

水螅在异物穿插状态下的组织动态

汪 安 泰

(安徽师范大学生物学系 芜湖市 241000)

摘要 本文于 1993 年用 3 号昆虫针纵穿水螅腔肠、切除水螅头足纵穿腔肠及横穿水螅体柱等方法,实验了 240 个水螅。观察表明,所有被针穿的个体都能在 1—15 天内脱逃。纵穿腔肠的个体以纵裂体壁的方式脱逃,横穿身体的个体是分别把插针向口端或体侧或基部推移出体外。切除头、足后纵穿腔肠的个体,体柱一侧组织收缩,收缩部按原极性分化再生新的头和足,相对一侧体壁则发生纵裂并脱逃。最后作了简单讨论。

关键词 水螅 针穿腔肠 脱逃能力

水螅腔肠被昆虫针或头发穿插,能自动纵裂体壁,脱离控制而逃生的现象,在国内和国外文献中尚未见报道。本文是 1993 年对 240 个水螅所做的一些实验,现将结果报道如下:

表 1 纵穿水螅腔肠的实验及个体脱逃时间

分组	水螅数	有无芽体	术后置放方式	实验温度(℃)	穿插物	脱逃时间(d)
1	20	有	横	23	针	2—6
2	20	有	竖	15—19	针	1—7
3	20	无	横	23	针	3—8
4	20	有	横	15—19	针	2—8
5	20	无	横	23	头发	2—15
6	20	无头、无足	横	23	针	3—5

1 材料与方法

水螅的采集与培养同作者 1993 年工作^[1]。穿插物为 3 号不锈钢昆虫针和头发,使用前清水漂洗干净。纵穿方法是,在解剖镜下,先摇荡盛水螅的蒸发皿,待水螅收缩成球形时,将穿插物从水螅口慢慢插入,经腔肠后由基盘中央穿出,再将其移至穿插物中段。计纵穿 100 个水螅。另切除水螅头、足后纵穿腔肠 20 个。共分 6 组,各组的实验条

件见表 1。纵穿后的处理方法分别见图 1、图 2 和图 3。横穿水螅体柱的方法是,待水螅充分伸展后,选定一个部位快速横穿体柱,再将其移至针的中部,针尖套上塑料片(医用胶管小片),针横置于培养皿,另一端下垫一碎玻璃片。计横穿 120 个水螅。根据横穿部位不同,编为 6 组(见图 4 和表 2)。

表 2 横穿水螅的脱逃方式与脱逃时间

分组	水螅数	横穿部位	排针方向	脱逃时间(d)
1	20	垂唇	口端	1
2	20	触手环	口端	1
3	20	亚垂唇	口端	3
			体侧	4
4	20	胃区	口端	7—8
			体侧	4—5
			基端	14—17
5	20	出芽区	体侧	3—4
6	20	茎区	体侧	1—2

每只烧杯或培养皿放置 1 个实验个体,并分组编号。每隔 12h 观察 1 次,并及时补充清水。在实验个体脱逃前,停止投饵。

收稿日期:1994—04—26,修回日期:1995—09—28

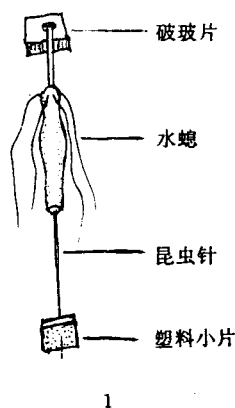


图1 针纵穿水螅腔肠后的横置方式

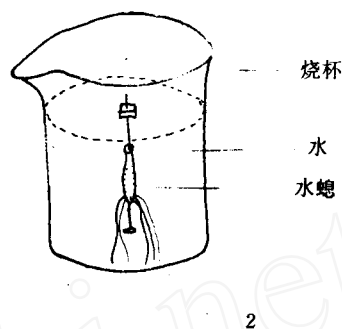


图2 针纵穿水螅腔肠后的竖置方式

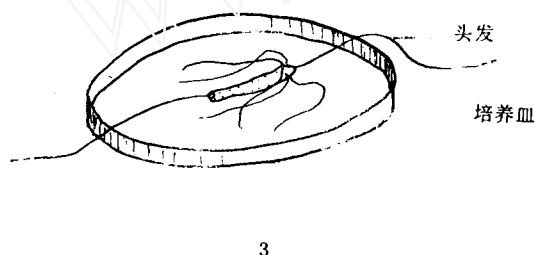


图3 头发纵穿水螅腔肠后的横置方式

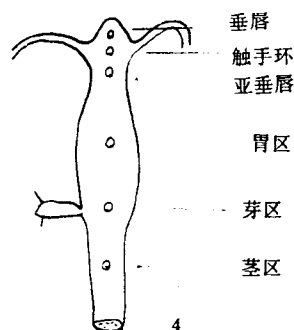


图4 针横穿水螅身体的6个穿插部位示意图

2 结果

2.1 纵穿术后不久,水螅开始在针上滑动,12h后移近针尖。以往实验中因针尖上未套塑料片,水螅在12h内全部从针尖处滑脱。切除头、足的纵穿个体和横穿个体无此现象。

2.2 在一定时间内,针穿腔肠个体都能以各自的纵裂体壁的方式脱离插针,头发穿腔肠的也相同。其脱逃方式可归纳为图5中的4种,从图5可知,实验个体的脱逃时间由其自身所选择的脱逃方式所决定。结合表1和图5可知,各实验组及其同实验组个体间的脱逃方式不完全相同。有些脱逃时间较长的个体,如图5.A中,基部组织死亡丢失比较多。而脱逃时间较短的个体,如图5.B和C,却无此现象。图5.D的脱逃方式较少见,有一水螅针插7d后收针,

数天后针孔仍存在,并向基部迁移,最后在基盘上方的体侧消失。脱逃的个体最终都愈合为正常形态。

2.3 切除水螅头、足后针穿腔肠的实验,所有圆筒状体柱组织的再生和纵裂同时进行(见图6)。纵穿1d后组织偏一侧收缩,另一侧基端出现裂口和少量死细胞。术后2d,裂口朝头端延伸。术后3d,收缩侧头端长出3—6条触手芽,其基端再生出基盘。最后纵裂点在头端上缘。脱逃后愈合成正常形态。

2.4 在一定时间内,横穿体柱的实验个体都能把插针排出体外后脱逃。由表2可知,脱逃时间由个体的排插针途径所决定,既排针途径长的,其脱逃时间就短,反之亦然。向口端方向排针的个体,脱逃后形成双头或双口个体,其它的最最终愈合成正常形态。

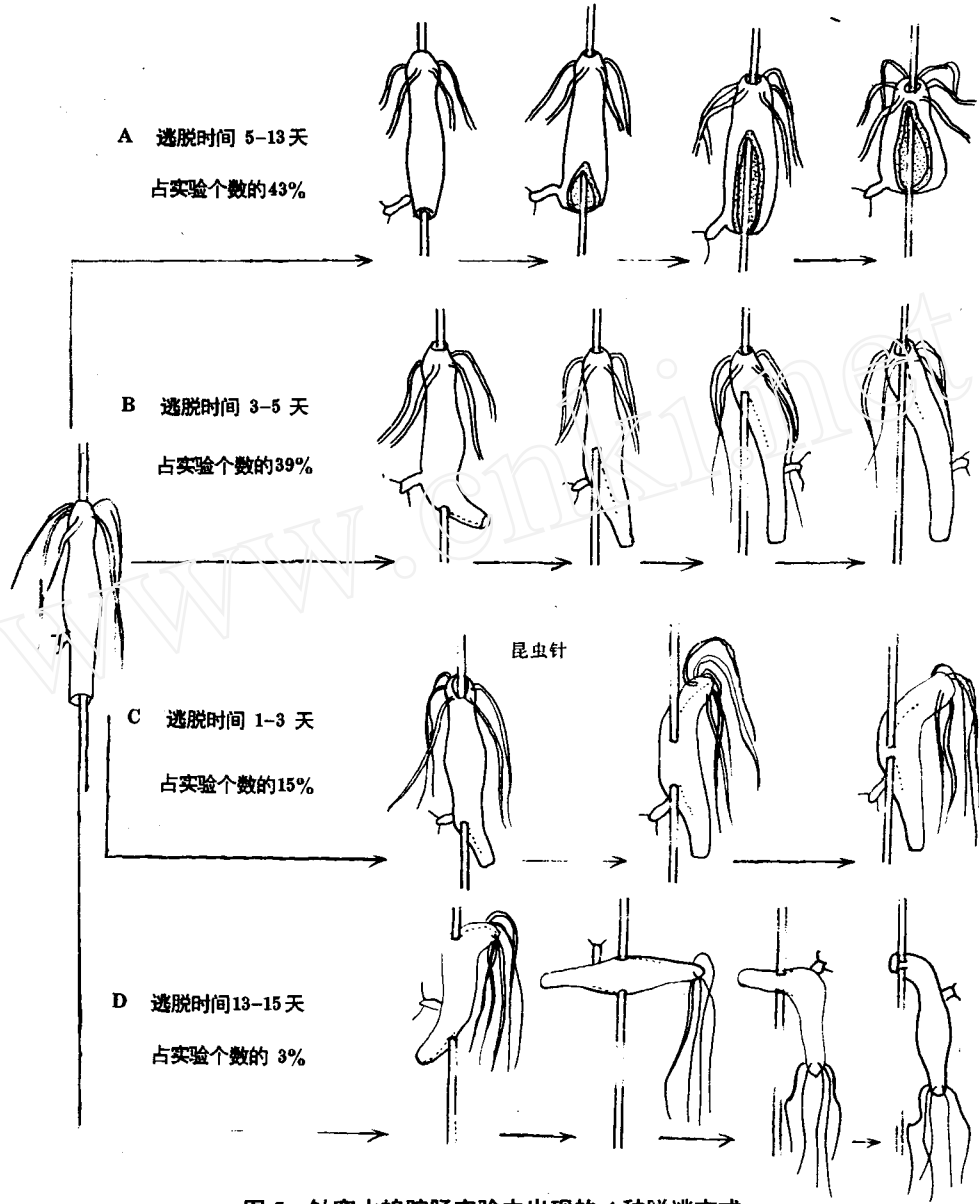


图 5 针穿水螅腔肠实验中出现的 4 种脱逃方式

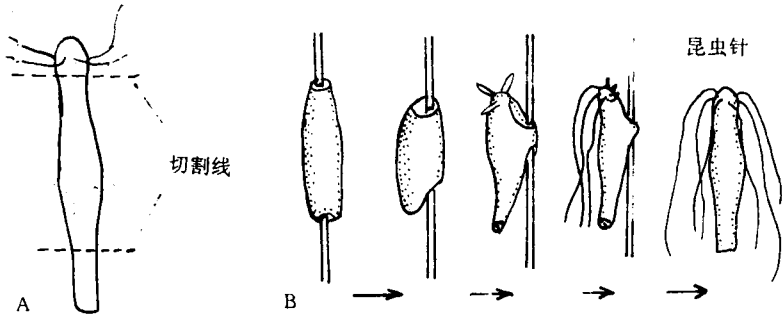


图 6 切除头、足后针穿腔肠的水螅的再生和脱逃方式

A.示切除头、足的位置；B.示再生和脱逃过程

3 讨 论

3.1 针穿腔肠是待水螅缩成球形时在解剖镜下进行操作,先用解剖针轻触螅口,见到口时将针插入腔肠,由基盘中央穿出,若手术操作对组织产生损伤,只能在基盘处。移水螅至针中部是在盛满清水的盆中,针尖朝上,上下摆动,让其自然滑向中部。在此过程中水螅呈球状,若因磨擦对内胚层细胞有损伤,也只能在口端和基盘处。但是,切除头、足纵穿腔肠的操作是较容易的,不存在对组织产生损伤的可能性。因此,可排除手术损伤体壁组织造成体壁纵裂的可能性。另外,水螅对外力引起的组织损伤,其愈合能力是很强的,已被众多学者证实,本实验若有轻微的组织损伤,也不致于引起整个体壁纵裂。

3.2 作者在 1991—1992 年做针插实验时已注意到,纵穿腔肠术后的个体置于培养皿,有 85% 个体纵裂线位于下方,当初推测是废物向下沉积,引起下方一侧组织坏死纵裂的原因。设计本实验时,做了术后竖置的实验(图 2),该实验表明,个体仍有在针上移动的行为,组织纵裂若是沉积废物的作用,那么,废物应积累在头部。然而事实上,其脱逃方式与水平放置的各组(见图 1 和 3)一样,并没出现由头至足方向纵裂的现象。其实,纵穿腔肠的个体,在穿插物上滑动时,腔中废物及粘液留在穿插物上,人为促其滑动时,却无此现象(见图 5.B 和 C)以这 2 种脱逃方式纵裂体壁的个体,脱逃时间最快的不足 24h,几乎见不到死亡组织或废物。在原裂口上仅留下刚愈合不久的凹痕,随裂口迁移,凹痕逐渐消失。故腔肠中废物对体壁纵裂

的作用似乎没有影响。

3.3 已有研究证明正常水螅组织不断沿体轴向下迁移,以补充基部正常衰老死亡细胞的丢失^[2],本实验的水螅处于饥饿状态,其基部出现明显的死组织是正常的,随时间推移,组织的死亡过程应该是沿体轴同步向上推进,直至个体全部解体。然而,如图 5.A 方式,死亡组织仅出现在体柱一侧。因此,水螅在异物纵穿腔肠状态下体壁自行纵裂,尤其是图 5.B 和 C 中,体壁完整地短时间内自行纵裂的现象,目前还较难阐明其原因,有待进一步研究。

3.4 近期的许多研究结果表明,水螅头的再生能力与一种头激活物浓度在体柱上呈梯度分布有关^[3,4]。本实验中切除头、足的纵穿实验,触手芽的再生明显偏向体柱一侧,而不是均匀地分布于体柱顶端,另一侧的体壁却出现纵裂现象(图 6)。对于这类现象,水螅组织内部的头激活物浓度又是怎样分布的? 其组织内部又是怎样控制位于同水平组织的再生和纵裂同时发生的? 有待以后解决。

参 考 文 献

- 1 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.
- 2 Campbell R.D. Tissue dynamics of steady state growth in *Hydrallittoralis*. II. Patterns of tissue movement. *J. Morph.* 1967, 121: 19—28.
- 3 Hoffmeister S.A.H., and H.C.Schaller, Head activator and head inhibitor are signals for nerve cell differentiation in *Hydra*. *Dev. Biol.* 1987, 122: 72—77.
- 4 Javois L.C. and A.M. Frazier-Edwards. Simultaneous effects of head activator on the dynamics of apical and basal regeneration in *Hydra vulgaris* (formerly *Hydra attenuata*). *Dev. Biol.* 1991, 144: 78—85.