

中药对合浦珠母贝插核手术伤口愈合效果和珍珠质量的影响

张 希^{1,2}, 邢孔武¹, 喻达辉¹, 黄桂菊¹

(1. 农业部海水养殖生态与质量控制重点开放实验室, 中国水产科学研究院 南海水产研究所, 广东 广州 510300; 2. 上海海洋大学 水产与生命学院, 上海 201603)

摘要: 研究了3种中药对合浦珠母贝(*Pinctada fucata*)插核手术后体重日增长速度、伤口的愈合效果及其对珍珠质量的影响。试验采用白藜芦醇、芦荟胶和云南白药对插核伤口进行单次处理(插核手术后及时处理)和3次处理(手术后第5天和第10天分别进行第2次和第3次处理), 对体质量日增长速度、愈合率和珍珠质量进行统计分析。结果显示, 休养期各组体质量日增长速度变化趋势基本相同, 早期几乎全为负增长(0.06~-0.26 g/d), 第16天基本恢复正常生长水平, 达到0.54~0.93 g/d, 后期云南白药单次处理组的增长速度最快(1.52 g/d), 显著高于对照组(0.34 g/d)($P < 0.05$), 但处理次数对体质量增长的影响不大。各试验组愈合率均较高, 10天时试验组的愈合率达90%以上(90.7%~99.2%), 显著高于对照组(79.8%)($P < 0.05$), 其中云南白药处理组的愈合率最高。各处理组的商品珠比例(87%~90%)均较高, 但优质珠比例各组差异较大, 最高的是白藜芦醇和云南白药单次用药组, 分别为52.4%和54.8%。上述结果表明, 中药处理对伤口的愈合和珍珠质量具有一定的促进作用, 其中, 白藜芦醇或云南白药对伤口单次处理的效果最好。

关键词: 合浦珠母贝(*Pinctada fucata*); 中药处理; 愈合率; 珍珠质量

中图分类号: S966.23 文献标识码: A

文章编号: 1000-3096(2011)06-0025-05

合浦珠母贝(*Pinctada fucata*)是中国人工养殖海水珍珠的主要贝类。中国合浦珠母贝养殖珍珠的研究生产始于20世纪中期, 珍珠养殖过程中的插核手术是珍珠养殖的核心技术。插核手术实际是对珍珠贝实施的一种外科手术, 强制性的手术对贝体的创伤在所难免, 施术后会造成母贝的机体免疫能力下降, 且易引起插核伤口的细菌感染, 严重影响插核母贝的健康^[1-3]。近年来, 有关珍珠养殖技术的研究, 大多集中在对养殖过程中养殖方式的改进、遗传多样性和育珠母贝的选育上^[4-9], 而忽视插核技术中对母贝伤口恢复的相关研究。针对这一问题, 本试验选择几种温和的中药对合浦珠母贝插核手术后的伤口进行处理, 以了解不同药物对伤口愈合的效果, 并探讨单次和多次用药对愈合效果的差异, 以及对育珠效果的影响, 为优化插核育珠技术提供技术指导^[10-11]。

1 材料与方法

1.1 试验贝

试验母贝为毅珠珍珠场在海南陵水县黎安港养殖的2龄贝, 壳高6.0~7.0cm, 贝的性腺大部分饱满,

少数性腺较饱满, 贝体健康, 鳞片生长旺盛。

1.2 试验用中药

试验所用白藜芦醇(粉剂)由长沙一家生物制品有限公司制造, 白藜芦醇为芪三酚, 3,5,4'-三羟基芪, (E)-5-[2-(4-羟苯基)-乙烯基]-1,3-苯二酚, $C_{14}H_{12}O_3$, 含量98%以上, 灰白色粉末。芦荟胶是以目前世界上最先进的“冷冻稳定法”技术从天然草本植物芦荟中萃取而成, 其纯度非常高, 不含任何化学添加剂和杂质。云南白药(粉剂)成分为蒲黄、白及等, 为灰黄色至浅棕黄色的粉末, 可显著促进机体碱性成纤维细胞生长因子(bEGF)和血管内皮生长因子(VEGF)的表达, 从而使血管生长加快, 有利于伤口的愈合。

收稿日期: 2010-10-26; 修回日期: 2011-01-29

基金项目: 国家科技支撑计划项目(2006BAD01A13); 公益性行业(农业)科研专项(200903028); 广东省科技计划项目(2006B20201063); 广东省海洋渔业科技推广项目(A200901A10)

作者简介: 张希(1984-), 女, 河北石家庄人, 硕士, 从事海洋生物技术研究, E-mail: vivicici-0627@163.com; 喻达辉, 通信作者, 博士, 博士研究生导师, 研究员, E-mail: pearlydh@163.com

1.3 试验方法

分别用白藜芦醇(A)、芦荟胶(B)和云南白药(C)(粉剂)处理插核手术伤口, 处理次数分别为 1 次处理(I)和 3 次(II), 共 6 个处理组: AI、AII、BI、BII、CI、CII, AI 表示用白藜芦醇处理 1 次, AII 即处理 3 次, 其余以此类推。单次用药组是在插核手术完成后即时对插核母贝的伤口只进行 1 次涂抹, 多次用药组是在之后的第 5 天、第 10 天分别再用药一次。每次每个实验贝用药的剂量分别为: 白藜芦醇 0.03~0.05 g; 芦荟胶: 0.04~0.06 g; 云南白药: 0.03~0.06 g, 用棉签沾取药品涂于伤口处。另设对照组, 不对手术伤口进行任何的药物处理。每个试验组 900 只贝。

2009 年 5 月 2 日进行清贝作业, 用刀切断足丝并刮除贝壳表面的附着生物^[12], 然后按 60 个/框放入术前处理框(40 cm×35 cm×15 cm), 吊到浮筏下 5~6 m 水层。一星期后进行水层温差刺激处理, 共处理 3 次, 每次处理的间隔时间为 5 d, 即分别于 5 月 9 日、15 日、21 日将深吊(5~6 m)的试验贝提起, 切断足丝后浅吊 30 h(浮筏下 1m 以上的水层), 利用两水层的温差刺激贝体, 促进性腺排放。试验组的贝于 2009 年 5 月 23 日至 5 月 25 日进行插核手术, 6 组共用插核 5400 只贝, 对照组共用 900 只贝, 每贝插核 1 粒, 插左袋, 珠核直径为 6.66~7.26 mm。施术后将插核贝放入休养笼(50 cm×50 cm×10 cm), 每笼 100 只贝, 吊养于浮筏下 5 m 水层, 试验组的贝于 5 月 28 日至 5 月 30 日进行第二次药物处理, 于 6 月 2 号至 6 月 4 号进行第 3 次药物处理。6 月 16 日结束休养期, 休养期后转入片状笼吊养于浮筏下 3~4m 进行育珠, 育珠期间每个月进行一次清贝工作, 12 月 31 日

结束育珠期, 开贝收获珍珠。

1.4 各指标的测定

休养期间, 每组测定 50 个插核贝的体质量变化, 分别在第 6 天、第 11 天、第 16 天、第 21 天称量一次贝体的体质量, 计算体质量的日增长速度。记录每组 50 个贝在第 6 天、第 8 天、第 10 天和第 12 天的伤口愈合率, 愈合率=愈合个数/存活的插核贝数。按珍珠质量统计素珠、污珠棱柱珠、异形珠、商品珠和优质珠的粒数, 计算各品质珍珠所占的比例^[13-14]。

1.5 数据处理

采用 Excel 对愈合率和休养期、育珠期的存活率、留核率、珍珠质量进行样本频率的假设检验^[15], 以此来统计各组差异的显著性, 比较各组优质珠比率的差异。采用 One-way ANOVA 分析体质量的日增长速度^[16]。

2 结果

2.1 中药处理对体质量增长的影响

术后至第 21 天休养期间, 各组体质量日增长速度变化趋势基本相同, 但同一药物不同处理次数对体质量日增长的影响不大(表 1)。术后第 6 天, 除 C II 组外(0.06 g/d), 其余试验组的体质量均呈负增长(-0.01~0.26 g/d), 对照组下降最大(-0.49 g/d)。第 11 天测量, 各组均开始体质量增长, 其中 A II [(0.23±0.15)g/d]和 C II [(0.17±0.13)g/d]组的增速最慢, 显著低于对照组[(0.70±0.37)g/d, $P < 0.05$], B II [(0.65±0.25)g/d]组增速最快, 显著高于 C II 组 [(0.17±0.13)g/d, $P < 0.05$]。第 16 天后, 各组体质量增

表 1 3 种中药处理后合浦珠母贝插核贝体质量日增长速度的比较

Tab. 1 Daily growth rates of body weight for *Pinctada fucata* treated with three Chinese traditional medicines after nucleus insertion

| 组别 | 体质量日增长(g/d) | | | |
|------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| | 第 6 天 (6d) | 第 11 天(11d) | 第 16 天(16d) | 第 21 天(21d) |
| A I | -0.02±0.28 ^a | 0.44±0.21 ^{ab} | 0.71±0.09 ^{ab} | 0.68±0.21 ^{ab} |
| A II | -0.02±0.16 ^a | 0.23±0.15 ^{ac} | 0.79±0.35 ^{ab} | 0.70±0.35 ^{ab} |
| B I | -0.07±0.06 ^{ab} | 0.31±0.07 ^{ab} | 0.96±0.23 ^a | 0.50±0.17 ^a |
| B II | -0.26±0.36 ^{ab} | 0.65±0.25 ^{bc} | 0.54±0.07 ^b | 0.63±0.08 ^a |
| C I | -0.01±0.11 ^a | 0.42±0.14 ^{ab} | 0.89±0.25 ^a | 1.52±1.14 ^b |
| C II | 0.06±0.04 ^a | 0.17±0.13 ^a | 0.93±0.04 ^a | 0.82±0.30 ^{ab} |
| 对照组 | -0.49±0.43 ^b | 0.70±0.37 ^b | 1.03±0.13 ^a | 0.34±0.10 ^a |

注: 同列数据上标字母不同者表示存在显著性差异($P < 0.05$); A.白藜芦醇; B.芦荟胶; C.云南白药; I.1 次处理; II.3 次处理

速变化不大,表明已基本恢复到正常生长状态,但至第 21 天,CI 组的增速(1.52 g/d)明显高于其余各组(0.50~0.82 g/d),显著高于 BI(0.50 g/d)、BII(0.63 g/d)和对照组(0.34 g/d)($P < 0.05$)。

2.2 药物处理后伤口的愈合率

术后 6 d 各组愈合率达到 50%左右(表 2),其中 A II (63.78%)和 B II (66.40%)组的愈合率最高,显著高于 A I (46.51%)、B I (42.86%)和对照组(36.29%)($P < 0.05$),其余各组间及其与对照组间没有显著性差异($P > 0.05$);术后 8 天,除 AI(65.12%)和 BI(71.43%)外,其余各组的愈合率均在 80%以上(80.00%~93.75%),显著高于对照组(60.48%)($P < 0.05$),但相互之间不存在显著差异($P > 0.05$);插核 10 天后,90%个体(90.70%~99.22%)的伤口已基本愈合,显著高于对照组的 79.84%($P < 0.05$),但组间不存在显著性差异($P > 0.05$);至第 12 天,试验组和对照组的伤口全部愈合。

表 3 药物处理对珍珠质量的影响

Tab. 3 Impact of traditional Chinese medicines on the quality of pearls

| 组别 | 总粒数 (粒) | 素珠 | | 污珠棱柱珠 | | 异形珠 | | 商品珠 | | 优质珠 | |
|------|------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|
| | | 粒数 (粒) | 质量分数 (%) | 粒数 (粒) | 质量分数 (%) | 粒数 (粒) | 质量分数 (%) | 粒数 (粒) | 质量分数 (%) | 粒数 (粒) | 质量分数 (%) |
| A I | 393 | 14 | 3.56 | 11 | 2.80 | 12 | 3.05 | 356 | 90.58 | 206 | 52.42 |
| A II | 336 | 14 | 4.17 | 17 | 5.06 | 13 | 3.87 | 292 | 86.90 | 157 | 46.73 |
| B I | 311 | 15 | 4.82 | 8 | 2.57 | 16 | 5.14 | 272 | 87.50 | 143 | 45.98 |
| B II | 321 | 9 | 2.80 | 11 | 3.43 | 15 | 4.67 | 286 | 89.10 | 146 | 45.48 |
| C I | 374 | 15 | 4.01 | 12 | 3.21 | 14 | 3.74 | 333 | 89.04 | 205 | 54.81 |
| C II | 313 | 12 | 3.83 | 10 | 3.19 | 18 | 5.75 | 273 | 87.22 | 117 | 37.38 |
| 对照组 | 308 | 13 | 4.22 | 13 | 4.22 | 18 | 5.84 | 264 | 85.71 | 127 | 41.23 |

3 讨论

3.1 药物处理对术后体质量日增长和愈合效果的影响

在早期各处理组体质量日增长速度呈下降趋势,至 16 d 后体质量增长速度基本恢复正常,但云南白药单次处理组在后期增长速度比其他组高许多,且其愈合率也是比较高的,而且云南白药多次用药组的愈合率最高,表明云南白药对贝体生理机能有一定影响,但其作用机制还有待研究。可能与其具有促进组织修复的效用有关^[17]。现代药理研究表明,云南白药具有抗炎、促进伤口修复和抑菌等功能^[18]。此

表 2 休养期间伤口愈合率的比较

Tab. 2 Recuperation rates during recovery period

| 组别 | 愈合率(%) | | |
|------|-----------|------------|-------------|
| | 第 6 天(6d) | 第 8 天 (8d) | 第 10 天(10d) |
| A I | 46.51 | 65.12 | 90.70 |
| A II | 63.78 | 88.98 | 96.64 |
| B I | 42.86 | 71.43 | 91.27 |
| B II | 66.40 | 80.00 | 96.00 |
| C I | 58.46 | 85.38 | 96.15 |
| C II | 53.91 | 93.75 | 99.22 |
| 对照组 | 36.29 | 60.48 | 79.84 |

2.3 中药处理对珍珠质量的影响

各组的素珠、污珠和异形珠的比例均比较低,绝大部分都在 5%以下,商品珠率则高达 85%以上(表 3),但优质珠比例则差异较大,其中, A I 和 C I 组最高,分别为 52.42%和 54.81%,均显著高于对照组(41.23%)($P < 0.05$)。C II 组的优珠率(37.38%)最低, A II、BI 和 B II 组均在 45%左右,高于对照组。

外,3 种中药早期的愈合效果均优于对照组,表明中药对伤口愈合均能起到一定的效用,相同药物单次和多次处理后的体质量差异不显著,说明处理次数对伤口的治愈效果影响不大。试验 10 d 后伤口愈合率均达到 90%以上,与企鵝贝的情况(6~10 d 基本都能愈合)差不多^[19]。

3.2 药物处理对珍珠质量的影响

各试验组中,白藜芦醇和云南白药单次用药组的优质珠比例最高,分别为 52.4%和 54.8%,且与对照组存在显著差异,表明这两种中药对提高珍珠质量具有促进作用。在以前的研究报道中不同研究者不同处理方法所获得的优质珠比例不同,如邓陈茂

等只进行术前处理的优质珠比例低于 35%^[20], 低于本研究的优质珠比例。但在劳赞等的研究中, 经过术前处理后优质珠比例达到 53.1%和 51.4%^[17], 优质珠比例高于本研究结果, 因此横向比较意义不大, 主要看与对照组差异是否显著。但从商品珠比例来看, 各试验组差异不大, 且与对照组差异不显著。因此白藜芦醇和云南白药对优质珠比例影响的稳定性还有待进一步检验。

参考文献:

- [1] 蒙钊美, 李有宁, 邢孔武. 珍珠养殖理论与技术[M]. 北京: 科学出版社, 1996.
- [2] 谢玉坎. 南海养殖珍珠的研究[M]. 北京: 海洋出版社, 1984: 167-173.
- [3] 陈杰. 关于合浦海养珍珠业若干问题的探讨[J]. 现代渔业信息, 1995, 10(1): 17-21.
- [4] 谷龙春, 李金碧, 喻达辉, 等. 合浦珠母贝双列杂家系的建立与遗传分析[J]. 水产学报, 2010, 34(1): 26-31.
- [5] 黄桂菊, 喻达辉, 曲妮妮. 珍珠贝基于 16S rRNA 基因序列的亲缘关系研究[J]. 南方水产, 2009, 5(6): 47-53.
- [6] 王小玉, 喻达辉, 黄桂菊, 等. 合浦珠母贝 3 个家系的 AFLP 标记分离与遗传多样性研究[J]. 南方水产, 2007, 3(5): 54-60.
- [7] 喻达辉, 王小玉, 黄桂菊, 等. 合浦珠母贝遗传连锁图谱的构建[J]. 中国水产科学, 2007, 14(3): 361-368.
- [8] Yu D H, Chu K H. Genetic variation in wild and cultured populations of the pearl oyster *Pinctada fucata* in southern China[J]. Aquaculture, 2006, 258(1-4): 220-227.
- [9] 李有宁, 吴开畅, 喻达辉, 等. 日本珍珠贝人工繁殖苗在热带海区的养殖生长观察[J]. 南方水产, 2006, 2(3): 50-53.
- [10] 谢玉坎. 珍珠科学[M]. 北京: 海洋出版社, 1995.
- [11] 植本东彦. 仕立て作业及び插核手术がアコヤガイの生理状態に及ぼす影响[J]. 日本水产学会志, 1967, 33(8): 705-712.
- [12] 植本东彦. 真珠の养殖[M]. 东京: 佐藤印刷株式会社, 1987: 116-211.
- [13] 蒙钊美, 邢孔武. 不同因素对黑蝶贝插核的影响[J]. 海洋与湖沼, 1991, 22(1): 8-22.
- [14] 劳赞, 梁盛. 马氏珠母贝二次插核的研究[J]. 海洋科学, 2003, 27(9): 12-15.
- [15] 盛承发, 李为争, 宣维健. 昆虫学百分率差异显著性统计分析的简易计算方法[J]. 昆虫知识, 2006, 43(4): 574-576.
- [16] 孙平, 赵新全, 赵亚军, 等. 交叉抚育经历对根田鼠体重发育的影响[J]. 兽类学报, 2008, 28 (1): 49-55.
- [17] 劳赞, 邓陈茂, 梁盛. 马氏珠母贝术前处理的研究[J]. 水产科学, 2003, 22(4): 27-29.
- [18] 蔡海容, 侯代荣. 云南白药和自糖外敷治疗术后切口延期愈合 13 例[J]. 安徽中医临床杂志, 2000, 12(5): 415-416.
- [19] 毛勇, 梁飞龙, 余祥勇, 等. 企鵝珍珠贝游离珠插核过程中死亡因素初探[J]. 海洋湖沼通报, 2004, (1): 74-79.
- [20] 邓陈茂, 林养, 杜涛, 等. 马氏珠母贝的术前处理试验[J]. 湛江水产学报, 1995, 15(1): 6-9.

Impact of traditional Chinese medicines on recuperation of nucleus inserting cut and pearl quality in pearl oyster *Pinctada fucata*

ZHANG Xi^{1,2}, XIN Kong-wu¹, YU Da-hui¹, HUANG Gui-ju¹

(1. Key Laboratory of Mariculture, Ecology and Quality Control, Ministry of Agriculture; South China Sea Fisheries Research Institute, the Chinese Academy of Fishery Sciences, Guangzhou 510300, China; 2. College of Fisheries and Life Science, Shanghai Ocean University, Shanghai 201603, China)

Received: Oct., 25, 2010

Key words: *Pinctada fucata*; traditional Chinese medicine treatment; recover rate; pearl quality

Abstract: The effects of three traditional Chinese medicines on daily growth rates of body weight, wound recover rates after nucleus insertion, and pearl quality were investigated. Resveratrol, Aloe gel and Yunnanbaiyao were used to treat the implanted oysters by single or multiple administrations (treated at 5 d and 10 d after implantation). The results showed that daily growth rates of body weight in each group changed in the same manner. Negative daily growth rates in the early stage were observed. Daily growth rates were not normal until 16 days after first treatment, reaching 0.54~0.93g/d. At the end of the recovery period, the group with Yunnanbaiyao single treatment showed the greatest daily growth rate (1.52 g/d), which was significantly higher than that of the control group (0.34 g/d) ($P < 0.05$). However, there was little difference between single and multiple treatments in daily growth rates. The recover rates were generally high for all treatments and get to over 90% (90.7% ~ 99.2%) after 10 days, which were significantly higher than that of the control group (79.8%) ($P < 0.05$). The highest recover rate was observed in the group treated with Yunnanbaiyao. The proportion of commercial pearls was high in each group (87%~90%), but the proportions of elite pearls showed significant difference among groups, while the groups with single treatment of Resveratrol or Yunnanbaiyao reached the highest, being 52.4% and 54.8%, respectively. This study suggested that the three traditional Chinese medicines are beneficial to wound recuperation and pearl quality, among which Resveratrol and Yunnanbaiyao single treat are better.

(本文编辑: 梁德海)