

寄生机制与规律——以中华支睾吸虫为例

姓名：██████

学号：██████████

专业：生物学科

班级：管理4班

摘要

中华支睾吸虫 (学名: *Clonorchis sinensis*), 是一种寄生于人类胆管与胆囊的吸虫, 可以造成发烧、食欲不振甚至黄疸、肝硬化等症状。通过查阅文献资料, 本文简要阐述了中华支睾吸虫的主要特征、致病相关理论、在我国的流行病学概述; 并由中华支睾吸虫作为切入点, 探讨了寄生生物的适应机制及规律。

keywords: 中华支睾吸虫; 寄生生物; 生物特征; 流行病学

1 中华支睾吸虫生物学特征

1.1 分类学地位

按照动物的分类, 中华支睾吸虫 (*Clonorchis sinensis*) 的分类地位如下^[1]:

动物界 Kingdom Animalia
扁形动物门 Phylum Platyhelminthes
吸虫纲 Class Trematoda
复殖目 Order Digenea
后睾科 Family Opisthorchiidae
支睾属 Genus *Clonorchis*
中华种 Species *sinensis*

1.2 主要特征

中华支睾吸虫作为扁形动物门下的吸虫纲, 在人类内寄生生活, 其寄生能致宿主发生胆管胆囊炎症、胆结石, 严重者可致肝硬化, 甚至危及生命; 华支睾吸虫病是我国重点防治的寄生虫病之一^[1]。

中华支睾吸虫是一种叶状细长的吸虫, 长度为 15-20 毫米, 宽度为 3-4 毫米^[2]。其身体前端缩小, 形成一个称为口吸盘的开口, 作为口腔摄取食物; 与口吸盘相连的称为肠支的消化道和排泄管道, 分叉为两支并贯通全身。腹吸盘位于口吸盘后面, 距离前端约四分之一的身体长度^[3]。中华支睾吸虫为雌雄同体, 一个圆形的卵巢位于身体的中心, 两个睾丸朝向后端。卵巢的子宫和睾丸的精子管在生殖器孔处相遇, 睾丸高度分枝^[3]。



图 1: Left: Adult of *C. sinensis*, stained with carmine.
Right: *C. sinensis* egg in a fecal sample^[4]

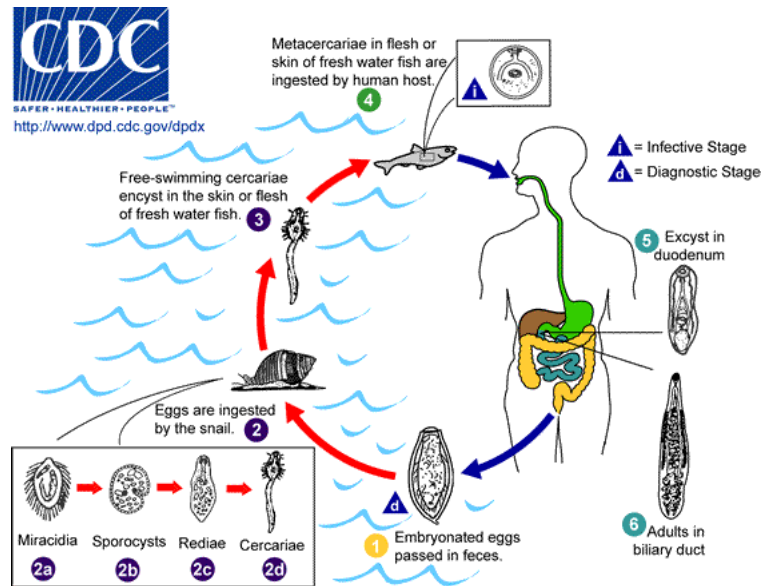


图 2: Lifecycle of *C. sinensis*^[5]

2 流行病学特征

2.1 生活史

中华支睾吸虫的卵通过胆管释放，与粪便一起排出，沉积在水中，直到第一中间宿主淡水螺 (*Parafossarulus manchouricus*) 将其吞入消化管^[3]。

在卵进入淡水螺体内后，胚胎膜会被淡水螺的消化酶溶解，毛蚴才得以从卵中孵化出来。毛蚴在淡水螺体内可以自由移动，它会穿过淡水螺的肠壁，进入血腔及消化腺。在这里，毛蚴会发育变为一个胞蚴，胞蚴又发育称为雷蚴，下一阶段的尾蚴从雷蚴中“破壳而出”，进入淡水环境。尾蚴在淡水环境中不进食，所以必须在 2-3 天内找到鱼类宿主，否则就会死亡。^[3]

当尾蚴发现可以作为第二中间宿主的鱼时，它们会用吸盘吸附在鱼鳞上，钻进鱼的身体，在 6 到 13 分钟内进入鱼的肌肉中。在进入后的一个小时内，尾蚴会产生坚硬覆盖物，并成为囊蚴。当鱼的肌肉被吃掉时，这种坚硬覆盖物可以保护个体。在 3 到 4 个星期后，囊蚴对人类有感染性。^[6]

人类是中华支睾吸虫的最终宿主之一。当人类食用被囊蚴感染的未煮熟或生的鱼类时，就会被感染。囊蚴具有的坚硬覆盖物会被人体内的胃酸消化，到达小肠后，整个坚硬覆盖物会

消失,使得囊蚴可以穿过肠道的黏膜,进入胆管。进入胆管后,它们开始将胆汁作为食物,并开始发育,大约在一个月后发育成成虫,开始产卵。^[7]一只成虫一般在一天内可以产 4000 个卵^[8]。

2.2 致病机制

通常来说,华支睾吸虫寄生能致宿主发生胆管胆囊炎症、胆结石,严重者可致肝硬化,甚至危及生命^[1]。

感染中华支睾吸虫后,人体肝细胞会发生损伤与凋亡^[9]。长期的肝细胞损伤与凋亡会导致肝脏组织被疤痕组织取代而无法正常工作,进而造成肝功能的缺失,称为肝硬化^[10]。

中华支睾吸虫寄生在胆管内,每天产生大量的卵。其卵表面凹凸不平,易于吸附颗粒物质;胆囊收缩过程中胆汁本身的涡流作用使华支睾吸虫卵易于沉积;吸虫产生的黏性物质会将卵吸附起来,共同形成结石核心,促使胆结石的产生。^[11]胆结石的产生可能会导致宿主发生胆管胆囊炎。

除此以外,中华支睾吸虫在胆管内寄生还可能引起胆管癌,可能是胆管内皮的机械损伤和随之引起的炎症反应华支睾吸虫的分泌代谢物的促细胞增殖和毒性作用、免疫炎症反应和基因突变等共同作用的结果。^[12]

2.3 流行病学调查

中华支睾吸虫感染分布呈随水域分布的规律,主要集中在广东省、广西壮族自治区、台湾省、湖南省、江西省和四川省的部分地区、东北三省朝鲜族居民聚居地^[13]。

根据 2018 年国家健康委员会的调查显示^[14],全国总感染率以显著下降;但在部分有生食或半生食淡水鱼虾习俗的地区内,中华支睾吸虫的感染率高居不下,尤其珠江三角洲城镇与城郊地区感染率高达 23.36%

2.4 防治措施

根据国家健康委员会文件^[14],防治中华支睾吸虫主要是要采取健康教育的措施,“杜绝虫从口入”,注意饮食饮水卫生,不吃生的和未煮熟的淡水鱼虾、肉类食品,喝开水,搞好个人卫生和居家卫生,做到饭前便后洗手等。另外也需要提高有关的卫生知识,提高自身防病能力。

3 寄生适应机制及规律

3.1 寄生适应机制

从中华支睾吸虫的寄生适应机制来看,有以下的方面:一是根据环境而进化,例如毛蚴的“毛”可以允许其自由移动,尾蚴阶段产生的坚硬覆盖物可以保护个体不受鱼类及胃酸的危害,而“尾巴”则可以使得其在淡水环境中更容易找到下一宿主,吸盘则允许其方便的对宿主

进行寄生。二是高效产卵，一只成虫一天可以产 4000 个卵左右，可以防止因宿主体内环境影响而造成后代无法存活。

这符合大部分寄生生物的适应机制，通过不同的发育阶段来环境或事规避环境带来的危害，同时根据环境的特征定向进化出适应环境有关部位；这样保证了在寄生生活的生活史中，一代一代能传下去。

3.2 寄生规律

根据中华支睾吸虫的生活史可以外推出，寄生生物的生活规律有：一. 拥有多宿主的寄生生活史，这样可以降低寄生生物对于宿主的伤害，防止因过度吸取宿主营养导致宿主大规模死亡，进而导致宿主进化出针对寄生生物的生物特征，或是使宿主直接灭绝，导致寄生生物不能持续性发展；二. 寄生在宿主体内环境较为安全的部位，防止宿主体内有害物质（如胃酸）杀死自己；三. 有限制地从宿主身体中获取营养，防止因过度索取而导致宿主死亡，无法大量繁衍后代。

参考文献

- [1] 刘宜升, 陈明, 余新炳. 华支睾吸虫的生物学和华支睾吸虫病防治 [M]. 科学出版社, 2012: 6
- [2] Kim TS, Pak JH, Kim JB, Bahk YY. *Clonorchis sinensis*, an oriental liver fluke, as a human biological agent of cholangiocarcinoma: a brief review. *BMB Rep.* 2016;49(11):590-597.
- [3] Bogitsh, Burton Jerome; Carter, Clint Earl; Oeltmann, Thomas N. *Human Parasitology* (3 ed.). Amsterdam: Elsevier Academic Press, 2005: 207—210.
- [4] CDC. Parasites-Clonorchis
(<https://www.cdc.gov/parasites/clonorchis/index.html>)
- [5] CDC. Parasites-Clonorchis-Biology-LifeCycle
(<https://www.cdc.gov/parasites/clonorchis/biology.html>)
- [6] Ortega, Ynes R. *Foodborne Parasites*. New York: Springer Science+Business Media, 2006: 168—173.
- [7] Ridley, John W. *Parasitology for Medical and Clinical Laboratory Professionals*. Clifton Park, N.Y, 2012: 187—188.
- [8] Kim, Jae-Hwan; Choi, Min-Ho; Bae, Young Mee; Oh, Jin-Kyoung; Lim, Min Kyung; Hong, Sung-Tae; Ito, Akira. "Correlation between Discharged Worms and Fecal Egg Counts in Human Clonorchiasis". *PLOS Neglected Tropical Diseases*. (2011)
- [9] 张晓丽, 李懿宏, 王凯慧, 等. 华支睾吸虫病大鼠肝细胞凋亡的实验研究 [J]. 哈尔滨医科大学学报, 2005 :55-57.
- [10] Fernández, Javier, et al. Evaluación y tratamiento del paciente cirrótico crítico. *Gastroenterología y Hepatología*. 2016-11
- [11] 乔景亮. 胆囊结石患者华支睾吸虫感染与胆囊结石关系的初步研究 [D]. 中南大学, 2012.
- [12] 王彩琴, 余新炳, 李学荣. 华支睾吸虫感染与胆管癌发生发展关系的研究进展 [J]. 中国寄生虫学与寄生虫病杂志, 2015: 142-146
- [13] 刘刚, 刘孝刚. 华支睾吸虫病流行病学研究进展 [J]. 现代畜牧兽医, 2009(11):54-56
- [14] 中华人民共和国国家卫生健康委员会. 第三次全国人体重要寄生虫病现状调查.
(<http://www.nhc.gov.cn/wjw/xwdt/201812/357f11205efd486181999daa3e8b1a3a.shtml>)

论述题：为什么**两侧对称体制和中胚层的出现**使动物进化史上的一个新阶段？

两侧对称体制的出现使得动物拥有了前后、左右、背腹之分。前后之分在功能上使得神经、感官向前集中，为脑的形成和分化提供基础条件；左右、背腹之分使得身体在功能上开始分化，背部负责保护，而腹部则负责运动与摄食，使功能更加高效。不仅如此，两侧对称体制的出现使得动物从不定向运动转变为定向运动，扩大了自主运动的范围以及摄取食物的效率，为消化系统的进化提供基础；并且，动物既可以游泳，又可以爬行的性质为其从水生进化到陆生提供了基础。

中胚层的出现是动物机体复杂化和体型大型化的物质基础，为动物进化的更大更复杂打下基础。中胚层的分化作用减轻了内外胚层的负担，增加了运动机能、活动空间和活动速度；促进了感官的发展，提高摄取食物的效率。进而加强机体代谢，促进了消化系统、排泄生殖器的形成。