A)。在轴索基部有时可见一圈单层排列的微管带(图5, 箭头)。在轴索的一侧或附近可见许多纤维样物质(图5, 图6, FM)和纤维带(图7, FB)。

在虫体背侧和吸盘中心质膜下,可见许多大小不等的空泡(图3, 图6, V)。空泡为双层膜结构,泡内含微小颗粒。在核后方可见到中体,由许多微管组成,微管直径为16 nm。此外,在腹侧胞浆中还可见到成行排列的纤维物质和纤维带等结构(图6, FM和FB)。

讨 论

SEM观察见虫体具4对鞭毛。鞭毛为虫体的运动器。在光学显微镜下,除个别虫体做直线运动外,大多以体纵轴为轴做翻滚运动。至于4对鞭毛在这些运动中,究竟各自起何种作用,有待进一步研究。

SEM观察显示虫体背部和腹吸盘中心区表膜均有大小不等之向外凸出部,TEM观察到表膜下胞质中有与之相对应的空泡,提示凸出部由空泡所致。空泡内含颗粒样物质,有作者认为此与虫体的胞饮作用有关。

贾第虫在宿主体内寄生,借助腹吸盘吸附于小肠绒毛上,进而造成微绒毛损伤。但对虫体的吸附机理,目前尚存不同意见。Friend^[4]认为,虫体的吸附是由于腹侧翼内收,“抓握”小肠绒毛面的结果;Mueller^[6]等则认为,腹吸盘螺旋形微管结构具有卷缩功能,从而使吸盘边缘“抓”在绒毛面上;Holberton^[5]结合虫体超微结构和流体力学理论,提出虫体对绒毛面的吸附力来源于腹鞭毛强有力的节律性摆动所产生的负压。我们则认为,吸盘螺旋形微管结构的卷缩可使侧翼和吸盘边缘“抓握”在绒毛面上,而腹鞭毛运动产生的负压似又加强了这一作用。

中体位于轴柱之上,但不同贾第虫种之中体,在轴柱上的位置不同,其本身的形状也不同,故在分类学上具有重要意义。它在贾第虫细胞内有何生理功能,目标尚不清楚。

参 考 文 献

- [1] 卢思奇等 1986 用长爪沙鼠建立蓝氏贾第鞭毛虫动物模型中 中华医学杂志 66(3): 157—158。
- [2] 杜之鸣等 1985 贾第虫滋养体的扫描电镜观察 寄生虫学与寄生虫病杂志 3(2): 122—123。
- [3] Feely DE. 1984 Structure of the trophozoite and cyst. In: Eriksen, SL and Meyer, EA (eds): Giardia and Giardiasis 3—31, Plenum press.
- [4] Friend DS. 1966 The fine structure of Giardia muris. J Cell Biol 29: 317—332.
- [5] Holberton DV. 1973 Fine structure of the ventral disc apparatus and the mechanism of attachment in the flagellate Giardia muris, J Cell Sci 13. 11—41.
- [6] Mueller JC et al. 1973 Scanning electron microscope observations in human giardiasis, In: O. Johari (ed): Scanning Electron Microscope 557—564, IIT Research Institute, Chicago.

《蓝氏贾第鞭毛虫滋养体超微结构的研究》

一文之附图 (见正文第1页)

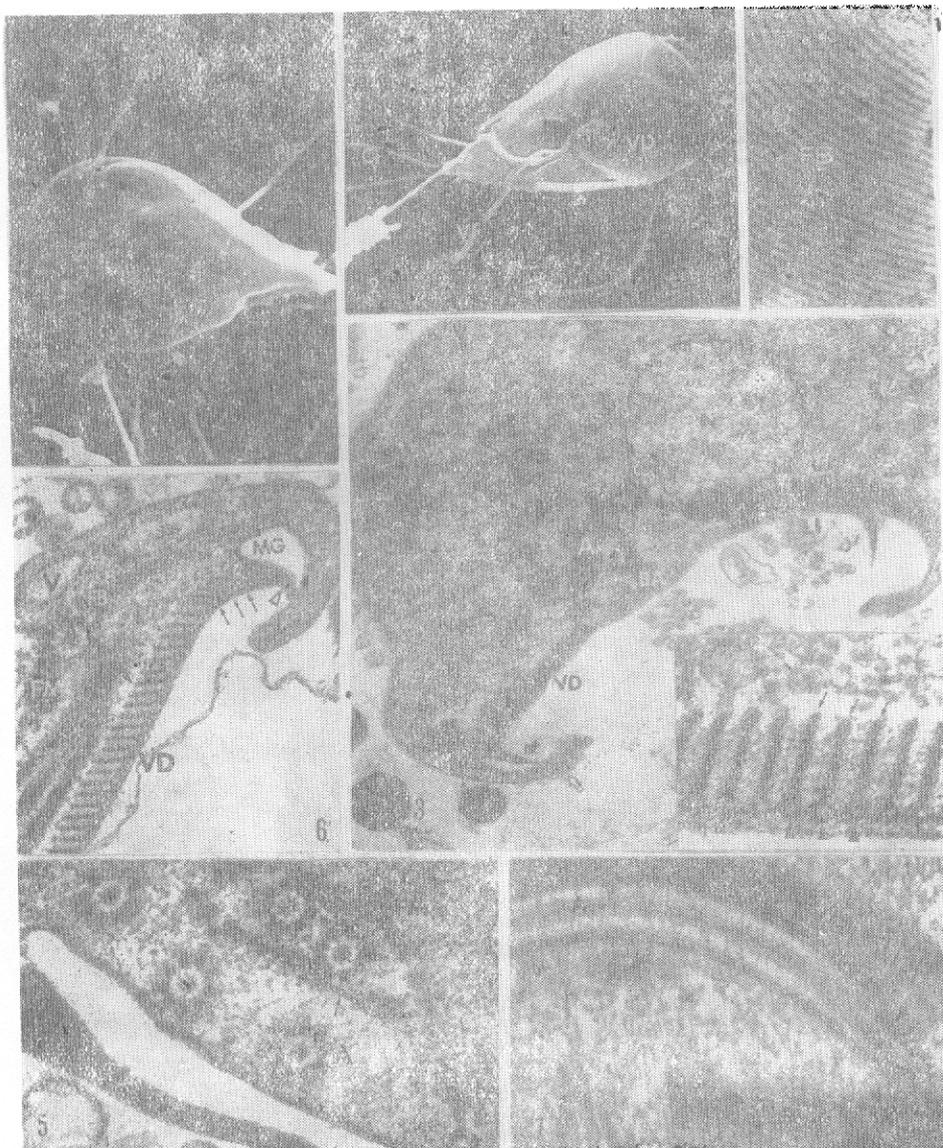


图1. 蓝氏贾第鞭毛虫滋养体(背面观)(SEM, ×5,660) 图2. 蓝氏贾第鞭毛虫滋养体(腹面观)(SEM, ×6,400)
 图3. 蓝氏贾第鞭毛虫滋养体核区横切面 图4. 虫体腹吸盘处之水平切面(TEM, ×40,000) 图5. 虫体轴索横切面(TEM, ×40,000) 图6. 虫体腹吸盘外侧横切面(TEM, ×40,000) 图7. 虫体轴索纵切面(TEM, ×64,000)
 AF: 前鞭毛; PIF: 后侧鞭毛; CF: 尾鞭毛; VF: 腹鞭毛; VD: 腹吸盘; N: 泡状细胞核; A: 轴索基体; BA: 吸盘中心的裸区(TEM, ×12,800); UI: 腹吸盘重叠形成上叶; L: 下叶; M: 表膜(TEM, ×128,000); FB: 纤维带; A: 轴索之“9+2”微管结构; FM: 纤维物质; V: 空泡; LF: 周翼; MG: 边缘沟