

文章编号: 1674-5566(2011)02-0244-08

## 宠物龟眼炎的病原鉴定及临床药物治疗的研究

陈晨, 潘连德

(上海海洋大学 省部共建水产种质资源发掘与利用教育部重点实验室, 上海 201306)

**摘要:** 眼炎是宠物龟疾病中一种常见的疾病, 具有闭眼、眼睑红肿、瞬膜异位等症状。从患有眼炎的宠物龟眼部分离出菌株 A5, 经人工回归感染试验确定其为眼炎的病原菌。综合该菌在形态、生理生化特征及 16S rDNA 测序分析等检验结果, 确定 A5 菌株为荧光假单胞菌 (*Pseudomonas fluorescens* bv. C)。药敏试验证实, 该菌对氧氟沙星、庆大霉素、妥布霉素、氧哌嗪青霉素等抗生素敏感。对 40 个眼炎病例进行分组药物治疗, 比较治疗方案, 结果显示: 氧氟沙星药效优于氯霉素与磺胺醋酰钠, 养殖水温 25 ℃ 治疗效果优于 5 ℃, 眼科手术剔除分泌物可缩短治疗时间。增加给药次数至 6 次/d、增加肌肉注射, 疗效无显著性差异。此研究结果将为宠物龟眼科疾病的诊断与治疗起到指导性作用。

**研究亮点:** 证实患有眼炎的宠物龟的病原菌为荧光假单胞菌 (*Pseudomonas fluorescens* bv. C), 该菌对氧氟沙星等抗生素敏感。眼炎病例的治疗方案: 氧氟沙星药效优于氯霉素与磺胺醋酰钠, 水温 25 ℃, 剔除分泌物可缩短治疗时间。此研究结果将为宠物龟眼科疾病的诊断与治疗起到指导性作用。  
**关键词:** 宠物龟; 眼炎; 荧光假单胞菌; 治疗  
**中图分类号:** S 947.1  
**文献标识码:** A

人们把巴西彩龟 (*Trachemys scripta elegans*)、乌龟 (*Chinemys reevesii*) 等许多两栖爬行动物作为宠物豢养的历史与文化, 源远流长。宠物龟的疾病严重危害了其健康和生命, 限制了宠物龟产业的发展。上海海洋大学水族宠物诊所自 2006 年 12 月成立以来, 在接诊的 600 多个宠物龟病例中, 眼炎的患病率极高 (据不完全统计占 38%), 传染性强, 复发率高, 成为常见病和多发病。

宠物龟眼炎具有闭眼、眼睑红肿、瞬膜异位等症状, 严重者结膜囊内具有大块的分泌物。对于该病的病因及病原报道不一, 如细菌感染<sup>[1-3]</sup>, 碱性偏高水质<sup>[4-5]</sup>, 副伤寒、败血霉型体感染等<sup>[6]</sup>。针对该病的治疗, 尚无详细研究报道, 仅有药浴、滴液、涂抹、注射、口服<sup>[2-7]</sup>等治疗手段。然而在临床上急需找出宠物龟眼炎的病因, 并得到有效的治疗方案。本研究对眼炎致病菌进行了分离, 在生理生化鉴定的基础上, 采用 16S rDNA 测序分析。通过对 40 个眼炎病例的分组

治疗旨在找到有效的治疗方案, 从而为宠物龟眼炎的临床治疗起到指导作用。

### 1 材料与方法

#### 1.1 病原菌的分离与鉴定

##### 1.1.1 宠物龟眼炎典型病例及其选定

试验材料来自上海海洋大学水族宠物诊所, 首先排除感冒、肺炎、肠胃炎、皮肤病外伤等具有眼病症状的疾病, 以及呼吸道疾病的病例, 选择具有闭眼、眼睑红肿、瞬膜异位, 有白色分泌物等明显症状且停食的典型病例 5 例。其中 4 例为巴西彩龟, 1 例为乌龟, 体重为 250 ~ 400 g, 体长为 10 ~ 13 cm, 部分病例症状见图版-1, 2。

##### 1.1.2 病原分离及纯化

无菌条件下于病龟眼部患处采样, 在营养琼脂培养基上平板划线分离, 25 ℃ 恒温培养 24 h。从平板上挑取特征一致的优势菌落中的单菌落, 再次进行平板划线, 直至获得纯培养物。转接于

收稿日期: 2010-03-05 修回日期: 2010-11-09

基金项目: 国家自然科学基金 (39970582); 上海市教育委员会重点项目 (07ZZ135); 上海市重点学科建设项目 (Y1101)

作者简介: 陈晨 (1985-), 女, 硕士研究生, 专业方向为水族宠物临床兽医学。E-mail: morning1985sh@hotmail.com

通讯作者: 潘连德, Tel: 021-61900469, E-mail: ldpan@shou.edu.cn

斜面培养基上,4 ℃保存备用。

### 1.1.3 人工回归感染试验

试验龟购自上海铜川路水产市场,体重约 150 g 的健康巴西彩龟,按每组 8 只,共分 4 个试验组。试验期间每日换水,水温 25 ℃。将上述分离菌株接种营养琼脂培养基,25 ℃恒温培养 24 h,用无菌水洗下培养物并稀释。对照麦氏比浊管制成浓度分别为  $1 \times 10^8$  CFU/mL、 $3 \times 10^8$  CFU/mL 的菌悬液备用,采用肌肉注射和浸泡感染两种方式感染。肌肉注射:注射浓度为  $10^8$  CFU/mL 的菌液 0.2 mL。对照组用无菌生理盐水代替。浸泡感染:浸泡浓度为  $3 \times 10^8$  CFU/mL 的菌液。对照组用无菌生理盐水代替。观察龟的发病情况,连续观察 15 d,并对发病龟患处进行细菌的再次分离。

### 1.1.4 形态观察与生理生化试验

观察菌的生长特性与菌落形态,同时对菌体革兰氏染色,光学显微镜观察形态特征。采用 ATB 微生物鉴定系统(法国梅里埃),按照 ID32GN 鉴定卡提供的说明书操作,并补充做氧化酶试验。

### 1.1.5 16S rDNA 序列测定与分析

PCR 模板 DNA 的制备:按照上海生工生物工程公司基因组 DNA 提取试剂盒的操作手册,提取细菌基因组 DNA。

16S rDNA 扩增与纯化:引物采用细菌 16S rDNA 序列扩增的通用引物,正向引物 27F:5'-GAGTTGGAACGGGTGAG-3',反向引物为 1492R:5'-GGTTACCTTGTACGACTT-3'。PCR 反应体系(50  $\mu$ L):5  $\mu$ L 10  $\times$  PCR 缓冲溶液(含  $Mg^{2+}$ ),1  $\mu$ L 10 mmol/L 4  $\times$  dNTP,各 1  $\mu$ L 10  $\mu$ mol/L 正向和反向引物,0.25  $\mu$ L 5U/ $\mu$ L *Taq* DNA 聚合酶,1  $\mu$ L 模板。PCR 反应条件:98 ℃预变性 5 min,95

℃变性 35 s,55 ℃复性 35 s,72 ℃温育 1 min 30 s,35 个循环,延伸 8 min。扩增产物经电泳检测后,经柱式 DNA 胶回收试剂盒回收 PCR 产物,送至上海生工生物工程公司进行序列测定。测序结果登录 GenBank 中进行 BLAST 分析,构建系统进化树。

### 1.1.6 药敏试验

采用纸片扩散法,取 100  $\mu$ L 菌悬液( $1 \times 10^8$  CFU/mL)均匀涂布于 MH 培养基上,用无菌镊子将药敏纸片轻轻贴在平板表面,25 ℃恒温培养 24 h 后测定抑菌圈直径。具体操作方法严格按照美国国家临床实验标准委员会(CLSI)推荐标准。药敏纸片购自杭州天和微生物试剂有限公司,共 18 种抗菌药物,药物敏感判定标准参照该公司提供的使用说明书。

## 1.2 宠物龟眼炎临床药物治疗的方案比较研究

### 1.2.1 试验病例

在上海海洋大学水族宠物诊所选取具有上述典型病症病例 40 例,其中巴西彩龟 30 例,雌性 20 例,雄性 4 例,6 例性别不详,体重在 100 ~ 500 g 有 17 例,5 例体重在 500 g 之上。雌性、雄性乌龟各占 4 例,体重都在 500 g 之下;钻纹龟(*Malaclemys terrapin*)1 例,雌性,105 g;红腹彩龟(*Pseudemys rubriventris*)1 例,雌性,105 g。

### 1.2.2 治疗药物与用法

前人治疗宠物龟眼炎的药物有氯霉素滴眼液<sup>[7-8]</sup>、环丙沙星滴眼液、呋喃西林粉末<sup>[2]</sup>,治疗方法有药浴、注射、口灌等<sup>[9-10]</sup>。结合上述药敏试验的敏感药物,还结合“水族宠物诊所”的临床治疗宠物龟眼炎近 200 例的用药经验,同时还要排除某些药物对宠物龟造成不良反应的可能性,将治疗药物、用药剂量与方法确定如表 1 所示。

表 1 药物治疗宠物龟眼病的方法及剂量

Tab.1 Medicine and dose for the ophthalmia of chelonian

治疗方法	药物	用法和剂量
药浴 滴液	呋喃西林	30 mg/L,每日更换新水 <sup>[2]</sup>
	磺胺醋酰钠滴眼液	1~2 滴/次,2 次/d,间隔 8 h
	氯霉素滴眼液	1~2 滴/次,2 次/d,间隔 8 h <sup>[7]</sup>
	氧氟沙星滴眼液	1~2 滴/次,2(6)次/d,间隔 8(3) h
肌肉注射	硫酸庆大霉素注射液	10 mg/kg,2 次/d <sup>[10]</sup> ,5 d/疗程

在治疗过程中,采用 Atman 加热棒对水体控

温。对部分眼结膜囊内有大量分泌物存在的病

例,须及时实施眼科手术。参考林立中的方法<sup>[8]</sup>,先将病龟固定,一手抓住其头颈,食指掰开其上下眼睑,另一手用无菌眼科镊将分泌物挑起,夹出(图版-3)。由于手术时主要针对眼球部位,操作时要非常仔细以免刺伤眼球。

### 1.2.3 各病例治疗方案及分组

本试验共设计了8个试验组,其中第1~3组在25℃,以2次/d的剂量给药,比较磺胺醋酰钠、氯霉素、氧氟沙星滴眼液的药效。选择以上三组中药效最佳的一组作为对照组,第4~6组

与其对比。第4组增加给药剂量至6次/d,研究剂量对治疗的影响;第5组温度设置为5℃,分析温度对治疗的影响;第6组对比肌肉注射的治疗效果;第7、8组针对具有分泌物的眼炎病例,在第3组的试验条件下对比眼科手术的效果;所有病例均采用呋喃西林浸泡。此分组的目的在于比较临床上各类抗生素、不同辅助疗法的疗效,找到最佳的治疗方案。各病例的治疗方案及分组方法见表2。

表2 各病例治疗方案及分组

Tab.2 The therapeutical method and grouping of every group

组别	编号	手术治疗	肌肉注射	药物治疗		
				药物	剂量(次/d)	温度(℃)
1	1~5	-	-	磺胺醋酰钠眼液	2	25
2	6~10	-	-	氯霉素眼液	2	25
3	11~15	-	-	氧氟沙星眼液	2	25
4	16~20	-	-	氧氟沙星眼液	6	25
5	21~25	-	-	氧氟沙星眼液	2	5
6	26~30	-	庆大霉素2个疗程	氧氟沙星眼液	2	25
7	31~35	眼部手术	-	氧氟沙星眼液	2	25
8	36~40	-	-	氧氟沙星眼液	2	25

### 1.2.4 病例治疗结果评判标准

本试验参照《临床疾病诊断依据治愈好转标准》<sup>[11]</sup>及《实用疾病诊疗手册》<sup>[12]</sup>等人类医学标准,并结合上海海洋大学水族宠物诊所对宠物龟临床治疗效果评判标准,定义如下:治愈:眼炎症状完全消失,眼球保持明亮,恢复吃食;显效:眼炎症状完全消失,偶有闭眼症状,恢复吃食;好转:眼炎症状减轻,闭眼或眨眼,无食欲;无效:眼炎症状无改善,无食欲或死亡。

### 1.2.5 数据统计

应用SPSS 13.0统计软件进行统计学分析。计量资料比较用 $t$ -检验, $P < 0.05$ 差异显著, $P < 0.01$ 差异极显著。

## 2 结果

### 2.1 病原分离结果

#### 2.1.1 发病情况及临床特征

宠物龟眼炎是宠物龟疾病中常见病之一,患病率高达38%,具有传染性强,复发率高等特点。对病龟进行临床检查,发病初期:病龟活动力减少,眼神呆滞,眼睑时睁时闭。中期:病龟眼睑紧闭,瞬膜异位等症状。后期:眼睑出现红肿,有停

食现象,体质瘦弱。严重者,眼结膜囊内充满大量的白色分泌物,覆盖整个眼球。

#### 2.1.2 病原分离的结果

从5例患病龟的眼部分离出病原菌10株。在普通营养琼脂上这10株菌的菌落均为淡黄色、圆形、凸起、边缘整齐、不透明,直径在1~1.5 mm,且10株菌所测的生理生化特征相同,故判定为同一种细菌,以其中一例病例眼部分离的菌株(A5)作为代表,进行后续试验。菌株A5经革兰氏染色为阴性,菌体为短杆状,两端圆形。

#### 2.1.3 人工回归感染结果

人工感染试验结果见表3。健康龟经浸泡感染后主要在第9~12 d内感染,感染率为75%。而A5菌株对健康龟肌肉注射后主要在6~9 d内感染,感染率为87.5%。回感初期:试验龟状态良好,眼球透亮,活动力佳。回感中期:试验龟眼神呆滞,眼睑时睁时闭。回感后期:试验龟出现精神萎靡,眼睑闭合,并出现红肿,瞬膜异位等症状。在整个试验过程中,试验龟均未出现死亡现象。从人工感染发病的试验龟病灶部位再次分离的优势菌B5,其形态和生理生化特征与A5一致,再次肌肉注射感染试验龟后仍能出现与自然

发病情况下相同的症状。该结果表明 A5 菌即为 宠物龟眼炎的病原。

表 3 人工回归感染试验结果

Tab.3 Results of artificial infection experiment

分组	菌悬液浓度 CFU/mL	剂量 (mL)	样本数	累计感染数					感染率 (%)
				3 d	6 d	9 d	12 d	15 d	
注射	10 <sup>8</sup>	0.2	8	0	1	5	7	7	87.5
	对照组	0.2	8	0	0	0	0	0	0
浸染	3 × 10 <sup>8</sup>	-	8	0	1	4	6	6	75
	对照组	-	8	0	0	0	0	0	0

#### 2.1.4 生理生化鉴定试验

该病原菌氧化酶试验反应为阳性,根据 ATB 鉴定系统快速鉴定,结果与荧光假单胞菌 (*Pseudomonas fluorescens*) 的生理生化特性相似,可初步鉴定为荧光假单胞菌,其鉴定结果见表 4。

表 4 用 ATB 微生物鉴定系统鉴定 A5 菌株的结果

Tab.4 Identification of the strain A5 by the ATB microbiological automatic identification system

试验项目	A5	试验项目	A5
鼠李糖	-	L-岩藻糖	-
N-乙酰葡萄糖胺	+	D-山梨醇	-
D-核糖	+	L-阿拉伯糖	-
肌醇	-	丙酸盐	+
蔗糖	-	癸酸盐	+
丙二酸盐	-	戊酸盐	+
衣康酸盐	-	柠檬酸盐	+
辛二酸盐	-	组氨酸	+
丙二酸盐	+	5-酮基-葡萄糖酸盐	-
乙酸盐	+	糖原	-
DL-乳酸盐	+	3-羟基-苯甲酸盐	-
L-丙氨酸	+	2-酮葡萄糖酸盐	+
甘露醇	+	3-羟基-丁酸盐	+
D-葡萄糖	+	4-羟基-苯甲酸盐	+
水杨素	-	L-丝氨酸	+
D-蜜二糖	-	L-脯氨酸	+

#### 2.1.5 16S rDNA 序列测定与分析结果

为了进一步确定病原菌 A5 的分类地位,对该菌的 16S rDNA 部分序列进行了测定,序列长度为 1 362 bp(图 1)。通过国际互联网 NCBI,在 GenBank 中与已登录的 16S rDNA 基因进行同源性分析,并构建系统发育树(图 2)。结果显示, A5 菌株与已登录的荧光假单胞菌 (*Pseudomonas fluorescens* bv. C) 同源性最高,达 99.7%,该菌的登录号为 AF228367。因此,可将菌株初步鉴定为荧光假单胞菌。

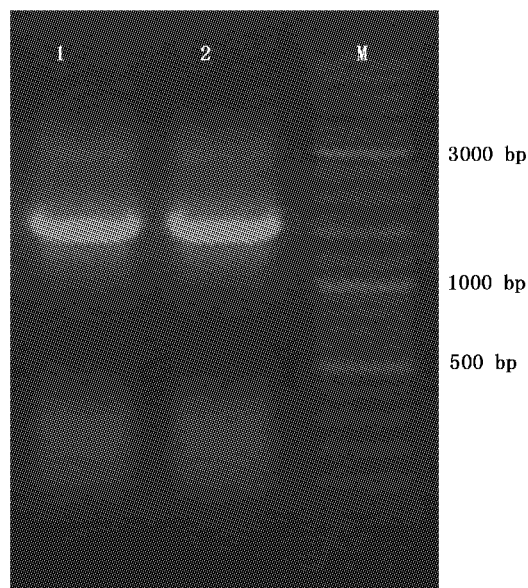


图 1 菌株 A5 PCR 产物电泳结果

Fig.1 Results of PCR production electrophoresis of isolated strain A5

M 为 Maker; 1、2 为菌株 A5 的 PCR 产物。

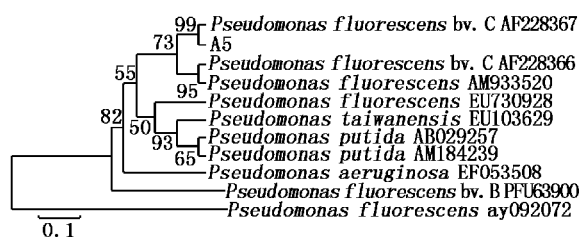


图 2 菌株 A5 的 16S rDNA 基因序列分子系统发育树

Fig.2 The molecular phylogenetic tree of strain A5 based on 16S rDNA sequences

#### 2.1.6 药敏试验

对菌株 A5 进行药敏试验(表 5),结果表明,菌株 A5 对阿莫西林、氧哌嗪青霉素、妥布霉素、卡那霉素、阿米卡星、庆大霉素、氧氟沙星、环丙沙星敏感;而对氨苄青霉素、先锋 V、头孢西丁、

头孢孟多、链霉素、红霉素、四环素、利福平有抗性。

表 5 菌株 A5 对不同抗菌药物的敏感性  
Tab.5 Sensitivity of the strain A5 to antibacterial agents

药物名称	纸片含量 ( $\mu\text{g}$ )	判断标准: 抑菌圈直径(mm)			实际抑菌圈直径 (mm)	敏感性
		R	I	S		
阿莫西林	10	$\leq 13$	14 ~ 16	$\geq 17$	18	S
氨苄青霉素	10	$\leq 11$	12 ~ 14	$\geq 15$	0	R
氧哌嗪青霉素	100	$\leq 17$	-	$\geq 18$	33	S
先锋 V	30	$\leq 14$	15 ~ 17	$\geq 18$	0	R
头孢西丁	30	$\leq 14$	15 ~ 17	$\geq 18$	0	R
头孢孟多	30	$\leq 14$	15 ~ 17	$\geq 18$	0	R
妥布霉素	10	$\leq 12$	13 ~ 14	$\geq 15$	31	S
卡那霉素	30	$\leq 13$	14 ~ 17	$\geq 18$	21	S
阿米卡星	30	$\leq 14$	15 ~ 16	$\geq 17$	27	S
庆大霉素	10	$\leq 12$	13 ~ 14	$\geq 15$	26	S
链霉素	10	$\leq 11$	12 ~ 14	$\geq 15$	0	R
红霉素	15	$\leq 13$	14 ~ 22	$\geq 23$	13	R
四环素	30	$\leq 14$	15 ~ 18	$\geq 19$	0	R
氧氟沙星	5	$\leq 12$	13 ~ 15	$\geq 16$	19	S
环丙沙星	5	$\leq 15$	16 ~ 20	$\geq 21$	21	S
氟哌酸	10	$\leq 12$	13 ~ 16	$\geq 17$	16	I
利福平	5	$\leq 16$	17 ~ 19	$\geq 20$	0	R
氯霉素	30	$\leq 12$	13 ~ 17	$\geq 18$	13	I

2.2 眼炎病例的治疗与康复结果

第 1~3 组为临床药物治疗的比较,结果显示,第 3 试验组氧氟沙星组的治疗时间最短,平均治疗天数为 45 d。与第 1、2 组相比,  $P < 0.05$ , 具有显著性差异,且治愈率较高。第 4 组将剂量增加至 6 次/d,第 6 组在滴液、药浴的基础上增加肌肉注射与第 3 组相比,  $P > 0.05$ , 差异不明显。第 5 组将试验温度设置为 5  $^{\circ}\text{C}$  与第 3 组对比。第 7 组对于眼结膜囊内具有分泌物的病例实施眼科手术与第 8 组空白对照组相比,  $P < 0.01$ , 差异性极显著。可见辅助控温、眼科手术为有效的治疗措施。第 1~8 组的具体治疗方案比较见图 3, 康复情况见图 4。

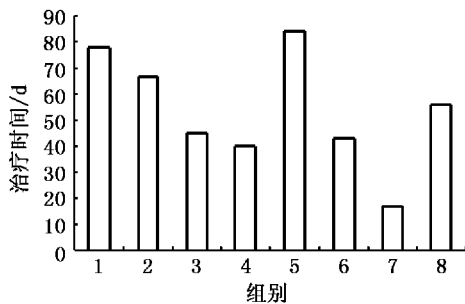


图 3 8 组病例的治疗方案比较  
Fig.3 Comparison of the therapeutic regimen of 8 groups

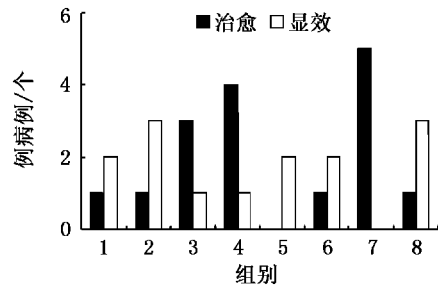


图 4 8 组病例的康复情况  
Fig.4 The rehabilitation conditions of 8 groups

3 讨论

3.1 宠物龟眼炎的病原和病因

眼炎(白眼病)是宠物龟疾病中常见疾病之一,对水族宠物诊所的眼炎病例进行分析统计,该病在巴西彩龟、乌龟、红腹彩龟等水栖龟中流行,故选择上述品种的病例作为本试验的研究材料。眼炎具有发病率和复发率高等特点,严重危害了宠物龟的健康,但是对于该病的病因、病原报道不一。于清泉认为白眼病的主要原因为水质差,碱性重,继发细菌感染<sup>[5]</sup>。但这与伍惠生报道的巴西彩龟在 pH 6.5 ~ 7.0 水质中发病<sup>[2]</sup>相矛盾。国外有研究者认为是维生素 A 缺乏引

起的<sup>[13]</sup>,对眼炎龟用 10 000 IU 剂量的维生素 A 连续肌注 20 d,无好转迹象;投喂含有 100 000 IU/kg 维生素 A 的饲料,3 d/次,也无明显效果<sup>[14]</sup>。陶锦华等在进行病原分离、生化试验、致病性试验后,确诊该病病原为肺炎克雷伯氏菌<sup>[15]</sup>,但其回感试验的试验动物为小白鼠,缺乏有力依据。

荧光假单胞菌为水中的常见菌属,生长适温为 25~30℃<sup>[16]</sup>,这符合巴西彩龟等水栖龟的生活习性。荧光假单胞菌是水产动物的常见病原菌,它能引起鱼体表面出血发炎、鳞片脱落,鳍基部或整个鳍充血,有时鱼的上、下颌及鳃盖也充血发炎,俗称赤皮病<sup>[17]</sup>。假单胞菌(*Pseudomonas* spp.)、气单胞菌(*Aeromonas* spp.)、巴斯德菌(*Pasteurella* spp.)是引起龟类结膜炎的主要病原<sup>[18]</sup>。本试验的结果证实荧光假单胞菌为宠物龟眼炎的病原,为首次报道。

### 3.2 宠物龟眼炎的药物治疗效果和方案

氧氟沙星、氯霉素、磺胺醋酰钠眼液都是临床眼科常用药物。本试验第 1~3 试验组的研究结果表明:氧氟沙星眼液的药效优于氯霉素与磺胺醋酰钠。具体表现在:在 25℃、2 次/d 的相同试验条件下,氧氟沙星组的治疗时间短于其他两组,且  $P < 0.05$ ,有显著性差异,治愈的病例数也最高。同时此结果与药敏试验结果一致。本试验表明氧氟沙星滴眼液是临床治疗宠物龟眼炎的理想药物。此外,本研究也发现,对于眼结膜囊内有分泌物的病例实施眼科手术是有效的治疗措施。这与其他学者的报道<sup>[8]</sup>是一致的。

本研究发现低温时治疗眼炎可采取控温的辅助疗法,缩短治疗时间,提高治愈率。本试验第 5 试验组在第 3 试验组的基础上改变温度,在 5℃ 下进行治理,观察温度对于宠物龟眼炎治疗的影响。结果显示:在 5℃ 的条件下,治疗时间极长,且无治愈病例,与第 3 试验组相比  $P < 0.01$ ,差异极显著。宠物龟是爬行动物,属于变温动物<sup>[19]</sup>,其体温随环境温度的改变而变化。众多研究表明,宠物龟的最适生长温度为 25℃。如 MOLL 和 LEGLER<sup>[20]</sup> 在研究了 108 种龟鳖的生长情况后,证实龟鳖类的适应温度在 22.5~34.4℃ 之间。王培潮也指出乌龟的最适温度范围在 25~30℃ 之间<sup>[21]</sup>。龟类在冬眠和夏蛰时有代谢抑制现象,即在恶劣条件下为节约能量,其

代谢率低于标准代谢<sup>[22]</sup>。本试验表明,低温条件下,病龟对药物的代谢明显降低,这与其他学者的报道一致。

国外研究者采用增加滴液频率的方法以提高治疗率<sup>[10]</sup>。但从第 3、4 组的试验分析结果看,6 次/d 试验组的效果不明显。导致此结果的原因,有待于进一步研究。综合考虑人力,物力方面,推荐采用 2 次/d 的治疗方案。郭妮妮等<sup>[23]</sup>采用 20 μg/kg 的链霉素,其他学者使用 4~5 万 IU 的青霉素对患有眼炎的宠物龟进行注射<sup>[24]</sup>。本试验采用 Wilkinson 推荐庆大霉素的剂量对病龟进行肌肉注射<sup>[10]</sup>。从试验结果分析,第 6 试验组的治疗结果与第 3、4 试验组无明显差异, $P > 0.05$ ,且治愈率不如下两者理想。这可能与注射药物经机体代谢,药物的有效作用被限制、药物产生的毒副作用有关<sup>[25]</sup>。相比之下,局部滴液可为病变部位提供局部高浓度。

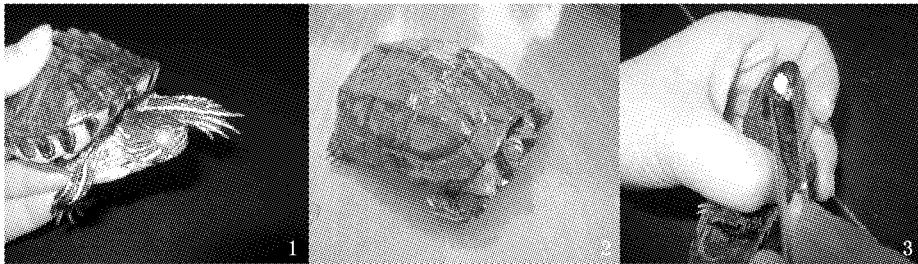
目前国内外尚无对宠物龟眼炎治疗的详细研究报道。本试验通过对具有相同病症的眼炎宠物龟进行分组,并采用不同药物、方法治疗,旨在为找出最佳治疗方案奠定基础。

本试验证实了荧光假单胞菌为宠物龟眼炎的病原,分组治疗结果显示氧氟沙星滴眼液药效优于氯霉素与磺胺醋酰钠,养殖水温 25℃ 治疗效果优于 5℃,眼科手术剔除分泌物可缩短治疗时间。

### 参考文献:

- [1] 陶锦华,李康然,韦平. 石龟肺炎克雷伯氏菌感染的诊断与防治[J]. 广西畜牧兽医,2002,18(6):20-21.
- [2] 伍惠生. 龟鳖类的白眼病及其防治的新进展[J]. 河南水产,2001(1):9-10.
- [3] 杨先乐,柯恩福. 鳖用药物 1[J]. 水产科技情报,1996,23(3):134-137.
- [4] 徐亮,陈金霞. 几种常见绿毛龟疾病[N]. 湖北科技报,1987-4-21(2).
- [5] 于清泉. 龟白眼病及防治方法[J]. 齐鲁渔业,2003,20(9):21.
- [6] 邓厚群. 慎防龟类红眼病[J]. 渔业致富指南,2005(20):47.
- [7] 高得仪. 宠物龟眼睑肿的防治[J]. 中国兽医杂志,2008,44(4):73.
- [8] 林立中. 龟眼结膜囊干酪样沉积物治疗一例[J]. 福建畜牧兽医,2001(2):7.
- [9] 洪美玲,付丽容,王锐萍,等. 龟鳖动物疾病的研究进展[J]. 动物学杂志,2003,38(6):115-119.

- [10] MCARTHUR S, WILKINSON R, MEYER J. Medicine and surgery of tortoises and turtles [M]. United Kingdom: Blackwell Publishing, 2004: 494.
- [11] 孙传兴. 临床疾病诊断依据治愈好转标准 [M]. 北京: 人民军医出版社, 2006: 103.
- [12] 程丑夫, 何永恒, 谭胜娥. 实用疾病诊疗手册 [M]. 长沙: 湖南科学技术出版社, 2006.
- [13] DOUGLAS R. Mader. Reptile Medicine and Surgery [M]. Canada: Saunders Elsevier, 2006: 323 - 341.
- [14] ELKAN E, ZWART P. The ocular disease of young terrapins caused by vitamin A deficiency [J]. Veterinary Pathology, 1967, 4 (3): 201 - 222.
- [15] 陶锦华, 李康然, 韦平. 石龟肺炎克雷伯氏菌感染的诊断与防治 [J]. 广西畜牧兽医, 2002, 18 (6): 20 - 21.
- [16] 布坎南 R E, 吉本斯 N E. 伯杰细菌鉴定手册 [M]. 8 版. 中国科学院微生物研究所, 译. 北京: 科学出版社, 1984.
- [17] 黄琪球. 水产动物疾病学 [M]. 上海: 科学出版社, 2000: 101.
- [18] WILLIAMS D L, MACGREGOR S, SAINSBURY A W. Evaluation of bacteria isolated from infected eyes of captive, non-domestic animals [J]. Veterinary Record, 2000 (146): 515 - 518.
- [19] BELLAIRS A. Nervous system, psychology and sense organs [M]//The life of reptiles. London: Weidenfeld & Nicholson, 1969.
- [20] MOLL E O, LEGLER J M. The life history of a neotropical slider turtle, *Pseudemys scripta* (Schoepfi) in Panama [J]. Bulletin of the Los Angeles County Museum of Natural History Science, 1971 (11): 100 - 102.
- [21] 王培潮. 中国的龟鳖 [M]. 上海: 华东师范大学出版社, 1999.
- [22] 谭洪新, 施正锋, 朱学宝. 水生龟鳖类能量生态学研究进展 [J]. 上海水产大学学报, 1998, 7 (3): 242.
- [23] 郭妮妮, 罗来强, 王贵波, 等. 宠物龟常见皮肤病及甲壳疾病的防治 [J]. 中国兽医杂志, 2008, 44 (7): 64.
- [24] 武艳丽. 观赏龟眼病的预防及治疗 [J]. 河北渔业, 2007 (4): 55.
- [25] 陈念芬, 陈银月, 郭泽莉, 等. 眼科药物合理应用的研究 [J]. 中国实用医药, 2009, 4 (27): 30.



图版 Plate

1. 眼睑红肿、紧闭; 2. 眼睑红肿、有分泌物溢出; 3. 剔除分泌物。

## Identification of pathogen from pet chelonian with ophthalmia and the clinic therapy

CHEN Chen, PAN Lian-de

(Key Laboratory of Exploration and Utilization of Aquatic Genetic Resources of Ministry of Education, Shanghai Ocean University, Shanghai 201306, China)

**Abstract:** Symptoms of ophthalmia of pet chelonian included eye closed, eyelid got red and membranae nictitans moved. It is a common disease on pet chelonian. A dominant bacterial strain isolated from the sick chelonian's eye is assigned as the strain A5. The artificial infection test proved that the isolated A5 was the pathogenic bacterium that caused the disease. Synthesizing the morphology, physiological and biochemical characterization, and 16S rDNA of A5 was sequenced, the results showed that strain A5 exhibited the highest levels of similarity to the *Pseudomonas fluorescens* bv. C. The drug sensitivity test of strain A5 revealed that the pathogen was sensitive to drugs such as ofloxacin, gentamicin, tenebrimycin and piperacillin. The forty ophthalmic pet chelonians were divided into 8 groups to be treated and the efficacy analyzed in different treatments. The results showed that the drug effect of ofloxacin was better than sulfacetamide sodium and chloramphenicol. The curative effect of sick chelonian treated at 25 °C was better than at 5 °C, and doing surgery was good for the cure of ophthalmia. Adding the dose of drug and intramuscular injection had no significant difference. The study could be helpful for clinic diagnosis in pet chelonian disease.

**Key words:** pet chelonian; ophthalmia. ; *Pseudomonas fluorescens*; therapy