



doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2024.03.015
http://dx.doi.org/10.7659/j.issn.1005-6947.2024.03.015
China Journal of General Surgery, 2024, 33(3):431-438.

· 文献综述 ·

闭合性胰腺创伤的临床诊断和治疗研究进展

陈京浩¹, 拜云虎^{1,2}, 陈系羽¹, 李晓东¹, 杨雁灵¹

(1. 中国人民解放军空军军医大学第一附属医院肝胆胰脾外科, 陕西 西安 710032; 2. 中国人民解放军联勤保障部队第九八八医院普通外科, 河南 郑州 450007)

摘要

闭合性胰腺创伤并不常见, 其影像学表现不明显, 合并多器官损伤相互掩盖, 临床体征不明确, 往往难以诊断, 易误诊、漏诊, 故病死率高。闭合性胰腺创伤应结合影像学证据、实验室检查, 综合受伤历史和临床表现进行诊断。其治疗取决于创伤级别和部位, 对于血流动力学稳定的低级别创伤, 通常采用非手术治疗方案, 包括禁食、全肠外营养、应用生长抑素、抑酸治疗、外引流、胰管支架置入、重复影像学检查以及结合患者具体情况积极处理并发症和合并症等; 血流动力学不稳定的患者通常不建议非手术治疗。高级别创伤手术难度大, 通常依据“损伤控制”原则, 综合患者受伤情况、生理状态及术中实际情况权衡利弊, 并结合所在诊疗中心实际能力选择合适的个体化治疗策略, 必要时可考虑转往区域性胰腺中心治疗。闭合性胰腺创伤后常见的并发症包括假性囊肿和胰瘘等, 术后应尽早使用生长抑素来减少胰液的分泌, 预防胰瘘, 也可以通过经皮引流置入、内镜下支架置入和内镜下囊肿-胃造口术或囊肿-空肠造口术来处理。胰腺假性囊肿的形成多因术后引流不畅所致, 通过适当冲洗和穿刺置管引流便可治愈, 很少需要再次手术。笔者结合既往研究文献及所在中国人民解放军空军军医大学第一附属医院治疗经验对闭合性胰腺创伤的临床诊断与治疗进行阐述, 旨在提高闭合性胰腺创伤的早期诊断率, 更加合理地救治闭合性胰腺创伤。

关键词

胰腺; 创伤, 非贯通性/诊断; 创伤, 非贯通性/治疗; 综述
中图分类号: R657.5

Advances in clinical diagnosis and treatment of blunt pancreatic trauma

CHEN Jinghao¹, BAI Yunhu^{1,2}, CHEN Xiyu¹, LI Xiaodong¹, YANG Yanling¹

(1. Department of Hepatobiliary, Pancreatic and Splenic Surgery, the First Affiliated Hospital of Air Force Military Medical University, Xi'an 710032, China; 2. Department of General Surgery, 988 Hospital of Joint Logistic Support Force, Zhengzhou, Henan 450007, China)

Abstract

Blunt pancreatic trauma is not common. Its imaging manifestations are inconspicuous, the concomitant multiple organ injuries often mask each other, and clinical signs are ambiguous, making diagnosis challenging, prone to misdiagnosis or missed diagnosis, resulting in a high mortality rate. The diagnosis of blunt pancreatic trauma should be based on imaging evidence, laboratory tests, comprehensive injury

基金项目: 国家自然科学基金资助项目 (81870415, 82000551)。

收稿日期: 2024-01-25; 修订日期: 2024-03-08。

作者简介: 陈京浩, 中国人民解放军空军军医大学第一附属医院硕士研究生, 主要从事肝胆胰脾相关疾病方面的研究。

通信作者: 杨雁灵, Email: yangyanl@fmmu.edu.cn

history, and clinical manifestations. Treatment depends on the level and location of the trauma. For low-grade trauma with hemodynamic stability, non-surgical treatment is usually adopted, including fasting, total parenteral nutrition, somatostatin application, acid-suppression therapy, external drainage, pancreatic duct stenting, repeat imaging examinations, and actively managing complications and comorbidities based on the patient's specific condition; non-surgical treatment is generally not recommended for hemodynamically unstable patients. Surgery of high-grade trauma is challenging. Usually, according to the principle of damage control, the pros and cons of the patient's injury severity, physiological state and actual intraoperative situation are weighed, and the appropriate individualized treatment strategy is selected according to the actual capability of the treatment center, with the option of transferring to a regional pancreatic center if necessary. Common complications after blunt pancreatic trauma include pseudocyst and pancreatic fistula. Early use of somatostatin should be employed after surgery to reduce secretion of pancreatic juice and prevent pancreatic fistula. Additionally, percutaneous drainage, endoscopic stent placement, and endoscopic cyst-gastrostomy or cyst-jejunostomy can be used for management. Pseudocyst formation in the pancreas is mainly due to poor postoperative drainage, which can be cured by proper irrigation and puncture catheter drainage, and rarely requires further surgery. The authors elucidate the clinical diagnosis and treatment of blunt pancreatic trauma by combining previous research literature and the treatment experience of their center, aiming to help improve the early diagnosis rate of blunt pancreatic trauma and provide more rational treatment.

Key words

Pancreas; Wounds, Nonpenetrating/diag; Wounds, Nonpenetrating/ther; Review

CLC number: R657.5

胰腺创伤并不常见^[1-3], 只有约2%的创伤性损伤和10%的其他腹内损伤患者会发生胰腺创伤^[4], 其早期症状几乎没有特异性, 易误诊、漏诊, 故病死率高, 因此在临床上需要高度警惕^[5]。胰腺创伤可由直接穿透器官或通过钝性能量传递到腹膜后造成。钝性创伤的发生率为0.2%, 穿透性创伤的发生率为1.1%, 尽管发生率较低, 但病死率较

高, 分别为23.4%和30.2%^[6]。其中闭合性胰腺创伤因临床体征更加隐匿, 更易被忽视。胰腺创伤有几种不同的分类系统, 最常用的系统是基于创伤的解剖位置和主胰管(main pancreatic duct, MPD)的创伤情况设计的, 即美国创伤外科器官损伤分级标准(the American Association of Surgery of Trauma Organ Injury Scale, AAST-OIS)(表1)。

表1 AAST-OIS分级
Table 1 AAST-OIS classification

分级	表现	损伤部位
I级	血肿 裂伤	轻度挫伤无导管损伤 浅表裂伤无导管损伤
II级	血肿 裂伤	重度挫伤无导管损伤或组织缺损 重度裂伤无导管损伤或组织缺损
III级	裂伤	远端断裂或胰腺实质损伤伴有导管损伤
IV级	裂伤	近端断裂或胰腺实质损伤累及壶腹部
V级	裂伤	大面积胰头损毁

1 关于闭合性胰腺创伤

胰腺是消化腺之一, 具有重要的分泌功能。

位于腹膜后位, 横置于腰1~2椎体平面, 质地柔软, 呈灰红色, 可分胰头、胰颈、胰体、胰尾四个部分。由于胰腺位于腹膜后较深部位以及受周围

器官保护而不易损伤。大多数闭合性创伤是由于外部力量由浅到深传导至胰腺,进而压迫脊柱造成的^[1]。创伤大多发生在胰体^[7]。在成人中,汽车方向盘创伤或安全带紧急制动创伤是常见的创伤因素^[7-8];在儿童中,车把创伤相对常见^[2,7,9]。

2 闭合性胰腺创伤的诊断

胰腺创伤症状不典型,易漏诊,延迟诊断病死率高达62%,临床诊断要对典型创伤保持高度警惕^[2,10]。

2.1 CT检查

敏感度47%~79%^[11],特异度90%~95%,64层CT的特异度可达91%~100%^[10],因此一般作为首选检查方式^[12]。对于血流动力学稳定的患者,对比增强CT可作为闭合性胰腺创伤成像的首选^[2,4]。但是,CT在MPD创伤诊断方面的敏感度(79%)和特异度(62%)都不理想,而对MPD创伤情况的评估是胰腺创伤分级和治疗的核心^[13-14]。对于血流动力学稳定、临床高度怀疑十二指肠-胰腺创伤或胰管创伤、CT扫描阴性或入院时CT表现非特异性、血清淀粉酶和脂肪酶升高或持续腹痛的患者,应考虑在初始创伤后的12~24 h内进行CT重复扫描^[2]。

2.2 实验室检查

血清淀粉酶水平对胰腺创伤,特别是在早期阶段的敏感性较低,因此,在创伤后6 h或更短时间内仅凭淀粉酶水平无法诊断。此外,血清淀粉酶水平并不是胰腺创伤所特有的,因为唾液腺、头部和面部创伤、十二指肠和肝脏损伤以及中毒患者均有血清淀粉酶水平的升高。血清淀粉酶和脂肪酶联合检测是预测胰腺细胞损伤的更好选择,其敏感度为85%,特异度为100%^[5,10]。虽然胰酶升高诊断钝性胰腺创伤并不可靠,但创伤后数小时胰酶的升高有助于诊断晚期创伤或提示漏诊,应进一步行影像学检查^[2,10]。虽然胰酶升高对诊断胰腺创伤并不明确,但可靠的评分系统可以有助于识别胰腺创伤的高危患者。最近在一项成年患者的研究^[15]中,提出了一种将血清淀粉酶、脂肪酶、葡萄糖水平、中性粒细胞百分比、休克指数和腹部是否存在创伤作为评估内容的决策算法,该方法预测胰腺创伤的准确率为97.9%(敏感度为

91.4%,特异度为98.3%)。

2.3 内镜逆行胰胆管造影(endoscopic retrograde cholangiopancreatography, ERCP)

ERCP是检测MPD最灵敏的工具之一^[1,16-19]。其操作是十二指肠镜从口咽推进到十二指肠的第二部分,直接看到主要的乳头。通过导管将套管插入主乳头和MPD,注入造影剂,有造影剂充盈终止或外溢时,即可判断导管创伤。ERCP的优点是能够评估主管与支管创伤,并可进行治疗性括约肌切开术或胰管支架置入^[10]。在MPD创伤的情况下,它还可以帮助治疗MPD创伤相关的晚期并发症(如假性囊肿和瘘管),并实现经乳头和经壁引流^[18]。然而,ERCP是一种有创检查,可能导致胰腺炎、感染、出血、穿孔等严重并发症^[20],对于血流动力学不稳定,尤其对于合并十二指肠穿孔的患者,不建议使用ERCP^[2,21]。

2.4 磁共振胰胆管造影(magnetic resonance cholangiopancreatography, MRCP)

MRCP是胰管无创成像的主要方式^[10]。通常用于血流动力学稳定、CT表现模棱两可或初始CT表现阴性,但临床高度怀疑胰腺创伤的患者。MRCP可以更好地识别MPD^[22],可以描述胰体中高达97%的MPD,胰尾中高达83%的MPD^[16],分泌素刺激的MRCP不仅可以描述MPD创伤,还可以描述MPD的持续泄漏,包括ERCP无法评估的阻塞区域以外的泄漏^[23],同时还可以协助ERCP引导下的治疗^[16]。

2.5 超声造影(contrast-enhanced ultrasonography, CEUS)

CEUS是一种避免CT辐射暴露的有效手段,对钝性胰腺创伤的检出率为95.5%^[24]。

2.6 手术探查

在当代的一系列研究中,20%左右的闭合性胰腺创伤是在术中诊断^[2,10]。对于接受开腹手术的患者,必须进行全面探查。

由于闭合性胰腺创伤临床表现的非特异性和隐匿性,其诊断具有挑战性。典型的致伤史和腹部血肿应高度警惕,此外,胰腺创伤可伴有发热、上腹痛和白细胞增多、血清淀粉酶升高等实验室结果,在急性情况下也可能是正常的,这些是非特异性征象,因此,没有上述情况也不能排除创伤。总之,诊断还是依赖于影像学表现和对初始

CT疑似创伤的持续关注。如果影像学结果怀疑胰腺创伤，应结合临床表现，并进一步进行实验室和影像学检查^[25]。

3 治疗方法

治疗方法通常遵从损伤控制手术（damage control surgery, DCS）原则，包括控制持续出血和胃肠道污染的简易手术，然后在重症监护病房中保证生命体征稳定后进行最终重建，从而降低病死率。有研究^[26]报道15例患者因腹部创伤进行急诊胰十二指肠切除术（emergency pancreaticoduodenectomy, EPD），其中80%采用DCS给予分阶段EPD，病死率低至13%。尤其对于合并“死亡三联征”，即酸中毒（ $\text{pH}<7.3$ ）、低体温（ $<35\text{ }^{\circ}\text{C}$ ）和凝血功能障碍（非机械性出血）的严重胰腺创伤患者，遵从DCS原则的处理方式可显著提高治愈率，降低病死率^[27-29]。

根据AAST-OIS分级，I~II级创伤（即低级别创伤）是未伤及胰管的挫伤和撕裂伤。III~V级创伤被认为是高级别创伤。III级创伤是肠系膜上静脉左侧的MPD创伤，IV级创伤是肠系膜上静脉右侧的MPD创伤，V级创伤是存在胰头的创伤。MPD的创伤情况是确定治疗方案的主要决定因素^[6]。

对于血流动力学稳定的I级和II级患者，如无其他开腹指征，可行非手术治疗^[30]，但非手术治疗失败率约为26.0%^[5]。血流动力学不稳定的患者，一般不考虑非手术治疗^[2]，III级及以上创伤被认为是非手术治疗失败的预测因子，应谨慎选择非手术治疗^[19]。非手术治疗主要包括禁食、全肠外营养、应用生长抑素、抑酸治疗、外引流、胰管支架置入、重复影像学检查以及结合患者具体情况积极处理并发症和合并症等^[31]。非手术治疗仅有3%的患者会发生胰腺相关并发症^[32]，其中胰腺假性囊肿比例较高^[33]，可通过穿刺置管，通畅引流妥善处理。同时，随着内镜及介入技术的迅速发展，非手术治疗的成功率也显著提高，有学者^[34]提出，对于闭合性胰腺损伤早期施行非手术治疗，后期即使出现胰周积液、坏死物积聚或进展为假性囊肿、包裹性坏死等，也可在内镜下微创解决。因此，非手术治疗值得更多关注。

胰腺应进行充分检查，重点确定MPD的创伤情况，未能及时发现MPD的创伤是术后并发症的

重要原因^[7]。一旦MPD受创，即高级别创伤，出现脓肿或瘘管等并发症的风险增加，通常应采用积极的治疗方法，如ERCP或手术。病情稳定的患者如果有胰腺横断或胰周大量积液，需要考虑开腹探查^[35]。近端MPD损伤的III级闭合性胰腺创伤患者可以通过封闭引流治疗；远端MPD创伤通常采用远端胰腺切除术治疗^[2, 36-37]。对于排除腹腔合并其他脏器创伤，血流动力学稳定的III级患者，可采取ERCP和（或）经皮穿刺置管引流（percutaneous catheter drainage, PCD）的方法，有助于减小手术创伤，节省医疗费用。对于受伤时间较短、胰体尾部断裂合并脾脏外伤的患者，可以根据腹腔镜开展情况，行腹腔镜下胰体尾切除并脾脏切除术。因腹腔镜手术创伤小、恢复快，且可术中全腹腔探查，对于不典型多发伤的诊疗有一定的优势。对于失血性休克的患者，急诊手术优先处理血管创伤和脏器破裂引起的出血，出血得到有效救治之后，按照次序全面检查腹腔脏器，可有效避免漏诊。对于腹膜刺激征明显和腹腔积血较多者，应考虑合并实质脏器破裂，需开腹探查，再根据具体创伤器官和断裂部位，选择合适手术方式^[38]。对于IV级胰腺损伤的处理方式尚无共识，西部创伤协会（Western Trauma Association, WTA）指南^[10]建议，若治疗机构外科经验丰富，首推手术处理，否则仍建议引流；而美国东部创伤外科学会（Eastern Association for the Surgery of Trauma, EAST）指南^[39]建议有条件的胰腺切除；世界急诊外科学会和美国创伤外科学会（World Society of Emergency Surgery and American Association for the Surgery of Trauma, WSES-AAST）指南建议，仅对于血流动力学稳定且无其他腹部损伤需要手术的患者，在满足随时可用的内镜、介入等手术条件的高级别创伤中心采用非手术治疗^[2, 40]。对于血流动力学稳定，不伴空腔脏器创伤的III、IV级闭合性胰腺创伤，也有报道^[34]采取早期保守治疗、后期并发症经皮肾镜腹膜后入路坏死组织清除引流术（minimal access retroperitoneal pancreatic necrosectomy, MARPN）微创治疗的方案。

存在胰头创伤的V级创伤，治疗方式选择DCS还是EPD仍有争议，处理方式需要根据患者实际情况及医疗机构专业能力综合考量^[41]。在没有组织失活以及壶腹完整的情况下，可以遵从DCS原则通过外部引流来处理，操作简单且较为安

全^[36, 42-43]。因十二指肠创伤常与胰头创伤并存,采用EPD存在争议,一般在保守治疗和采用微创手术治疗无望后才会考虑^[44]。患者病情稳定后,可通过胰空肠吻合术或胰胃吻合术作为最终治疗^[36],也有学者^[45]提出EPD后改良胰空肠吻合术在防止梗阻引起的吻合口瘘、胰腺炎和外分泌功能不全等方面效果更好。然而WTA指南建议常规进行EPD^[10,46],但对于无法立即进行手术的患者,建议进行DCS、放置引流管以及进行分阶段手术^[10]。回顾中国人民解放军空军军医大学第一附属医院10年间救治的7例腹部多脏器严重复杂创伤患者,急诊开腹探查发现严重的胰头、十二指肠创伤,采用EPD,常规切除胆囊、横断胆总管、切断胃十二指肠动脉、断空肠、断钩突,切除标本后上提空肠进行肠胰吻合、胆肠吻合,同时在术中胃肠和肠肠布朗吻合时,下拉胃管并多剪侧孔,沿胆胰支空肠祥送至胆肠吻合口附近,通过胃管对胆胰支空肠祥进行有效减压,术后均取得了很好的治疗效果^[47]。同时,及时的转院对于高级别闭合性胰腺创伤尤为重要,因为闭合性胰腺创伤的发生率低,基层医院很难积累大量胰腺创伤的治疗经验,尤其是对于高级别胰腺创伤,手术操作难度大、风险高,术者并非完全是有经验的肝胆胰外科医生,是EPD后高病死率、高并发症发生率的危险因素^[47],因此建议初诊医院及时对可疑胰腺创伤患者向区域性胰腺中心转诊^[29]。

值得注意的是,WSES-AAST指南^[2]中指出,相较于传统的手术方式,单纯的通畅引流,也可取得较好的效果。也有学者提出对于重症创伤后腹腔引流术者,术中可充分游离胰床,打开胰周、肾前方等间隙,充分打通腹膜后间隙,根据术中情况选择于胰腺体部上下缘、胰腺尾部、脾窝及盆腔,胰头后方、小网膜囊及肾前放置黎氏管双套管,术后密切观察引流液的量及性质,若引流不畅则及时调整冲洗引流管,或建立负压持续冲洗引流,取得不错效果^[48]。即使在严重胰腺创伤患者术后进行暂时性腹腔关闭联合持续负压吸引术,在控制腹腔压力、降低术后并发症、减少住院时间等方面也有明显优势^[49]。

4 并发症及处理

闭合性胰腺创伤后常见的并发症包括假性囊

肿和胰瘘等^[7-8, 14, 44]。术后应尽早使用生长抑素来减少胰液的分泌,预防胰瘘^[38]。也可以通过经皮引流置入、内镜下支架置入和内镜下囊肿-胃造口术或囊肿-空肠造口术来处理^[2]。胰腺假性囊肿的形成多因术后引流不畅所致,因此通过适当冲洗和穿刺置管引流便可治愈,很少需要再次手术^[38]。

5 总结

闭合性胰腺创伤因其发生率低,影像学表现隐匿,且伴有多器官创伤,很容易被忽视。CT是其诊断的首选影像学检查方式。而CT又有其局限性,特别是在创伤后的早期,可能存在对MPD创伤的误判,导致对胰腺创伤程度的低估,因此,综合实验室检查及MRCP、ERCP等手段,结合临床病情变化,对于准确诊断有较大作用。其治疗取决于创伤级别和部位,对于血流动力学稳定的低级别创伤,通常采用非手术治疗;血流动力学不稳定的通常不建议非手术治疗。高级别创伤手术难度大,通常依据DCS原则,综合患者受伤情况、生理状态及术中实际情况权衡利弊,并结合所在医疗机构实际能力选择合适的个体化治疗策略,然而由于闭合性胰腺创伤的发生率低,基层医院很难积累大量胰腺创伤的治疗经验,建议初诊医院及时对可疑胰腺创伤患者向区域性胰腺中心转诊。

利益冲突:所有作者均声明不存在利益冲突。

作者贡献声明:陈京浩负责对本文进行选题、构思、撰写和修改;拜云虎、陈系羽、李晓东对本文辅助修改;杨雁灵负责本文选题、构思、指导和修改。

参考文献

- [1] Gadomski SP, Callahan ZM, Koenig GJ Jr, et al. Challenges in acute care surgery: management of grade IV blunt pancreatic trauma[J]. *J Trauma Acute Care Surg*, 2020, 89(5):e147-e148. doi:10.1097/TA.0000000000002905.
- [2] Coccolini F, Kobayashi L, Kluger Y, et al. Duodeno-pancreatic and extrahepatic biliary tree trauma: WSES-AAST guidelines[J]. *World J Emerg Surg*, 2019, 14:56. doi:10.1186/s13017-019-0278-6.
- [3] Meijer LL, Vaalavuo Y, Regnér S, et al. Clinical characteristics and long-term outcomes following pancreatic injury - An international

- multicenter cohort study[J]. *Heliyon*, 2023, 9(6): e17436. doi: 10.1016/j.heliyon.2023.e17436.
- [4] Ayoob AR, Lee JT, Herr K, et al. Pancreatic trauma: imaging review and management update[J]. *Radiographics*, 2021, 41(1):58–74. doi:10.1148/rg.2021200077.
- [5] Al Kuddoos NM, Ismail AK, Shen KWC, et al. Isolated pancreatic tail injury in paediatrics; A case report and literature review[J]. *Bull Emerg Trauma*, 2020, 8(4): 249–252. doi: 10.30476/beat.2020.85719.
- [6] Hasanovic J, Agic M, Rifatbegovic Z, et al. Pancreatic injury in blunt abdominal trauma[J]. *Med Arch*, 2015, 69(2):130–132. doi: 10.5455/medarch.2015.69.130–132.
- [7] Beckingham JJ, Krige JE. ABC of diseases of liver, pancreas, and biliary system: liver and pancreatic trauma[J]. *BMJ*, 2001, 322(7289):783–785. doi:10.1136/bmj.322.7289.783.
- [8] 李宇, 丁泓帆, 刘学民, 等. 单中心 55 例胰腺损伤诊治方法及效果[J]. *中华肝胆外科杂志*, 2020, 26(8):615–619. doi:10.3760/cma.j.cn113884–20191007–00325.
- Li Y, Ding HF, Liu XM, et al. Diagnosis and treatment of pancreatic injury: a single center experience on 55 patients[J]. *Chinese Journal of Hepatobiliary Surgery*, 2020, 26(8): 615–619. doi:10.3760/cma.j.cn113884–20191007–00325.
- [9] Englum BR, Gulack BC, Rice HE, et al. Management of blunt pancreatic trauma in children: review of the National Trauma Data Bank[J]. *J Pediatr Surg*, 2016, 51(9): 1526–1531. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2016.05.003.
- [10] Moren AM, Biffl WL, Ball CG, et al. Blunt pancreatic trauma: a Western Trauma Association critical decisions algorithm[J]. *J Trauma Acute Care Surg*, 2023, 94(3): 455–460. doi: 10.1097/TA.0000000000003794.
- [11] Biffl WL, Zhao FZ, Morse B, et al. A multicenter trial of current trends in the diagnosis and management of high-grade pancreatic injuries[J]. *J Trauma Acute Care Surg*, 2021, 90(5): 776–786. doi: 10.1097/TA.0000000000003080.
- [12] Iacobellis F, Laccetti E, Tamburrini S, et al. Role of multidetector computed tomography in the assessment of pancreatic injuries after blunt trauma: a multicenter experience[J]. *Gland Surg*, 2019, 8(2): 184–196. doi:10.21037/gs.2019.02.02.
- [13] Odedra D, Mellnick VM, Patlas MN. Imaging of blunt pancreatic trauma: a systematic review[J]. *Can Assoc Radiol J*, 2020, 71(3): 344–351. doi:10.1177/0846537119888383.
- [14] Byrge N, Heilbrun M, Winkler N, et al. An AAST-MITC analysis of pancreatic trauma: staple or sew? Resect or drain?[J]. *J Trauma Acute Care Surg*, 2018, 85(3): 435–443. doi: 10.1097/TA.0000000000001987.
- [15] Rau CS, Wu SC, Chien PC, et al. Identification of pancreatic injury in patients with elevated amylase or lipase level using a decision tree classifier: a cross-sectional retrospective analysis in a level I trauma center[J]. *Int J Environ Res Public Health*, 2018, 15(2):277. doi:10.3390/ijerph15020277.
- [16] Gupta A, Stuhlfaut JW, Fleming KW, et al. Blunt trauma of the pancreas and biliary tract: a multimodality imaging approach to diagnosis[J]. *Radiographics*, 2004, 24(5):1381–1395. doi: 10.1148/rg.245045002.
- [17] Soto JA, Anderson SW. Multidetector CT of blunt abdominal trauma[J]. *Radiology*, 2012, 265(3): 678–693. doi: 10.1148/radiol.12120354.
- [18] Debi U, Kaur R, Prasad KK, et al. Pancreatic trauma: a concise review[J]. *World J Gastroenterol*, 2013, 19(47): 9003–9011. doi: 10.3748/wjg.v19.i47.9003.
- [19] Ando Y, Okano K, Yasumatsu H, et al. Current status and management of pancreatic trauma with main pancreatic duct injury: a multicenter nationwide survey in Japan[J]. *J Hepatobiliary Pancreat Sci*, 2021, 28(2):183–191. doi:10.1002/jhbp.877.
- [20] 郭金坤, 周中银. 不同检查方式对胰腺损伤的诊疗价值[J]. *肝胆胰外科杂志*, 2021, 33(10): 637–641. doi: 10.11952/j.issn.1007–1954.2021.10.013.
- Guo JK, Zhou ZY. Value of different examination methods in diagnosis and treatment of pancreatic injury[J]. *Journal of Hepatopancreatobiliary Surgery*, 2021, 33(10): 637–641. doi: 10.11952/j.issn.1007–1954.2021.10.013.
- [21] 叶惠宁, 张群伟, 苏颖亚. 创伤性胰腺损伤的诊断与救治策略探讨[J]. *中国医刊*, 2019, 54(4):358–360. doi: 10.3969/j.issn.1008–1070.2019.04.004.
- Ye HN, Zhang QW, Su YY. Diagnosis and treatment strategy of traumatic pancreatic injury[J]. *Chinese Journal of Medicine*, 2019, 54(4):358–360. doi:10.3969/j.issn.1008–1070.2019.04.004.
- [22] 张裕方, 李永刚, 张兆云, 等. 胰腺断裂保守治疗一例[J]. *中华急诊医学杂志*, 2020, 29(8):1116–1117. doi:10.3760/cma.j.issn.1671–0282.2020.08.020.
- Zhang YF, Li YG, Zhang ZY, et al. Conservative treatment of pancreatic rupture: a case report[J]. *Chinese Journal of Emergency Medicine*, 2020, 29(8): 1116–1117. doi: 10.3760/cma.j.issn.1671–0282.2020.08.020.
- [23] Boraschi P, Donati F, Cervelli R, et al. Secretin-stimulated MR cholangiopancreatography: spectrum of findings in pancreatic diseases[J]. *Insights Imaging*, 2016, 7(6): 819–829. doi: 10.1007/s13244–016–0517–2.
- [24] Lv FQ, Tang J, Luo YK, et al. Emergency contrast-enhanced ultrasonography for pancreatic injuries in blunt abdominal trauma[J]. *Radiol Med*, 2014, 119(12): 920–927. doi: 10.1007/s11547–014–0410–3.

- [25] Chui JN, Kotecha K, Gall TM, et al. Surgical management of high-grade pancreatic injuries: insights from a high-volume pancreaticobiliary specialty unit[J]. *World J Gastrointest Surg*, 2023, 15(5):834-846. doi:10.4240/wjgs.v15.i5.834.
- [26] Thompson CM, Shalhub S, DeBoard ZM, et al. Revisiting the pancreaticoduodenectomy for trauma: a single institution's experience[J]. *J Trauma Acute Care Surg*, 2013, 75(2): 225-228. doi:10.1097/TA.0b013e31829a0aaf.
- [27] 管来顺, 王晖, 方雪红. 损伤控制性理念在闭合性胰十二指肠损伤处理中的应用价值[J]. *中国临床研究*, 2015, 28(10):1338-1340. doi:10.13429/j.cnki.cjcr.2015.10.023.
- Guan LS, Wang H, Fang XH. Application value of damage control surgery concept in the management of closed pancreaticoduodenal injury[J]. *Chinese Journal of Clinical Research*, 2015, 28(10):1338-1340. doi:10.13429/j.cnki.cjcr.2015.10.023.
- [28] 李崇敏, 任卫星, 梁爽. 损伤控制性理论在胰腺断裂伤并发十二指肠损伤治疗中的应用[J]. *吉林大学学报:医学版*, 2011, 37(1): 158. doi:10.13481/j.1671-587x.2011.01.028.
- Li CM, Ren WX, Liang S. Application of damage control theory in the treatment of pancreatic rupture complicated with duodenal injury[J]. *Journal of Jilin University: Medicine Edition*, 2011, 37(1): 158. doi:10.13481/j.1671-587x.2011.01.028.
- [29] Paulino J, Vigia E, Cunha M, et al. Two-stage pancreatic head resection after previous damage control surgery in trauma: two rare case reports[J]. *BMC Surg*, 2020, 20(1):98. doi:10.1186/s12893-020-00763-2.
- [30] Lin BC, Wong YC, Chen RJ, et al. Major pancreatic duct continuity is the crucial determinant in the management of blunt pancreatic injury: a pancreatographic classification[J]. *Surg Endosc*, 2017, 31(10):4201-4210. doi:10.1007/s00464-017-5478-0.
- [31] 刘杰, 赵丽, 宁刚. 闭合性胰腺损伤保守治疗的病例选择[J]. *黑龙江医学*, 2022, 46(15): 1842-1844. doi:10.3969/j.issn.1004-5775.2022.15.014.
- Liu J, Zhao L, Ning G. Case selection for conservative treatment of closed pancreatic injury[J]. *Heilongjiang Medical Journal*, 2022, 46(15):1842-1844. doi:10.3969/j.issn.1004-5775.2022.15.014.
- [32] Biffl WL, Ball CG, Moore EE, et al. A comparison of management and outcomes following blunt versus penetrating pancreatic trauma: a secondary analysis from the Western Trauma Association Multicenter Trials Group on Pancreatic Injuries[J]. *J Trauma Acute Care Surg*, 2022, 93(5): 620-626. doi:10.1097/TA.0000000000003651.
- [33] Lu XZ, Gao H, Jiang KR, et al. Management and outcome of blunt pancreatic trauma: a retrospective cohort study[J]. *World J Surg*, 2023, 47(9):2135-2144. doi:10.1007/s00268-023-07026-0.
- [34] 冯健, 刘志伟, 蔡守旺, 等. III、IV级胰腺钝性损伤微创治疗的探讨[J]. *中华肝胆外科杂志*, 2021, 27(12):909-912. doi:10.3760/cma.j.cn113884-20210305-00084.
- Feng J, Liu ZW, Cai SW, et al. Minimally invasive treatment for grade III & IV blunt pancreatic injuries[J]. *Chinese Journal of Hepatobiliary Surgery*, 2021, 27(12):909-912. doi:10.3760/cma.j.cn113884-20210305-00084.
- [35] Menahem B, Lim C, Lahat E, et al. Conservative and surgical management of pancreatic trauma in adult patients[J]. *Hepatobiliary Surg Nutr*, 2016, 5(6): 470-477. doi:10.21037/hbsn.2016.07.01.
- [36] Biffl WL, Moore EE, Croce M, et al. Western Trauma Association critical decisions in trauma: management of pancreatic injuries[J]. *J Trauma Acute Care Surg*, 2013, 75(6): 941-946. doi:10.1097/TA.0b013e3182a96572.
- [37] Aldridge O, Leang YJ, Soon DSC, et al. Surgical management of pancreatic trauma in Australia[J]. *ANZ J Surg*, 2021, 91(1/2): 89-94. doi:10.1111/ans.16498.
- [38] 薛建锋, 郝乔, 程波, 等. 3级胰腺损伤13例诊治分析[J]. *中华急诊医学杂志*, 2019, 28(9):1139-1141. doi:10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2019.09.015.
- Xue JF, Hao Q, Cheng B, et al. Diagnosis and treatment of 13 cases of grade 3 pancreatic injury[J]. *Chinese Journal of Emergency Medicine*, 2019, 28(9): 1139-1141. doi:10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2019.09.015.
- [39] Ho VP, Patel NJ, Bokhari F, et al. Management of adult pancreatic injuries: a practice management guideline from the Eastern Association for the Surgery of Trauma[J]. *J Trauma Acute Care Surg*, 2017, 82(1):185-199. doi:10.1097/TA.0000000000001300.
- [40] 经纬, 任义伟, 高绥之, 等. 闭合性高级别胰腺外伤临床诊治分析[J]. *中华医学杂志*, 2023, 103(4):287-290. doi:10.3760/cma.j.cn112137-20220623-01383.
- Jing W, Ren YW, Gao SZ, et al. Diagnosis and treatment of blunt high-grade pancreatic trauma[J]. *National Medical Journal of China*, 2023, 103(4): 287-290. doi:10.3760/cma.j.cn112137-20220623-01383.
- [41] Chikhladze S, Ruess DA, Schoenberger J, et al. Clinical course and pancreas parenchyma sparing surgical treatment of severe pancreatic trauma[J]. *Injury*, 2020, 51(9):1979-1986. doi:10.1016/j.injury.2020.03.045.
- [42] Pavlidis ET, Psarras K, Symeonidis NG, et al. Indications for the surgical management of pancreatic trauma: an update[J]. *World J Gastrointest Surg*, 2022, 14(6): 538-543. doi:10.4240/wjgs.v14.i6.538.
- [43] Degiannis E, Glapa M, Loukogeorgakis SP, et al. Management of pancreatic trauma[J]. *Injury*, 2008, 39(1): 21-29. doi:10.1016/j.injury.2007.07.005.

- [44] Huajian R, Qiongyuan H, Gefei W, et al. Analysis of later stage morbidity and mortality after pancreatic surgery because of abdominal trauma[J]. Surg Infect (Larchmt), 2021, 22(10): 1031-1038. doi:10.1089/sur.2020.246.
- [45] Testini M, Piccinni G, Greco L, et al. A modified technique of pancreaticojejunostomy after pancreatoduodenectomy: a preliminary experience[J]. Updates Surg, 2011, 63(4):287-291. doi: 10.1007/s13304-011-0120-5.
- [46] Søreide K, Weiser TG, Parks RW. Clinical update on management of pancreatic trauma[J]. HPB (Oxford), 2018, 20(12): 1099-1108. doi:10.1016/j.hpb.2018.05.009.
- [47] 杨雁灵, 刘世茂, 陶开山, 等. 急诊胰十二指肠切除治疗严重胰头十二指肠外伤[J]. 临床外科杂志, 2019, 27(12):1021-1023. doi: 10.3969/j.issn.1005-6483.2019.12.003.
- Yang YL, Liu SM, Tao KS, et al. Emergency pancreaticoduodenectomy for serious injuries of the pancreas and duodenum[J]. Journal of Clinical Surgery, 2019, 27(12): 1021-1023. doi:10.3969/j.issn.1005-6483.2019.12.003.
- [48] 杨文博, 李乐, 陈华, 等. 闭合性胰腺损伤的临床诊治分析[J]. 中华外科杂志, 2019, 57(9):660-665. doi:10.3760/cma.j.issn.0529? 5815.2019.09.004.
- Yang WB, Li L, Chen H, et al. The therapeutic experience of blunt pancreatic trauma[J]. Chinese Journal of Surgery, 2019, 57(9):660-665. doi:10.3760/cma.j.issn.0529? 5815.2019.09.004.
- [49] 易伟, 李单, 朱宏亮, 等. 暂时性腹腔关闭联合持续负压吸引在严重胰腺损伤中的应用分析[J]. 中华肝胆外科杂志, 2021, 27(9): 672-675. doi:10.3760/cma.j.cn113884-20210526-00180.
- Yi W, Li D, Zhu HL, et al. Temporary abdominal closure combined with continuous negative pressure drainage in management of patients with severe pancreatic trauma[J]. Chinese Journal of Hepatobiliary Surgery, 2021, 27(9): 672-675. doi: 10.3760/cma.j.cn113884-20210526-00180.

(本文编辑 宋涛)

本文引用格式:陈京浩, 拜云虎, 陈系羽, 等. 闭合性胰腺创伤的临床诊断和治疗研究进展[J]. 中国普通外科杂志, 2024, 33(3):431-438. doi: 10.7659/j.issn.1005-6947.2024.03.015

Cite this article as: Chen JH, Bai YH, Chen XY, et al. Advances in clinical diagnosis and treatment of blunt pancreatic trauma[J]. Chin J Gen Surg, 2024, 33(3): 431-438. doi: 10.7659/j.issn.1005-6947.2024.03.015

关于一稿两投和一稿两用问题处理的声明

本刊编辑部发现仍有个别作者一稿两投和一稿两用, 为了维护本刊的声誉和广大读者的利益, 本刊就一稿两投和一稿两用问题的处理声明如下。

1. 一稿两投和一稿两用的认定: 凡属原始研究的报告, 同语种一式两份投寄不同的杂志, 或主要数据和图表相同、只是文字表述可能存在某些不同之处的两篇文稿, 分别投寄不同的杂志, 属一稿两投; 一经为两杂志刊用, 则为一稿两用。会议纪要、疾病的诊断标准和防治指南、有关组织达成的共识性文件、新闻报道类文稿分别投寄不同的杂志, 以及在一种杂志发表过摘要而将全文投向另一杂志, 不属一稿两投。但作者若要重复投稿, 应向有关杂志编辑部作出说明。

2. 作者在接到收稿回执后满3个月未接到退稿通知, 表明稿件仍在处理中, 若欲投他刊, 应先与本刊编辑部联系。

3. 编辑部认为文稿有一稿两投或两用嫌疑时, 应认真收集有关资料并仔细核对后再通知作者, 在作出处理决定前请作者就此问题作出解释。编辑部与作者双方意见发生分歧时, 由上级主管部门或有关权威机构进行最后仲裁。

4. 一稿两投一经证实, 则立即退稿, 对该作者作为第一作者所撰写的论文, 2年内将拒绝在本刊发表; 一稿两用一经证实, 将择期在杂志中刊出作者姓名、单位以及该论文系重复发表的通告, 对该作者作为第一作者所撰写的论文, 2年内拒绝在本刊杂志发表。本刊将就此事向作者所在单位和该领域内的其他科技期刊进行通报。

中国普通外科杂志编辑部