



疾病诊断与防控 Disease Diagnosis, Treatment and Prevention

一例蛇雕大肠埃希菌和 奇异变形杆菌感染的病例报告

康艳华, 梅 隐, 毛颖津, 许学林, 邹洁建, 王付民, 王志广*

(广东省野生动物监测救护中心, 广州 510520)

稿件运行过程

收稿日期: 2025-06-06

修回日期: 2025-07-09



关键词: 蛇雕;

挫伤;

大肠埃希菌;

奇异变形杆菌

Keywords: Crested serpent eagle (*Spilornis cheela*);

Contusion;

Escherichia coli;

Proteus mirabilis

中图分类号: Q959.7; S858.9

文献标志码: A

文章编号:

2310-1490(2026)-01-0116-06

DOI: 10.12375/ysdwxb.202506002

摘要

2025年3月,广东省野生动物监测救护中心收治一只精神萎靡、眼下脓肿的蛇雕(*Spilornis cheela*)。经10日对症抗感染治疗,患鸟一度好转后突然死亡。剖检见颅骨弥漫性红紫色病变,头皮下有黄色干酪样坏死物;组织病理切片显示脑组织存在大量炎性细胞浸润。自头皮下组织和内脏组织分离培养并鉴定出大肠埃希菌(*Escherichia coli*)和奇异变形杆菌(*Proteus mirabilis*),药敏试验显示分离株对多数受试药物敏感。结合颅骨病变特征,推测该蛇雕疑似脑挫伤继发大肠埃希菌、奇异变形杆菌感染致死。研究结果可为猛禽头部外伤及相关细菌感染的临床诊治提供参考。

A Case Report of *Escherichia coli* and *Proteus mirabilis* Infection in a Crested Serpent Eagle

KANG Yanhua, MEI Yin, MAO Yingjin,
XU Xuelin, ZOU Jiejian, WANG Fumin, WANG Zhiguang*

(Guangdong Provincial Wildlife Monitoring and Rehabilitation Center,
Guangzhou 510520, China)

Abstract: In March 2025, the Guangdong Wildlife Monitoring and Rehabilitation Center admitted a crested serpent eagle (*Spilornis cheela*) with lethargy and an infraorbital abscess.

基金项目: 2025年绿美广东生态建设重点任务保障(林业领域)专项项目(2025年野生动物资源监测、疫源疫病监测和救护一体化能力建设项目)

第一作者简介: 康艳华(1994—),女,科员;主要从事野生动物疫源疫病监测工作。E-mail: 18920407183@163.com

*通信作者: 王志广, E-mail: guanguang333@sina.com

After 10 days of targeted anti-infective therapy, the bird initially improved but subsequently died suddenly. Necropsy revealed diffuse reddish-purple lesions on the skull with yellow caseous necrotic material beneath the scalp. Histopathological examination of tissue sections showed extensive inflammatory cell infiltration in the brain tissue. *Escherichia coli* and *Proteus mirabilis* were isolated and identified from cultures of the subcutaneous tissue of the head and visceral organs, respectively. Antimicrobial susceptibility testing indicated that the isolates were sensitive to most of the tested drugs. Based on the characteristics of the cranial lesions, it was presumptively identified that the eagle died from secondary infections of *Escherichia coli* and *Proteus mirabilis* following cerebral contusion. This case represents the first documented report in China of a crested serpent eagle brain contusion secondary to death from *Escherichia coli* and *Proteus mirabilis* infections, which might provide valuable reference for the clinical diagnosis and treatment of head trauma and related bacterial infections in raptors.

蛇雕(*Spilornis cheela*),亦称大冠鸢、蛇鹰或白腹蛇雕,属鹰形目(Accipitriformes)鹰科(Accipitridae)蛇雕属(*Spilornis*),是国家二级重点保护野生动物^[1]。该物种分布于我国辽宁、西藏、江苏、浙江、安徽以及华南等地,作为食物链顶端猛禽,主要以蛇、蛙、蜥蜴、鼠和鸟类等为食,对维持生态平衡有重要作用^[2]。

目前,关于蛇雕疾病尤其是细菌性感染的临床报道较为有限。2025年3月,广东省野生动物监测救护中心收治一只眼下明显肿胀的蛇雕,其在治疗过程中死亡。为明确死因,本研究对该个体进行了系统的解剖、病理学及病原学分析,发现该动物疑似脑后挫伤继发大肠埃希菌(*Escherichia coli*)和奇异变形杆菌(*Proteus mirabilis*)感染致死。本病例报告旨在记录这一罕见情况,以期为今后蛇雕及其他猛禽类似疾病的诊断与救治提供参考。

1 基本情况

2025年3月,广东省野生动物监测救护中心接收一只由市民在野外发现的蛇雕。该雕体质量1.5 kg,精神沉郁,左眼下方面部可见一大小为3.0 cm × 1.5 cm的局限性肿胀(图1),触诊有轻微波动感,存在用爪搔刮患部的自损行为,食欲减退,呈进行性消瘦。对患部进行清创,用手术刀切开引流,挤出大量黄色、恶臭脓液。清创后用含有头孢噻唑(50 mg)的生理盐水冲洗创腔,并每日皮下注射乳酸林格液20 mL、胸肌注射头孢噻唑50 mg进行抗感染与支持治疗。连续治疗10 d后,患部肿胀明显消退,食欲逐渐恢复,但在未见其他明显前驱症状的情况下突然死亡。



图1 蛇雕眼下脓肿

Figure 1 Infraorbital abscess in the crested serpent eagle

2 研究方法

2.1 剖检观察

于动物死亡后立即进行系统剖检,重点观察体表及内脏器官的形态学变化,并无菌采集心脏、肝脏、脾脏、肺脏、肾脏和脑组织等多部位样本,用于后续病原检测。

2.2 H&E染色及组织病理分析

取新鲜脑组织样本,经4%中性多聚甲醛固定,常规石蜡包埋。使用切片机连续切片,厚度为4~5 μm。切片脱蜡、水化后,用苏木素染色液染色4 min,流水冲洗2 min,用0.8%~1.0%盐酸乙醇分化,流水返蓝;用伊红复染20 s,梯度乙醇(85%、95%、100%)脱

水各 30 s,二甲苯透明 5 min,中性树胶封片。于光学显微镜下观察组织病理变化。

2.3 细菌分离与分子鉴定

自剖检中无菌采集蛇雕的心脏、肝脏、脾脏、肺脏、肾脏、肠段、胃、胰腺、脑膜、脑和肌肉等多部位样本。各样本分别划线接种于脑心浸出液琼脂平板,于恒温培养箱中 37 °C 培养 16 h,挑取优势菌株进行鉴定。采用水煮法提取细菌 DNA 作为模板,使用 16S rDNA 通用引物(27F: 5'-AGAGTTTGATCCTGGCTCAG-3' 和 1492R: 5'-GGTTACCTTGTTACGACTT-3')进行细菌 DNA 鉴定。扩增体系: 2×Rapid Taq Master Mix 12.5 μL,上、下游引物各 1.0 μL, DNA 模板 2.5 μL,加水至 25.0 μL。扩增条件: 95 °C 预变性 5 min; 95 °C 变性 10 s, 60 °C 退火 30 s, 72 °C 延伸 1 min,共 30 个循环; 72 °C 终延伸 7 min, 4 °C 保存。将 PCR 产物送至生工生物工程(上海)股份有限公司

测序,经 NCBI 比对鉴定菌种。

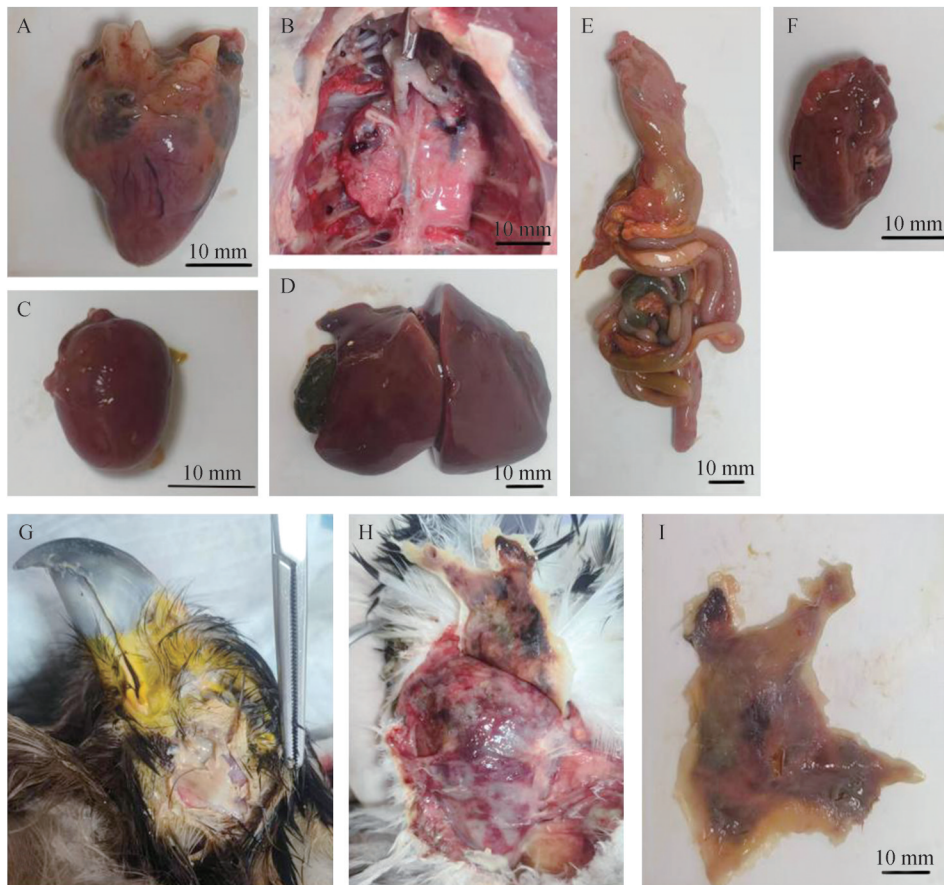
2.4 药敏试验

根据美国国家临床和实验室标准化协会(Clinical and Laboratory Standards Institute, CLSI)发布的《M100 抗菌药物敏感性试验执行标准》(2020 年版)^[3]指导操作实验。采用纸片扩散法(Kirby-Bauer method, K-B 法)检测所得菌株的药物敏感性,读取试验结果,分为耐药(R)、中介(I)和敏感(S)。

3 结果

3.1 剖检及病理结果

剖检结果显示:心外膜可见出血斑(图 2A);肺脏于细支气管连接处有出血灶(图 2B);脾脏和肾脏呈暗红色;肝脏呈暗红色,肿大;其余未见明显异常。从发生脓肿部位开始解剖,发现面部到脑后均出现感染,眼下患部存在少量脓水和黄色干酪样坏死物,



A. 心脏; B. 肺脏; C. 脾脏; D. 肝脏; E. 胃肠道; F. 肾脏; G. 发生脓肿的部位; H. 布满出血点的颅骨; I. 头皮下组织。

A. Heart; B. Lungs; C. Spleen; D. Liver; E. Gastrointestinal tract; F. Kidneys; G. Site of abscess formation; H. Skull studded with hemorrhagic spots; I. Subcutaneous tissue of the scalp.

图 2 剖检结果

Figure 2 Autopsy results

质地疏松,呈典型化脓性炎症改变。头皮组织多处可见红色出血点,头皮下组织为黄色干酪样物质(5 cm × 6 cm)。颅骨表面可见大面积弥漫性红紫色

病变(图2H),其外观符合严重挫伤或感染性骨膜炎的病理改变。脑组织病理切片(H&E)显示,脑外缘呈现大量的炎性细胞(图3),符合感染特征。

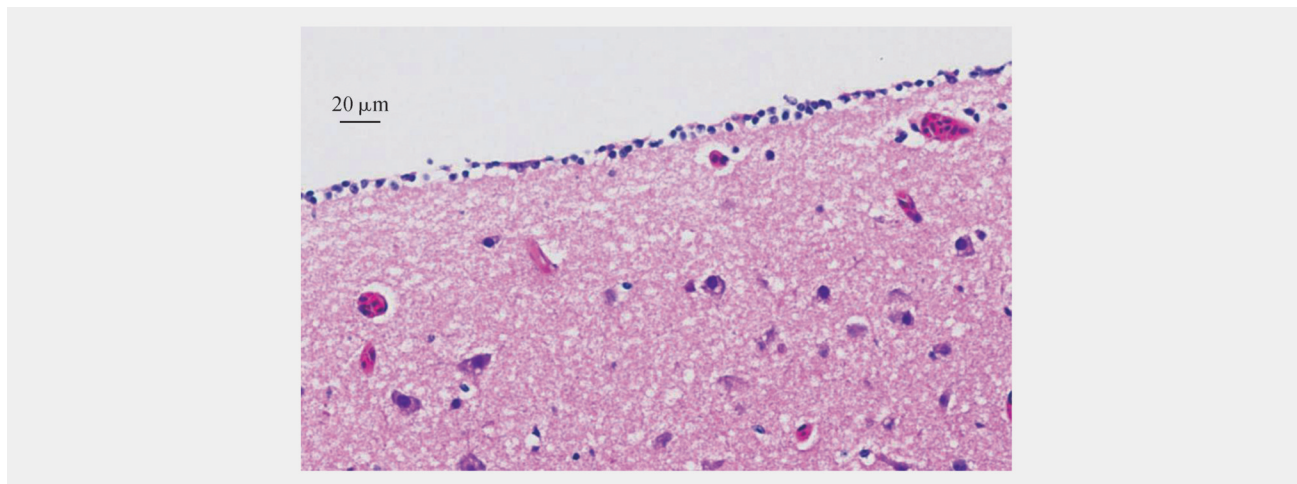


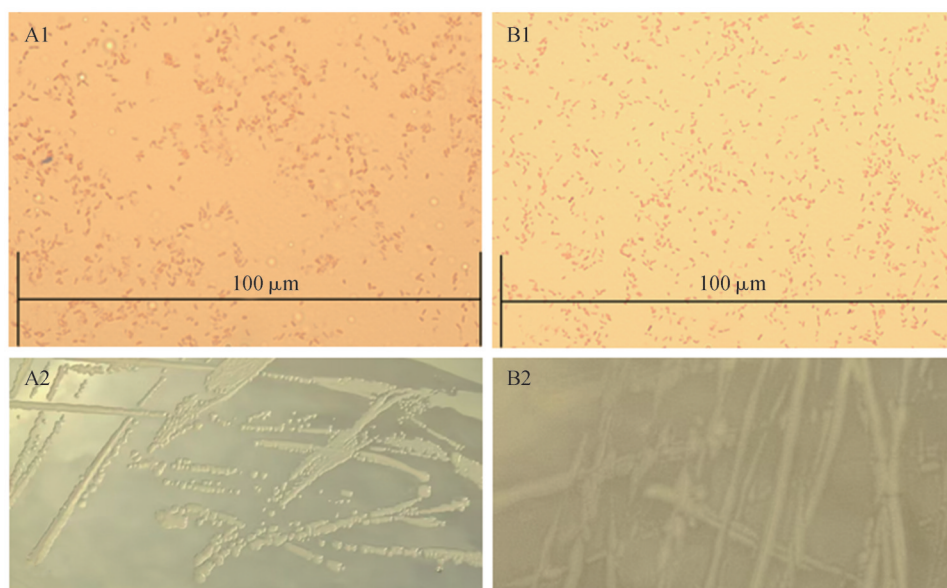
图3 脑组织病理结果(H&E染色)

Figure 3 Pathological section results of brain tissue (H&E)

3.2 细菌分离与鉴定结果

对多脏器组织样本进行分离培养,共获得两种形态优势的纯化菌株(图4)。经16S rRNA扩增与测序分析,分别鉴定为大肠埃希菌和奇异变形杆菌。

在患部和脑组织中均分离出上述两种细菌,表明其可能已沿组织扩散或经血行播散。此外,在心肝脾肺肾中也有少量的大肠埃希菌和奇异变形杆菌。



A. 大肠埃希菌;B. 奇异变形杆菌;1. 革兰氏染色镜检结果;2. 菌落形态。

A. *Escherichia coli*; B. *Proteus mirabilis*; 1. Gram staining microscopy results; 2. Colony morphology.

图4 大肠埃希菌和奇异变形杆菌的革兰氏染色镜检结果(1 000×)及其菌落形态

Figure 4 Gram staining microscopic examination results (1 000×) and colony morphology of *Escherichia coli* and *Proteus mirabilis*

3.3 药敏试验结果

采用K-B法对分离所得的大肠埃希菌与奇异变形杆菌进行药敏试验。结果表明,大肠埃希菌对青

霉素和氨苄西林耐药,对其余受试药物敏感,而奇异变形杆菌对多黏菌素B和氟苯尼考耐药,对恩诺沙星表现为中介状态,对其余药物敏感(表1)。

表1 药敏试验结果
Table 1 Antimicrobial susceptibility test results

抗生素 Antibiotic	大肠埃希菌 <i>Escherichia coli</i>		奇异变形杆菌 <i>Proteus mirabilis</i>	
	抑菌圈直径/mm Inhibition zone diameter	结果 Result	抑菌圈直径/mm Inhibition zone diameter	结果 Result
亚胺培南 Imipenem	33.22	S	20.82	S
多黏菌素B Polymyxin B	16.18	S	5.20	R
氟苯尼考 Florfenicol	30.84	S	10.77	R
庆大霉素 Gentamicin	22.11	S	17.59	S
左氧氟沙星 Levofloxacin	25.11	S	25.51	S
恩诺沙星 Enrofloxacin	23.46	S	20.88	I
头孢噻肟 Cefotaxime	31.46	S	31.25	S
阿米卡星 Amikacin	29.26	S	21.78	S
氨苄西林 Ampicillin	12.01	R	23.03	S
青霉素 Penicillin	11.22	R	21.01	S
头孢噻呋 Ceftiofur	29.29	S	30.73	S

注: R. 耐药; I. 中介; S. 敏感。

Note: R. Resistance to drugs; I. Intermediary to drugs; S. Sensitive to drugs.

4 讨论与结论

由于猛禽种群数量稀少,其相关疾病的临床认识与诊疗经验仍较为有限。系统收集并分析猛禽疾病诊疗案例,对完善其救治方案,降低死亡风险具有重要意义。

根据本病例的解剖结果推断蛇雕脑后发生大面积挫伤,造成了以皮内和皮下及软组织出血为主要改变的闭合性损伤。从患部分离出大肠埃希菌和奇异变形杆菌。这两种细菌均为常见的条件致病菌,可引发动物的局部或全身性感染^[4-5]。蛇雕脑组织切片呈现大量炎性细胞,符合感染的特征。

综合蛇雕的死亡剖检、细菌分离鉴定结果、H&E病理切片和临床症状表现分析,该蛇雕疑似因头部遭受机械性外伤后继发大肠埃希菌与奇异变形杆菌混合感染导致颅内感染死亡。尽管原发性眼下面部

感染扩散至颅内的可能性无法完全被排除,但广泛的颅骨病变更支持创伤作为感染初始诱因的判断。据现有文献,这是我国首次报道的蛇雕因脑后挫伤继发大肠埃希菌和奇异变形杆菌感染死亡的病例。类似的细菌混合感染及脓毒症病理改变也见于其他鸟类。研究显示,从朱鹮(*Nipponia nippon*)上分离的大肠埃希菌和奇异变形杆菌均能导致小鼠死亡,病理变化主要体现在肺充血或出血、肝脏淤血和脾肾肿大;禽致病性大肠埃希菌可以导致鸟类发生严重的呼吸道感染、肝包炎、心包炎和快速致命的败血症^[6-7]。在本案例中,蛇雕应是由脑后挫伤继发大肠埃希菌、奇异变形杆菌混合感染,细菌突破局部防御屏障后,经血液循环侵袭各个脏器,导致脑、心脏和肺脏等出现不同程度的损伤,因此使用细菌敏感的头孢噻呋有一定的效果,但无法治愈感染带来的各种损伤,最终蛇雕死亡。

蛇雕发生脑后挫伤的原因可能是撞击野外树木、岩石等自然障碍物,或在与其他动物争斗时受伤。此外,若笼舍无法满足猛禽自然飞行需求也可能导致其撞向笼网。因此,在人工圈养环境下,为猛禽(尤其是飞行需求高的物种)提供足够的空间与丰容,是预防此类行为学创伤的重要管理原则^[8-9]。

本病例预后不良,与发现晚、病情重有关。由于猛禽性格凶猛,常处于高处,难以近距离观察其状况,待出现明显异常时,情况往往已经较严重,常错过最佳治疗时机,给治疗增加了难度。当前,对猛禽的诊疗存在一定困难,需要镇静才能进行检查和治疗,若强制保定进行诊治会导致其乳酸升高,不利于恢复健康^[10]。针对猛禽的经充分评估的药物有限,多借鉴其他物种经验。本次治疗参考既往蛇雕救治案例^[11],在药敏结果回报前经验性使用头孢噻唑,并辅以液体支持,初期反应良好,提示该方案具有一定的参考价值。未来在处理类似病例时,建议在镇静下进行系统体检(包括羽毛覆盖处的探查),对头部外伤个体可尝试采用改良格拉斯哥昏迷评分进行预后评估^[12],并依据药敏结果给予足疗程(如2周)的抗感染治疗。

本病例分离菌株的药敏谱显示,大肠埃希菌对2种 β -内酰胺类抗生素耐药,奇异变形杆菌对多肽类抗生素、酰胺醇类广谱抗生素耐药,这强调了基于药敏试验精准用药的必要性。野生动物是耐药菌及耐药基因的重要储库,野生鸟类中携带产ESBL等耐药基因的肠杆菌科(Enterobacteriaceae)细菌已被多次报道^[13-14]。因此,持续监测野生鸟类,尤其是濒危猛禽的耐药情况,对保护其种群健康及评估公共卫生风险均有重要意义。

参考文献:

- [1] 国家重点保护野生动物名录(2021年2月1日修订)[J]. 野生动物学报, 2021, 42(2):605-640.
List of national key protected wild animals in China (revised on February 1, 2021) [J]. Chinese Journal of Wildlife, 2021, 42(2): 605-640.
- [2] 魏明. 珍贵濒危动物蛇雕[J]. 科学大观园, 2013(9): 6.
WEI M. Precious and endangered animal crested serpent eagle [J]. Grand Garden of Science, 2013(9): 6.
- [3] 抗微生物药物敏感性试验执行标准: 30th ed: M100 [Z]. 中国药师协会, 编译. Wayne: Clinical and Laboratory Standards Institute, 2020: 33-40.
- [4] 李欣南, 夏欣, 李永才, 等. 奇异变形杆菌研究进展[J]. 现代畜牧兽医, 2011(12):73-75.
LI X N, XIA X, LI Y C, et al. The research progress of *Proteus mirabilis* animal origin [J]. Modern Journal of Animal Husbandry and Veterinary Medicine, 2011(12): 73-75.
- [5] 邵志勇, 陈夏冰, 何斌, 等. 大肠杆菌病的研究进展[J]. 养殖与饲料, 2021, 20(8):5-7.
SHAO Z Y, CHEN X B, HE B, et al. Research progress of *colibacillosis* [J]. Animal Breeding and Feed, 2021, 20(8): 5-7.
- [6] 瞿露. 朱鹮及圈养环境中大肠杆菌和奇异变形杆菌耐药性检测[D]. 雅安: 四川农业大学, 2023.
QU L. Detection of drug resistance of *Escherichia coli* and *Proteus mirabilis* in crested ibis and captive environment [D]. Ya'an: Sichuan Agricultural University, 2023.
- [7] ALBER A, STEVENS M P, VERVELDE L. The bird's immune response to avian pathogenic *Escherichia coli* [J]. Avian Pathology, 2021, 50(5): 382-391.
- [8] MADDEN A A, OLIVERIO A M, KEARNS P J, et al. Chronic stress and captivity alter the cloacal microbiome of a wild songbird [J]. Journal of Experimental Biology, 2022, 225(7): jeb243176.
- [9] MARINATH L, VAZ J, KUMAR D, et al. Drivers of stereotypic behaviour and physiological stress among captive jungle cat (*Felis chaus* Schreber, 1777) in India [J]. Physiology & Behavior, 2019, 210: 112651.
- [10] HAWKINS M G, GRIFFENHAGEN G M. Raptor sedation and anesthesia[J]. Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice, 2022, 25(1): 135-161.
- [11] 黄钱君, 张炜阳. 一例蛇雕的救治体会[J]. 浙江畜牧兽医, 2020, 45(1):39-40.
HUANG Q J, ZHANG W Y. Experience in the treatment of a crested serpent eagle [J]. Zhejiang Journal of Animal Science and Veterinary Medicine, 2020, 45(1): 39-40.
- [12] FOSS K D, KELLER K A, REICH S K, et al. An avian modified Glasgow Coma Scale as a prognostic indicator in raptors with head trauma[J]. Journal of the American Veterinary Medical Association, 2023, 261(11): 1-8.
- [13] PRANDI I, BELLATO A, NEBBIA P, et al. Antibiotic resistant *Escherichia coli* in wild birds hospitalised in a wildlife rescue centre [J]. Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases, 2023, 93: 101945.
- [14] DARWICH L, VIDAL A, SEMINATI C, et al. High prevalence and diversity of extended-spectrum β -lactamase and emergence of OXA-48 producing Enterobacterales in wildlife in Catalonia [J]. PLoS One, 2019, 14(8): e0210686.