

8 例肝移植术后新型冠状病毒感染患者的诊治经验总结

张 龙, 饶建华, 吕 凌

作者单位: 210029 江苏, 南京医科大学第一附属医院(江苏省人民医院)肝胆中心

作者简介: 张 龙, 医学硕士, 主治医师, 研究方向: 肝脏移植, 肝癌相关临床及基础研究。E-mail: zhanglong@jsph.org.cn

通信作者: 吕 凌, 医学博士, 主任医师, 教授, 博士研究生导师, 研究方向: 肝脏移植与移植免疫, 肝脏炎性损伤与修复, 自体调节性 T 细胞诱导肝移植免疫耐受等。E-mail: lvling@njmu.edu.cn



吕 凌, 主任医师, 教授, 博士研究生导师。南京医科大学第四临床医学院院长, 南京医科大学第一附属医院大外科副主任。中国医学科学院院外创新单元主任, 享受国务院政府特殊津贴专家。入选国家百千万人才工程并授予“有突出贡献中青年专家”称号。科技部 863 青年科学家, 江苏省第六期“333 高层次人才”(第一层次)。国际上首次将调节性 T 细胞用于活体肝移植患者术后免疫耐受的诱导治疗, 并通过多学科合作建立了肝脏体外循环支持系统。担任中国生物医学工程学会免疫治疗工程分会主任委员、国际移植协会(TTS)移植科学委员会委员、国际肝移植协会(ILTS)精准治疗委员会委员兼召集人、中国研究型医院学会常务理事

事、江苏省研究型医院学会会长、江苏省青年联合会副主席。担任 *Cellular & Molecular Immunology*、*Engineering*、*Cytokine* 等杂志执行主编、副主编或编委。主持国家自然科学基金、重大研究计划及中国医学科学院院外创新单元等项目 10 余项。在 *Nature Reviews Immunology*、*Cancer Discovery*、*Gut*、*Journal of Hepatology*、*Blood*、*Hepatology* 等期刊上发表 SCI 论文近百篇, 连续入选爱思唯尔中国“高被引学者”医学类榜单。获中国科协求是杰出青年成果转化奖、第五届转化医学创新奖、江苏省科学技术奖一等奖、中华医学科技奖二等奖等省部级奖项。

[摘要] **目的** 总结肝移植术后新型冠状病毒感染(COVID-19)患者的诊治经验。**方法** 回顾性分析 2022 年 12 月至 2023 年 1 月于南京医科大学第一附属医院肝胆中心诊治的 8 例肝移植术后 COVID-19 患者临床资料, 并结合文献进行讨论。**结果** 8 例肝移植术后 COVID-19 患者中中型 3 例, 重型 5 例, 无危重型病例。所有患者治愈出院, 住院时间 5 ~ 21 d。1 例患者出院后仍有低热, 氧合改善不明显, 再次收住入院治疗后康复出院。无中型/重型向重型/危重型进展病例。**结论** 肝移植术后患者是 COVID-19 易感人群, 有进展为危重型病例的高危因素, 科学合理诊治能够取得满意诊疗效果。

[关键词] 新型冠状病毒感染; 肝移植; 奈玛特韦/利托那韦

[中图分类号] R 657.3 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1674-3806(2023)10-1027-05

doi:10.3969/j.issn.1674-3806.2023.10.09

A summary of the experience in diagnosis and treatment of 8 cases of coronavirus disease 2019 after liver transplantation ZHANG Long, RAO Jian-hua, LYU Ling. Hepatobiliary Center, the First Affiliated Hospital of Nanjing Medical University (Jiangsu Province Hospital), Jiangsu 210029, China

[Abstract] **Objective** To summarize the experience in diagnosis and treatment of coronavirus disease 2019 (COVID-19) patients after liver transplantation. **Methods** The clinical data of 8 cases of COVID-19 after liver transplantation who were diagnosed and treated in the Hepatobiliary Center of the First Affiliated Hospital of Nanjing Medical University from December 2022 to January 2023 were retrospectively analyzed and discussed in combination with the literature. **Results** Among the 8 cases of COVID-19 after liver transplantation, there were 3 cases of moderate type, 5 cases of severe type, and no cases of critical type. All the patients were cured and discharged from the hospital. The hospital

stay was 5-21 days. One patient had persistent low fever and no significant improvement in oxygenation after discharge, and after re-admission to the hospital, the patient recovered and was discharged. There were no cases of progression from moderate/severe type to severe/critical type. **Conclusion** The patients are susceptible to COVID-19 after receiving liver transplantation, and there are high risk factors for progression to severe or critical cases. Scientific and reasonable diagnosis and treatment can achieve satisfactory results.

[**Key words**] Coronavirus disease 2019(COVID-19); Liver transplantation; Nirmatrelvir/ritonavir

自世界卫生组织于2020年3月宣布全球进入新型冠状病毒(简称新冠病毒)大流行以来,该病毒已造成全球累计确诊病例数超7亿例,累计死亡病例数超680万例^[1]。至2022年12月,综合考虑病毒本身变异,人群疫苗接种率提高等情况后,我国调整疫情防控政策,随后短期内出现了较多以奥密克戎变异株为主的新型冠状病毒感染(coronavirus disease 2019, COVID-19)病例。肝移植是治疗终末期肝病最重要的方法,我国自20世纪90年代以来,肝移植例数不断增长。1995年本中心成功开展全国首例活体肝移植,至今已成功完成1500余例肝移植,其中相当一部分患者长期存活至今。肝移植术后患者需长期使用免疫抑制剂,鉴于此部分人群特殊的免疫状态,其疫苗接种率和应答率均较低,被普遍认为是新冠病毒的易感人群^[2-3]。对于这一特殊群体感染新冠病毒后的临床特点和诊治经验,国内目前尚缺乏系统性总结。目前研究指出,新冠病毒感染人体的重要途径是通过与细胞膜表面的血管紧张素转换酶2(angiotensin-converting enzyme 2, ACE2)受体结合,进入细胞,介导病毒复制及细胞损伤^[4-6]。鉴于肝内胆管上皮富含ACE2受体,肝移植术后患者长期应

用免疫抑制剂,处于免疫抑制状态,以及国内以奥密克戎变异株为主的新冠病毒株,总结国内肝移植患者感染新冠病毒后的临床特征和诊治经验,具有重要意义。本中心自2022年12月至2023年1月共收治肝移植术后确诊COVID-19患者8例,采用联合呼吸科、重症医学科、肝胆中心等多学科会诊模式制定治疗方案,所有患者康复出院,出院后随访至今,健康状况良好,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料 2022年12月至2023年1月,本中心共收治肝移植术后确诊COVID-19患者8例。患者年龄53~68岁;男6例,女2例。所有患者新冠病毒核酸及抗原检测均呈阳性,且均完善胸部CT检查,有典型病毒性肺炎表现。COVID-19分型为中型3例,重型5例,无危重型病例。所有患者为首次接受肝移植术后感染病例,无二次或三次肝移植术后病例,感染时间距离肝移植时间最短为1月余,最长为6年。所有患者未接种新冠病毒疫苗。8例肝移植术后COVID-19患者临床资料见表1。本研究经南京医科大学第一附属医院伦理委员会批准(伦审号:2023-SR-714)。

表1 8例肝移植术后 COVID-19 患者临床资料

序号	性别	年龄(岁)	移植年限	疫苗接种	抗排斥方案	ALT(U/L)	AST(U/L)	ALB(g/L)	COVID-19分型
病例1	男	59	5	无	他克莫司 西罗莫司	17.3	21.4	40.5	重型
病例2	男	53	6	无	西罗莫司	22.0	35.9	39.6	重型
病例3	男	54	0.1	无	他克莫司+吗替麦考酚酯 醋酸泼尼松	33.6	29.2	34.2	中型
病例4	男	68	1	无	他克莫司 吗替麦考酚酯	9.5	33.7	35.9	重型
病例5	男	61	3	无	他克莫司	28.7	26.3	38.6	中型
病例6	男	56	2	无	他克莫司	31.4	31.6	40.3	重型
病例7	女	57	1	无	他克莫司 吗替麦考酚酯	23.6	18.5	37.7	重型
病例8	女	62	4	无	他克莫司	22.8	32.3	38.2	中型

注:ALT:谷丙转氨酶(alanine aminotransferase);AST:谷草转氨酶(aspartate aminotransferase);ALB:白蛋白(albumin)

1.2 治疗方法 所有患者入院后均完善动脉血气分析,血常规、肝肾功能、电解质、凝血功能、炎症指标

检测,完成病情严重程度分型后经肝胆中心、呼吸科、重症医学科等多学科讨论后制定治疗方案,在本中心

接受治疗。治疗方案包括氧疗、抗病毒、调整抗排异方案、激素治疗、雾化排痰、抗氧化、抗凝治疗及营养支持治疗等。氧疗方法包括鼻导管吸氧、面罩吸氧和高流量吸氧,以维持患者指脉氧 >95% 为目标。雾化排痰主要用药为乙酰半胱氨酸,盐酸溴己新促排痰,特布他林扩张支气管。抗氧化主要采用静脉滴注乙酰半胱氨酸 8 g, 1 次/d。抗凝治疗均采用皮下注射那曲肝素钙 4 000 IU, 1 次/d。营养支持方案包括肠内及肠外营养支持。优先鼓励患者行肠内营养,包括

鼓励增加饮食中热卡及蛋白质摄入,以及加用肠内营养制剂等,对肠内营养不满意者加用肠外营养制剂,补充热卡、氨基酸、维生素及电解质。对 ALB <35 g/L 者静脉滴注人血白蛋白制剂,维持 ALB >35 g/L。所有患者入院后均行抗病毒治疗,其中使用奈玛特韦/利托那韦 5 例,阿兹夫定 3 例。对使用奈玛特韦/利托那韦患者,用药期间暂停口服他克莫司及西罗莫司。对重型患者加用激素治疗,甲基强的松龙 40 mg, 1 次/d,疗程 5~7 d。见表 2。

表 2 8 例肝移植术后 COVID-19 患者治疗情况

序号	抗病毒方案	氧疗方案	抗凝方案	激素治疗	抗生素	住院时间(d)
病例 1	奈玛特韦/利托那韦	面罩吸氧	那屈肝素钙	甲基强的松龙	无	9
病例 2	奈玛特韦/利托那韦	面罩吸氧	那屈肝素钙	甲基强的松龙	无	10
病例 3	阿兹夫定	鼻导管吸氧	那屈肝素钙	无	无	21
病例 4	奈玛特韦/利托那韦	高流量吸氧	那屈肝素钙	甲基强的松龙	莫西沙星	7,18
病例 5	阿兹夫定	鼻导管吸氧	那屈肝素钙	无	无	5
病例 6	奈玛特韦/利托那韦	面罩吸氧	那屈肝素钙	甲基强的松龙	无	12
病例 7	奈玛特韦/利托那韦	面罩吸氧	那屈肝素钙	甲基强的松龙	无	14
病例 8	阿兹夫定	鼻导管吸氧	无	无	无	7

2 结果

8 例患者经积极治疗后均康复出院,无病情加重至危重型病例,无气管插管病例。患者住院时间 5~21 d。其中 1 例患者(病例 4)首次住院时间 7 d,于 2022 年 12 月 29 日行 CT 检查,出院后仍有长时间低热,指脉氧改善不明显并恶化,再次入院后复查抗原及核酸阴性,2023 年 1 月 17 日胸部 CT 提示肺部病变较前改善不明显。见图 1。再次予上述方案对症支持治疗后好转,住院 18 d 后出院,第二次出院后随访至今病情平稳,无发热、咳嗽、胸闷等症状,复查胸部 CT 提示炎症已吸收。住院期间所有患者肝功能指标平稳,偶见转氨酶轻度升高,予保肝降酶治疗后可降至正常范围,无明显肝功能损害、肝脏排异或肝衰竭病例。

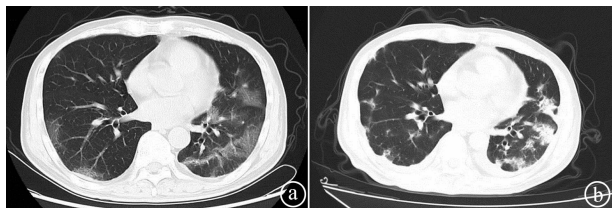


图 1 典型病例胸部 CT 检查所见
①首次入院时所见; ②再次入院时所见

3 讨论

3.1 肝移植术后 COVID-19 流行病学特征

自 20 世纪 90 年代以来,我国肝移植技术不断进步,肝移植人群

数量迅速增加。2017 年以来,我国每年开展肝移植 6 000 例以上,肝移植数量仅次于美国,位列全球第二。同时,肝移植手术技术不断进步,全生命周期管理不断完善,推动我国肝移植受体人群近期及远期预后均处于国际一流水平^[7-8]。与正常人群相比,由于长期使用以钙调磷酸酶抑制剂(环孢素、他克莫司)、霉酚酸酯(吗替麦考酚酯、麦考酚钠)、雷帕霉素(西罗莫司、依维莫司)及激素为代表的免疫抑制剂,肝移植人群被认为对新冠病毒更加易感,且感染新冠病毒后病毒在体内清除所需时间长,更加容易进展为重症及危重症。因此,结合我国实际情况,做好肝移植人群的 COVID-19 诊治工作具有重要意义。Ma 等^[9]报道,奥密克戎变异株在人群中平均潜伏期为 11.3 d,在实体器官移植人群中为 14 d,但具体到肝移植人群,尚缺少更加准确的数据。Hashemi 等^[10]指出,与普通人群相比,有肝脏基础病,尤其是肝硬化患者,其 COVID-19 的发病率、住院率、住院时间、机械通气比例和死亡率较高,存在肝硬化是 COVID-19 患者死亡的独立风险因子。Nagarajan 等^[11]发表的包含 90 万例参与者的荟萃分析指出,与对照组相比,有慢性肝病(包括非酒精性脂肪肝、酒精性脂肪肝和肝硬化)的患者感染新冠病毒后重症率增加 2.44 倍,病死率增加 2.35 倍。这些研究提示存在肝脏基础病患者罹患 COVID-19 后疾病风险更高。但对于肝移植术后

患者而言,现有研究结论不完全统一。Kulkarni 等^[12]回顾性分析 1 522 例肝移植患者的情况,肝移植组重症率为 17.4%,与非移植组相比无显著差异,肝移植组病死率与非移植组相比也无显著差异。进一步分析指出,非移植组与 1 年内移植组及移植超过 1 年组之间病死率也无显著差异。本研究中,8 例患者确诊 COVID-19 时间距离肝移植时间最短为 1 个月,最长为 6 年,2 例患者治疗过程均顺利,与上述研究结果一致。Colmenero 等^[13]开展了前瞻性队列研究,跟踪随访了 111 例确诊 COVID-19 的肝移植患者,与对照组相比,肝移植组发病率增加了 1 倍,病死率为 18%,甚至略低于对照组。Guarino 等^[14]开展了前瞻性双中心研究,纳入了 30 例感染新冠病毒的肝移植患者,结果显示,肝移植患者感染新冠病毒后往往更容易出现症状,但住院时间和病死率较对照组则无明显差异。Webb 等^[15]开展了一项国际注册的队列研究,报道了来自 18 个国家 151 例肝移植受者 COVID-19 预后情况,28% 的患者需入住 ICU 治疗,20% 的患者需接受机械通气,这两者病例数显著高于对照组,但进一步的倾向得分匹配分析却指出肝脏移植本身并不显著增加患者感染新冠病毒后的死亡风险。多因素回归分析结果显示,年龄、血清肌酐水平以及非肝癌肝移植与死亡风险相关。Lee 等^[16]报道肝移植患者的病死率为 12% ~ 19%。这些研究提示肝脏移植人群感染新冠病毒,甚至出现肺炎后预后也未必较普通人群差,其可能的原因较为复杂。笔者团队考虑部分移植人群除常规应用免疫抑制剂外,全身情况良好,治疗的耐受良好,同时免疫抑制剂的使用可能预防了潜在的炎症因子风暴。但部分肝移植人群存在多种合并症及并发症,全身情况差,预后较差。此外,接种疫苗情况也是肝移植术后人群值得讨论的问题。目前研究普遍认为,接种新冠病毒疫苗是肝移植术后人群的重要保护措施。Sandoval 等^[17]回顾性分析了 108 例肝移植患者感染新冠病毒后的预后情况,指出在感染前 6 个月内全程接种新冠疫苗的患者,其死亡率显著下降。但需要注意的是,肝移植患者接种新冠病毒疫苗尚存在诸多问题。首先,基于对自身免疫状态的担忧,部分肝移植患者不敢或不愿接种疫苗,这部分人群数量庞大。其次,肝移植患者接种疫苗后不良反应似较普通人群更加明显。最后,肝移植患者还面临疫苗接种有效率问题。不同研究均报道肝脏移植患者对疫苗接种应答率低,接种单针疫苗应答率仅为 30% 左右,接种 2 针 mRNA 疫苗后的应答率最高仅为 80% 左右,而普通人群应答率

为 100%^[18-19]。本研究中,8 例患者均未接种新冠病毒疫苗。鉴于我国肝移植患者感染的新冠病毒主要为奥密克戎变异株,与现有研究中的病毒株不尽相同,且中国人群主要接种灭活疫苗,与 mRNA 疫苗有所区别,因此,其临床特征尚需更多临床数据来确认。笔者团队认为,现有报道提及的新冠病毒疫苗接种不良反应大多数较轻,基于接种疫苗显示出的保护作用,对肝移植人群接种疫苗应当持积极态度。

3.2 肝移植术后的 COVID-19 诊治经验 据统计,COVID-19 患者的常见症状有发热、咳嗽、咳痰、呼吸困难等^[20]。Webb 等^[15]报道肝移植术后的 COVID-19 患者消化道症状更加常见,而呼吸道症状与对照组相当。本中心 8 例患者均有发热症状,为低-中热,热峰不超过 39.0 °C,均有咳嗽,咳少量白痰。5 例重症患者有胸闷、呼吸困难症状,吸氧后可缓解。2 例患者病程中有腹泻症状,对症处理后迅速缓解。这与现有研究结果较为一致。在诊治过程中,笔者总结出以下经验:(1)注意调整免疫抑制剂使用。抗病毒药物(奈玛特韦/利托那韦)与常用免疫抑制剂(如他克莫司、环孢素、西罗莫司和依维莫司)均存在合用禁忌,可导致免疫抑制剂浓度异常升高。应在使用激素的基础上,停用抗排异药物,期间每 3 d 左右检测血药浓度,至抗病毒疗程结束后 3 d 起调整至原抗排异方案。本中心 8 例患者在调整抗排异方案期间定期复查肝肾功能,并未观察到肝功能明显恶化或急性肝衰竭病例,提示该免疫抑制剂调整方案是安全的。Colmenero 等^[13]指出,基础抗排异方案中包含霉酚酸酯类是患者发展为重症病例的独立预测因子,尤其对于使用霉酚酸酯类 >1 000 mg/d 的患者,该结果更加明显。减量或停用霉酚酸酯类能阻止病情进一步加重。值得注意的是,该研究中并未观测到使用钙调磷酸酶抑制剂、雷帕霉素类与患者病情严重程度相关,且完全停用所有免疫抑制剂并不能使患者获益。本研究中,3 例患者抗排异方案包含吗替麦考酚酯,其中 2 例患者入院分型即为重型 COVID-19。尽管样本量较小,但与上述研究结论较为吻合,且入院后及时停药,肺炎未进一步加重。笔者团队认为,对合并 COVID-19 的肝移植患者,治疗过程中应当重视免疫抑制剂的及时调整,停用霉酚酸酯类,在使用抗病毒药期间配合停用钙调磷酸酶抑制剂及雷帕霉素类,密切监测药物浓度及肝功能情况,必要时可加用激素平衡肺炎治疗与预防排异间的矛盾。(2)重视氧疗和氧合动态变化。肝移植术后 COVID-19 患者主观症状常较轻,本中心 5 例重症患者均呈现这一特征,但指脉氧和动

脉血气提示氧饱和度和氧分压明显降低。尤其在治疗后,患者主观症状较前改善,但氧合指标无明显改善,提示患者恢复缓慢。本组患者中,有 1 例初次治疗后症状明显缓解,但氧合情况改善有限,静息状态下氧饱和度 90% ~ 94%,伴低热,当时予出院,嘱居家氧疗,出院后患者仍有持续低热,检测指脉氧波动于 90% ~ 92%,最终再次收治入院,予积极治疗后康复。

(3) 注意营养支持治疗。Huang 等^[21]报道低 ALB 水平提示 COVID-19 患者病情严重。本治疗组在治疗过程中注意维持 ALB > 35 g/L 水平,并注意额外营养支持以维持正氮平衡。(4) 重视多学科会诊。现今各专科、专业组高度细分,面对综合性病例往往力有不逮,有所疏漏。本中心所有肝移植术后 COVID-19 患者均经多学科会诊制定诊治方案,各专科高度互补,在实际应用中取得较好效果。

综上所述,肝移植术后患者是 COVID-19 易感人群,有进展为危重型病例的高危因素,科学合理诊治能够取得满意疗效。

参考文献

- [1] World Health Organization (WHO). COVID-19 Weekly Epidemiological Update[EB/OL]. www.who.int/publications/m/item/weekly-epidemiological-update-on-covid-19---8-march-2023.
- [2] Becchetti C, Zambelli MF, Pasulo L, et al. COVID-19 in an international European liver transplant recipient cohort[J]. Gut, 2020, 69(10):1832-1840.
- [3] Felldin M, Söfteland JM, Magnusson J, et al. Initial report from a Swedish high-volume transplant center after the first wave of the COVID-19 pandemic[J]. Transplantation, 2021, 105(1):108-114.
- [4] Wang D, Hu B, Hu C, et al. Clinical characteristics of 138 hospitalized patients with 2019 novel coronavirus-infected pneumonia in Wuhan, China[J]. JAMA, 2020, 323(11):1061-1069.
- [5] Marjot T, Webb GJ, Barritt AS 4th, et al. COVID-19 and liver disease: mechanistic and clinical perspectives[J]. Nat Rev Gastroenterol Hepatol, 2021, 18(5):348-364.
- [6] Li D, Ding X, Xie M, et al. COVID-19-associated liver injury: from bedside to bench[J]. J Gastroenterol, 2021, 56(3):218-230.
- [7] 朱晓峰. 肝癌肝移植的研究进展与挑战[J]. 中国临床新医学, 2020, 13(12):1190-1193.
- [8] 孟翔飞, 潘颖威, 段伟东. 肝动脉解剖学的计算机 3D 影像研究及其在活体肝移植中的意义[J]. 中国临床新医学, 2020, 13(12):1194-1198.
- [9] Ma E, Ai J, Zhang Y, et al. Omicron infections profile and vaccina-

tion status among 1881 liver transplant recipients: a multi-centre retrospective cohort[J]. Emerg Microbes Infect, 2022, 11(1):2636-2644.

- [10] Hashemi N, Viveiros K, Redd WD, et al. Impact of chronic liver disease on outcomes of hospitalized patients with COVID-19: a multicentre United States experience[J]. Liver Int, 2020, 40(10):2515-2521.
- [11] Nagarajan R, Krishnamoorthy Y, Rajaa S, et al. COVID-19 severity and mortality among chronic liver disease patients: a systematic review and meta-analysis[J]. Prev Chronic Dis, 2022, 19:E53.
- [12] Kulkarni AV, Tevethia HV, Premkumar M, et al. Impact of COVID-19 on liver transplant recipients—a systematic review and meta-analysis[J]. EClinicalMedicine, 2021, 38:101025.
- [13] Colmenero J, Rodríguez-Perálvarez M, Salcedo M, et al. Epidemiological pattern, incidence, and outcomes of COVID-19 in liver transplant patients[J]. J Hepatol, 2021, 74(1):148-155.
- [14] Guarino M, Cossiga V, Loperto I, et al. COVID-19 in liver transplant recipients: incidence, hospitalization and outcome in an Italian prospective double-centre study[J]. Sci Rep, 2022, 12(1):4831.
- [15] Webb GJ, Marjot T, Cook JA, et al. Outcomes following SARS-CoV-2 infection in liver transplant recipients: an international registry study[J]. Lancet Gastroenterol Hepatol, 2020, 5(11):1008-1016.
- [16] Lee BT, Perumalswami PV, Im GY, et al. COVID-19 in liver transplant recipients: an initial experience from the US epicenter[J]. Gastroenterology, 2020, 159(3):1176-1178. e2.
- [17] Sandoval M, Nguyen DT, Huang HJ, et al. COVID-19 mortality may be reduced among fully vaccinated solid organ transplant recipients[J]. PLoS One, 2022, 17(12):e0279222.
- [18] Strauss AT, Hallett AM, Boyarsky BJ, et al. Antibody response to severe acute respiratory syndrome-coronavirus-2 messenger RNA vaccines in liver transplant recipients[J]. Liver Transpl, 2021, 27(12):1852-1856.
- [19] Boyarsky BJ, Werbel WA, Avery RK, et al. Antibody response to 2-dose SARS-CoV-2 mRNA vaccine series in solid organ transplant recipients[J]. JAMA, 2021, 325(21):2204-2206.
- [20] Becchetti C, Gschwend SG, Dufour JF, et al. COVID-19 in liver transplant recipients: a systematic review[J]. J Clin Med, 2021, 10(17):4015.
- [21] Huang C, Wang Y, Li X, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China[J]. Lancet, 2020, 395(10223):497-506.

[收稿日期 2023-03-31][本文编辑 吕文娟 余 军]

本文引用格式

张 龙, 饶建华, 吕 凌. 8 例肝移植术后新型冠状病毒感染患者的诊治经验总结[J]. 中国临床新医学, 2023, 16(10):1027-1031.