

新型冠状病毒肺炎的老年患者的凝血功能指标分析

何海萍

(华东师范大学附属芜湖医院/芜湖市第二人民医院血液内科, 安徽 芜湖 241001)

[摘要] 目的 探讨凝血功能各项指标对新型冠状病毒肺炎的老年患者在诊疗中的临床意义。方法 回顾性分析 2022 年 12 月至 2023 年 1 月期间, 华东师范大学附属芜湖医院收治的 68 例新型冠状病毒感染并确诊有肺部感染的老年患者, 按临床诊治方案分为普通组($n = 48$)与重症组($n = 20$), 分析患者一般情况、临床表现、治疗方案、出院转归, 以及 D-二聚体、血浆纤维蛋白原降解产物(FDP)、血浆纤维蛋白原(Fib)、凝血酶原时间(PT)、活化部分凝血活酶时间(APTT)、凝血酶时间(TT)等凝血指标的变化。结果 普通组与重症组的 D-二聚体与 Fib 均延长; 重症组的 D-二聚体与 FDP 较普通组延长且差异具有统计学意义($P < 0.05$); D-二聚体增高及 APTT、PT 延长的重症组人数占比多于普通组的人数占比($P < 0.05$)。结论 监测老年患者凝血指标, 有助于临床更好的对疾病的转归或进展进行评估。

[关键词] 新型冠状病毒肺炎; 老年患者; 凝血指标

[中图分类号] R4 [文献标志码] A [文章编号] 2095 - 610X(2024)04 - 0099 - 06

Analysis of Coagulation Function Indexes in Elderly Patients with Novel Coronavirus Pneumonia

HE Haiping

(The Wuhu Hospital, East China Normal University/The 2nd People's Hospital, Wuhu Anhui 241001, China)

[Abstract] Objective To explore the clinical significance of coagulation function indexes in the diagnosis and treatment of elderly patients with novel coronavirus pneumonia. Methods This study retrospectively analyzed 68 elderly patients with novel coronavirus infection admitted to The Wuhu Hospital, East China Normal University from December 2022 to January 2023. Patients were divided into two groups according to clinical indicators: common group ($n = 48$) and severe group ($n = 20$). The general condition, clinical symptoms, co-morbidity were analyzed. Coagulation index: D-dimer, plasma fibrinogen degradation products (FDP), plasma fibrinogen (Fib), prothrombin time (PT), activated partial thromboplastin time (APTT) and thrombin time (TT) were measured. Results The study confirmed that D-dimer and FIB were prolonged in both the common and severe groups; D-dimer and FDP in severe group were significantly longer than those in common group ($P < 0.05$). The proportion of patients with increased D-dimer and prolonged APTT and PT in severe group was higher than that in common group ($P < 0.05$). Conclusion Monitoring coagulation parameters in elderly patients is helpful for clinical evaluation of the outcome or progression of the disease.

[Key words] Novel coronavirus pneumonia; Elderly patients; Coagulation indicators

新型冠状病毒 (corona virus disease-2019, COVID-19) 是通过呼吸道传播和接触传播引起的疾病, 引起的感染可导致严重的急性呼吸系统综合症。COVID-19 的临床表现复杂, 感染易引起

[收稿日期] 2023 - 05 - 19

[基金项目] 安徽省卫生健康科研基金资助项目(AHWJ2023A20040); 芜湖市科技局应用基础研究基金资助项目(2022jc75)

[作者简介] 何海萍(1974~), 女, 湖南长沙人, 医学博士, 主治医师, 主要从事血液系统疾病的免疫治疗工作。

全身多器官损伤甚至衰竭,患者多因全身多器官衰竭而死亡^[1]。其中合并基础病的老年患者更容易发生严重的并发症及不良的疾病转归^[2]。有关新冠病毒疾病的临床诊疗经验仍需完善与总结。有研究将 COVID-19 观察到的弥漫性双侧肺部炎症,称之为肺血管内凝血病(pulmonary intravascular coagulopathy, PIC)^[3],而有研究将 COVID-19 患者的独特凝血异常称之为 CAC(COVID-19 相关凝血病)^[4]。由于 COVID-19 相关的弥散性血管内凝血(disseminated intravascular coagulation, DIC)与其他原因所致 DIC 的病理生理不同,因此患者的凝血指标是指导治疗的关键指标。目前,已经进入后新冠时期,但是针对老年群体,如何提高对该疾病未来的认识及预后判断,仍然是需要解决的问题。关于凝血指标相关参数的变化在新冠感染老年患者中的临床指导意义的报道仍然较少。该研究分析 2022 年 12 月至 2023 年 1 月期间,新冠病毒感染高峰期间的普通组及重症组老年患者的临床表现,基础性凝血参数,评估凝血指标变化与疾病进展的相关性。

1 资料与方法

1.1 一般资料

本研究纳入 2022 年 12 月 1 日至 2023 年 1 月 31 日期间在华东师范大学附属芜湖医院确诊 COVID-19 感染的住院患者。本研究得到华东师范大学附属芜湖医院伦理委员会的批准(2023-KY-001)。研究纳入 68 例患者(41 例女性和 27 例男性),具有完整的临床信息以及该研究所需的实验室数据。所有患者在入院后接受抗感染、退热、激素和祛痰、吸氧等支持疗法。患者均出现不同程度的发热、咳嗽、咯痰,鼻塞、肌肉酸痛、腹泻、呕吐及呼吸困难等症状或体征,肺部感染的诊断依据为临床症状及医院影像科肺部 CT 检查结果。该研究按新冠病毒感染肺炎的临床分型标准,将“中型”患者纳入普通组,将“重型/危重型”患者纳入重症组,对患者的性别、年龄、基础病、症状、凝血指标、出院转归,以及凝血酶原时间(prothrombin time, PT)、活化部分凝血活酶时间(activated partial thromboplastin time, APTT)、血浆纤维蛋白原降解产物(fibrinogen degradation products, FDP)、血浆纤维蛋白原(fibrinogen, FIB)、D-二聚体(D-dimer, D-D)、凝血酶时间(thrombin time, TT)等凝血功能指标进行了统计分析。

1.2 疾病分组标准

根据第十版《新型冠状病毒感染肺炎诊疗方案》中的临床分型标准^[5],本研究将临床分型中的“中型”患者归入普通组($n = 48$),“重型和危重型”患者归入重症组($n = 20$)。普通组的入组标准为^[6]:持续高热 >3 d 或(和)咳嗽、气促等,但呼吸频率(RR) <30 次/min、静息状态下吸空气时指氧饱和度 $>93\%$ 。影像学可见特征性新冠病毒感染肺炎表现:早期呈现多发小斑片影及间质改变,以肺外带明显。可发展为双肺多发磨玻璃影、浸润影等。“重型”患者为出现以下症状之一:(1)呼吸频率 ≥ 30 次/min;(2)呼吸室内空气时 $SpO_2 \leq 93\%$;(3) $PaO_2/FiO_2 \leq 300$ mmHg,(4)肺部影像学显示 24~48 h 内 CT 检查胸部病变进展 50% 以上;“危重型”患者为出现以下症状之一(1)需要机械通气的呼吸衰竭;(2)休克;(3)合并器官衰竭,“重型”与“危重型”患者入组重症组。排除标准^[7]:(1)有自身免疫性疾病、结缔组织疾病、严重肝病、遗传性或获得性凝血功能异常的患者;(2)入院前 1 个月内曾服用过抗凝药物、非类固醇消炎镇痛药及影响出凝血的药物。

1.3 观察指标

(1)比较 2 组在年龄、性别及合并高血压、冠心病、糖尿病等慢性疾病上的差异;(2)评估 2 组在临床表现、治疗方案及出院转归上的差异;(3)观察 2 组在 D-二聚体、Fib、FDP、APTT、PT、TT 等凝血指标上的差异及与预后相关性;(4)分析 2 组出现凝血指标升高的患者例数的百分比。

1.4 统计学处理

采用 SPSS 20.0 统计软件,连续变量和分类变量分别用中位数(四分位数间距)和例数(百分比)表示。连续变量比较采用 Mann-Whitney U 检验,分类变量比较采用卡方检验或 Fisher 精确检验的方法探究凝血指标与患者类型的关系。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 患者基本情况及合并的慢性病

该研究患者的基本情况中,普通组人数 48 例,重症组 20 例,总人数中的男性患者 27 例(39.7%)、女性患者 41 例(60.3%);总人数的中位数年龄 76 岁,重症组的年龄 85.0(69.2~88.5)岁大于普通组 73.5(65.0~83.8)岁;2 组患者均合并有慢性病,重症组中的高血压、冠心病、糖尿病患者的

人数分别为 14(70.0%)、7(35.0%)、6(30.0%)，普通组的人数分别为 17(35.4%)、6(12.5%)、8(16.7%)。2 组患者在年龄 ($P=0.010$)、高血压 ($P=0.009$) 及冠心病 ($P=0.032$) 上的差异均具有统计学意义 ($P<0.05$)，见表 1。

2.2 患者临床表现、治疗方法及出院转归分析

普通组与重症组患者的临床表现均以发热、咳嗽、咯痰三大症状常见，出现鼻塞、恶心、呕吐、腹泻症状的比例少，呼吸困难见于所有的重症组患者；出现呼吸困难和呕吐临床症状的重症组患者多于普通组患者；肌肉酸痛和畏寒临床症状的重症组患者少于普通组患者。治疗方法上除 6 例重症患者行高频吸氧治疗外，66 例患者均给与抗生素治疗；其中重症组接受抗病毒治疗的人数为 6 例(30.0%)、激素治疗的人数为 18 例(90.0%)、

高频吸氧治疗为 6 例(30.0%)均大于普通组。在出院转归上，普通组治愈率为 12 例(25.0%)、好转率为 36 例(75.0%)且无死亡患者，而重症组好转率仅为 4 例(20.0%)、死亡率为 16 例(80.0%)且无治愈患者，普通组明显优于重症组。以上差异均具有统计学意义 ($P<0.05$)，见表 2。

2.3 患者的凝血指标变化分析

普通组及重症组患者的 D-二聚体及 Fib 均超过正常值，重症组患者的 FDP 略高于正常值。重症组患者的 D-二聚体 1.24(0.96~1.62) 高于普通组 0.61(0.44~0.84)，重症组患者的 FDP 5.10(3.80~10.10) 高于普通组 3.40(2.62~5.02)，比较，差异具有统计学意义 ($P<0.05$)。与普通组比较，重症组患者 PT 延长、APTT 延长、TT 延长、Fib 增高，但差异无统计学意义 ($P>0.05$)，见表 3。

表 1 患者一般情况

Tab. 1 The patient's general condition and chronic disease

基本信息	总数($n=68$)	普通($n=48$)	重症($n=20$)	χ^2/Z	P
年龄(岁)	76.0(66.2~86.0)	73.5(65.0~83.8)	85.0(69.2~88.5)	-2.561	0.010*
性别[$n(\%)$]				1.254	0.263
男	27(39.7)	17(35.4)	10(50)		
女	41(60.3)	31(64.9)	10(50)		
高血压[$n(\%)$]				6.807	0.009*
无	37(54.4)	31(64.6)	6(30.0)		
有	31(45.6)	17(35.4)	14(70.0)		
冠心病[$n(\%)$]				4.622	0.032*
无	55(80.9)	42(87.5)	13(65.0)		
有	13(19.1)	6(12.5)	7(35.0)		
糖尿病[$n(\%)$]				1.535	0.215
无	54(79.4)	40(83.3)	14(70.0)		
有	14(20.6)	8(16.7)	6(30.0)		

* $P<0.05$ 。

2.4 凝血指标增高的患者的占比分析

重症组 D-二聚体增高的人数占比为 17 例(85.0%) 高于普通组的 24 例(50.0%)，重症组出现 PT 增高的人数占比为 6 例(30.0%) 高于普通组的 3 例(6.2%)，重症组 APTT 增高的人数占比为 9 例(45.0%) 高于普通组 8 例(16.7%)，比较差异均具有统计学意义 ($P<0.05$)，见表 4。

3 讨论

COVID-19 感染造成机体炎症环境紊乱，产生凝血功能异常、弥散性血管内凝血、动静脉血

栓、肺栓塞、微血栓形成和血栓性微血管病变。COVID-19 患者的出现凝血的异常被称为 CAC (COVID-19 相关凝血病)，凝血指标被作为预测 COVID-19 的临床严重程度及追踪随访的重要指标^[8]。在复杂的凝血指标中，D-二聚体是一个特异性的纤溶标记物，是纤维蛋白单体经活化因子 XIII 交联后，经纤溶酶水解所产生的一种特异性降解产物，当血管有活化血栓形成及纤维溶解活动时，D-二聚体升高^[9]。COVID-19 感染引起凝血异常，D-二聚体升高，可导致肺部广泛区域的微血栓形成，这种现象称为 PIC^[10-11]。1 项对近 500 名中国 COVID-19 患者的研究证实 D-二聚体

表 2 患者临床表现、治疗方案及出院转归 [n(%)]

Tab. 2 Patient's clinical manifestation, treatment plan and discharge outcome [n(%)]

临床表现, 治疗及转归	总数(n=68)	普通(n=48)	重症(n=20)	χ^2	P
症状和体征					
发热	57(83.8)	38(79.2)	19(95.0)	2.610	0.106
咳嗽	65(95.6)	45(93.8)	20(100.0)	1.308	0.253
咯痰	53(77.9)	37(77.1)	16(80.0)	0.070	0.792
肌肉酸痛	22(32.4)	19(39.6)	3(15.0)	3.898	0.048*
鼻塞	8(11.8)	6(12.5)	2(10.0)	0.085	0.771
头痛	15(22.1)	9(18.8)	6(30.0)	1.039	0.308
呼吸困难	20(29.4)	0(0.0)	20(100.0)	68.000	<0.001*
恶心	10(14.7)	5(10.4)	5(25.0)	2.394	0.122
畏寒	18(26.5)	16(33.3)	2(10.0)	3.949	0.047*
呕吐	5(7.4)	0(0.0)	5(25.0)	12.952	<0.001*
腹泻	6(8.8)	5(10.4)	1(5.0)	0.515	0.473
治疗方案					
抗生素	66(97.1)	46(95.8)	20(100.0)	0.859	0.354
抗病毒	9(13.2)	3(6.3)	6(30.0)	6.934	0.008*
糖皮质激素	25(36.8)	7(14.6)	18(90.0)	34.539	<0.001*
高频吸氧	6(8.8)	0(0.0)	6(30.0)	15.794	<0.001*
出院转归					
治愈	12(17.6)	12(25.0)	0(0.0)	50.660	<0.001*
好转	40(58.8)	36(75.0)	4(20.0)		
死亡	16(23.5)	0(0.0)	16(80.0)		

*P < 0.05。

表 3 患者凝血指标的变化

Tab. 3 Changes in coagulation function indexes in patients

参数	正常值	普通(n=48)	重症(n=20)	Z	P
D-二聚体 ($\mu\text{g/mL}$)	0 ~ 0.5	0.61(0.44 ~ 0.84)	1.24(0.96 ~ 1.62)	-3.817	<0.001*
FDP ($\mu\text{g/mL}$)	0 ~ 5	3.40(2.62 ~ 5.02)	5.10(3.80 ~ 10.10)	-2.627	0.009*
PT (s)	11 ~ 15	13.00(12.60 ~ 13.40)	13.20(12.83 ~ 15.68)	-1.840	0.066
PT%	70 ~ 120	106.00(98.25 ~ 114.75)	102.50(70.25 ~ 110.50)	-1.744	0.081
APTT (s)	28 ~ 40	35.85(33.28 ~ 38.88)	39.20(32.65 ~ 44.12)	-1.629	0.103
TT(s)	14 ~ 21	17.00(16.22 ~ 17.60)	17.50(16.50 ~ 19.80)	-1.603	0.109
Fib (g/L)	2.00 ~ 4.00	4.18(3.68 ~ 5.05)	5.22(3.66 ~ 6.76)	-1.609	0.108

*P < 0.05。

表 4 凝血指标升高的患者人数百分比 [n(%)]

Tab. 4 Percentage of patients with elevated coagulation indexes [n(%)]

参数(增高比例%)	总人数(n=68)	普通(n=48)	重症(n=20)	χ^2	P
D-二聚体	41(60.3)	24(50.0)	17(85.0)	7.224	0.007*
FDP	17(25.0)	9(18.8)	8(40.0)	3.400	0.065
PT	9(13.2)	3(6.2)	6(30.0)	6.934	0.008*
PTT	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	-	-
APTT	17(25.0)	8(16.7)	9(45.0)	6.044	0.014*
TT	7(10.3)	3(6.3)	4(20.0)	2.890	0.089
Fib	41(60.3)	28(58.3)	13(65.0)	0.262	0.609

*P < 0.05; -表示无该项数据。

异常升高的患者的死亡率更高, D-二聚体也成为预测 COVID-19 临床严重程度的重要指标^[12]。本研究的普通组与重症组均出现 D-二聚体的升高, 并且重症组的 D-二聚体较普通组具有统计学意义的增高, 这验证了重症组的临床严重程度高于普通组, 具有更高的血栓风险与高死亡率。

FDP 增高提示纤维蛋白溶解功能亢进, D-二聚体是纤维蛋白降解后的特异性产物, FDP 与 D-二聚体呈正相关。有研究证实 COVID-19 感染会导致纤维蛋白溶解激活和 FDP 显著增加, 重症患者的 FDP 水平显著高于非重症患者^[13]。本研究验证了重症组的 FDP 较普通组具有统计学意义的增高, 这说明重症组具有更高的纤溶亢进风险。

Fib 是 1 种与凝血相关的蛋白质, 反映血栓状态的 1 个指标, Fib 增高提示血液处于高凝状态^[14]。有研究证实危重 COVID-19 患者的 Fib 水平升高与患者肺血管凝血病有关^[15]。重症 COVID-19 患者容易出现 Fib 的升高, 导致静脉和动脉血栓栓塞^[16]。本研究观察到重症组与普通组的 Fib 水平增高, 这说明重症组与普通组均具有高凝与血栓栓塞的风险。

APTT 反映的是内源凝血较敏感和常用的筛选指标。PT 是反映外源性凝血的 1 个筛选指标, PT 延长见于继发性或原发性纤维蛋白溶解功能亢进。TT 反映的是纤维蛋白原转化为纤维蛋白的时间, TT 延长见于弥漫性血管内凝血纤溶亢进等^[17]。有报道发现 COVID-19 患者会出现 APTT 延长^[18]。本研究的普通组与重症组的 APTT、TT、PT 虽未呈现具有统计学意义的延长, 但 APTT、PT 延长的重症组的人数占比多于普通组的人数占比, 这可能与本研究中患者入组数等因素有关。

我国已经进入了后新冠时期, 对于老年患者凝血指标的观察, 定期进行凝血测试筛查, 在疾病转归及进展上具有临床意义^[19]。在 1 项针对老年常见慢性疾病伴随凝血功能改变的研究中, 发现在合并严重感染的老年慢性病患者中 V 因子增高, 伴有冠心病和糖尿病的患者中 VII 与 VIII 因子增高, 这些因子是血液高凝与血栓形成的危险因素^[20]。有研究认为对于合并慢性病的老年 COVID-19 患者, 应进行预防性的抗凝治疗, 避免发生肺及肺外其他组织器官的血栓, 如心脑血管及肠系膜动静脉血栓^[21], 从而降低血栓风险。本研究纳入的普通组与重症组患者在年龄与合并的慢性疾病(高血压、冠心病、糖尿病)上差异具有统计学意义, 重症组患者的 D-二聚体、FDP、Fib 等凝血指标较普通组延长, 在疾病转归上, 呈现出低

好转率与高死亡率, 这也提示了慢性疾病是患者疾病发展与不良转归的高危因素, 在 COVID-19 感染患者的监测与治疗中, 除了年龄因素外, 还需关注老年患者合并的慢性疾病, 对慢性疾病的控制及预防性抗凝可以降低高凝与血栓的风险。

该研究的局限性在于是单中心研究, 病例数少。笔者的研究在将来还需要增加患者的入组, 增加更多的检验参数。本研究证实, COVID-19 患者的凝血指标与患者疾病严重程度密切相关。特别对于老年患者, 监测凝血指标, 控制慢性疾病及预防性抗凝, 有助于疾病的转归。笔者还将进一步探究凝血指标在后疫情时代的临床的意义。

[参考文献]

- [1] Molina G, Contreras R, Coombes K, et al. Hemophagocytic lymphohistiocytosis following COVID-19 infection[J]. *Cureus*, 2023, 15(1): e34307.
- [2] Cunningham R M, Johnson Moore K L, Moore J S. Coagulopathy during COVID-19 infection: A brief review[J]. *Clin Exp Med*, 2023, 23(3): 655-666.
- [3] Fogarty H, Townsend L, Ni Cheallaigh C, et al. COVID19 coagulopathy in caucasian patients[J]. *Br J Haematol*, 2020, 189(6): 1044-1049.
- [4] Pluta J, Pihowicz A, Horban A, et al. DIC, SIC or CAC – the haemostatic profile in COVID-19 patients hospitalised in the intensive care unit: A single-centre retrospective analysis[J]. *Anaesthesiol Intensive Ther*, 2021, 53(2): 108-114.
- [5] 中华人民共和国国家卫生健康委员会办公厅, 中华人民共和国国家中医药管理局综合司. 新型冠状病毒感染诊疗方案(试行第十版)[J]. *中国医药*, 2023, 18(2): 161-166.
- [6] 孙亮亮, 赵熹君, 丁海涛. 新型冠状病毒感染患者T淋巴细胞亚群及炎症因子检测的临床意义[J]. *内蒙古医学杂志*, 2023, 55(11): 1294-1297.
- [7] 吴文锋, 常兴芳, 许倩, 等. 老年社区获得性肺炎并发呼吸衰竭患者血小板及凝血功能变化及意义[J]. *中国病案*, 2021, 22(2): 108-112.
- [8] Charles J, Ploplis V A. COVID-19 Induces cytokine storm and dysfunctional hemostasis[J]. *Curr Drug Targets*, 2022, 23(17): 1603-1610.
- [9] Han H, Yang L, Liu R, et al. Prominent changes in blood coagulation of patients with SARS-CoV-2 infection[J].

- Clin Chem Lab Med*, 2020, 58(7): 1116–1120.
- [10] Lippi G, Mullier F, Favaloro E J. D-dimer: Old dogmas, new (COVID-19) tricks[J]. *Clin Chem Lab Med*, 2022, 61(5): 841–850.
- [11] Gabrielli M, Lamendola P, Esperide A, et al. COVID-19 and thrombotic complications: Pulmonary thrombosis rather than embolism? [J]. *Thromb Res*, 2020, 193: 98.
- [12] Belen Apak F B, Yuce G, Topcu D I, et al. Coagulopathy is initiated with endothelial dysfunction and disrupted fibrinolysis in patients with COVID-19 disease[J]. *Indian J Clin Biochem*, 2023, 38(2): 220–230.
- [13] Rostami M, Khoshnegah Z, Mansouritorghabeh H. Hemostatic system (fibrinogen level, D-Dimer, and FDP) in severe and non-severe patients with COVID-19: A systematic review and meta-analysis[J]. *Clin Appl Thromb Hemost*, 2021, 27: 10760296211010973.
- [14] Kennedy R, Schneier A, Javed M, et al. Recurrent upper extremity arterial thrombosis preceding a diagnosis of COVID-19[J]. *Ann Vasc Surg Brief Rep Innov*, 2023, 3(1): 100148.
- [15] Tang N, Bai H, Chen X, et al. Anticoagulant treatment is associated with decreased mortality in severe coronavirus disease 2019 patients with coagulopathy[J]. *J Thromb Haemost*, 2020, 18(5): 1094–1099.
- [16] Zhou F, Yu T, Du R, et al. Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: A retrospective cohort study[J]. *Lancet*, 2020, 395(10229): 1054–62.
- [17] 金宁, 徐晓芬, 张晓飞, 等. 血栓四项检测在急诊内科肺部疾病患者疾病严重程度判断中的价值[J]. *检验医学与临床*, 2023, 20(1): 81–84.
- [18] Bowles L, Platton S, Yartey N, et al. Lupus anticoagulant and abnormal coagulation tests in patients with Covid-19[J]. *N Engl J Med*, 2020, 383(3): 288–290.
- [19] Sharma S, Mishra A, Ashraf Z. COVID-19 induced coagulopathy (CIC): Thrombotic manifestations of viral infection[J]. *TH Open*, 2022, 6(1): e70–e79.
- [20] 陈明月, 陈萍萍, 胡英伟, 等. 老年常见慢性病凝血功能的改变与临床意义[J]. *老年医学与保健*, 2014, 20(6): 427–429.
- [21] Parrela V C, Simoni A L, Silva J H A, et al. Post-COVID-19 superior mesenteric artery and jejunal branches thromboembolism[J]. *Medicina (B Aires)*, 2022, 82(5): 777–780.