

猫鼻腺癌并发急性失明的多模态诊断与治疗分析

向小松^{1*}, 刘 洋¹, 耿丹丹^{2#}, 王思思², 董文亚², 范金龙²

¹上海小王子宠物医院周东路分院, 上海

²上海每诺家宠物医院, 上海

收稿日期: 2025年7月22日; 录用日期: 2025年9月20日; 发布日期: 2025年9月28日

摘 要

猫鼻腺癌(Feline nasal adenocarcinoma, FNA)是一种罕见且具有高度侵袭性的恶性肿瘤, 好发于中老年猫。该肿瘤侵袭性强, 可累及视神经通路导致急性失明, 预后谨慎至不良。目前国外相关病例报道罕见, 本文系国内首次报道FNA并发急性失明的病例。2023年9月, 我院接诊一例FNA并发急性失明的病例, 经肿瘤减容手术及病理确诊后, 短期症状改善, 但最终因肿瘤转移实施安乐死。本文详细报告该病例的诊疗过程、影像学特征(重点展示肿瘤沿鼻腔-鼻窦-视神经侵袭路径)及转归, 旨在为临床诊疗提供参考, 并强调早期多模态影像学诊断及综合治疗的重要性。

关键词

猫, 鼻腺癌, 急性失明, 磁共振成像(Magnetic Resonance Imaging, MRI), 肿瘤减容术

Multimodal Diagnosis and Treatment Analysis of Acute Blindness Complicating Nasal Adenocarcinoma in a Cat

Xiaosong Xiang^{1*}, Yang Liu¹, Dandan Geng^{2#}, Sisi Wang², Wenya Dong², Jinlong Fan²

¹Zhou East Road Branch, Shanghai Little Prince Animal Hospital, Shanghai

²Shanghai Meiao Animal Hospital, Shanghai

Received: July 22, 2025; accepted: September 20, 2025; published: September 28, 2025

*第一作者。

#通讯作者。

文章引用: 向小松, 刘洋, 耿丹丹, 王思思, 董文亚, 范金龙. 猫鼻腺癌并发急性失明的多模态诊断与治疗分析[J]. 亚洲兽医病例研究, 2025, 14(4): 33-42. DOI: 10.12677/acrpvm.2025.144005

Abstract

Feline nasal adenocarcinoma (FNA) is a rare malignant tumor predominantly affecting middle-aged and senior cats. Its aggressive nature can lead to invasion of the optic nerve pathways, resulting in acute blindness and a guarded to poor prognosis. While international reports of FNA-associated blindness are scarce, no such cases have been documented domestically in China. In September 2023, a cat presenting with acute blindness secondary to FNA was admitted to our hospital. Tumor debulking surgery was performed to alleviate optic nerve compression and obtain a definitive histopathological diagnosis. Short-term symptomatic improvement was achieved; however, the cat was ultimately euthanized due to tumor metastasis. This report details the clinical presentation, diagnostic imaging (notably MRI tracking the tumor's path from nasal cavity/frontal sinus to optic nerves), therapeutic intervention, and outcome. It serves as a reference for clinicians and underscores the critical role of early advanced imaging and multimodal therapy.

Keywords

Cat, Nasal Adenocarcinoma, Acute Blindness, Magnetic Resonance Imaging (MRI), Tumor Debulking

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

猫鼻腺癌(Feline Nasal Adenocarcinoma, FNA)是猫鼻腔肿瘤中相对少见的类型, 约占 16% [1]。其生物学行为具有高度侵袭性, 易侵犯邻近骨质及神经结构。并发急性失明者尤为罕见, 多因肿瘤直接侵袭视神经或视交叉所致。本文报告一例经病理确诊的 FNA 病例, 该病例以急性失明为首要就诊原因。通过系列磁共振成像(MRI)检查, 清晰揭示了肿瘤沿鼻腔 - 额窦向视神经通路侵袭的路径。虽经肿瘤减容手术短期内缓解了视神经压迫症状, 但因未接受辅助放疗或系统化疗, 肿瘤快速进展(术后 4 个月内)并发生全身转移(肺、脾、淋巴结), 最终实施安乐死。本病例系国内首次报道的 FNA 并发急性失明病例, 旨在阐述其临床特征、影像学诊断价值及治疗挑战, 强调早期综合治疗对改善预后的意义。

2. 病例情况

2.1. 基础病史

中华田园猫, 6 岁, 雌性已绝育, 体重 3.3 kg, 定期驱虫免疫。2023 年 9 月主诉患猫突发双目失明(瞳孔散大、撞障碍物), 伴鼻腔浆液性分泌物及打喷嚏。既往史: 2022 年 12 月因“鼻腔肿物”于外院行肿物切除术, 但未行病理检查。2023 年 2 月因频繁打喷嚏于我院就诊, MRI 检查确诊鼻腔占位性病变(图 6), 接受支持治疗 6 个月, 期间视力正常。

2.2. 临床表现

精神尚可, 体况评分(BCS) 3/9, 被毛粗乱, 轻度脱水(约 5%), 体温 38.0℃。心肺听诊未见异常。眼科检查: 双目无视觉(恫吓反射、棉球下落试验阴性), 双侧瞳孔散大固定, 直接及间接对光反射均消失(图 1)。无眼睑痉挛、溢泪。鼻镜湿润, 双侧鼻腔可见少量浆液性分泌物。



Figure 1. The affected cat presented with bilateral blindness, dilated pupils, and absent pupillary light reflexes
图 1. 患猫双眼失明瞳孔放大及无光反射

2.3. 实验室检查

血清淀粉样蛋白 A (SAA): 6 mg/L (参考范围: <2 mg/L), 提示轻度炎症。血常规及血清生化: 肝肾功能指标均在参考范围内。鼻腔分泌物多重 PCR 检测: 猫疱疹病毒(FHV-1)、杯状病毒(FCV)、支原体 (*Mycoplasma* spp.)、衣原体(*Chlamydia felis*)、支气管败血波氏杆菌(*Bordetella bronchiseptica*)均为阴性。

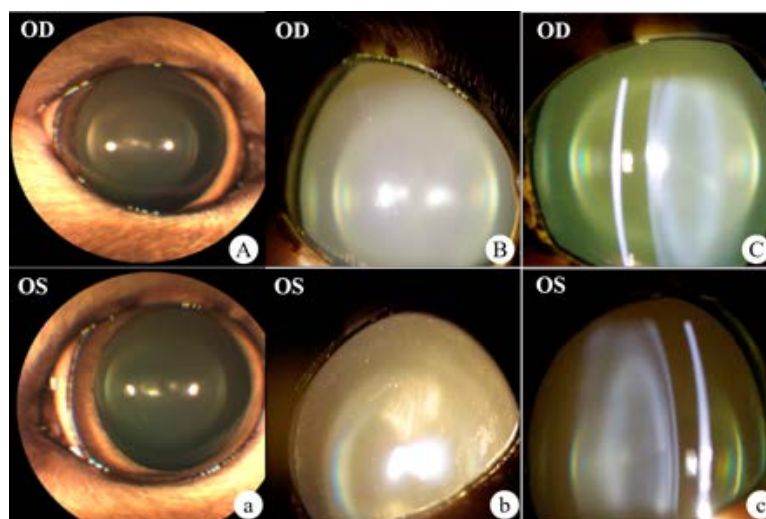
3. 眼科检查

3.1. 基础眼科检查

眼压(IOP): OD: 15 mm Hg, OS: 13 mm Hg (正常)。泪液量(STT): OD: 16 mm/min, OS: 18 mm/min (正常)。角膜荧光素钠染色: 双侧阴性。结膜: 无充血。视觉功能: 恫吓反射、棉球下落试验均阴性。瞳孔对光反射(PLR): 双侧消失。

3.2. 裂隙灯检查

双侧角膜透明, 前房深度正常, 房水清亮, 虹膜纹理清晰, 瞳孔散大固定, 晶状体透明(图 2)。眼前节未见明显器质性病变。

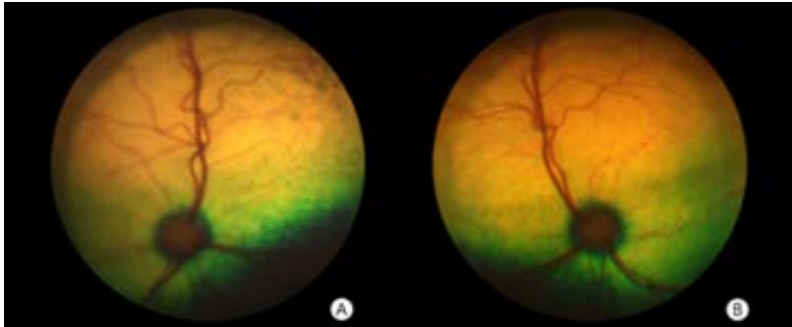


Note: OD: Right eye; OS: Left eye; A, a: Anterior segment images; B, b: Slit lamp examination with diffuse illumination; C, c: Slit lamp examination with narrow beam illumination. 注: OD: 右眼; OS: 左眼; A, a: 眼前节图像; B, b: 裂隙灯弥散光照明; C, c: 裂隙灯窄裂隙光照明。

Figure 2. Anterior segment examination of both eyes
图 2. 双眼眼前节检查

3.3. 眼底照相机检查

双侧视盘边界清晰，色泽正常。视网膜血管走行及比例正常，视网膜各层结构清晰，未见出血、渗出、水肿或脱离征象(图 3)。排除原发性视网膜病变。



Note: A: Right eye (OD); B: Left eye (OS). Fundus photographs show normal retinal and optic nerve head morphology. 注: A: 右眼(OD); B: 左眼(OS)眼底彩照显示视网膜及视神经乳头形态正常。

Figure 3. Fundus examination of both eyes
图 3. 双眼眼底检查

3.4. 眼科超声检查

丙美卡因点眼局麻后行高频超声检查：双眼角膜、前房、晶状体、玻璃体腔声像图未见异常。视网膜贴附良好，无视网膜脱离。关键发现：双侧视神经球后段形态不规则，视神经鞘界面模糊。双眼视神经眶内段近球后处可见中高回声团块，呈占位效应(图 4(A B))。左眼视神经受团块推挤向颞侧移位较右眼更显著。此结果与眼底检查结合，强烈支持视神经压迫为失明主因。腹部超声：肝脏、脾脏实质回声均匀，未见占位性病变。腹腔内淋巴结未见明显肿大。



Note: A: Right eye (OD) ultrasonogram; B: Left eye (OS) ultrasonogram; C: Ventrodorsal view (VD) of the skull. Long white arrow: Mass adjacent to optic nerve; Short white arrow: Displaced optic nerve; Black arrow: Space-occupying mass within the nasal cavity. 注: A: 右眼(OD)超声; B: 左眼(OS)超声; C: 头部腹背位(VD) X 线片。白长箭头: 视神经旁占位团块; 白短箭头: 受压移位的视神经; 黑箭头: 鼻腔内软组织密度占位阴影。

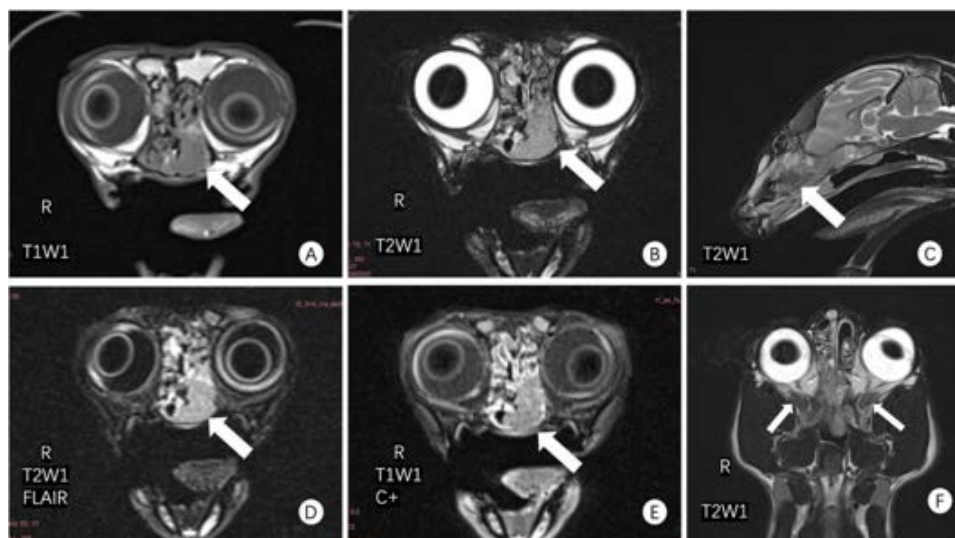
Figure 4. Ocular ultrasonography and skull radiography
图 4. 眼部超声及头部 X 线检查

4. 影像学基础

4.1. 头部 X 线检查

显示双侧鼻腔密度弥漫性增高，软组织阴影填充，右侧较左侧更显著(图 4(C))。

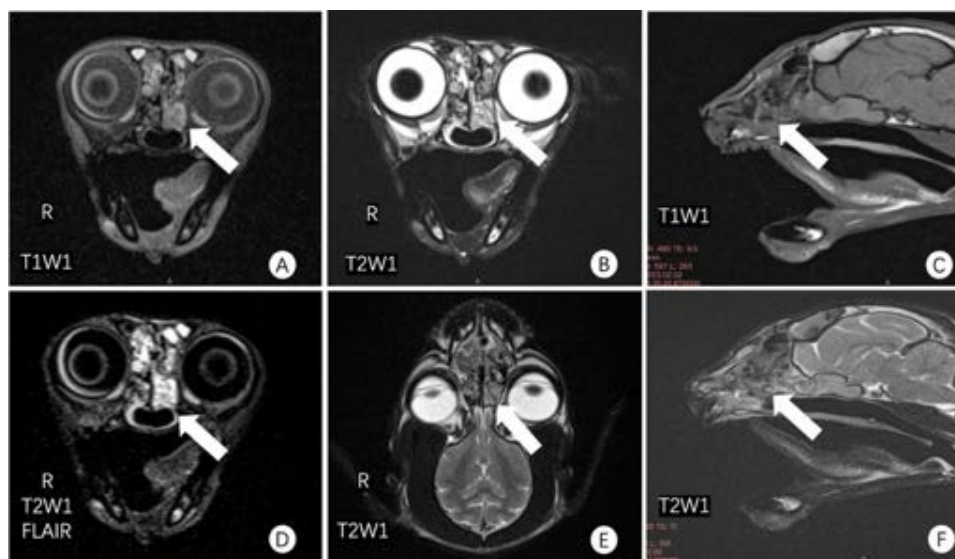
4.2. 磁共振成像(MRI)检查



Note: A: T1-weighted transverse image; B: T2-weighted transverse image; C: T2-weighted sagittal image (slightly off-midline); D: FLAIR transverse image; E: Post-contrast T1-weighted transverse image; F: T2-weighted coronal image (through optic nerves). Long white arrow: Mass in nasal cavity/sinuses; Small white arrow: Optic nerve involvement/displacement and surrounding mass. 注: A: T1WI 横断位; B: T2WI 横断位; C: T2WI 矢状位(中线偏左); D: FLAIR 横断位; E: T1WI 增强横断位; F: T2WI 冠状位(经视神经层面)。白长箭头: 鼻腔/鼻窦内占位团块; 白小箭头: 受侵袭/压迫移位的视神经及周围肿物。

Figure 5. MRI of nasal cavity and anterior cranial fossa (September 2023)

图 5. 鼻腔及颅前窝 MRI (2023 年 9 月)



Note: A: T1-weighted transverse image; B: T2-weighted transverse image; C: T1-weighted sagittal image; D: FLAIR transverse image; E: T2-weighted coronal image; F: T2-weighted sagittal image (different level). Long white arrow: Smaller nasal mass initially detected, confined to nasal cavity. 注: A: T1WI 横断位; B: T2WI 横断位; C: T1WI 矢状位; D: FLAIR 横断位; E: T2WI 冠状位; F: T2WI 矢状位(不同层面)。白长箭头: 初次发现的较小鼻腔占位团块, 局限于鼻腔。

Figure 6. Initial nasal MRI (February 2023)

图 6. 初次鼻腔 MRI (2023 年 2 月)

使用 1.5 T 超导 MRI 扫描仪，行 T1WI、T2WI、FLAIR 序列扫描及 T1WI 增强扫描。

MRI 表现(2023 年 9 月，图 5)：双侧鼻腔、额窦及筛窦区域见大范围异常信号占位。T2WI 呈不均匀高信号，T1WI 呈等低混杂信号，FLAIR 呈混杂信号。右侧鼻腔肿物约 26 mm × 6 mm，左侧约 18 mm × 4 mm。鼻甲骨结构破坏，上颌窦受累。病变向后侵犯蝶窦、鼻咽部及咽鼓管隐窝。最显著发现：双侧视神经在眶内段被肿物包绕、推挤，明显向颞外侧移位。增强扫描后肿物呈明显不均匀强化。颅内脑实质未见明确转移灶，但提示肿瘤已侵袭至颅底邻近视神经。

对比初次 MRI (2023 年 2 月，图 6)：初次检查已见双侧鼻腔占位(右侧约 7 mm × 4 mm，左侧约 4 mm × 3 mm)，T1WI 等信号，T2WI 稍高信号，主要局限于鼻腔前中部，额窦及视神经通路未受累。本次检查显示肿瘤范围较 9 个月前显著扩大，并沿鼻腔 - 额窦 - 视神经路径侵袭。

5. 诊断、治疗与预后

5.1. 临床诊断

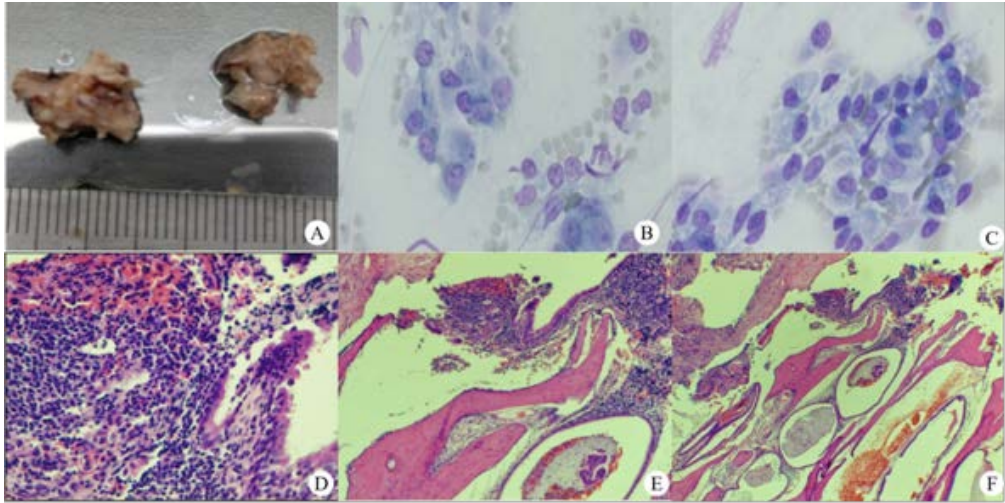
初步诊断：双侧鼻腔鼻窦占位性病变(恶性肿瘤高度可疑)，肿瘤侵袭颅底并压迫双侧视神经导致急性失明，根据影像学侵袭范围(累及颅底、视神经)，临床分期为 T4N0M0 (晚期)。

5.2. 手术治疗

治疗目标：1) 减轻视神经压迫，尝试挽救或改善视力；2) 获取足量组织样本明确病理诊断，指导后续治疗；3) 减瘤缓解局部症状。

手术方案：实施鼻腔及额窦肿瘤减容术(Debulking Surgery)。术中见肿瘤组织质脆、易出血，广泛填充鼻腔并侵入额窦，与周围骨质粘连紧密。尽可能切除可见肿瘤组织送检(病理学、细菌及真菌培养 + 药敏)。

5.3. 病理学及微生物学检查



Note: A: Gross appearance of resected tumor tissue; B, C: Cytology smear (1000X, Wright-Giemsa stain) showing atypical glandular epithelial cells and inflammatory background; D (400X), E (100X), F (40X): Histopathological sections (H&E stain) demonstrating adenocarcinoma architecture (irregular glands, papillae), cellular atypia (hyperchromatic nuclei, anisonucleosis, prominent nucleoli), necrosis, and inflammatory infiltration. 注：A：手术切除的部分肿瘤组织标本；B，C：肿瘤细胞学涂片(1000X，瑞 - 吉染色)，示异型腺上皮细胞及炎性背景；D (400X)，E (100X)，F (40X)：肿瘤组织病理切片(HE 染色)，示腺癌结构(不规则腺腔、乳头)及细胞异型性(核深染、大小不一、核仁明显)、坏死及炎症浸润。

Figure 7. Nasal mass specimen and microscopic examination

图 7. 鼻腔肿物标本及镜下检查

1) 细胞学检查(图 7(B,C)): 镜下见大量上皮细胞呈腺腔样、乳头状或实性片状排列。细胞大小不一,核质比增高,核染色质浓集粗糙,核仁明显且可见多个核仁。背景见大量坏死碎片、中性粒细胞及球菌、杆菌。提示:恶性肿瘤(腺癌可能性大)伴继发感染。

2) 组织病理学检查(图 7(D~F) HE 染色): 镜下见肿瘤由异型性显著的腺上皮细胞构成,形成不规则腺管状、乳头状或筛状结构,浸润性生长,破坏周围骨及软组织。腺细胞呈立方状或柱状,细胞核深染,大小不等,核分裂象易见。间质纤维组织增生,伴大量炎性细胞(中性粒细胞为主)浸润及灶性坏死。病理诊断:(鼻腔)腺癌(Adenocarcinoma),伴广泛坏死及急性炎症。

3) 微生物培养: 细菌培养: 检出多重耐药葡萄球菌(Multidrug-resistant *Staphylococcus* spp.)及洋葱伯克霍尔德菌(*Burkholderia cepacia*)。真菌培养: 阴性。

5.4. 转归

术后短期(约 1~2 周): 患猫精神状态、食欲改善,鼻腔分泌物减少,打喷嚏减轻。视力未恢复。根据药敏结果使用敏感抗生素控制感染。饲主考虑经济及动物年龄等因素,拒绝放疗及化疗建议,选择姑息性支持治疗(营养支持、对症处理)。术后 4 个月(2024 年 1 月): 患猫出现进行性消瘦(体重下降>30%, BCS 1/9)、精神沉郁、呼吸急促。

复查影像: 胸部 X 线(图 8(A)): 纵膈淋巴结显著肿大(直径约 1.5 cm),双肺野弥漫分布粟粒样至小结节样阴影(最大直径约 0.8 cm),提示肺转移瘤。

腹部超声(图 8(B)): 脾脏实质内见多个中低回声团块,部分向脾被膜外突出;腹腔内多个淋巴结(如肠系膜淋巴结)肿大,皮髓质分界不清,结构紊乱。诊断:鼻腺癌全身转移(肺、脾、淋巴结),终末期肿瘤恶病质。基于多学科会诊评估、动物福利及伦理考量,经与饲主充分沟通并取得知情同意,对患猫实施人道安乐死。未进行尸检。



Note: A: Thoracic radiograph Right Lateral view, (RL). Long white arrow: Enlarged mediastinal lymph node. Thin white arrow: Multiple pulmonary metastatic nodules. B: Abdominal ultrasonography (spleen). Short white arrow: Multiple hypoechoic metastatic nodules within the spleen. 注: A: 胸腔 X 线(右侧位 RL), 白长箭头示肿大纵膈淋巴结, 白细箭头示肺内多发转移结节; B: 腹部超声(脾脏), 白短箭头示脾脏内多发低回声转移结节。

Figure 8. Terminal stage metastatic imaging

图 8. 终末期转移影像学检查

6. 临床讨论

发病率与诊断挑战: 猫鼻腔鼻旁窦肿瘤发病率低, 占有猫肿瘤的 1%~5.9% [2], 其中 FNA 约占猫鼻腔肿瘤的 16%。其早期临床表现(如喷嚏、鼻分泌物)缺乏特异性, 极易与慢性鼻炎、鼻息肉、真菌感染

等常见病混淆[3][4],导致确诊时肿瘤多已进展至晚期,侵袭范围广泛。本病例的诊断历程尤为突出地揭示了这一挑战,并存在两次关键性延误:

首次手术的延误(2022年12月):当患猫首次因“鼻腔肿物”在外院接受手术时,是进行组织病理学检查以明确诊断的黄金机会。然而,未对切除组织进行病理检查,导致错失了早期确诊FNA的机会。这次延误使肿瘤在未知性质的情况下得以持续生长和侵袭,为后续的视神经侵犯埋下了隐患。这凸显了对所有切除的鼻腔/鼻窦肿物进行常规组织病理学检查的极端重要性,尤其是在临床表现不典型或手术中发现肿物具有侵袭性特征时。早期确诊是启动针对性治疗(如放疗)和改善预后的基石。

确诊后干预的延误(2023年2月至9月):2023年2月在本院的MRI检查已明确提示存在鼻腔占位性病变(图6),虽然此时肿瘤体积相对较小(右侧约7 mm × 4 mm,左侧约4 mm × 3 mm)且局限于鼻腔前中部,未累及鼻窦及视神经通路,影像学特征已高度提示恶性肿瘤可能。然而,此阶段仅采取了支持治疗,未能及时进行积极干预(如获取活检确诊、探讨放疗或化疗的可能性)。这宝贵的7个月时间窗被错过,肿瘤得以沿着鼻腔-鼻窦-颅底路径进行性侵袭,最终在9月份累及双侧视神经眶内段,导致灾难性的急性失明。对比两次MRI(图5 vs 图6)可清晰观察到肿瘤范围的显著扩大和侵袭路径的延伸。此次延误深刻说明,对于影像学高度怀疑恶性肿瘤的鼻腔占位,即使临床症状相对稳定或轻微,也应积极寻求病理确诊并尽早启动综合治疗(尤其是放疗),以遏制肿瘤进展和预防严重并发症的发生。

急性失明机制:本例通过系列MRI(图5,图6)清晰展示了肿瘤从鼻腔经鼻窦、筛窦向颅底侵袭,最终直接压迫双侧视神经眶内段的路径,此乃急性失明的直接原因。FNA侵袭视神经导致失明者国内未见报道,国外亦属罕见[5],是极具警示性的严重并发症。本病例的发生,很大程度上与上述两次延误导致的肿瘤晚期侵袭有关。

影像学核心价值:MRI是评估鼻腔肿瘤范围、侵袭性(尤其骨质破坏、神经侵犯及颅内延伸)的金标准[6][7],其软组织分辨率显著优于X线及CT。本病例MRI不仅精准描绘了肿瘤在终末期侵袭视神经通路的全貌,更在早期(2023年2月)就揭示了肿瘤的存在和位置,为后续分析延误和警示早期干预提供了无可替代的关键依据。本病例再次强有力地证明,对于疑似鼻腔肿瘤(尤其伴有神经症状如视力改变),MRI应作为首选的影像学评估手段。

治疗与预后:

减瘤术作用:本例手术短期内缓解了局部症状(分泌物、喷嚏),但未能改善视力(视神经压迫时间过长或损伤不可逆)。其主要价值在于获取足够组织进行病理确诊(金标准),为后续治疗(如放疗靶区勾画)提供依据。单纯减瘤术无法根治FNA[8]。

综合治疗必要性:放疗是局限性FNA的首选局部控制手段,中位生存期(MST)可达330~382天[9][10]。化疗(如卡铂)可作为转移或姑息治疗的选择。文献报道联合治疗(手术+放疗±化疗)可获得更佳生存期。本例仅行减瘤术及支持治疗,MST仅约4个月(自失明就诊起算),远低于接受放疗者,这结果与确诊时已是晚期(T4,累及视神经)以及未能在早期(2023年2月)接受放疗密切相关。它极其尖锐地凸显了早期综合治疗对改善FNA预后的决定性作用。若能在2023年2月确诊后立即放疗,极有可能延缓甚至阻止肿瘤向视神经的侵袭,并显著延长生存期。

姑息治疗局限性:对于晚期或无法接受积极治疗(如放疗)的患猫,姑息治疗(如NSAIDs吡罗昔康)可能短暂改善生活质量,但难以控制肿瘤进展,生存期显著缩短,如本病例所示。

转移特点:FNA虽以局部侵袭为主,但晚期可发生转移,常见部位包括局部淋巴结、肺、腹部脏器(如脾)[11]。本例终末期出现肺、脾及淋巴结广泛转移,符合其恶性生物学行为。鼻腺癌主要治疗方式为手术、化疗和放疗,放疗中位生存期(330~382天)。文献报道的长期生存案例(如吡罗昔康+化疗栓塞存活2年[1])或复发案例(如术后10个月复发[9])均强调了积极治疗的价值。本病例中,患猫首次鼻腔肿物

切除术后 9 个月出现临床症状复发(打喷嚏),在确诊 FNA 并接受减容术后仅 4 个月即发生广泛转移,其快速进展的病程与确诊晚、未能接受根治性/控制性治疗(放疗)直接相关。这提示临床中需高度警惕鼻腔占位病变,尤其当合并视力障碍时,往往提示晚期侵袭。手术减容仅可短期缓解症状[8]-[10],且猫鼻腺癌手术通常难以获得干净边缘,预后报道较少且通常无法治愈。

7. 结论

本病例系国内首例报道的猫鼻腺癌(FNA)并发急性失明病例,具有重要临床警示意义。FNA 侵袭性强,可沿鼻腔-鼻窦-颅底路径侵袭至视神经通路,导致灾难性的急性失明。临床遇突发失明伴鼻部症状的猫,应将 FNA 纳入首要鉴别诊断。

多模态影像学(尤其 MRI)是早期明确诊断、评估侵袭范围(特别是神经侵犯)和制定治疗方案的核心。病理组织学检查是确诊的金标准,手术减瘤是获取足够样本的有效手段。单纯肿瘤减容术仅能短期缓解局部症状,无法改善视神经压迫性失明,且不能阻止肿瘤进展。早期确诊后,应积极联合放疗和化疗,放疗作为局部控制基石,可显著延长生存期(MST 330~382 天) [9] [10] [12]。

本例确诊时已存在视神经压迫(晚期),减容术虽为获取病理样本的必要手段,但无法逆转神经损伤。若在 2023 年 2 月初次 MRI 发现占位时即行活检并启动放疗,可能延缓视神经侵袭进程[6] [9]。未来临床遇类似病例,建议早期多模态影像引导下活检或手术,确诊后优先考虑放疗 ± 化疗。

致 谢

感谢本院团队在病例诊断和治疗过程中提供的专业支持。感谢畜主对患猫的精心照料和对治疗方案的配合。

参考文献

- [1] Mukaratirwa, S., van der Linde-Sipman, J. and Gruys, E. (2001) Feline Nasal and Paranasal Sinus Tumours: Clinico-pathological Study, Histomorphological Description and Diagnostic Immunohistochemistry of 123 Cases. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, **3**, 235-245. <https://doi.org/10.1053/jfms.2001.0141>
- [2] Henderson, S.M., Bradley, K., Day, M.J., Tasker, S., Caney, S.M.A., Moore, A.H., et al. (2004) Investigation of Nasal Disease in the Cat—A Retrospective Study of 77 Cases. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, **6**, 245-257. <https://doi.org/10.1016/j.jfms.2003.08.005>
- [3] Ferguson, S., Smith, K.C., Welsh, C.E. and Dobromylskyj, M.J. (2019) A Retrospective Study of More than 400 Feline Nasal Biopsy Samples in the UK (2006-2013). *Journal of Feline Medicine and Surgery*, **22**, 736-743. <https://doi.org/10.1177/1098612x19881847>
- [4] Mukaratirwa, S. and van der Linde-Sipman, J.S. (2010) Feline Sinonasal Tumours: Histopathological and Immunohistochemical Analysis. *Veterinary Pathology*, **47**, 1030-1036.
- [5] Brenseke, B.M. and Saunders, G.K. (2010) Concurrent Nasal Adenocarcinoma and Rhinosporidiosis in a Cat. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*, **22**, 155-157. <https://doi.org/10.1177/104063871002200135>
- [6] Mortier, J.R. and Blackwood, L. (2020) Treatment of Nasal Tumours in Dogs: A Review. *Journal of Small Animal Practice*, **61**, 404-415. <https://doi.org/10.1111/jsap.13173>
- [7] Tanaka, T., Ashida, K., Iimori, Y., Yamazaki, H., Mie, K., Nishida, H., et al. (2020) MRI Findings, Including Diffusion-Weighted Imaging, in Seven Cats with Nasal Lymphoma and Two Cats with Nasal Adenocarcinoma. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, **23**, 393-399. <https://doi.org/10.1177/1098612x20932819>
- [8] Fujiwara-Igarashi, A., Fujimori, T., Oka, M., Nishimura, Y., Hamamoto, Y., Kazato, Y., et al. (2014) Evaluation of Outcomes and Radiation Complications in 65 Cats with Nasal Tumours Treated with Palliative Hypofractionated Radiotherapy. *The Veterinary Journal*, **202**, 455-461. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2014.09.016>
- [9] Mellanby, R., Heritage, M. and Dobson, J. (2002) Long-Term Outcome of Eight Cats with Non-Lymphoproliferative Nasal Tumours Treated by Megavoltage Radiotherapy. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, **4**, 77-81. <https://doi.org/10.1053/jfms.2001.0159>
- [10] Marionni-Henry, K., Schwarz, T., Weisse, C. and Muravnick, K.B. (2007) Cystic Nasal Adenocarcinoma in a Cat Treated

with Piroxicam and Chemoembolization. *Journal of the American Animal Hospital Association*, **43**, 347-351. <https://doi.org/10.5326/0430347>

- [11] Martí-García, B., Priestnall, S.L., Holmes, E. and Suárez-Bonnet, A. (2023) Olfactory Neuroblastoma in a Domestic Cat and Review of the Literature. *Veterinary Clinical Pathology*, **52**, 521-526. <https://doi.org/10.1111/vcp.13255>
- [12] Haney, S.M., Beaver, L., Turrel, J., *et al.* (2009) Survival Analysis of Cats with Nasal Lymphoma. *Veterinary and Comparative Oncology*, **7**, 261-271.