

磁化水对涡虫再生的研究*

高丽松

(广西师范学院生物系)

磁化水一般是指普通水通过一定强度的恒定磁场后所得的水。

为了探讨磁化水对动物及人体的作用机制，本人于1978年底至1979年初曾用磁化水饲养截断第一次及截断第二次的涡虫进行再生试验和观察；这为探讨磁化水对动物及人体的作用和生理过程，提供了一点资料。现将结果报道如下。

本试验材料为真涡虫 (*Planaria gonocephala*)，*采于我市七星岩后山附近小溪的石块下。采得的涡虫置于玻璃皿中，仍用原溪水饲养于室内，半月后分批进行试验。

第一批于1978年底，共24条，每条体长约11—13毫米，共分12组(每组2条)，其中6组

用磁场强度为2500奥的磁化水饲养(磁场缝隙中绕上直径6毫米的乳胶管、自流流速)，另6组则用普通水饲养，作为对照。试验组与对照组均加入猪肝，在室温10—16℃喂养。

第二批于1979年初，共12条，每条体长约10—13毫米，共分6组(每组2条)，其中3组用强度为2000奥的磁化水饲养(磁化装置同上)，另3组用普通水饲养作为对照。在试验组和对照组中，分别有一组是属第一次手术后的再生个体。各组不加入猪肝，在室温19—24℃喂养。

经喂养1—2天后，行截断手术。截断时，

* 本文照片承黄锦培同志拍摄，特此致谢。

表1 真涡虫再生速度比较*

天数	试 验 组						对 照 组					
	1	2	3	4	5	平均体长 (毫米)	1	2	3	4	5	平均体长 (毫米)
1	8	7	10	8	9	8.4	7.5	7	7	8	7.5	7.4
4	8	7	10	8	9	8.4	7.5	7	7	8	7.5	7.4
5	8.5	7.5	10.5	8.5	9.5	8.9	7.5	7	7	8	7.5	7.4
6	8.5	8.5	10.5	9	9.5	9.1	7.5	7	7	8	7.5	7.4
7	9	8.5	11	9	10	9.5	8	7.5	7.5	8.3	8	7.9
8	9.5	9	11.5	10	10.3	10.06	8.3	7.5	7.5	8.5	8.3	8.0
10	12	11	12.5	10.5	10.5	11.3	8.5	8	8	9	8.5	8.4
13	15	14	15.5	12.5	13.5	14.1	9.5	8.5	8.5	9.5	9.3	9.0
16	15	14	15.5	12.5	13.5	14.1	10.5	9	9	10	10	9.7
19	15	14	15.5	12.5	13.5	14.1	10.5	9	9	10	10	9.7

* 第6组因数据不全,未列入。

均采用距头端3—4毫米处横切成两段,头端一段弃去不用,取后端部分置于光线、温度、环境和化学成分等都相同的条件下饲养(图2.A、A₁)。每天定时测量体长一次,并更换饲养水。

(一)磁化水可加速涡虫的再生 上述每批试验均进行20多天,其第一批的再生速度见表1、图1,再生状况见图2。

由此可看出,涡虫从截断后到再生完成整体所需时间,试验组较快,例如,截断头部后再生出头部约需13天便可完成(图2C)。在截断

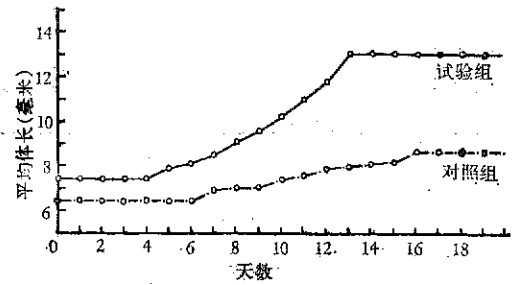


图1 真涡虫再生曲线

后经3—4天创伤面可愈合(图2B)。而对照组



图2 真涡虫再生状况比较(使前端切口的变化)

A, A₁, 截断后半小时100×, B, 截断后第4天, B₁, 截断后第7天, 创伤面完全愈合 100×(以上均为显微照相), C, 截断后第13天, 再生成完整躯体1:1.7, C₁, 截断后第13天, 未再生成完整躯体1:6.6。(A, B, C 为试验组, A₁, B₁, C₁ 为对照组)

则需经 16 天方能恢复身体丧失的部分,创伤面愈合也相应延长,约在第 7 天(图 2B₁)。

据沙罗夫(1937)报道:涡虫截断后创伤缘两侧开始接近,并向背腹方向进行,基膜与创伤缘相接触的部分出现膨胀;一部分遭到分解和死亡;上皮细胞向创伤处移动,此时可观察到上皮细胞出现某些分解和分化;在与创伤端相接的细胞中可观察到有丝分裂相,这表明表皮细胞的增殖活动;依靠这种活动而形成了再生的被膜;同时在形成其它部分上也具有某种重要的作用。这可看出,本试验在再生的早期是正常的。

另外,从再生曲线表明,在磁化水中饲养的涡虫,各个时期生长的情况亦是正常的。据阿列洛(1932)报道关于再生中的生长问题,证明了再生物是按照有机体正常生长所固有的规律进行生长的。其生长曲线在图表描绘上呈 S 形,这说明绝对的生长速度(单位时间内的增长),开始时很小,然后增加并达到最大,再减慢,甚至到零。相对的生长速度(体重或体积的增长),由最初发育开始就不断地减小。这一规律也为再生时生长所固有。在本试验的整个过程中也见到了类似的现象,再生速度开始时较慢,达最大值后则不再增长。试验组的涡虫一般到 13 天时体长增长到最大,然后就停止生长;对照组一般到 16 天体长增长到最大,以后不再生长了。

此外,从体长的增长来看,试验组可增长 4—7 毫米,而对照组仅增长 2—3 毫米。

在第二批的试验中也基本取得同样结果。第二批试验条件与第一批同,不同的是磁场强度为 2000 奥,饲养时不用猪肝喂养。这说明 2500 奥与 2000 奥磁场强度的磁化水对其再生

速度基本相同。

从第一批再生成完整个体的涡虫中选取了一些进行第二次截断身体,截断后亦能进行再生,其情况基本与第一批试验相同。

(二)磁化水可加速涡虫伤口愈合 试验过程发现对照组的涡虫死亡率较高,在 6 组对照组中,截断手术后 48 小时、第 5、7、9 天里,分别有 4 组中的 4 条涡虫死亡,而试验组中,截断手术后第 7、12 天才各有二组中的 2 条死亡。在饲养情况相同情况下,对照组死亡的数量多达 33.33%,距离截断手术的时间近;试验组死亡的数量少,为 16.66%,距离截断手术的时间远。这一事实表明,可能是磁化水对伤口的愈合具有促进作用。由于试验组伤口愈合较快(图 2B),约提前 3 天愈合,所以死于手术后早期的例数少,总的死亡率也低。而对照组多数由于伤口未愈合而感染,以致死于手术后早期的例数多,总的死亡率也高。还观察到伤口愈合前生长速度是很慢的。由于试验组伤口愈合早些,所以体长增长比对照组出现早。

(三)发现在对照组涡虫的伤口处常有霉菌,而试验组的涡虫伤口处无霉菌感染。

(四)在试验中还观察到用普通水饲养的,未经截断手术的 5 条涡虫,经 7 个月饲养,先后死亡。而用磁化水饲养(磁化前的水源与上相同)。经第一次截断身体后的再生 5 条涡虫,经 7 个月仍生长得很好(两者都不给任何食物,条件完全相同)。此外,饲养在磁化水中的涡虫,体色较鲜艳,活跃,在普通水中的涡虫,体色较暗,欠活跃。