

水螅触手对垂唇的形态发生的影响*

汪安泰

(安徽师范大学生物系 芜湖市 241000)

摘要 本文采用移植触手于水螅胃区、同时切除水螅头的方法,仔细观察了42个水螅的切面和胃区的垂唇的形态发生过程。其中发现3例有触手无口的特殊畸形水螅。实验结果表明,水螅触手对垂唇的形态发生具有诱导作用,对其他部位的组织进行的同样分化具有抑制作用,其抑制能力与距离成正比,距离越近,抑制能力越强,反之越弱。这种抑制作用还能阻断已经开始的分化。

关键词 水螅 移植触手 形态发生 抑制作用 诱导作用

早期的实验已证实水螅的触手细胞4-7d更新一遍,离体的触手无再生能力^[1]。据此,人们在以水螅为模型系统探讨模式形成问题时,一般都忽视触手的作用。现已知切割方法制备的环外触手能诱导形成侧生头^[2]。作者(1993, 1996)对触手曾做了一些工作^[3,4]。本文采用移植触手的方法,初步研究了触手对垂唇形态发生的诱导作用和对其他部位相同的形态发生的抑制作用。

1 材料与方法

1.1 水螅和杆吻虫的采集、培养同作者1991年工作^[5]。

1.2 本实验使用了42个水螅,分2组。第1组,将水螅移至载玻片上,待其伸展后,在触手环偏下位置处,迅速切下头部。在紧帖触手基部处切下1条触手。把切取的触手和切除头的水螅体置于蒸发皿,注满清水,移至解剖镜下,先用针在水螅胃区中部的侧面插1小孔,再用针尖把触手基端挑到小孔处,将其压入孔内即

可。第2组,同上述方法切下水螅头部,切取相邻的2条触手及其基部1/3的垂唇组织,再将触手基部植入胃区中部的侧面。

1.3 术后个体置于容量50 ml的干净烧杯,每杯放1个水螅,注满清水,置于控温在20 ± 0.5℃范围的生化培养箱内。术后2d开始投放蚤状蚤,每日定时检查、记录、换水和投饵。

1.3 鉴定垂唇是否形成是采用杆吻虫汁液刺激水螅的方法^[5],并在100X光镜下检查。

2 结果

2.1 本实验中,植入触手诱导胃区已组织形成侧生头的个体数,第1组少于第2组(见表1中双头个体数和仅有侧生头的个体数)。侧生头形成过程是:术后,植入触手的胃区组织逐渐隆起,触手位于隆起部顶尖,顶端附近周围长出3

* 安徽省教委科学研究基金资助课题;

作者简介:汪安泰,男,42岁,高级实验师;

收稿日期:1995-12-20,修回日期:1996-06-24。

-5 条触手芽。术后 2-4d, 触手芽长大, 顶尖形成水螅口, 植入的触手先位于口缘上, 后迁入新形成的触手环内, 或与邻近的 1 条环内触手合并, 合并方式同作者 1993 年的观察^[3]。

表 1 移植水螅触手的实验

实验条件		实验结果									
编号	水螅数	移植方式	前切的触手数	双头个体数	仅具侧生头个体数	侧生头个体数	有口触手数	无口触手数	植入手面移植的个数	植入手面的个数	植入手面的个数
1	21	1 触手		3	2		2		3		11
2	21	2 触手附 1/3 垂唇		10	8		1		2		0

2.2 本实验观察到 5 例在胃区未诱导形成侧生头的移植触手, 沿体轴迁移到切面再生的触手环上, 与邻近的 1 条环内触手合并(见表 1)。

2.3 本实验共观察到 3 例无口畸形水螅。在第 1 组中有 2 例, 其中 1 例(图 1 见封 4 上, 下同)在术后 1d, 植入的触手沿体轴迁移到近切面端。切面部位已形成 2 条手芽。术后 2d, 植入触手的体柱组织隆起, 隆起部位上形成 2 条触手芽, 植入的触手位于隆起部位的顶端。在个体的切面端仍只有 2 条触手芽, 触手芽略有长大, 触手间有组织隆起。术后 3-11d, 除触手逐渐长大外, 其他形态特征依旧, 体侧和切面上的隆起部位顶端没有形成口。以后, 该个体逐日萎缩, 至术后 14d 解体。另 1 例(见图 2)在术后 1d, 植入的触手迁移到近切面端的侧面。切面端上已形成 2 条触手芽。术后 2-10d, 触手芽逐渐长大, 但没有新的触手芽发生。切面端和植入触手的侧面均未见组织隆起现象。经鉴定, 该个体始终未形成口。至术后 13d, 该个体逐渐萎缩, 16d 解体。在第 2 组中的 1 例(见图 3)术后 1d, 切面端形成 1 条触手芽。术后 2-4d, 植入触手的体柱组织隆起呈圆锥状, 其斜面上发生 2 条触手芽, 植入的触手 1 条位于其顶尖, 另 1 条位于其斜面上。切面端触手芽已长大, 至术后 12d 未见新触手芽发生。植入触手至切面端之间的体柱逐渐缩短。术后 16d, 侧面隆起部位上又发生 2 条触手芽, 接着形成口。至术后 27d, 切面端上的 1 条触手逐渐与

侧生触手环上邻近的 1 条触手合并, 最后成为正常个体。

3 讨论

3.1 国外早期的实验已证明植入胃区的垂唇具有明显的诱导头形成的作用和对切面有明显的抑制头形成的作用^[6]。本实验结果揭示, 单是水螅触手也具有垂唇样的诱导作用和抑制作用。但单是触手的这种作用能力明显比带有垂唇的弱。例如表 1, 诱导形成侧生头的个体数(双头个体数与仅具侧生头个体数), 第 1 组明显少于第 2 组。其主要因素可能是第 2 组植入的触手上附有 1/3 的垂唇组织。

3.2 本实验发现的 3 例有触手无口畸形水螅, 目前尚未见到这方面报道。在一般条件下, 如水螅被切除头以后, 切面上很快再生出 1 个新头。若在胃区植入垂唇后, 切面上不再出现再生现象^[6]。本实验在胃区中部侧面植入触手, 植入触手与体柱组织相互融合需一定的过程时间, 切面端组织按原定程序开始进行分化, 先形成 1-2 条触手芽。当体柱植入部位完成融合时, 植入的触手除对邻近体柱组织起诱导垂唇形态发生作用外, 同时对切面端同样的形态发挥抑制作用。位于切面端已生出的触手可能亦具有这 2 种作用。因此, 当位于不同部位的触手相距较近, 不同部位的形态发生便同时相互受抑制而停滞, 这可能是造成图 1 和图 2 的结果和命运的主要原因。已有实验证实, 水螅体内的头抑制物活性随头结构逐渐形成而提高^[6,7]。图 3 的形成过程似乎也证实了这一点, 如该个体的侧面上植入的触手较多, 并带有少量垂唇, 新生的触手芽也较多, 因而发挥的抑制作用较大, 以致使切面端再生受阻, 只形成 1 条触手芽, 此芽又与侧面触手相距较远, 难于抑制侧面的形态发生。如果植入触手与体柱融合再快些, 可能切面端再生会完全被抑制, 看来形成仅有侧生头的个体(见表 1)就是这个原因造成的。这与垂唇植入胃区的结果^[6]一致。如果植入触手与体柱融合较慢, 且与切面端相距较远, 这可能就是形成双头个体的原因。综上

分析, 本文认为触手对形态发生的作用与垂唇相似, 是不可忽视的, 只是触手的抑制作用比垂唇较小而已。

3.3 正常的水螅组织运动规律是:垂唇组织从触手环处向口端迁移, 胃区组织向基端迁移, 以补偿2端细胞的正常衰老、脱落^[1]。本实验观察到侧生头形成过程中, 植入的触手从口缘迁移到新形成的触手环内。同时还发现植入的触手沿体轴迁移到切面端再生的触手环内(表1)。为何出现这些与正常水螅组织迁移方向^[1]相反的现象, 目前还较难解释, 有待进一步工作。

参 考 文 献

1 Campbell, R. D. Tissue dynamics of steady state growth in

Hydra littoralis, II. patterns of tissue movement. *J. Morph.*, 1967, 121:19-28.

2 季英明。水螅触手的诱导作用。动物学杂志, 1993, 28(3):1-6。

3 汪安泰。水螅的畸形触手及其形成原因。动物学杂志, 1993, 28(6):43-46。

4 汪安泰。水螅的消化、排遗和触手生长模式的研究。动物学杂志, 1996, 31(2):1-5。

5 汪安泰。水螅腔肠的活体观察。动物学杂志, 1991, 26(5):36-38。

6 Mac Williams, H. K. Hydra transplantation phenomena and the mechanism of *Hydra* head redeneration, I. properties of the head inhibition. *Dev. Biol.*, 1983, 96:217-238.

7 Javois, L. C. and A. M. Frazier-Edwards. Simultaneous effects of head activator on the dynamics of apical and basal regeneration in *Hydra vulgaris*. *Dev. Biol.*, 1991, 144:78-85.

《水螅触手对垂唇的形态发生的影响》一文之附图

(正文见第 5 页)

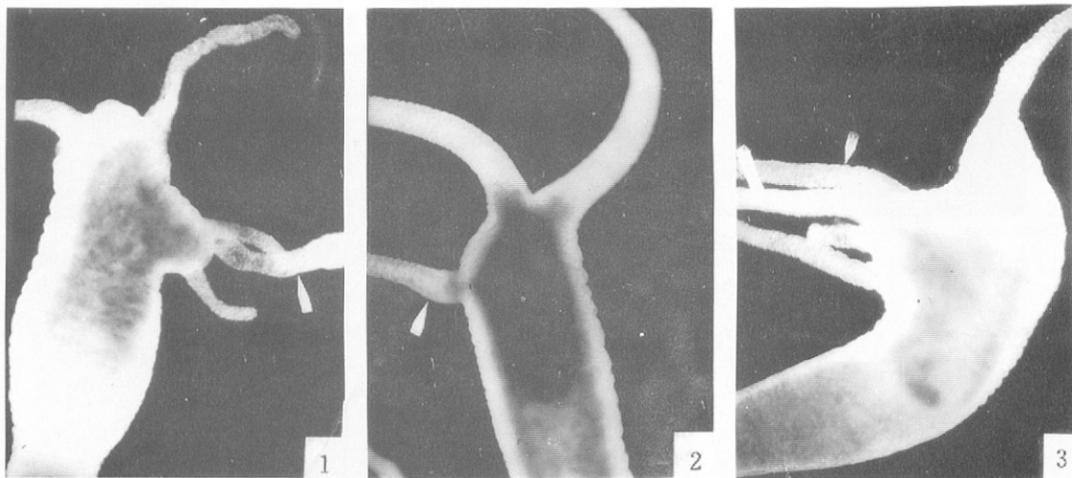


图 1-3 无口畸形水螅(箭头所指为植入的触手)术后 12 天的活体形态

图 1 个体出现萎缩现象;图 2 个体尚未萎缩;图 3 植入的触手至切面之间的体柱已明显缩短