

1 例重症急性胰腺炎合并腹腔间隔室综合征患者 以超声为导向的肠内营养护理

靳瑾¹, 王欣然¹, 李泽宇², 杨清³, 田盾³, 孙杨³, 钟平³, 曹岚³

摘要: 总结 1 例重症急性胰腺炎合并腹腔间隔室综合征患者以超声为导向行肠内营养的护理经验。护理重点包括早期评估营养风险; 超声筛查肠内营养禁忌证; 降低腹内压为尽早实施肠内营养创造条件; 超声辅助喂养途径的选择和建立; 通过超声可视化定性、定量评估协助肠内营养的实施与监测。经过 13 d 治疗, 患者营养状况改善, 病情稳定, 顺利转入普通病房。

关键词: 急性胰腺炎; 腹腔间隔室综合征; 超声; 肠内营养; 腹内压; 重症护理

中图分类号: R473.6; R657.5⁺1 **DOI:** 10.3870/j.issn.1001-4152.2025.16.053

Ultrasound-guided enteral nutrition support for a patient with severe acute pancreatitis complicated by abdominal compartment syndrome Jin Jin, Wang Xinran, Li Zeyu,

Yang Qing, Tian Dun, Sun Yang, Zhong Ping, Cao Lan. Department of General Surgery, Xuanwu Hospital, Capital Medical University, Beijing 100053, China

Abstract: To summarize the nursing experience of ultrasound-guided enteral nutrition support in a patient with severe acute pancreatitis (SAP) complicated by abdominal compartment syndrome (ACS). Key nursing interventions included: early assessment of nutritional risk; screening for contraindications to enteral nutrition (EN) using ultrasound; reducing intra-abdominal pressure to facilitate early EN initiation; ultrasound-assisted selection and placement of feeding access; and qualitative and quantitative assessment via ultrasound visualization to guide EN implementation and monitoring. Through nurse-led, ultrasound-guided EN management, the patient's EN was safely and smoothly administered. After 13 days of treatment, the patient's nutritional status improved, clinical condition stabilized, and he was successfully transferred to a general ward.

Keywords: severe acute pancreatitis; abdominal compartment syndrome; ultrasound; enteral nutrition; intra-abdominal pressure; critical care

重症急性胰腺炎 (Severe Acute Pancreatitis, SAP) 病死率高达 20%~30%^[1], 发作期间组织中的炎症介质导致毛细血管通透性增加, 加上早期积极的液体复苏使液体外渗至第三间隙, 导致腹腔压力呈指数增长。当腹腔压力超过 20 mmHg 时, 伴或不伴有低腹腔灌注压的新发器官衰竭被称为腹腔间隔室综合征 (Abdominal Compartment Syndrome, ACS)^[2]。ACS 对 SAP 疾病进展有负向影响, 主要表现为持续的器官衰竭、胰腺坏死、全身炎症反应、喂养不耐受, 病死率显著升高 (25%~83%)^[3]。肠内营养 (Enteral Nutrition, EN) 可维持肠黏膜的屏障功能, 减少细菌移位, 增强免疫功能, 对改善 SAP 预后具有重要意义^[4-5]。SAP 患者需要早期给予肠内营养, 但 ACS 又是肠内营养的禁忌证, 因此如何确定肠内营养的启动时机和安全顺利实施是护理人员面临的一大难题。近年来, 超声因可视化、无创等特点被广泛应用于重

症领域。它可通过动态监测胃窦运动、肠道直径、厚度及蠕动度等来评估胃肠道功能, 为肠内营养的实施确定最佳时机。同时通过定时监测胃残余量掌握肠内营养耐受情况, 根据监测结果实时调整肠内营养的输注速度、浓度等参数, 确保肠内营养的顺利实施^[6-8]。然而, 目前针对 SAP 合并 ACS 患者如何应用超声早期顺利开展肠内营养支持治疗, 尚缺乏临床护理经验。2024 年我院 ICU 收治 1 例 SAP 合并 ACS 患者, 通过护士主导的超声为患者安全顺利实施了肠内营养, 经过 13 d 治疗患者顺利转入普通病房, 现将护理经验报告如下。

1 临床资料

1.1 一般资料 男, 59 岁。2024 年 11 月 9 日因 SAP 就诊于某医院, 随后出现急性肾损伤和急性呼吸衰竭, 为求进一步诊治, 于 11 月 20 日转入我院 ICU。入院时体温 38.3℃, 呼吸 20 次/min, 心率 114 次/min, 有创血压 115/65 mmHg, SpO₂ 0.96, 镇痛镇静, 疼痛 (Critical-Care Pain Observation Tool, CPOT) 评分 0 分, 镇静 (Richmond Agitation Sedation Scale, RASS) 评分 -3 分。呼吸机辅助呼吸, V-A/C 模式, 呼气末正压 (PEEP) 8 cm/H₂O, FiO₂ 40%, 潮气量 420 mL, 呼吸频率 12 次/min。腹内压 28 mmHg, 腹围 124 cm。实验室检查: 淀粉酶 57 U/L, 脂肪酶 30.1 U/L, 白蛋白 32.8 g/L, 总蛋白 61.9 g/L, 血红蛋白 102 g/L。血气

作者单位: 1. 首都医科大学宣武医院普外科 (北京, 100053); 2. 中南大学湘雅护理学院; 3. 中南大学湘雅医院临床护理学教研室
通信作者: 曹岚, 403560@csu.edu.cn

靳瑾: 女, 硕士, 护师, jinjin925816@163.com

科研项目: 中南大学研究生教育教学改革项目 (2022JGB124); 湖南省自然科学基金委员会—湖南湘雅博爱康复医院有限公司联合资助项目 (2024JJ9113); 中国社会福利基金会护理创新扶持工程护理科研课题 (HLCXKT-20230129)

收稿: 2025-03-18; 修回: 2025-05-16

分析:pH 7.45,PaO₂ 115 mmHg,PaCO₂ 30 mmHg,氧合指数 287 mmHg,乳酸(Lac)1.3 mmol/L,碳酸氢根(HCO₃⁻)20.9 mmol/L。CT 提示胰腺及胰周改变,伴胰周急性坏死物积聚,腹腔及大网膜增厚水肿,腹腔盆腔积液,胃肠道管壁增厚水肿。

1.2 治疗和转归 由于患者合并 ACS,在外院未给予肠内营养,接受中长链脂肪乳氨基酸静脉输注治疗。入我院 ICU 后评估营养风险并在超声引导下置入三腔喂养管,给予患者疏通肠道措施的同时每 4~6 小时动态监测腹内压。遵医嘱实施限制性液体复苏,改善腹壁顺应性,镇痛镇静目标为 CPOT 评分 0 分,RASS 评分-3 分;入 ICU 第 4 天患者腹内压由 28 mmHg 降至 18 mmHg 启动肠内营养。根据患者实际体质量设定能量及蛋白质目标量,选择短肽型肠内营养,每天 2 次。通过超声评估胃窦面积,计算胃残余量,结合肠内营养耐受性评分调整肠内营养输注速度(从 20 mL/h 增加到 80 mL/h)。肠内营养后第 1 天达到能量目标量的 30%,第 5 天达到第 1 周的目标喂养量,未发生误吸等严重并发症。实施肠内营养期间,利用超声动态评估胃肠道功能发现患者肠道宽度恢复正常,蠕动度增强。12 月 3 日患者病情稳定,神志清醒,转回普通病房继续治疗。

2 护理

2.1 早期评估营养风险 胃肠道是 SAP 常累及的脏器之一。SAP 合并 ACS 患者的肠道更易出现应激性缺血缺氧,以及伴血流动力平稳后的缺血再灌注损伤,直接损害肠道屏障功能,导致内毒素和细菌移位,从而引发全身炎症反应综合征和多器官功能障碍综合征。指南建议所有胃肠功能障碍患者就诊后尽早完成营养筛查^[9]。研究发现,改良危重症营养风险(modified Nutrition Risk in the Critically Ill,mNUTRIC)评分在预测重症患者病死率的受试者工作特征(ROC)曲线下面积

积高于 NRS-2002,提示 mNUTRIC 评分可能更适用于重症患者^[10]。本例患者年龄 59 岁(1 分),入院时 APACHE II 评分 33 分(3 分),SOFA 评分 10 分(2 分),3 个器官发生功能障碍(1 分),从入院至转入 ICU 的天数是 0 d(0 分),得分 7 分,提示存在高营养风险,需进行规范的营养干预和监测。

2.2 超声筛查肠内营养禁忌证 ACS 挤压肠道和肠壁血管,肠壁血液循环不畅导致组织水肿,肠壁变厚,进一步加重肠道功能障碍。在临床工作中一旦出现胃肠功能障碍或衰竭,往往提示病情加重、预后不良,因此在临床症状评估的基础上,应用超声评估重症患者胃肠道功能,以确保肠内营养支持安全有效的实施。入 ICU 时按照“由上到下、由右到左、割草坪式、必要时旋转超声探头增加横向滑动扫查”的方式扫查胃肠道,超声提示患者胃肠道结构正常,但肠壁水肿,肠道增宽,蠕动度差,有腹腔积液(3.46 cm)(见图 1)。肠道超声评估操作要点^[11]:①空肠。凸阵探头置于左上腹,顺时针滑动扫查,可见多量环状皱襞,在超声下显示为“琴键征”“鱼骨征”,疾病状态下更易观察。②回肠。凸阵探头置于右下腹,回肠环状皱襞较空肠少。当有气体存在时,可采用分段加压方式使气体移位,以利于观察。③结肠。右半结肠,凸阵探头置于右侧腹,沿升结肠走向由下至上行纵向滑动扫查。左半结肠,凸阵探头置于左下腹,沿降结肠走向由上至下行纵向滑动扫查,探查结肠时可见结肠袋。根据急性胃肠损伤超声检查评分(Acute Gastrointestinal Injury, AGI-US)^[12],主要包括肠管直径、肠壁厚度及肠道蠕动 3 部分,综合评分>2 分,提示胃肠功能损伤重。本例患者超声筛查肠壁厚度 0.51 cm(1 分),直径 4.51 cm 有肠皱褶改变(2 分),蠕动度<5 次/min(1 分),AGIUS 评分 4 分。同时,结合腹内压 28 mmHg,腹围 124 cm,提示患者胃肠功能损伤重,存在肠内营养禁忌证,暂时不予肠内营养。

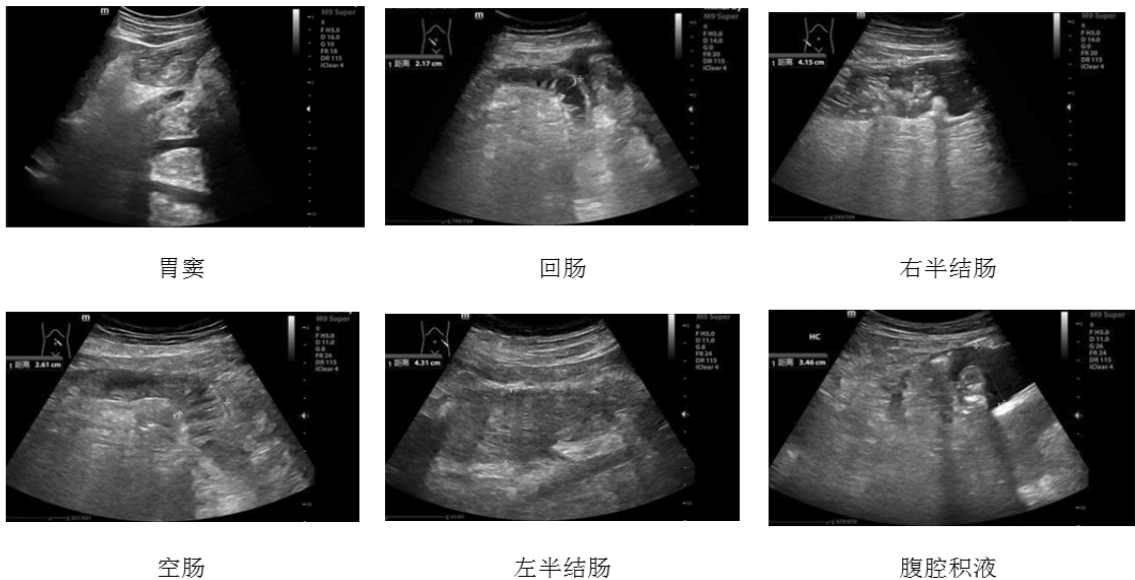


图 1 入 ICU 时患者胃肠道超声检查结果

2.3 降低腹内压,为尽早实施肠内营养创造条件

该例患者入 ICU 时腹内压 28 mmHg,超声评估左右两侧膈肌均位于第 3 肋,膈肌位置上抬压迫肺部,导致肺泡塌陷肺换气不足,且患者胃肠道水肿,蠕动度差,因此尽快降低腹内压是目前护理的重点。护理措施为①疏通肠道和保护胃肠道功能:遵医嘱给予患者甲氧氯普胺 10 mg 静脉注射,经空肠管给予乳果糖口服液 30 mL、33%硫酸镁口服溶液 20 mL,肌肉注射新斯的明 1 mg,每 8 小时 1 次;持续芒硝全腹外敷,每 12 小时更换 1 次。经过上述处理,患者入院后第 1 天大便量为 1 040 mL,随后每日大便量 500~900 mL。②限制性液体复苏:在保证患者平均动脉压 >60 mmHg 的基础上,控制液体的输注速度在 $5\sim10$ mL/(kg·h),满足心率 <120 次/min,平均动脉压为 $65\sim85$ mmHg,尿量 $\geq 0.5\sim1.0$ mL/(kg·h),血细胞比容为 $35\%\sim44\%$ 中的 2 项或以上即为扩容达标。患者入院后心率波动在 $70\sim110$ 次/min,平均动脉压波动在 $65\sim85$ mmHg,扩容达标。入 ICU 后第 1 天和第 2 天的入量分别为 2 790 mL 和 2 870 mL,出量为 1 050 mL 和 670 mL,尿量持续减少呈正平衡,因此于入 ICU 第 3 天行床旁 CRRT,脱水目标量为 2 500 mL,至 11 月 24 日晨共脱水 2 859 mL。③适度镇静镇痛:遵医嘱给予患者咪达唑仑 50 mg 和瑞芬太尼 2 mg,均以 6 mL/h 静脉泵入,镇痛(CPOT 评分)、镇静(RASS 评分)分别为 0 分和 -3 分。④抗感染:遵医嘱予以亚胺培南西司他丁钠抗感染,密切观察患者生命体征的变化。⑤减压:每 4~6 小时监测腹内压;置入三腔喂养管,胃管端接负压吸引;入院时带入腹腔穿刺引流管,保持引流管通畅。患者入 ICU 期间腹内压从 28 mmHg 降至 11 mmHg,腹围从 124 cm 降至 87 cm,集束化的降腹压措施为患者尽早开展肠内营养创造了有利条件。研究证实,腹内压 <20 mmHg 即可开始肠内营养^[13]。患者于入院后第 4 天腹内压降为 18 mmHg,腹围 112 cm,超声评估肠道直径为 2.84 cm(1 分),蠕动度 <5 次/min(1 分),AGIUS 评分为 2 分,右侧膈肌位于第 3 肋间,左侧位于第 5 肋间,膈肌位置较之前下降,肠鸣音恢复,说明患者胃肠道功能较前好转,考虑给予肠内营养。

2.4 超声辅助喂养途径的选择和建立 尽管指南指出经胃途径是开始启动肠内营养的标准途径,经幽门后喂养需要更专业的技术,可能导致进食延迟和胃肠道动力障碍的发生^[9]。但考虑到患者发生 ACS,肠道低灌注引起胃肠道功能障碍或衰竭,再加上镇静镇痛药物的应用也在一定程度上抑制了胃肠道蠕动,反流、误吸的风险大大增加。根据超声胃窦评估 3 分级法^[14],评估该患者在肠内营养实施过程中,平卧位和右侧卧位均可见明显液体,右侧更明显,评估为 2 级,因此患者为发生误吸的高风险人群,故将喂养途径更改为幽门后喂养,于入 ICU 时给予患者在超声引导下

置入鼻空肠营养管。

2.5 超声导向肠内营养的实施与监测

2.5.1 设定能量及蛋白质目标量 研究发现,等能量营养与重症患者病死率升高相关,能量目标达到估算能量的 $60\%\sim70\%$ 时患者的生存率最佳^[9,15]。因此,本例患者在入 ICU 首周内使用低能量营养,即估算能量的 $60\%\sim70\%$ 。根据患者的身高、体质量、年龄及应激状况,按照能量 $105\sim125$ kJ/(kg·d),蛋白 $1.2\sim2.0$ g/(kg·d),计算患者能量需求。对腹内压 $16\sim20$ mmHg 的 SAP 患者,采用滋养型喂养(以 $41.9\sim83.8$ kJ/h 或 $10\sim30$ mL/h 的输注速度),逐步过渡到足量喂养^[13],且指南建议 SAP 伴急性胃肠功能障碍患者使用短肽型肠内营养制剂^[9]。因此,根据患者的能量需求设定第 1 周的能量目标量为 $4\,190\sim6\,285$ kJ/d,选择肠内营养混悬液(百普力,每 500 mL 含能量 2 095 kJ,蛋白 20 g),每日 2 次,输注速度为 20 mL/h,静脉输注白蛋白 20 g,肠内营养第 1 天达到能量目标量的 30% 。

2.5.2 超声评估肠内营养耐受性 虽然胃残余量可不作为重症患者日常监测项目,但该患者存在误吸高风险,故胃残余量监测仍为肠内营养实施过程中动态评估喂养耐受性的一项客观指标。向成林等^[16]比较超声法和回抽法监测胃残余量具有一致性,但回抽法容易污染营养制剂,且受患者卧位的影响。因此针对该患者每 4~8 小时采用超声胃窦单切面法来监测胃残余量,并根据腹痛腹胀、恶心呕吐、腹泻 3 项评分相加计算出肠内营养耐受性评分调整输注速度^[17]。具体监测方法:患者取右侧卧位,采用凸阵探头进行评估。将探头标记点朝向患者头侧置于体表剑突下,以肝左叶和腹主动脉形成的夹角区域定位胃窦横切面。通过描记法追踪描记外层胃壁(浆膜层)计算出胃窦面积,根据胃窦面积与年龄的对比表计算胃残余量。患者入 ICU 第 4 天经鼻肠管输注肠内营养 20 mL/h,4 h 后监测胃残余量为 200 mL,腹内压 18 mmHg,大便量 500 mL,肠内营养耐受性评分 4 分,调整输注速度为 10 mL/h。采取 10 mL/h 输注速度 2 h 后,评估肠内营养耐受性评分为 2 分,恢复输注速度为 20 mL/h 并维持。入 ICU 第 6 天将输注速度调整为 40 mL/h,监测胃残余量为 300 mL,患者发生呕吐,通过鼻肠管给予甲氧氯普胺 10 mg,采取措施后 6 h 复查,胃残余量为 150 mL,逐步将输注速度调整为 60 mL/h,患者未发生不耐受。患者入 ICU 第 2 周,超声评估肠道直径 2.45 cm(1 分),可见肠道内容物运送(0 分),AGIUS 评分 1 分,腹内压 12 mmHg。随着患者胃肠道功能的恢复,对营养需求逐渐增加,SAP 为消耗性疾病且该例患者发生多器官功能损伤,需要限制液体入量,根据指南给予患者 6.28 kJ/mL 能量密度的整蛋白肠内营养配方^[9]。入 ICU 第 8 天给予每日 2 次肠内营养乳剂(瑞先)500 mL 输注,根据超声评估

胃残余量结果将输注速度从 60 mL/h 调整至 80 mL/h,入 ICU 第 10 天予以每日 3 次瑞先输注,逐步达到能量需求量。

实施保护性喂养期间,喂养速度逐渐增加(从 20 mL/h 增加到 80 mL/h),在肠内营养开始后的首周(入 ICU 第 5 天)达到了第 1 周的目标喂养量,腹内压从 28 mmHg 降至 11 mmHg、腹围从 124 cm 降至 87 cm,肠内营养耐受性评分由 4 分降至 1 分,未发生误吸等严重并发症,实现了循序渐进(从低浓度过渡到高浓度、低速度过渡到高速度),逐步达到目标喂养量的目的。该例患者白蛋白持续偏低,考虑与患者存在腹腔感染有关,在每日输注白蛋白 20 g 的基础上鼻饲蛋白粉 90 g/d(每 100 g 含蛋白质 75.6 g)和替考拉宁 0.2 g 静脉输注(每 12 小时 1 次),并请康复科进行早期肢体康复训练。患者总蛋白由 58.1 g/L 上升为 69.7 g/L,白蛋白从 26.4 g/L 增加至 35.0 g/L,于 12 月 3 日转入普通病房继续治疗。

3 小结

SAP 合并 ACS 病情危重,病死率高。本例患者通过早期评估营养风险,超声筛查肠内营养禁忌证,降低腹内压为尽早实施肠内营养创造条件,超声辅助喂养途径的选择和建立,超声可视化定性、定量评估协助肠内营养的实施与监测,为患者顺利安全实施肠内营养支持奠定基础,保证了患者的营养需求,促进快速康复。在该例患者的护理过程中,尽管超声在肠内营养启动之前,以及在预测与识别肠内营养不耐受等方面发挥了重要作用,但由于肠道的长度、位置不固定及经常有气体存在等特点,也给超声准确获取图像和测量带来挑战,需要更多病例的临床经验积累,以促进超声指导 SAP 合并 ACS 患者肠内营养实施的开展。

参考文献:

[1] Mederos M A, Reber H A, Girgis M D. Acute pancreatitis: a review[J]. JAMA, 2021, 325(4): 382-90.

[2] Kirkpatrick A W, Roberts D J, De Waele J, et al. Intra-abdominal hypertension and the abdominal compartment syndrome: updated consensus definitions and clinical practice guidelines from the World Society of the Abdominal Compartment Syndrome [J]. Intensive Care Med, 2013, 39(7): 1190-1206.

[3] Jaan A, Sarfraz Z, Farooq U, et al. Incidence, implications and predictors of abdominal compartment syndrome in acute pancreatitis: a nationwide analysis[J]. Pancreatology, 2024, 24(3): 370-377.

[4] Fostier R, Arvanitakis M, Gkolfakis P. Nutrition in a-

cute pancreatitis: when, what and how[J]. Curr Opin Clin Nutr Metab Care, 2022, 25(5): 325-328.

[5] 王倩倩,周健,江志伟,等.入院 24 小时内肠内营养治疗重症急性胰腺炎疗效的 Meta 分析[J].中国全科医学, 2022, 25(24): 3057-3064.

[6] 倪秀梅,胡少华,韩江英,等.护士主导的床旁超声在 ICU 肠内营养患者腹胀管理中的应用[J].中华护理杂志, 2024, 59(17): 2123-2129.

[7] 孟令胜,孔德华,王见斌.床旁胃肠超声指导 ICU 急性胃肠损伤危重病人肠内营养治疗的应用价值[J].临床外科杂志, 2024, 32(7): 729-732.

[8] 胡菲菲,王芳,王永妮,等.腹内压监测与床旁超声监测对 ICU 病人早期肠内营养效果的 Meta 分析[J].循证护理, 2024, 10(18): 3231-3240.

[9] 中华医学会肠外肠内营养学分会.成人胃肠功能障碍患者医学营养治疗指南(2025 版)[J].中华医学杂志, 2025 (1): 21-47.

[10] Machado Dos Reis A, Marchetti J, Forte Dos Santos A, et al. NUTRIC Score: isolated and combined use with the NRS-2002 to predict hospital mortality in critically ill patients[J]. JPEN J Parenter Enteral Nutr, 2020, 44(7): 1250-1256.

[11] 孙建华,张青,李欣,等.重症超声临床操作技术的护理规范[J].中华现代护理杂志, 2023(16): 2101-2112.

[12] Gao T, Cheng M H, Xi F C, et al. Predictive value of transabdominal intestinal sonography in critically ill patients: a prospective observational study[J]. Crit Care, 2019, 23(1): 378.

[13] 袁梦湄,黄晓霞,唐佳迎,等.以腹内压监测为导向的腹腔高压患者肠内营养护理方案的构建及应用[J].中华护理杂志, 2023, 58(12): 1413-1421.

[14] Perlas A, Davis L, Khan M, et al. Gastric sonography in the fasted surgical patient: a prospective descriptive study [J]. Anesth Analg, 2011, 113(1): 93-97.

[15] Arabi Y M, Tamim H M, Dhar G S, et al. Permissive underfeeding and intensive insulin therapy in critically ill patients: a randomized controlled trial[J]. Am J Clin Nutr, 2011, 93(3): 569-577.

[16] 向成林,冯仁,米元元,等.床旁超声评估危重症患者肠内营养胃残余量的可行性研究[J].中国实用护理杂志, 2020, 36(19): 1446-1451.

[17] 中华护理学会.成人肠内营养支持的护理:T/CNAS 19-2020[S]. 2021-02-01.

(本文编辑 宋春燕)