DOI:10.13300/j.cnki.cn42-1648/s.2026.10.029

1例猫传染性腹膜炎的诊治

张玉婷[1]，吴斌[2]，马玉芳[1*]

1.福建农林大学动物科学学院，福州 350002；2.厦门御宝贝宠物医院，福建厦门 361005

摘要　猫传染性腹膜炎（FIP）是由猫冠状病毒突变引发的严重疾病。本文介绍了1例11月龄雄性未去势缅因猫湿性FIP病例的临床诊断与综合救治。该患猫主要表现为精神沉郁、食欲减退、腹围渐进性增大、可视黏膜苍白；结合体格检查、血常规、血清生化、猫血清淀粉样蛋白A等检测，确诊为湿性FIP伴中度非再生性贫血。治疗以抗病毒为核心，初期使用GS-441524皮下注射，因患猫注射部位刺激反应显著，更换莫诺拉韦口服维持抗病毒，同步实施纠正贫血、控制炎症、营养支持等对症治疗。经治疗，患猫临床症状完全消退，实验室指标恢复正常，预后良好。本病例提示，湿性FIP合并贫血可依据动物耐受性调整抗病毒给药方案，辅以综合干预改善预后，可为宠物临床同类病例诊治提供参考。

关键词　猫；传染性腹膜炎；湿性；GS-441524；莫诺拉韦；诊断；治疗

猫传染性腹膜炎（feline infectious peritonitis，FIP）是由猫冠状病毒（FCoV）发生特定基因突变后引起的一种病毒性、免疫介导性疾病，核心致病机制为突变病毒在巨噬细胞内大量增殖，诱发全身性血管炎和多器官脓性肉芽肿样病变[1-2]。该病早期临床表现无特异性，隐匿性较强，多数患猫确诊时病情已进展至中重度。根据临床表现及病理特征可分为干性和湿性两类，共性临床表现为持续性发热、精神沉郁、食欲减退及体重下降。湿性FIP以胸腹腔积液、腹围增大为典型症状，而干性FIP会出现眼部病变、神经系统症状等，但无明显体腔积液[3-4]。

FIP临床诊断难度较高，需综合多项检查结果联合判定，单一检测指标无法作为确诊依据。血液学检查可见非再生性贫血、慢性炎症血象；血液生化检测中，白蛋白/球蛋白（A/G）降低是FIP重要参考指标，A/G＜0.6提示FIP患病风险较高，A/G＜0.4则高度提示FIP[5-6]。湿性病例的体腔积液为典型渗出液，多表现为高蛋白、黏蛋白定性阳性[7]。实时荧光定量PCR可检测猫冠状病毒（FCoV）及其致病性突变位点，但检测结果需结合临床进行综合判断[8]。目前，FIP治疗以核苷类似物抗病毒药物为核心，其中GS-441524可通过阻断病毒RNA复制并抑制病毒增殖，其规范治疗可治愈80%以上患猫[2,9]。新型口服药物莫诺拉韦（Molnupiravir）的尝试应用也为临床提供了更多选择[9]。随着特效药的出现和应用，FIP的治愈率正在逐渐提高[4,10]。本文通过对1例湿性FIP合并中度非再生性贫血缅因猫的临床诊疗过程进行总结分析，探究个体化换药方案与综合支持治疗在FIP病例中的应用效果，以期为宠物临床湿性FIP合并贫血病例的精准诊疗与用药方案优化提供参考。

1　病例介绍

患猫为11月龄雄性未去势缅因猫，体重2.5 kg，免疫、驱虫史不详。患猫为单猫家庭饲养，无外出史，近期无搬家、环境改造、新宠物引入等应激事件。主诉：就诊前约1周患猫腹围逐渐增大，伴随精神沉郁、嗜睡、对外界刺激反应迟钝、活动量下降，同时出现食欲、饮水减退等症状。

2　临床检查

患猫体温39.8 ℃，存在低热；心率160次/min，处于正常范围；呼吸频率40次/min，因患猫紧张，呼吸频率偏快；心肺听诊未见明显杂音。患猫整体精神沉郁，对外界呼唤反应淡漠，体况评分3/9，体型偏

收稿日期：2026-05-08

作者简介：张玉婷，女，2002年生。*通信作者：马玉芳，女，1970年生，博士，教授。

瘦，肌肉消耗明显，被毛粗乱无光泽，皮肤弹性下降，存在约5%脱水体征。眼结膜、口腔黏膜颜色浅淡，贫血症状显著，毛细血管再充盈时间约1.5 s（正常1～2 s）；腹部对称性显著肿大，触诊可感知明显的液体波动感，提示腹腔内存在大量游离液体，腹部触诊无明显疼痛反应，未触及明显肿块，浅表淋巴结无肿大。

3 实验室检查

采集患猫前肢头静脉血，进行血常规、血液生化检查等；同步采集腹腔积液进行理化性质分析；采用实时荧光定量PCR检测猫冠状病毒及FIP致病性突变位点，所有检测试剂盒均为市售合规试剂盒，试验严格按照说明书操作。

3.1 血常规检查

血常规结果显示（表1），患猫红细胞、血红蛋白、红细胞压积均显著低于正常参考范围，提示机体存在中度贫血；红细胞平均体积、平均红细胞血红蛋白含量、平均红细胞血红蛋白浓度均处于正常区间，符合正细胞正色素性贫血特征；网织红细胞数量无代偿性升高，判定为非再生性贫血。单核细胞比例及绝对值升高，嗜酸性粒细胞降低，提示机体存在持续性慢性炎症。

3.2 血液生化检查

血清生化结果表2显示，患猫球蛋白指标升高，呈现高球蛋白血症，提示机体处于病毒持续刺激引发的慢性免疫炎症状态。血清白蛋白水平正常，经计算白蛋白/球蛋白比值（A/G）为0.4，显著低于健康猫参考值（＞0.6），符合FIP典型生化特征。肝酶未见异常。

3.3 猫血清淀粉样蛋白（fSAA）检查

本次fSAA检测结果为112.25 mg/L，证实患猫存在明显炎症，与FIP诱发全身性炎症的病理过程相符。

3.4 PCR检测

采集患猫外周血和腹腔积液样本，采用实时荧光定量PCR检测猫冠状病毒及3种FIP相关致病性突变位点（FIP-1、FIP-2、FIP-3）。表3显示猫冠状病毒FCoV核酸阳性、FIP-2突变位点阳性，FIP-1、FIP-3突变位点阴性。提示患猫存在猫冠状病毒感染，且病毒已发生FIP-2型致病性突变。

3.5 腹腔积液检查

腹腔积液外观呈粉橘色、浑浊不透明。腹腔积

表1 血常规检查结果

检测项目	结果	参考范围
红细胞数目（RBC）/（10^6/μL）	3.53↓	6.54～12.20
红细胞压积（HCT）/%	16.2↓	30.3～52.3
血红蛋白（HGB）/（g/dL）	5.3↓	9.8～16.2
平均红细胞体积（MCV）/fL	46.3	35.9～53.1
平均红细胞血红蛋白含量（MCH）/pg	14.6	11.8～17.3
平均红细胞血红蛋白（MCHC）/（g/dL）	31.6	28.1～35.8
红细胞分布宽度变异系数（RDW）/%	22.1	15.0～27.0
网织红细胞百分比（RETIC）/%	0.4	—
网织红细胞绝对数（RETIC）/（10^3/μL）	13.2	3.0～50.0
RETIC-HGB/pg	15.4	13.2～20.8
白细胞数目（WBC）/（10^3/μL）	9.85	2.87～17.02
中性粒细胞（NEU）/%	55.7	38.0～80.0
淋巴细胞（LYM）/%	30.1	12.0～45.0
单核细胞（MONO）/%	13.4↑	1.0～8.0
嗜酸性粒细胞（EOS）/%	0.6↓	1.0～11.0
嗜碱性粒细胞（BASO）/%	0.2	0.0～1.2
中性粒细胞绝对数（NEU）/（10^3/μL）	6.63	2.30～10.29
淋巴细胞绝对数（LYM）/（10^3/μL）	3.59	0.92～6.88
单核细胞绝对数（MONO）/（10^3/μL）	1.60↑	0.05～0.67
嗜酸性粒细胞绝对数（EOS）/（10^3/μL）	0.07↓	0.17～1.57
嗜碱性粒细胞绝对数（BASO）/（10^3/μL）	0.02	0.01～0.26
血小板数目（PLT）/（10^3/μL）	217	151～600
平均血小板体积（MPV）/fL	19.7	11.4～21.6
血小板压积（PCT）/%	0.34	0.17～0.86

注：“↑”表示高于参考值，“↓”表示低于参考值，“—”表示无相关数据，下同。

表2 血液生化检查结果

检测项目	检查结果	参考范围
总蛋白（TP）/（g/dL）	8.2	5.7～8.9
白蛋白（ALB）/（g/dL）	2.3	2.2～4.0
球蛋白（GLOB）/（g/dL）	5.9↑	2.8～5.1
白蛋白/球蛋白比值（A/G）	0.4	—
丙氨酸氨基转移酶（ALT）/（U/L）	52	12～130
天门冬氨酸氨基转移酶（AST）/（U/L）	26	0～48

表3 实时荧光定量PCR检测结果

检测项目	Ct值	Ct值参考范围	结果判定
猫冠状病毒（FCoV）	26.31	>36或NoCt	阳性（+）
传染性腹膜炎突变-1（FIP-1）	NoCt	>39或NoCt	阴性（-）
传染性腹膜炎突变-2（FIP-2）	33.27	>39或NoCt	阳性（+）
传染性腹膜炎突变-3（FIP-3）	NoCt	>39或NoCt	阴性（-）

注：Ct值判读标准：Ct＜16为病原体含量极高；16≤Ct＜26为病原体含量较高；26≤Ct＜36为病原体含量较低但仍可检测到；Ct＞36为无病原体或病原体含量极低（低于检测下限）；NoCt为无病原体。

液检查结果见表4。积液总蛋白8.2 g/dL，蛋白定量5.3 g/dL，均处于较高水平，远超渗出液判定标准（＞3.0 g/dL）；有核细胞计数5.79×10³个/μL明显增多，提示腹腔内存在活跃的炎性细胞渗出；黏蛋白定性试验阳性，证实积液为渗出性，可排除漏出性积液。

表4　腹水液检查结果

检测项目	测定值	结果描述
体腔液种类	腹水	—
外观颜色	粉橘色	异常
透明度	浑浊	异常
蛋白定量/(g/dL)	5.3	高蛋白含量
总蛋白(TP)/(g/dL)	8.2	高蛋白含量
白蛋白(ALB)/(g/dL)	2.3	—
白球比(A/G)	0.4	显著降低
有核细胞计数(TNCC)/(×10³/μL)	5.79	细胞成分增多
黏蛋白定性试验(李凡他试验)	阳性	渗出液特征

注："—"表示指标结果正常，未出现明显异常。

4　诊　断

结合患猫病史、临床检查、实验室检查、腹腔液检查、分子生物学检查结果，最终确诊该病例为湿性猫传染性腹膜炎，且伴随中度非再生性贫血。

5　治疗和预后

5.1　治疗方案

入院1~4 d，患猫住院治疗，以基础抗病毒及全面对症支持治疗为主。GS-441524皮下注射0.4 mL/kg，1次/d，左右侧腹部交替注射，减轻局部皮肤刺激；布托啡诺0.1 mL，2次/d皮下注射镇痛；加巴喷丁50 mg，2次/d口服，镇静抗应激；甲硝唑10 mL，2次/d静脉滴注，甲硝唑具有抗厌氧菌的作用，预防腹腔厌氧菌感染[5]；纠正贫血方案：口服云南白药1粒，每日两次，止血，叶酸1/2片，2次/d口服，VB_{12} 0.25 mL，2次/d皮下注射；铁剂50 mg，1次/d肌肉注射，补充造血原料；口服蛋白片1片，2次/d，补充机体蛋白质；口服益生菌1包，1次/d，调节肠道菌群；乳酸林格液10 mL/h持续静脉滴注，维持水电解质平衡。

第5天起，患猫病情较稳定，复检血常规和生化指标，提示红细胞、血红蛋白小幅回升，炎症指标下降，病情整体改善。停用甲硝唑、云南白药、铁剂和乳酸林格液。

入院第14天：患猫体温再次发热并伴有呕吐症状，调整用药方案：提升GS-441524剂量至0.7 mL/kg，1次/d皮下注射；口服蛋白片1片，每日两次；益生菌1包，1次/d口服；恢复铁剂肌注；甲硝唑50 mg，2次/d口服；布托啡诺0.1 mL，2次/d皮下注射；拜有利0.47 mL，1次/d皮下注射强化抗感染；恢复乳酸林格液，输注速率提升至20 mL/h，用于维持机体水与电解质平衡，加用止吐宁，呕吐控制后停药。

因患猫长期皮下注射GS-441524局部刺激反应明显，在病情稳定后，更换为莫诺拉韦口服抗病毒治疗，按1片/kg体重给药，本次剂量为一次2.5片，1次/d。同时患猫出现轻度软便，加用车前子膳食纤维联合益生菌调节肠道菌群，改善粪便性状。

患猫在住院条件下全程抗病毒治疗时2.7个月，精神食欲恢复正常，大小便规律，腹围恢复正常，体温正常，体重稳步增长。复查血常规提示贫血基本纠正，炎症指标显著下降，机体的蛋白代谢和免疫状态都得到有效改善，腹部超声复查提示腹腔积液完全吸收，机体炎症及免疫状态恢复稳定，逐步停用莫诺拉韦，保留车前子和益生菌维持肠道健康。

5.2　预　后

停药后持续留院观察，期间患猫精神食欲保持良好，未出现复发征象，复查确认各项实验室指标稳定，状态良好，准予出院。出院后15 d电话回访，患猫精神状态良好，食欲正常，体重持续增加，无明显异常临床表现，预后良好。

6　讨　论

6.1　病例诊断要点分析

FIP诊断需综合临床表现、血液学、生化、体腔液分析和分子生物学等多维度证据，避免依赖单一指标[11]。本病例诊断体系完整，各项结果相互印证：血液学检查中，白球比A/G为0.4，处于FIP高风险临界值，符合A/G＜0.6提示FIP可疑、A/G<0.4高度提示FIP临床规律[12]；血常规提示中度正细胞正色素性非再生性贫血，是慢性炎症疾病的特征性血象；腹腔积液呈粉橘色浑浊外观，蛋白含量高，黏蛋白定性试验阳性，腹水与血清A/G一致，是湿性FIP的核心病理特征。实时荧光定量PCR检出FCoV及FIP-2突变位点，为病原学诊断提供了直接证据。上述临床病理、体腔液及分子生物学结果相互印证，使诊断更为可靠。

6.2 FIP合并非再生性贫血的发病机制与治疗体会

FIP患猫合并贫血的机制较为复杂，涉及多个方面[13]。慢性炎症状态下，炎性因子可抑制骨髓红系造血，干扰铁代谢，造成铁的利用障碍；部分病例还可并发免疫介导性溶血，引起红细胞破坏增加。本病例在抗病毒控制原发病的基础上，辅以铁剂、叶酸、维生素B_{12}及蛋白质等造血原料与营养支持，贫血得到逐步改善，提示营养支持对改善此类贫血具有积极作用。关于贫血程度与预后的关系，本病例虽入院时贫血较重，但经综合治疗后仍获得临床痊愈。受限于单病例样本，尚无法得出确定性结论，后续可积累更多病例开展进一步分析。

6.3 抗病毒药物的个体化应用分析

本病例使用GS-441524时，初始剂量为0.4 mL/kg治疗后出现高热波动，剂量提升至0.7 mL/kg后病情迅速控制，这一结果提示用药剂量需遵循个体化原则，不可统一标准化给药[2]。同时研究证实，GS-441524治疗≥12周可显著降低复发率，短疗程治疗复发风险极高[14]。本病例足疗程11周，接近标准疗程，停药后观察1个月未见复发，说明了完整疗程的重要性。

Molnupiravir作为新型口服核苷类似物抗病毒药物，在FIP的治疗中可作为GS-441524的替代或救援选择。现有研究已报道其在FIP的初始治疗、维持治疗及救援治疗中的临床疗效与给药方案，为该药的应用提供了参考数据。多项临床研究证实，Molnupiravir用于湿性FIP一线治疗治愈率可达80%以上；用于GS-441524治疗失败或复发的救援治疗，有效率接近100%[15-17]。本病例因注射局部刺激更换口服制剂后，病情持续稳定，无复发且未出现严重药物不良反应，可印证该药物在临床应用中的安全性与有效性。但临床应用中需注意把控剂量，避免高剂量引发中性粒细胞减少、肝酶升高等不良反应。

6.4 临床诊疗建议

本病例实践可以看出，FIP仅依靠抗病毒药物难以实现理想治疗效果，完善的对症支持治疗是保障疗效的重要前提。纠正贫血、控制炎症、维持水电解质平衡、调节肠道功能、防控继发感染，可有效改善患猫机体状态，提升抗病毒治疗耐受性。本病例治疗过程也反映出，固定给药剂量并不适用于所有FIP病例，临床需要结合患猫体温变化、采食情况、腹腔积液消长以及系列实验室检查结果灵活调整用药方案；保证足够的治疗疗程，对提升湿性FIP治愈率、减少疾病复发有着关键作用。

参 考 文 献

[1] Vasinioti V I, Lucente M S, Catella C, et al. Feline infectious peritonitis: a challenging diagnostic and therapeutic labyrinth[J/OL]. Animals, 2026, 16(1): 128. https://doi.org/10.3390/ANI16010128.

[2] 吴辉生，顾红霞，肖月，等.猫传染性腹膜炎诊断与治疗的研究进展[J].黑龙江畜牧兽医，2026(7):39-44.

[3] 王舒，张燕，崔耀成.两例猫传染性腹膜炎的诊断与治疗[J].浙江畜牧兽医，2025，50(6):37-40.

[4] Knies M, Smalbroek A I, Kamp A L, et al. Legal treatment of feline infectious peritonitis in the Netherlands[J/OL]. Journal of Feline Medicine and Surgery, 2026, 28(2): 1098612X251407741. https://doi.org/10.1177/1098612X251407741.

[5] 陈亮，孙惠，康金国，等.1例缅因猫传染性腹膜炎的诊断与治疗[J].现代畜牧科技，2026(5):95-98.

[6] 徐时松，祝羊，刘启发，等.猫传染性腹膜炎研究进展[J].现代畜牧兽医，2024(10):72-75.

[7] 邵通，刘子尧，刘孟茹，等.猫传染性腹膜炎诊治研究进展[J].山东畜牧兽医，2024，45(4):84-86，89.

[8] 杨蕊名，李海峰.一例猫传染性腹膜炎的诊治[J].吉林畜牧兽医，2023，44(6):157-158.

[9] 张伊雯，任睿孜，翁婕恩，等.猫传染性腹膜炎治疗药物研究进展[J].中国兽医杂志，2026，62(3):101-107.

[10] Felten S, Hartmann K. Diagnosis of feline infectious peritonitis: a review of the current literature[J/OL]. Viruses, 2019, 11(11): 1068. https://doi.org/10.3390/v11111068.

[11] Thayer V, Gogolski S, Felten S, et al. 2022 AAFP/EveryCat feline infectious peritonitis diagnosis guidelines[J]. Journal of Feline Medicine and Surgery, 2022, 24(9): 905-933.

[12] 蒋凯，赵飞宇，赵鹏宇，等.一例猫传染性腹膜炎的分子病理学诊断[J].黑龙江八一农垦大学学报，2026，38(1):30-35.

[13] 何睿妮，相亦飞，余骋，等.一例猫传染性腹膜炎的诊疗分析[J].云南畜牧兽医，2025(5):21-23.

[14] 王敏，李明俊，赖金伦.1例猫传染性腹膜炎病例的诊断与治疗[J].现代畜牧兽医，2025(10):51-54.

[15] Reagan K L, Brostoff T, Pires J, et al. Open label clinical trial of orally administered molnupiravir as a first-line treatment for naturally occurring effusive feline infectious peritonitis[J]. Journal of Veterinary Internal Medicine, 2024, 38(6): 3087-3094.

[16] Clark T M, Coggins S J, Korman R, et al. Treatment of feline infectious peritonitis in cats with molnupiravir: clinical observations and outcomes for 54 cases[J]. Australian Veterinary Journal, 2025, 103(6): 339-353.

[17] Roy M, Jacque N, Novicoff W, et al. Unlicensed molnupiravir is an effective rescue treatment following failure of unlicensed GS-441524-like therapy for cats with suspected feline infectious peritonitis[J/OL]. Pathogens, 2022, 11(10): 1209. https://doi.org/10.3390/PATHOGENS11101209.

【责任编辑：严冬梅】