

· 病例报告 ·

新型冠状病毒肺炎继发糖尿病酮症酸中毒
合并肝门静脉积气一例徐保平¹ 彭怀文¹ 喻怀斌¹ 王晓涛²

【摘要】目的 分析新型冠状病毒肺炎(COVID-19)继发糖尿病酮症酸中毒(DKA)合并肝门静脉积气(HPVG)的临床特征和诊疗措施。**方法** 回顾性分析2022年2月六安市中医院收治的1例COVID-19继发DKA合并HPVG患者的诊疗经过,并进行相关文献复习。**结果** 患者,男性77岁,2022年2月25日以呼吸系统症状为首发表现,多次新型冠状病毒(SARS-CoV-2)核酸(咽拭子)阳性,诊断为COVID-19,外院予抗感染、补液等对症支持治疗。2月27日患者症状加重,伴有纳差、腹胀、恶心呕吐等消化道症状,本院血液相关检查提示DKA、脓毒血症、急性肾损伤,胸部+全腹部CT平扫示:左侧胸腔积液伴左肺下叶膨胀不全,双肺炎性病变;门静脉及分支多发积气,腹腔肠管多发扩张积气、积液,并大小不一液平,腹腔少量积液,考虑肠梗阻。入院后立即急诊剖腹探查术,术后予机械通气,美罗培南(1.0 g、静脉滴注,1次/8 h)+利奈唑胺(600 mg、静脉滴注,1次/12 h)抗感染、化痰、补液、控制血糖、护胃、维持电解质平衡等治疗。患者于2022年2月28日下午呈逸博心律,抢救无效死亡。**结论** COVID-19继发DKA合并肠梗阻、HPVG临床罕见,患者病情危重且病死率高,临床医师需提高对COVID-19肺外并发症的认知,尤其是胃肠道症状,早期诊断和治疗,改善预后。

【关键词】 新型冠状病毒肺炎; 新型冠状病毒; 肝门静脉积气; 糖尿病酮症酸中毒; 肠梗阻; 感染性休克; 重症肺炎

A case of diabetic ketoacidosis with hepatic portal vein gas secondary to corona virus disease 2019

Xu Baoping¹, Peng Huaiwen¹, Yu Huaibin¹, Wang Xiaotao². ¹Department of ICU, the Fourth Institute of Clinical Medicine (Lu'an Hospital of Traditional Chinese Medicine) Affiliated to Anhui University of TCM, Lu'an 237000, China; ²Department of TCM, Ehu Branch of Xishan People's Hospital of Wuxi City, Wuxi 214116, China

Corresponding author: Wang Xiaotao, Email: 568832807@qq.com

【Abstract】Objective To investigate the clinical features and treatment measures of diabetic ketoacidosis (DKA) complicated with hepatic portal venous gas (HPVG) secondary to corona virus disease 2019 (COVID-19). **Methods** The diagnosis and treatment process of a case of DKA combined with HPVG secondary to COVID-19 admitted to Lu'an Hospital of Traditional Chinese Medicine in February 2022 was analyzed, retrospectively, and relevant literature was reviewed. **Results** A 77-year-old male patient presented with respiratory symptoms as the first symptom on February 25th, 2022, and was diagnosed as COVID-19 after multiple positivity of severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) nucleic acid (pharyngeal swab), and received symptomatic supportive treatment such as anti-infection and fluid rehydration in other hospitals. On February 27th, 2022, the patient's symptoms worsened, accompanied by digestive tract symptoms such as poor appetite, abdominal distension, nausea and vomiting. Blood tests in our hospital indicated DKA, sepsis, acute kidney injury. Chest and abdomen computed tomography (CT) scan showed left pleural effusion with left inferior lung hypodilation and double pneumonia. Multiple gas accumulation in the portal vein and branches, multiple expansion of the abdominal intestine, gas accumulation and fluid accumulation, and different sizes of fluid, a small amount of fluid accumulation in the abdominal cavity, intestinal obstruction is considered. Emergency exploratory laparotomy was performed immediately

DOI: 10.3877/cma.j.issn.1674-1358.2024.04.009

基金项目: 安徽中医药大学临床科研项目 (No. 2021LAYB005, No. 2021LAQN010)

作者单位: 237000 六安市, 安徽中医药大学第四临床医学院 (六安市中医院) 重症医学科¹; 214116 无锡市, 无锡市锡山人民医院鹅湖分院中医科²

通信作者: 王晓涛, Email: 568832807@qq.com

after admission, and mechanical ventilation was given after operation. Meropenem (1.0 g, intravenous drip, one time every 8 h) combined with Linezolid (600 mg, intravenous drip, one time every 12 h) for anti-infection, phlegm reduction, fluid replenishment, blood sugar control, stomach protection and electrolyte balance were also given. On the afternoon of February 28th, 2022, the patient developed a heart rhythm and died. **Conclusions** DKA secondary to COVID-19 combined with intestinal obstruction and HPVG is clinically rare in critical condition and have a high mortality rate. Clinicians need to improve their awareness of extrapulmonary complications of COVID-19, especially gastrointestinal symptoms, in order to get early diagnosis and treatment to improve the prognosis.

【Key words】 Corona virus disease 2019; Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2; Hepatic portal vein gas; Diabetic ketoacidosis; Ileus; Septic shock; Severe pneumonia

新型冠状病毒肺炎 (corona virus disease 2019, COVID-19) 主要表现为肺部感染, 伴有发烧和呼吸道症状, 肺外器官相关并发症在危重患者中很常见, 常累及消化、内分泌、泌尿和中枢神经系统^[1-3]。COVID-19和糖尿病存在相互促进的双向关系, 新型冠状病毒 (severe acute respiratory syndrome coronavirus 2, SARS-CoV-2) 感染可致糖尿病患者酮症或酮症酸中毒, 同时糖尿病也是导致COVID-19不良临床结局的危险因素^[2, 4]。COVID-19继发糖尿病酮症酸中毒 (diabetic ketoacidosis, DKA) 合并肠梗阻、肝门静脉积气 (hepatic portal venous gas, HPVG) 在临床罕见, 患者病情危重, 病死率很高, 需要早期诊断和治疗^[2]。本文报道1例COVID-19继发DKA合并肠梗阻、HPVG患者, 回顾分析其诊疗经过, 以期临床诊疗提供参考依据, 现报道如下。

一、病例资料

1. 一般资料: 患者, 男性, 77岁, 系“发热、咳嗽、咯痰3 d、加重伴有喘闷和意识障碍1 d”于2022年2月27日入院。患者2月25日始现发热 (T_{max} : 38.4 °C), 咳嗽、咯白黏痰, 无喘闷, 无胸痛, 无腹泻, 于当地县人民医院就诊, 2次SARS-CoV-2核酸 (咽拭子) 阳性, 头+胸部+全腹部CT平扫 (2022年2月25日) 示: 头颅未见异常; 双侧胸腔少量积液, 双肺炎性病变; 冠脉壁钙化; 双肾微小囊肿、钙化; 膀胱微小结石。予抗感染、补液等对症支持治疗 (具体用药方案不详)。2022年2月27日患者诉症状明显加重, 喘闷, 伴有纳差、腹胀、恶心呕吐、乏力, 精神状态改变, 转入本院进一步治疗。急诊拟“重症肺炎”收住院。

既往史: 既往有脑梗死病史多年, 未遗留肢体活动障碍; 有“高血压病”20年余, 血压最高180/100 mmHg (1 mmHg = 0.133 kPa), 平时口服药物控制, 用药不详, 血压控制尚可; 有“2型糖尿病”1年余, 口服二甲双胍 (0.5 g, 2次/d) + 阿卡波糖 (50 mg, 3次/d) 控制血糖; 否认“冠心病”、“慢性肾病”等病史, 否认“肝炎、结核病”病史, 否认药食过敏史, 否认手术、外伤及输血史。

2. 入院体格检查: 体温 (T): 36.0 °C、呼吸: 26次/min、血压 (BP): 123/88 mmHg, 神志嗜睡, 呼唤睁眼, 形体

肥胖, 呼吸稍促, 皮肤黏膜干燥, 无黄染、皮下出血点及瘀斑, 浅表淋巴结未及肿大。双侧瞳孔等大等圆 (3 mm), 光敏, 颈静脉无怒张, 气管居中, 双侧甲状腺不大。呼吸音粗, 双下肺可闻及湿啰音; 心率102次/min, 律齐, 未及病理性杂音。腹部膨隆, 腹肌紧张, 腹部压痛, 无反跳痛, 肠鸣音亢进, 双下肢不肿。四肢肌张力减低, 肌力不能配合, 双侧病理征 (一)。

3. 辅助检查: (1) 实验室检查: 血常规、肾功能、肝功能、动脉血气分析、凝血功能等指标如表1所示; 糖尿病抗体阴性。肌钙蛋白、心肌酶谱、淀粉酶、血脂、电解质、甲状腺功能以及免疫球蛋白正常。结核分枝杆菌核酸阴性, 1, 3- β -D葡聚糖检测和半乳甘露聚糖检测阴性。呼吸道感染指标和EB病毒均阴性。SARS-CoV-2核酸 (咽拭子) 阳性。

(2) 心电图提示: 窦性心动过速。

(3) 心脏彩超: 二尖瓣、三尖瓣少量反流, 左室舒张功能减低, 左室射血分数60%, 左室短轴缩短率30%。下肢动静脉彩超未见异常。

(4) 急诊头+胸部+全腹部CT平扫: 头颅未见异常; 左侧胸腔积液伴左肺下叶膨胀不全, 双肺炎性病变; 门静脉及分支多发积气, 腹腔肠管多发扩张积气、积液, 并大小不一液平, 腹腔少量积液, 考虑肠梗阻; 胰腺、脾脏、双肾实质未见明显异常, 见图1。

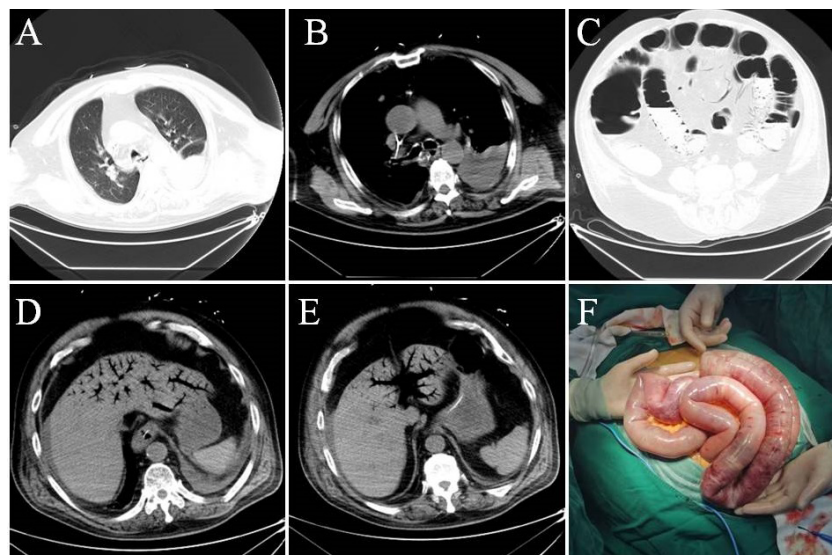
二、诊疗经过

入院初步诊断: 肠梗阻, HPVG, 重症COVID-19, 胸腔积液, 脓毒血症, 急性肾损伤, DKA, 高血压病3级 (很高危), 2型糖尿病。

入院后立即急诊剖腹探查术, 见腹腔中等量淡黄色腹水, 小肠、升结肠、横结肠、降结肠、乙状结肠明显扩张和水肿, 小肠颜色苍白, 无蠕动, 整个小肠及大肠无明显梗阻, 未见肿块。肝脏、胰腺、十二指肠未见异常 (图1)。距回盲部20 cm行回肠减压 (咖啡色肠内容物1 500 ml), 减压处回肠行回肠双祥造口。术中予超声探查小肠肠系膜上动脉及肠系膜上腔静脉均未见明显血栓, 肠系膜上静脉至门静脉及左支内气栓。

表1 患者住院期间实验室检查指标

指标	数值	参考值
血常规		
白细胞 ($\times 10^9/L$)	9.49	4~10
中性粒细胞 (%)	75.5	50~75
血红蛋白 (g/L)	145.4	110~160
血小板 ($\times 10^9/L$)	198	100~300
C-反应蛋白 (mg/L)	95.67	0~5
白细胞介素-6 (pg/ml)	4 894.4	≤ 7.0
降钙素原 (ng/ml)	48.57	0~0.5
血清葡萄糖 (mmol/L)	15.9	3.9~6.1
肾功能		
尿素氮 (mmol/L)	13.88	3.1~8.20
肌酐 ($\mu\text{mol/L}$)	193.50	57~111
尿酸 ($\mu\text{mol/L}$)	437.00	208~428
肝功能		
总胆红素 ($\mu\text{mol/L}$)	9.10	3~20
间接胆红素 ($\mu\text{mol/L}$)	2.00	0~5.0
白蛋白 (g/L)	30.50	32~48
丙氨酸氨基转移酶 (U/L)	13.47	5~40
天门冬氨酸氨基转移酶 (U/L)	35.56	8~40
碱性磷酸酶 (U/L)	107.29	40~150
γ -谷氨酰基转移酶 (U/L)	53.49	11~50
总胆汁酸 ($\mu\text{mol/L}$)	6.47	0~15
动脉血气分析		
pH	7.202	7.35~7.45
PaCO_2 (mmHg)	26.3	35~45
PaO_2 (mmHg)	80.5	83~108
剩余碱 (mmol/L)	-16.3	-2~2
HCO_3^- (mmol/L)	10.8	22~28
血乳酸 (mmol/L)	0.8	0.5~1.6
K^+ (mmol/L)	4.0	3.5~5.0
Na^+ (mmol/L)	134.0	135~145
Cl^- (mmol/L)	97.2	96~108
Ca^{2+} (mmol/L)	1.22	1.0~1.3
尿常规		
尿蛋白	+++	阴性
尿酮体	++++	阴性
尿葡萄糖	+++	阴性
糖化血红蛋白 (%)	9.78	4.0~6.0
B-羟丁酸 (mmol/L)	5.12	0.03~0.3
C肽 (ng/ml)	1.24	0.81~3.85
血清胰岛素 (mU/L)	8.0	3~25
B型钠尿肽 (pg/ml)	169.10	0~100
凝血功能		
凝血酶时间 (s)	15.9	8~14
纤维蛋白原 (g/L)	5.34	2~4
凝血酶原时间 (s)	20.0	9~14
国际标准化比值	1.85	0.75~1.30
D-二聚体 ($\mu\text{g/ml}$)	1.79	0~0.50



注: A: 双肺见索条状及磨玻璃样高密度影, 境界不清, 密度不均; B: 左侧胸腔积液, 左肺下叶膨胀不全; C: 腹腔肠管多发扩张积气、积液, 大小不一液平, 腹腔见少量积液影; D和E: 肝脏左叶见树枝样积气, 延续至肝门、腹腔; F: 肠管明显扩张和水肿, 颜色苍白, 无蠕动, 无明显梗阻, 未见肿块

图1 患者胸腹部CT和剖腹肠管探查

术中诊断: ①麻痹性肠梗阻合并肠衰竭; ②广泛肠坏死并肝脏、门静脉积气; ③肠道感染, 术后返回ICU予机械通气, 美罗培南(1.0 g、静脉滴注, 1次/8 h)+利奈唑胺(600 mg、静脉滴注, 1次/12 h)抗感染、化痰、补液、控制血糖、护胃以及维持电解质平衡等治疗。

三、转归

患者循环逐渐衰竭, 代谢性酸中毒加重, 无尿, 血红蛋白进行性下降, 予大剂量血管活性药物维持血压, 连续肾脏替代治疗改善内环境, 成分输血等对症治疗。患者于2022年2月28日下午呈逸搏心律, 抢救无效死亡。

讨论 SARS-CoV-2是一类单股正链RNA病毒, 2019年造成全球范围因COVID-19合并多器官疾病住院人数急剧增加^[5-6]。COVID-19可引起一系列症状和体征, 如发热、咳嗽、咯痰、眼痛、鼻塞、乏力、头痛、肌肉酸痛、呼吸困难和呼吸窘迫等^[5, 7]。COVID-19患者胃肠道受累很常见, 约2/3 COVID-19患者出现胃肠道症状和体征^[8]。临床表现为腹泻、恶心、呕吐以及腹部不适等^[9-10]。COVID-19严重者合并急性肝损伤、胃肠道出血、急性胰腺炎、肠系膜缺血和肠梗阻等消化系统疾病, 这可能与血管紧张素转换酶2(angiotensin converting enzyme 2, ACE2)在胃肠道系统广泛表达有关^[3, 11-12]。本例患者以发热、咳嗽、咯痰和喘闷等呼吸道症状为首表现, 后继发纳差、腹胀以及恶心呕吐等消化道症状, 与Ibrahim等^[2]研究描述一致, 患者肠道呈不同程度扩张、缺血坏死和急性炎症, 腹部CT可见主要累及结肠和小肠的肠壁增厚、水肿、肠腔积液和肠管扩张, 但是增强CT扫描无肠壁无强化, 进一步CT血管造影有

时可发现肠系膜静脉和门静脉血栓^[13], 提示临床医师应该认识到麻痹性肠梗阻是COVID-19一种可能的罕见并发症, 必须及时进行诊断和处理, 否则会有发生穿孔的风险^[14]。

DKA是糖尿病急性并发症之一, 以高血糖、高血酮和代谢性酸中毒为主要临床表现, 感染是DKA最常见的诱发因素之一^[15]。SARS-CoV-2感染能够通过直接(胰腺损伤-胰岛素分泌减少)或间接作用(胰岛素靶器官损害-胰岛素抵抗)诱发DKA, 严重危及患者生命^[4, 16-17]。COVID-19并发DKA患者病情更加复杂和危重, 需早期快速干预尽可能降低COVID-19患者的并发症, 促进患者早期康复。

HPVG是一种罕见的影像学表现, 是由于各种原因导致气体在肝内门静脉及其分支异常聚集^[18]。HPVG发生机制为: ①肠壁内产气细菌增殖; ②肠梗阻、内镜手术等所致腹腔压力升高; ③感染、手术、外伤、坏死等破坏肠黏膜, 空气直接侵入^[19-20]。HPVG常见于肠缺血坏死、肠梗阻、肠穿孔或严重肠炎等, 其中肠缺血坏死最常见, 癫痫导致的罕见HPVG亦有报道, 早期报道HPVG病死率高达75%, 并且被认为是一种严重甚至是灾难性的病症^[18, 21-22]。超过90%患者临床表现为不同程度的恶心、呕吐、腹痛和腹泻等消化道症状, 约50% HPVG患者合并高血压、心脏相关疾病(如冠状动脉粥样硬化性心脏病、心律失常、右心功能衰竭/全心功能衰竭)、糖尿病、肾脏疾病等基础疾病, 并且基础疾病可能是导致HPVG患者死亡的重要因素^[22]。本案例患者有高血压、脑梗死和糖尿病基础疾病, 这可能是该患者入院后病情迅速进展最终死亡的原因之一。有研究报道基础疾病会导致患者免疫功能下降, 肠道菌群稳态失衡, 血

栓形成的风险增加,肠系膜血栓形成,肠道缺血和坏死,进而发生败血症等,该患者急诊剖腹探查见广泛性肠缺血性坏死,与文献^[22]报道基本相符。

CT是首选的HPVG诊断方法,对于早期发现影像学异常具有高度敏感性^[22]。HPVG合并休克、腹腔积液、腹膜炎则可能提示腹腔内肠管已出现缺血坏死,患者通常预后不良且病死率很高^[21]。临床上HPVG需要与胆管积气相鉴别,胆管积气患者多有胆道手术史、慢性胆囊炎或胆石症、胆道和肠管或支气管内瘘、气肿性胆囊或胆管炎、奥狄括约肌疾病等。CT检查见胆管积气多位于肝中央部,不延伸至肝脏边缘和包膜下,HPVG多位于肝左叶,可至肝包膜下、更细小、分支更多,增强CT扫描显示更明显^[23-24]。

HPVG本身并非手术指征,是否需要积极手术干预目前尚存争议,主要取决于原发疾病^[22, 25]。依据Nelson等^[26]研究中“ABC原则”和Liu等^[22]研究报道,其治疗原则包括:①HPVG患者存在肠缺血或坏死、腹部脓毒症、胃肠穿孔、腹部外伤性急腹症或腹平片发现HPVG等,病死率约为75%,建议积极治疗,紧急剖腹探查手术,手术治疗可提高生存率,改善患者预后,其中肠系膜缺血或坏死是HPVG的绝对手术指征^[20-22, 25-26]。Aryal等^[27]报道1例COVID-19患者合并HPVG伴有肠系膜上动脉血栓形成,紧急手术治疗后康复出院,提示对于符合“积极治疗”指征患者,需尽早手术。②消化性溃疡病活动期、肠扩张、克罗恩病或溃疡性结肠炎等胃肠黏膜完整性破坏的患者经CT发现HPVG时,其病死率为20%~30%,应慎重治疗,密切监测病情,必要时改手术治疗。③非急症患者或术后发现HPVG的患者应采取保守治疗,患者HPVG可能在数分钟至6周左右自行消失。此类患者的病死率很低,可接受观察处理。Kielty等^[19]报道1例COVID-19患者并发轻症HPVG患者,保守治疗恢复良好,提示对于轻症HPVG患者不可过度治疗。此外,HPVG患者若存在体力状态不佳、严重虚弱和极度疲惫等情况即使具备手术指征,但仍可选择保守治疗^[20]。

COVID-19并发DKA临床并不少见,合并肠梗阻也时有发生,但是二者同时发生且合并HPVG临床罕见,国内未见文献报道。国外文献报道2例COVID-19合并HPVG患者^[19, 27],其中1例为肠系膜上动脉血栓形成,手术治疗后好转出院^[27];另外1例为弥漫性小肠扩张,保守治疗完全康复^[19]。DKA患者易发生肠梗阻,可能机制如下:电解质代谢紊乱(低钾、低钙或低镁血症)导致胃肠平滑肌舒缩功能障碍,引起麻痹性肠梗阻和胃肠扩张;其次,DKA患者体内大量酮体和酸性物质蓄积,阴离子间隙增加,胃肠平滑肌刺激而痉挛;最后,DKA患者有效循环容量不足,胃肠组织缺血缺氧,微循环障碍,肠壁水肿,功能失调而发生肠梗阻^[28-29]。肠梗阻亦可作为应激因素或继发感染进一步加重DKA,二者相互促进和影

响,处理不及时甚至会危及生命。

综上,COVID-19可致肺外器官受累,加重糖尿病患者病情或诱发DKA,患者病情更加复杂危重,临床医师需早期发现和积极处理。HPVG在COVID-19患者中不是单独存在的,通常继发于各种消化道疾病,如发生肠穿孔、肠梗阻和肠系膜动静脉血栓等急危重症。COVID-19同时合并DKA、肠梗阻和HPVG极为罕见,临床医生应该警惕COVID-19患者各种消化道症状,早期发现HPVG这种罕见的影像学表现,尽早干预对于患者后续管理至关重要,若有手术指征者,需积极手术治疗,提高患者生存率。

参 考 文 献

- [1] 李安琪,徐玮琳,向天新. 新型冠状病毒感染后肺纤维化病变诊治进展[J/CD]. 中华实验和临床感染病杂志(电子版),2023,17(5):294-298.
- [2] Ibrahim YS, Karuppasamy G, Parambil JV, et al. Case report: paralytic ileus: A potential extrapulmonary manifestation of severe COVID-19[J]. Am J Trop Med Hyg,2020,103(4):1600-1603.
- [3] Alyousef IA, Alasileek ZA, Alabdulsalam MA, et al. Mesenteric panniculitis and COVID-19: A rare association[J]. Cureus,2022,14(1):e21314.
- [4] Des -ferreira CO, Dacosta CHM, Guimares JCW, et al. Diabetic ketoacidosis and COVID-19: what have we learned so far?[J]. Am J Physiol-endoc M,2022,322(1):e44-e53.
- [5] Wiersinga WJ, R hodes A, Cheng AC, et al. Pathophysiology, transmission, diagnosis, and treatment of coronavirus disease 2019 (COVID-19): A Review[J]. J Am Med Assoc,2020,324(8):782-793.
- [6] Estimating global, regional, and national daily and cumulative infections with SARS-CoV-2 through Nov 14, 2021: a statistical analysis[J]. Lancet,2022,399(10344):2351-2380.
- [7] 王凌航. 新型冠状病毒感染的特征及应对[J/CD]. 中华实验和临床感染病杂志(电子版),2020,14(1):1-5.
- [8] Pirola L, Palermo A, Mulinacci G, et al. Acute mesenteric ischemia and small bowel imaging findings in COVID-19: A comprehensive review of the literature[J]. World J Gastrointest Surg,2021,13(7):702-716.
- [9] Chen N, Zhou M, Dong X, et al. Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study[J]. Lancet,2020,395(10223):507-513.
- [10] Wang D, Hu B, Hu C, et al. Clinical characteristics of 138 hospitalized patients with 2019 novel coronavirus-infected pneumonia in Wuhan, China[J]. J Am Med Assoc,2020,323(11):1061-1069.
- [11] Donoghue M, Hsieh F, Baronas E, et al. A novel angiotensin-converting enzyme-related carboxypeptidase (ACE2) converts angiotensin I to angiotensin 1-9[J]. Circ Res,2000,87(5):E1-E9.
- [12] 许琼,秦慧. 2019冠状病毒病对肺外系统的影响及可能机制探讨[J]. 微生物与感染,2020,15(6):413-420.
- [13] Bhayana R, Som A, Li MD, et al. Abdominal imaging findings in COVID-19: preliminary observations[J]. Radiology,2020,297(1):e207-e215.
- [14] Shaikh DH, Patel H, Makker J, et al. Colonic ileus, distension, and ischemia due to COVID-19-related colitis: a case report and literature review[J]. Cureus,2021,13(2):e13236.
- [15] 任焯,吴文君. 成人糖尿病酮症酸中毒临床特征及诊疗规范进展[J]. 中华全科医师杂志,2020,19(6):549-553.

- [16] Armeni E, Aziz U, Qamar S, et al. Protracted ketonaemia in hyperglycaemic emergencies in COVID-19: a retrospective case series[J]. *Lancet Diabetes Endo*, 2020, 8(8):660-663.
- [17] Al-kuraishy HM, Al-Gareeb AI, Al-niemi MS, et al. COVID-19 and phosphodiesterase enzyme type 5 inhibitors[J]. *J Microsc Ultrastruct*, 2020, 8(4):141-145.
- [18] 黄亮辉, 赵艳平, 刘强. 肝门静脉积气的研究进展[J]. *江西医药*, 2019, 54(3):292-294.
- [19] Kieley J, Duggan WP, O'dwyer M. Extensive pneumatosis intestinalis and portal venous gas mimicking mesenteric ischaemia in a patient with SARS-CoV-2[J]. *Ann Roy Coll Surg*, 2020, 102(6):e145-e147.
- [20] Gonda M, Osuga T, Ikura Y, et al. Optimal treatment strategies for hepatic portal venous gas: a retrospective assessment[J]. *World J Gastroentero*, 2020, 26(14):1628-1637.
- [21] 田慈, 白颐, 马青变, 等. 7例肝门静脉积气的临床特征分析[J]. *北京大学学报(医学版)*, 2023, 55(4):743-747.
- [22] Liu C, Wu CH, Zheng XD, et al. Hepatic portal venous gas: a case report and analysis of 131 patients using PUBMED and MEDLINE database[J]. *Am J Emerg Med*, 2021, 7(45):506-509.
- [23] 王强, 孔新亮, 徐衍杰, 等. 重症急性胰腺炎引起肝门静脉积气症1例[J]. *中国现代普通外科进展*, 2023, 26(6):499-501.
- [24] 石合现, 赵海旺, 叶永强. 肝门静脉积气3例并文献分析[J]. *肝胆胰外科杂志*, 2021, 33(4):223-226.
- [25] Abboud B, El hachem J, Yazbeck T, et al. Hepatic portal venous gas: physiopathology, etiology, prognosis and treatment[J]. *World J Gastroentero*, 2009, 15(29):3585-3590.
- [26] Nelson AL, Millington TM, Sahani D, et al. Hepatic portal venous gas: the ABCs of management[J]. *Arch Surg*, 2009, 144(6):575-581.
- [27] Aryal S, Bhattarai V, Sharma S. SARS-COV-2-related superior mesenteric artery thrombosis resulting in pneumatosis intestinalis complicated by pneumatosis portalis in a young male: a case report[J]. *Ann Med Surg (Lond)*, 2023, 85(2):198-202.
- [28] 赵亮. 糖尿病酮症酸中毒急性腹痛的发病机制与急腹症的鉴别要点及诊疗体会分析[J]. *糖尿病新世界*, 2020, 23(9):183-185.
- [29] 吴华清. 以麻痹性肠梗阻为主要表现的糖尿病酮症酸中毒一例报告[J]. *中国糖尿病杂志*, 1999, 7(5):55.

(收稿日期: 2024-02-01)

(本文编辑: 孙荣华)

徐保平, 彭怀文, 喻怀斌, 等. 新型冠状病毒肺炎继发糖尿病酮症酸中毒合并肝门静脉积气一例 [J/CD]. *中华实验和临床感染病杂志 (电子版)*, 2024, 18(4):250-255.

CHINESE MEDICAL ASSOCIATION
1915
中华医学会