

案例 CASE STUDY

一例华南虎纤维组织瘤样增生的诊治

龚志海¹, 雷胜桥¹, 杨金城², 陆洪敏², 李婉婷², 徐艳春^{2,3}, 张乐^{2*}

- (1. 广东粤北华南虎省级自然保护区管理处, 韶关 512023;
2. 东北林业大学野生动物与自然保护地学院, 哈尔滨 150040;
3. 国家林业和草原局野生动物保护与利用工程技术研究中心, 哈尔滨 150040)

稿件运行过程

收稿日期: 2024-10-16

修回日期: 2024-11-05



关键词: 华南虎;
瘤样增生;
病例

Keywords: South China tiger (*Panthera tigris amoyensis*);
Histiocytoma-like hyperplasia;
Cases

中图分类号: S858.9

文献标志码: A

文章编号:

2310-1490(2025)-03-0656-06

DOI: 10.12375/ysdwxb.20250319

摘要

韶关某繁育基地一只14岁雄性华南虎(*Panthera tigris amoyensis*)右前脚掌背皮肤出现破损红肿,且肿块日渐增大。专家初步诊断该肿块为良性肿瘤,并实施切除手术。通过血常规、生化指标检查、分子生物学以及病理组织学技术进行检查与诊断分析,结果显示:患虎血细胞比容、平均红细胞体积和平均红细胞血红蛋白含量3项指标降低,丙氨酸氨基转移酶和天冬氨酸氨基转移酶显著升高且存在立克次氏体感染。此外,病理组织学鉴定切除肿块为纤维组织瘤样增生,为良性肿瘤。这一病例报导,可为虎此类疾病的诊断及防控提供经验。

Diagnosis and Treatment of a Case of Fibrous Histiocytoma-like Hyperplasia in the South China Tiger

GONG Zhihai¹, LEI Shengqiao¹, YANG Jincheng²,
LU Hongmin², LI Wanting², XU Yanchun^{2,3}, ZHANG Le^{2*}

- (1. Provincial Nature Reserve Management Office of South China Tiger Protection in Northern Guangdong, Shaoguan 512023, China;
2. College of Wildlife and Protected Area, Northeast Forestry University, Harbin 150040, China;
3. National Forestry and Grassland Administration Research Center of Engineering Technology for Wildlife Conservation and Utilization, Harbin 150040, China)

第一作者简介: 龚志海(1970—),男,高级工程师;主要从事野生动植物保护、自然保护地管理研究。E-mail:1344773620@qq.com

*通信作者: 张乐, E-mail: zhangl_0811@163.com

Abstract: A fourteen-year-old male south China tiger (*Panthera tigris amoyensis*) at a breeding center in Shaoguan presented with a broken red swelling on the dorsal skin of the right forefoot, and the mass was increasing in size. Initial assessments by experts led to a diagnosis of a benign tumor, prompting surgical resection. Comprehensive examinations and diagnostic analyses were conducted utilizing routine blood tests, biochemical profiling, molecular biology techniques, and pathological histology methods. The findings indicated a decrease in erythrocyte pressure volume, mean erythrocyte volume and mean hemoglobin content per erythrocyte alongside marked elevations in alanine aminotransferase and aspartate aminotransferase levels; rickettsial infection was also detected. Furthermore, histopathology identified the excised mass as a fibrous histiocytoma-like hyperplasia and a benign tumor. This case report aims to enhance understanding regarding the diagnosis, prevention, and management of such diseases in tigers.

虎(*Panthera tigris*)作为体型最大的猫科(Felidae)动物,是世界上最凶猛的动物之一,其处于食物链的顶端,在自然生态系统中扮演着关键角色。华南虎(*P. t. amoyensis*)为我国特有虎亚种,曾广泛分布在我国西南、华南和华东等地区^[1],由于栖息地破碎化、偷猎以及捕杀等原因,现已被IUCN列入野外功能性灭绝范畴^[2]。截至2023年底,仅存248只圈养华南虎饲养在全国各个繁育基地以及动物园内^[3]。长期以来,圈养华南虎的饲养、繁育工作的核心都集中于种群数量的提升^[3-4]。当下,由6只野外建群者繁衍而来的后裔种群正面临着严峻的近交以及近交衰退所引发的问题^[5-6],成年虎繁殖力低和幼虎死亡率高在圈养华南虎种群中已是常态^[4,7-8]。

研究表明,污染物、病原体往往会对全球野生动物种群资源造成毁灭性的打击^[9-11]。疾病作为困扰种群发展的重要因素之一,往往是造成动物死亡的直接原因,人们越来越意识到疾病监测和保护措施对于维持野生动物种群健康的重要性^[12]。通过对野生动物群体中异常疾病或死亡的报告记录,进行诊断、检查以及死亡原因的综合分类,被认为是一种快速、可靠且成本相对较低的疾病监测策略^[13]。此外,通过增强基层工作者快速检测和判断疾病发生的能力,能够及时且有效地减少动物疾病的致死率,这对于减轻诸如虎这类极度濒危的野生动物种群所面临的生存威胁至关重要^[14]。因此,本文对一例华南虎皮肤纤维组织瘤样增生的病例进行临床症状、检测结果和术后建议总结,旨在为虎的此类疾病诊断提供参考。

1 基本信息与病情介绍

患虎为一只成年雄性华南虎,14岁,谱系号Pti470,呼名贝贝,2010年9月3日,在重庆动物园出生,2012年6月18日引入韶关,虎体况正常,常年独居。目前,饲养于广东粤北华南虎省级自然保护区管理处韶关华南虎繁育研究基地。2021年8月,该虎右前脚掌背出现微微黑色隆起,但对其日常活动、精神状态及采食量均无影响。经专家初步诊断为良性肿瘤,并实施了切除手术。术后,切除部位未见明显变化。2024年3月5日,首次发现术后切除部位呈现破损红肿状态,使用浓缩型F10SC消毒液配水进行喷洒后,患处未出现好转迹象,肿块肉眼可见日渐增大,肿块表面呈现不规则、略显粗糙的纹理,肿瘤颜色与周围皮肤组织相比更为苍白(图1)。尽管如此,虎精神状态、行动能力和食欲并未受到影响,于2024年4月2日又进行了肿瘤切除手术。

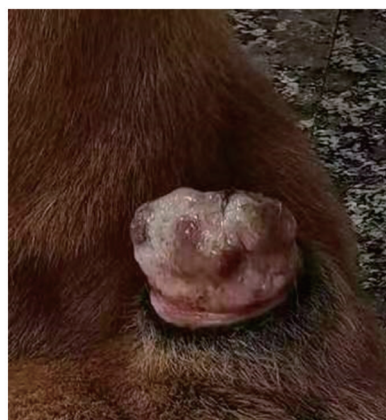


图1 术前肿块的概貌

Figure 1 The appearance of the mass before surgery

2 手术阶段材料与方法

2.1 手术取材

术前一日对患虎禁食,通过查阅该虎过往麻醉记录,精准评估其体况确定麻醉剂使用量。麻醉剂为“咪唑静+舒泰50”,剂量为2.8 mL;解药为“安定醒”,剂量为1.5 mL。待虎进入深麻状态后,将其转移至治疗笼,抽取血液样本2份,用于后续检测。行肿瘤切除术及伤口清理操作,切除后的肿块如鸡蛋大小,外表光滑且血供丰富(图2)。肿块切小块后,置于商品化的中性福尔马林溶液中于常温条件下固定。



图2 手术中肿块的外观

Figure 2 The appearance of the mass during the surgery

术后,将患虎暂时安置在治疗笼内护理,并对室内多次喷洒F10消毒液消毒,24 h人员值班。对虎食物、饮用水中额外添加阿莫西林胶囊及曲马多片,药物用量按照虎的体质量折算。当虎出现烦躁不安等情况时,酌情添加少量安定片。

2.2 血常规及生化指标测定

采集后的虎全血在4℃冷藏条件下暂存,并于当日送至宠物医院进行血常规和肝、肾功能生化指标测定。

2.3 常规分子生物学检测

首先,采集全血经离心后收集血清,对分离的血清进行特定病原体检测,识别猫科动物常见的感染性病毒和细菌疾病。其次,取虎血清样品,使用商业化的DNA提取试剂盒(QIAamp Circulating Nucleic Acid Kit),按照说明书流程提取。利用东北林业大学虫媒疫病与病原生态学创新研究团队建立的16S

rRNA基因特异性引物序列,快速检测虎是否存在猫科动物体内常见的立克次氏体(*Rickettsia*)以及猫胞裂虫(*Cytauxzoon felis*)感染。使用1.0%琼脂糖凝胶电泳进行特异性产物条带检测。

2.4 病料组织的切片鉴定

取固定好的肿块样品,制作5 μm厚的石蜡切片,并进行苏木精-伊红染色(Hematoxylin-Eosin staining, HE staining)。脱蜡、染色以及脱色时间控制和操作流程,均参考文献[15]。使用树脂封片后,在光学显微镜(OLYMPUS, BX53)下进行观察和结果解读。

3 结果(诊断)

3.1 血常规测定

血常规测定显示:血液中的血细胞比容(HCT)、平均红细胞体积(MCV)和平均红细胞血红蛋白含量(MCH)3项指标降低。此外,红细胞体积分布宽度变异系数(RDW-CV)稍有上升,其余各项指标未见明显异常(表1)。

表1 血常规测定结果

Table 1 Blood routine test results

检测项目 Testing item	结果 Result	参考范围 Reference	单位 Unit
白细胞数目 WBC	14.2	6.0~17.0	10 ⁹ /L
红细胞数目 RBC	7.47	5.50~8.50	10 ¹² /L
血红蛋白 HGB	120	110~190	g/L
血细胞比容 HCT	34.8 ↓	39.0~56.0	%
平均红细胞体积 MCV	46.7 ↓	62.0~72.0	fL
平均红细胞血红蛋白含量 MCH	16.0 ↓	20.0~25.0	pg
平均红细胞血红蛋白浓度 MCHC	344	300~380	g/L
红细胞体积分布宽度变异质量系数 RDW-CV	17.0 ↑	11.0~15.5	%
血小板数目 PLT	235	117~460	10 ⁹ /L
平均血小板体积 MPV	10.6	7.0~12.0	fL
血小板分布宽度 PDW	16.3		
血小板压积 PCT	0.249		%

3.2 生化指标测定

患虎全血生化指标测定显示,在肾功能生化指标方面,各项指标均未见异常(表2)。肝功能生化指标测定结果显示,丙氨酸氨基转移酶(alanine amino-

transferase, ALT)和天门冬氨酸氨基转移酶(aspartic aminotransferase, AST)2项指标明显升高,其他指标均在参考范围内(表3)。

表2 肾功能生化指标结果

Table 2 Results of biochemical indices of renal function

检测项目 Testing item	结果 Result	参考范围 Reference	单位 Unit
白蛋白ALB	29.6	22.0 ~ 40.0	g/L
钙离子Ca ²⁺	2.35	1.95 ~ 2.83	mmol/L
尿素BUN	11.85	4.00 ~ 12.90	mmol/L
肌酐CRE	145.1	71.0 ~ 212.0	μmol/L
总二氧化碳CO ₂	14.1	13.0 ~ 25.0	mmol/L
磷P	2.08	1.00 ~ 2.42	mmol/L
尿素/肌酐BUN/ CRE	81.6		

表3 肝功能生化指标结果

Table 3 Results of biochemical indices of liver function

检测项目 Testing item	结果 Result	参考范围 Reference	单位 Unit
白蛋白ALB	31.7	22.0 ~ 40.0	g/L
总蛋白TP	72.5	57.0 ~ 89.0	g/L
球蛋白GLO	40.8	28.0 ~ 51.0	μg/mL
碱性磷酸酶ALP	25.8	20.0 ~ 111.0	U/L
丙氨酸氨基转移酶ALT	201.4 ↑	0 ~ 130.0	U/L
天门冬氨酸氨基转移酶AST	108.1 ↑	0 ~ 48.0	U/L
谷氨酰基转移酶GGT	4.4	0 ~ 12.0	U/L
直接胆红素DBIL	0.1	0.1 ~ 8.0	μmol/L
总胆红素TBIL	4.6	0 ~ 15.0	μmol/L
间接胆红素I-BIL	4.5	0 ~ 6.0	mg/L

3.3 分子生物学检测结果

血清病毒学检测结果均为阴性(表4)。病原体快检结果发现立克次氏体的特异性产物条带(图3),未检测出猫胞裂虫产物的扩增条带。

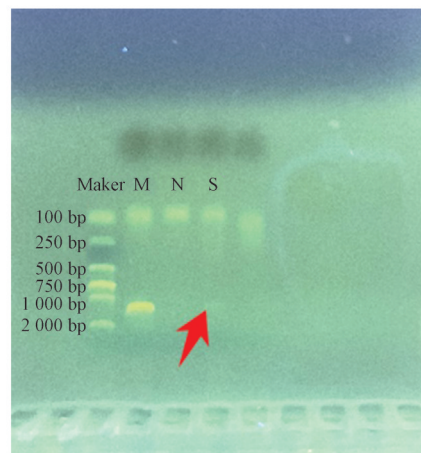
3.4 组织切片的病理诊断

病理检查结果(图4)显示:在肿块区域内可见大量的纤维细胞增生,呈现出梭形或者星形细胞(红色箭头),细胞核较大,染色质分布均匀(黑色椭圆区域)。此外,该区域的胶原纤维也明显增多,呈现出致密的纤维网络结构,但排列紊乱,染色呈现出均匀的粉红色(蓝色箭头)。

表4 血清病毒学检测报告

Table 4 Serum virology test report

检测项目 Testing item	结果 Result	参考区间 Reference	检测方法 Detection methods
狂犬病病毒RV	阴性	阴性	RT-PCR
犬瘟热病毒CDV	阴性	阴性	RT-PCR
猫瘟热病毒FPV	阴性	阴性	PCR
禽流感病毒AIV-M	阴性	阴性	RT-PCR
猫传染性腹膜炎病毒FIPV	阴性	阴性	RT-PCR
猫疱疹病毒I型FHV-1	阴性	阴性	PCR
猫杯状病毒FCV	阴性	阴性	RT-PCR
伪狂犬病病毒PRV	阴性	阴性	PCR
猫白血病毒FELV	阴性	阴性	RT-PCR
猫免疫缺陷病毒FIV	阴性	阴性	RT-PCR
犬腺病毒CAV	阴性	阴性	PCR
非洲猪瘟病毒ASFV	阴性	阴性	PCR
军团菌LD	阴性	阴性	16S rRNA 测序
革兰氏阴性菌GNB	阴性	阴性	16S rRNA 测序
革兰氏阳性菌GPB	阴性	阴性	16S rRNA 测序



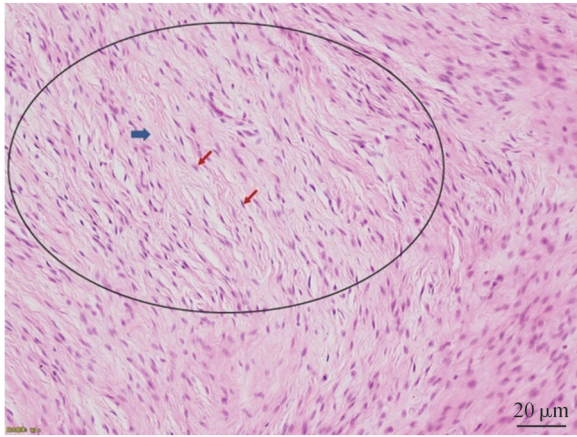
Maker. Trans2K[®] DNA 标记片段;M. 阳性对照,兔感染立克次氏体后血清提取的核酸;N. 阴性对照;S. 患虎血清提取核酸,红色箭头处为立克次氏体检测条带。

Maker. Trans2K[®] DNA labeled fragments; M. Positive control, nucleic acid extracted from the serum of rabbits infected with rickettsia; N. Negative control; S. The result of nucleic acid assay extracted from tiger serum, the red arrow indicates the detection band for Rickettsia.

图3 PCR 扩增产物凝胶电泳结果

Figure 3 Gel electrophoresis results of PCR amplification products

结合上述各项检测结果,最终判定谱系号为Pti470的华南虎所切肿块为纤维组织瘤样增生,属于良性肿瘤。同时,提示该虎存在立克次氏体感染风险。



黑色椭圆区域为病变集中区;蓝色箭头为胶原纤维束,染色为粉红色;红色箭头为变形的细胞或者细胞核。

The black oval area is the lesion concentration area; the blue arrows are bundles of collagen fibers, stained pink; the red arrows are deformed cells or nuclei.

图4 华南虎肿块组织的病理切片(HE染色)

Figure 4 Pathologic analysis of tissue sections from the south China tiger mass (HE staining)

4 讨论

在饲养管理、人工育幼和食物供应量等可控因素均满足的前提下,圈养华南虎种群繁育面临的主要问题是对其疾病发生认知和研究工作的不足。华南虎作为大型食肉猛兽,其疾病诊断、治疗过程远比小型或者食草类动物难且不易操作。通过记录、收集并整理虎疾病的各类案例,有助于及时高效地制定应急管理方案,降低死亡风险。

在常规检查中,提示患虎血液HCT、MCV和MCH三项指标均呈现降低趋势,而RDW-CV指标则稍有上升,这可能与缺铁性贫血或某些慢性疾病相关。我们建议,此种情况可在虎的饲养食物构成中,适当增加新鲜牛肉的占比。然而,在血清样本中检测出的立克次氏体病原感染,在目前已发表的华南虎病例研究中尚无报导,需加以关注。研究表明,立克次氏体是一类大小介于细菌和病毒间、寄生于真核细胞内的原核微生物^[16],可引起人和动物多种疾病^[17]。动物感染后,机体常出现发热、皮疹和淋巴结肿大等症状,严重时可引起脑水肿和非心源性肺水肿^[18]。在国外,虎体内立克次氏体的阳性检出率可达30%^[19]。考虑到本病例中华南虎仍处于术后恢复阶段,针对体内的立克次氏体病原感染,建议以观察为主。如有必要,可考虑辅助使用抗生素类药物进行治疗。

研究发现,虎易患肿瘤病,其虽是严格的肉食动物,但患结直肠癌的比例却很低^[20]。据统计,圈养虎因患肿瘤而致死的比率高达69%^[21],我国贵州地区圈养华南虎肿瘤的发病率可达44.4%^[22]。圈养华南虎乳腺、生殖道、肝脏和皮肤的肿瘤发病率较高,其中皮肤肿瘤的发病率为5.4%^[20]。本案例中,通过HE染色观察到纤维细胞增生、胶原纤维增多以及细胞具有良性特征的病理变化,最终确诊患虎所切除肿块属于皮肤表面增生的良性肿瘤。我们推测,此次肿瘤的发生或许为首次手术遗留并再次发作,目前该虎暂无生命之虞,然而在日常管理中仍需频繁观察,留意是否再度复发。

参考文献:

- [1] 张志和. 华南虎保护遗传学研究[D]. 杭州: 浙江大学, 2006. ZHANG Z H. Research on conservation genetics of the south China tiger (*Panthera tigris amoyensis*) [D]. Hangzhou: Zhejiang University, 2006.
- [2] GOODRICH J, WIBISONO H, MIQUELLE D, et al. *Panthera tigris* [J/O]. The IUCN Red List of Threatened Species, 2022: e. T15955A214862019 [2024-09-11]. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2022-1.RLTS.T15955A214862019.en>.
- [3] 华南虎谱系[Z]. 重庆: 重庆动物园, 2023. South China tiger (*Panthera tigris amoyensis* studbook) [Z]. Chongqing: Chongqing Zoological Garden, 2023.
- [4] XU Y C, FANG S G, LI Z K. Sustainability of the south China tiger: implications of inbreeding depression and introgression [J]. Conservation Genetics, 2007, 8(5): 1199-1207.
- [5] ZHANG L, LAN T M, LIN C Y, et al. Chromosome-scale genomes reveal genomic consequences of inbreeding in the south China tiger: a comparative study with the Amur tiger [J]. Molecular Ecology Resources, 2023, 23(2): 330-347.
- [6] WANG C, WU D D, YUAN Y H, et al. Population genomic analysis provides evidence of the past success and future potential of south China tiger captive conservation [J]. BMC Biology, 2023, 21(1): 64.
- [7] YUAN Y H, PEI E L, LIU Q X. Reproductive parameters of female South China tigers in captivity [J]. European Journal of Wildlife Research, 2020, 66(3): 37.
- [8] YUAN Y H, YIN Y Z, LIU Q X. Inbreeding depression and population viability analysis of the south China tigers (*Panthera tigris amoyensis*) in captivity [J]. Mammalian Biology, 2021, 101(6): 803-809.
- [9] DASZAK P, CUNNINGHAM A A, HYATT A D. Anthropogenic environmental change and the emergence of infectious diseases in wildlife [J]. Acta Tropica, 2001, 78(2): 103-116.
- [10] GIBBLE C, DUERR R, BODENSTEIN B, et al. Investigation

- of a largescale common murre (*Uria aalge*) mortality event in California, USA, in 2015 [J]. *Journal of Wildlife Diseases*, 2018, 54(3): 569–574.
- [11] PETTIT J L, O'KEEFE J M. Impacts of white-nose syndrome observed during long-term monitoring of a midwestern bat community [J]. *Journal of Fish and Wildlife Management*, 2017, 8(1): 69–78.
- [12] LACHISH S, BONSALE M B, LAWSON B, *et al.* Individual and population-level impacts of an emerging poxvirus disease in a wild population of great tits [J]. *PLoS One*, 2012, 7(11): e48545.
- [13] WARNS-PETIT E, MORIGNAT E, ARTOIS M, *et al.* Unsupervised clustering of wildlife necropsy data for syndromic surveillance [J]. *BMC Veterinary Research*, 2010, 6: 56.
- [14] KELLY T R, PANDIT P S, CARION N, *et al.* Early detection of wildlife morbidity and mortality through an event-based surveillance system [J]. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 2021, 288(1954): 20210974.
- [15] 陈腾腾, 傅文源, 林锡潘, 等. 一例华南虎淋巴瘤的诊断与分析 [J]. *野生动物学报*, 2022, 43(1): 167–172.
CHEN T T, FU W Y, LIN X P, *et al.* Diagnosis and analysis of a case of south China tiger lymphoma [J]. *Chinese Journal of Wildlife*, 2022, 43(1): 167–172.
- [16] THOMAS S, ALEXANDER W, GILLIGAN J, *et al.* The importance of Rickettsiales infections [M]//THOMAS S. *Rickettsiales: Biology, Molecular Biology, Epidemiology, and Vaccine Development*. Cham: Springer, 2016: 3–21.
- [17] JAIN S H. Rickettsia an overview [J]. *Archives of Infectious Diseases & Therapy*, 2018, 2(3): 1–7.
- [18] GALANAKIS E, BITSORI M. When to think of Rickettsia [J]. *The Pediatric Infectious Disease Journal*, 2019, 38(6S): S20–S23.
- [19] IATTA R, NATALE A, RAVAGNAN S, *et al.* Zoonotic and vector-borne pathogens in tigers from a wildlife safari park, Italy [J]. *International Journal for Parasitology: Parasites and Wildlife*, 2020, 12: 1–7.
- [20] 田银平, 傅文源, 徐艳春. 虎肿瘤发病情况的调查 [J]. *野生动物*, 2013, 34(3): 152–156.
TIAN Y P, FU W Y, XU Y C. An investigation of tumor incidence in a tiger [J]. *Chinese Journal of Wildlife*, 2013, 34(3): 152–156.
- [21] OWSTON M A, RAMSAY E C, ROTSTEIN D S. Neoplasia in felids at the Knoxville Zoological Gardens, 1979–2003 [J]. *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*, 2008, 39(4): 608–613.
- [22] 张向鹏. 贵州地区3种园养野生动物常见疾病的调查及防治对策 [D]. 南京: 南京农业大学, 2003.
ZHANG X P. Investigation and control measure of some wildlife diseases in zoo in Guizhou district [D]. Nanjing: Nanjing Agricultural University, 2003.