

水螅畸形触手转分化过程的观察

汪安泰

(安徽师范大学生物学系 芜湖市 241000)

摘要 水螅胃区诱导出的触手芽, 14 天后在茎区诱导体柱组织分化头结构。胃区诱导出的畸形触手芽, 8 天后在出芽区脱落, 在母体上留下一个基盘, 脱落的畸形触手呈 2 触手水螅个体, 其直径相当于头部触手直径的 2/3。在人工帮助下能吞食 1 个未分化的蚤状蚤卵。第 12 天能自行捕食幼蚤。最后对 2 种额外触手芽的不同演化结果做了简单比较。

关键词 水螅 触手 转分化

国外学者已证明水螅体内存在激活和抑制 2 种发育控制梯度, 共同维持形态模式的形成^[1,2]。现有学者测得能刺激头形成的是一种已知氨基酸序列和分子量是 1124 道尔顿的多肽物质, 称为头激活物; 能抑制头形成的是一种非肽类物质, 称为头抑制物, 两者在正常个体头部的活性各占 50%, 另一半沿体柱迅速减少。近期的许多研究采用蛋白质免疫标记技术, 标记、测定和分析头激活物在头结构形成期间的分布动态^[3]。作者于 1989—1993 年用昆虫针穿插水螅等方法做了一些实验, 对出现的 2 例额外触手芽进行跟踪观察。结果表明, 畸形触手发生转分化与母体组织内头激活物作用关系不明显。

1 材料与方法

实验用水螅 (*Pelmatohydra pseudoligactis*) 采自芜湖市郊水池, 饲养于直径 15cm 培养皿, 进行单系繁殖, 隔日饲以枝角类 (*Cladocera*) 为主的饵料 1 次, 每日换水 1 次, 待水螅数量达 25 个时分群培养。于 1992—1993 年共实验水螅 140 个, 分 4 次进行实验, 初次 20 个, 后 3 次各 40 个, 每次分 2 组; 纵穿组: 把昆虫针插入水螅口和腔肠, 由基盘中央穿出, 针尖套上医用乳胶管小片, 置于 50ml 烧杯内, 任其倒悬于水面下。横穿组: 昆虫针横穿水螅胃区中部后, 同纵穿方法一样处理。每烧杯放 1 个水螅。置于

23±0.5℃ 的生化培养箱内, 每天镜检 1 次。所有被穿插水螅在 1—7 天内, 由体壁自行裂开方式逃离穿插物 (待发表)。在初次纵穿和横穿组中, 各发现 1 例胃区生长触手芽的个体, 在重复实验中均没发现。对其进行专门实验与观察, 每天早、晚清除排遗物和死蚤各 1 次, 换水 1 次, 杯中保持活蚤 5—7 个, 任其捕食。由母体脱离的幼水螅被及时移离烧杯。培养温度不变, 每天定时在明、暗视野光镜下进行比较观察和记录, 双筒解剖镜下绘图, 观察时环境温度是 14—18℃。

2 观察结果

2.1 正常额外触手的诱导分化

11 月 9 日晚上实验, 在横穿胃区组中, 1 水螅于 12 日晚上脱离昆虫针, 在胃区中部发现 1 条额外触手芽。次日, 触手基部的胃区组织呈指状突起。5 天后, 突出部移至出芽区。11 天后, 移至芽区下方, 这时候胃区出现许多有乳头的精巢。第 13 天, 触手基部偏离突出部顶端。第 14 天, 顶端四周出现 5 条触手芽, 顶端分化为垂唇 (见图 1)。原水螅头部正常, 触手 6 条。

2.2 额外畸形触手转分化

2.2.1 额外畸形触手形态演化及转分化前期 与初次横穿同时纵穿的水螅, 12 日晚上已脱

收稿日期: 1994-01-26, 修回日期: 1995-09-25

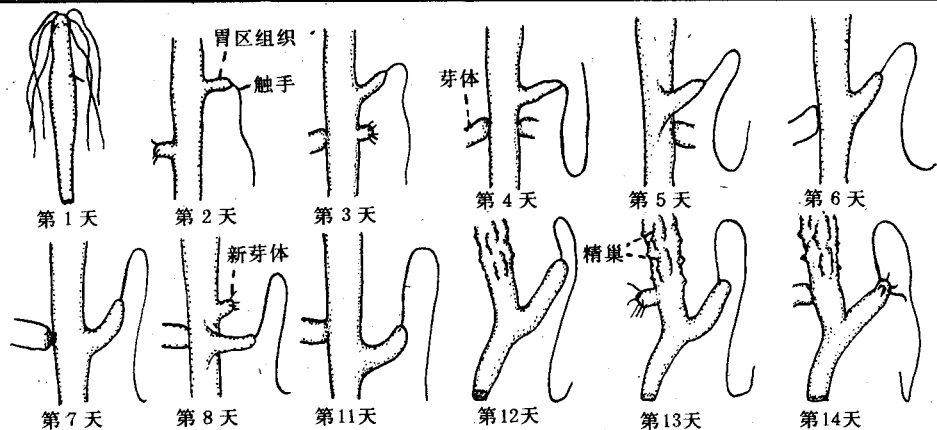


图1 水螅触手诱导体柱组织分化头结构过程(第1—14天)

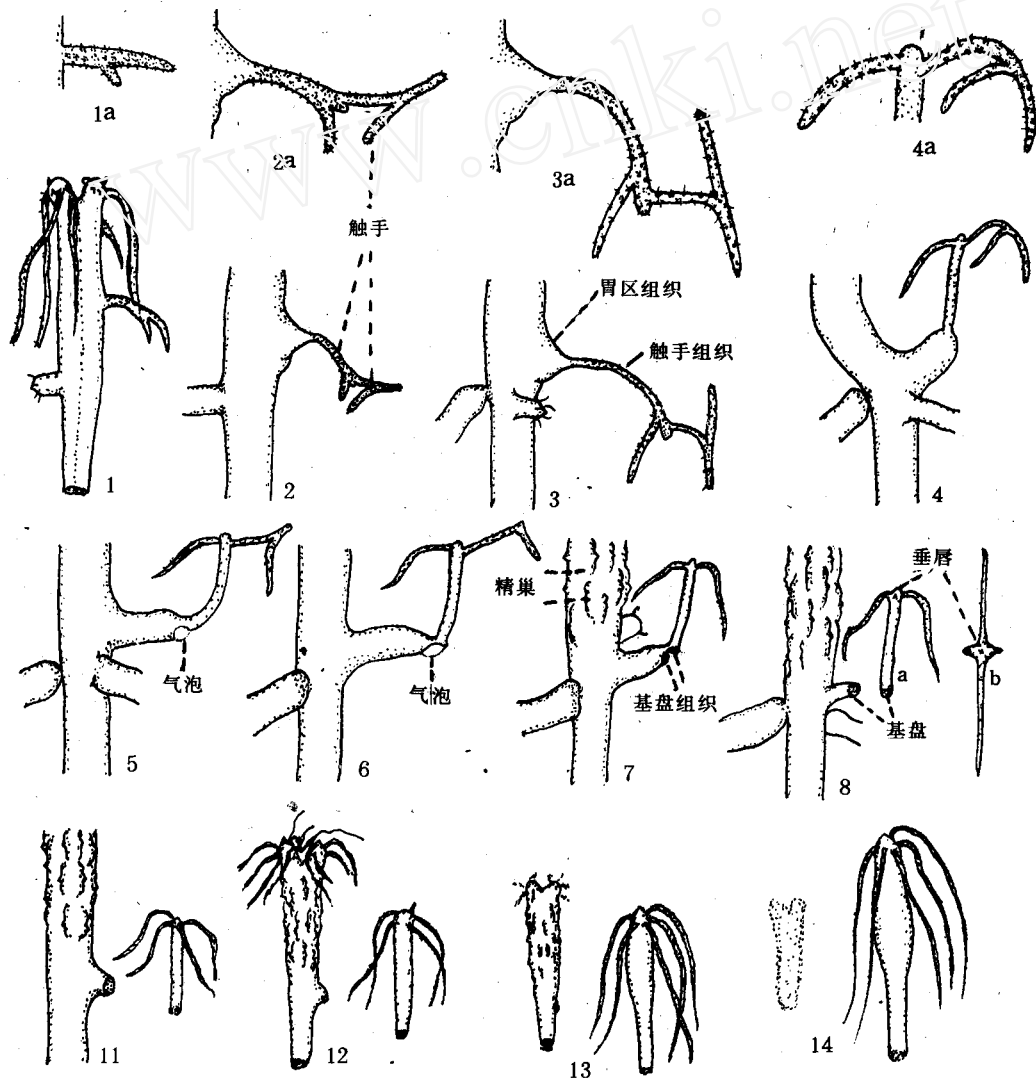


图2 水螅畸形触手转分化过程(第1—8, 11—14天)

离昆虫针。个体具双头,触手数分别是2和3条,触手芽数分别是4和3条,芽体1个,从基

盘至双头间有纵裂时留下的沟痕。胃区中部生长有1条因针插而引发的畸形触手芽,100倍

光镜检查,表面呈正常触手的外表特征(见图2:第1天,1a)。

第2天,额外畸形触手移至出芽区附近,触手基部胃区组织呈圆锥状突出,触手特征明显,主触手远端呈“人”字形分支,该分支基部有断裂伤痕。母体双头各有6条触手,体柱沟痕消失(见图2:第2天,2a)。

第3天,圆锥状突出组织进一步增大,畸形触手明显延长,各分支触手亦有增长,但无形态变化。“人”字形分支触手基部断裂点组织略有生长,并向外突出(见图2:第3天,3a)。

2.2.2 额外畸形触手转分化中期 第4天,触手基部的胃区组织呈指状突出,分支触手移近“人”字形分支触手基部同一水平位置。2条分支触手外部特征不变,主触手表面特征既不象触手,亦不象体柱,其直径相当头部触手直径的2/3(见图2:第4天,4a)。

第5天,指状突出组织与触手连接处下侧出现1个微小气泡。第6天气泡增大,“人”字形分支触手演化成“7”字形,主触手表面失去触手特征,类似体柱表面特征(见图2:第5天,第6天)。

第7天,分支触手呈正常形态,主触手基部气泡消失,显示出1个基盘结构,中央可见到1个小孔。指状突出组织顶端也出现1个基盘,2基盘的边缘相连。母体胃区出现17个带乳头精巢,双头仍保持在原来位置。出芽仍在进行(见图2:第7天)。

2.2.3 额外畸形触手转分化后期及新个体生长 第8天,2基盘连接处断开。额外畸形触手脱离母体,基部是一个完整基盘,端部已分化出2条微小的触手芽和垂唇。利用杆吻虫汁液刺激端部^[4],口能自行启闭,表明水螅口已形成。在杆吻虫汁液刺激下,把1个尚未发育的蚤状蚤(*Daphnia pulex*)卵移至口端时,能自行吞下。证明这条畸形触手已完成转分化,并分化成一个新个体。幼螅体柱直径仍是头部触手直径的2/3左右(见图2:第8天,a,b)。

第9天,幼螅在杆吻虫汁液刺激下,能连续吞下3个蚤状蚤的卵。第10天,在人工帮助

下,连续吞下3个取自蚤状蚤母体内的幼蚤。至11天后,呈4触手小水螅,体柱直径是正常水螅头部触手的1.5倍,而小水螅上的触手非常纤细。12天后,该个体能自行捕食小蚤。以后,发育成具5触手正常个体。

原双头母体水螅没有出现纵裂为2个个体的现象。出芽区基盘逐渐退化、消失。触手和身体日渐萎缩,至第14天后解体(见图2:第11—14天)。

3 讨 论

3.1 Javois (1991)在切割的水螅组织上,用人工合成的头激活物产品实验,发现增加头激活物浓度不能刺激组织产生额外触手^[3]。本实验在140个水螅中发现2例胃区生长的额外触手。目前还不能以此阐明其原因,有待今后研究。

3.2 本实验水螅脱离穿插物后,没有对额外触手动过手术,前期出现的额外畸形触手芽的形态演化,与针插原因似乎无关。作者(1993)的实验观察表明,水蚤损伤触手,能诱发正常触手演化为畸形触手^[5],本实验额外畸形触手的前期形态演化可能与培养水中的水蚤活动有关。

3.3 本实验非畸形额外触手的诱导作用,与前人用切割方法产生的环外触手的诱导作用一致^[6]。对于胃区指状组织顶端分化头结构时,其位置已移至茎区的现象,前人解释是,在芽区时未形成头是由于受芽体头的抑制作用^[6]。据作者观察;首先,芽体头对芽区组织如果有抑制作用,出芽过程似乎应成熟脱落1个再生长1个。而事实是连续不断地出芽。其次,触手发挥诱导作用使指状组织成头,从开始分化至头结构明显,有一时间过程,该时间内,指状组织沿体轴不断下移,似乎不能以头结构明显时的位置,作为触手发挥诱导作用或组织分化开始的临界位置,组织分化开始位置似乎理应在头结构明显以前。再者,转分化的额外畸形触手发生转分化时的位置处于芽区,也不能说明芽区芽的头有抑制触手转分化成头的作用。鉴于此,作者认为芽体头对母体组织分化头结构或