



doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2024.03.009  
http://dx.doi.org/10.7659/j.issn.1005-6947.2024.03.009  
China Journal of General Surgery, 2024, 33(3):386-392.

· 临床研究 ·

## 创伤性胰腺损伤147例临床分析

拜云虎<sup>1,2,3</sup>, 南博<sup>1</sup>, 张宁<sup>1</sup>, 邓世洲<sup>1</sup>, 王振华<sup>1,4</sup>, 陈系羽<sup>1</sup>, 郑倩雯<sup>1</sup>, 孙毓泽<sup>1</sup>, 王亚云<sup>2</sup>, 杨雁灵<sup>1</sup>

(中国人民解放军空军军医大学第一附属医院 1. 肝胆外科 2. 国家实验基础医学教育示范中心, 陕西 西安 710032; 3. 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 450000; 4. 中国人民解放军联勤保障部队第九六七医院 普通外科, 辽宁 大连 116000)

### 摘要

**背景与目的:** 胰腺创伤是多种因素引起胰腺解剖结构或功能破坏, 通常分为闭合性和开放性, 但是胰腺创伤并不常见, 一旦发生, 通常合并多器官的损伤, 而且胰腺特殊的解剖位置给诊断和治疗带来难度, 所以胰腺创伤的高病死率与诊断和治疗的延误有关。近年来, 随着我国工业化的进步, 胰腺创伤的发病有升高的趋势, 致伤因素与地域也有关系。因此, 本研究总结单中心15年胰腺创伤的致病因素、创伤分级和治疗方式, 以期获取经验指导临床实践。

**方法:** 回顾性分析2008年1月—2022年12月中国人民解放军空军军医大学第一附属医院收治的147例胰腺创伤患者的临床资料, 根据美国创伤外科协会(AAST)标准进行胰腺创伤分级, 归纳分析致病原因、创伤分级以及相对应的治疗方式和转归。

**结果:** 开放伤15例, 闭合伤132例。最多的致病因素为车祸伤65例(44.22%), 剩余依次为打架斗殴伤(钝器或锐器)28例(19.05%), 高坠伤为18例(12.24%), 外伤为10例(6.80%), 摔伤、碰撞伤(非车祸伤)8例(5.44%), 挤压伤4例(2.72%), 炸伤1例(0.68%), 不明原因伤13例(8.84%)。根据AAST标准分级, I级58例(39.46%), II级15例(10.21%), III级54例(36.73%), IV级9例(6.12%), V级11例(7.48%)。80例(54.42%)行外科治疗, 高级别损伤(III~V级)的手术率达95.95%, 涉及的手术方式有胰体尾切除术44例, 胰十二指肠切除术11例, 胰肠吻合术5例, 胰腺清创、修补、引流术19例, 胰头胰管修补术联合胰体尾切除术1例; 62例(42.18%)行保守治疗; 5例(3.40%)行内镜治疗。62例保守治疗治愈24例(38.71%), 好转37例, 死亡1例; 80例外科干预治疗治愈66例(82.50%), 好转9例, 恶化3例, 死亡2例; 5例内镜治疗均好转。

**结论:** 胰腺创伤致病因素多见于车祸、打架斗殴、高坠伤等, 治疗方式中I~II级胰腺创伤大部分可行保守治疗, III~V级主要以外科治疗为主, 主要行胰体尾切除或胰十二指肠切除术, 对于严重的高级别胰腺创伤急行外科干预是必要选择, 即使是低级别创伤也应根据实际选择相对应积极的干预方式。胰腺创伤需要根据致病因素、创伤程度、患者全身情况以及单位医疗水平制定个体化治疗方案。

### 关键词

胰腺; 创伤和损伤/病因学; 创伤和损伤/治疗

中图分类号: R657.5

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

**收稿日期:** 2024-01-24; **修订日期:** 2024-03-14。

**作者简介:** 拜云虎, 中国人民解放军空军军医大学第一附属医院博士研究生/中国人民解放军联勤保障部队第九八八医院主治医师, 主要从事肝胆脾外科临床及基础方面的研究。

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

## Clinical analysis of 147 cases of traumatic pancreatic injury

BAI Yunhu<sup>1,2,3</sup>, NAN Bo<sup>1</sup>, ZHANG Ning<sup>1</sup>, DENG Shizhou<sup>1</sup>, WANG Zhenhua<sup>1,4</sup>, CHEN Xiyu<sup>1</sup>, ZHENG Qianwen<sup>1</sup>, SUN Yuze<sup>1</sup>, WANG Yayun<sup>2</sup>, YANG Yanling<sup>1</sup>

(1. Department of Hepatobiliary Surgery 2. National Demonstration Center for Experimental Preclinical Medicine Education, the First Affiliated Hospital of Air Force Military Medical University, Xi'an 710032, China; 3. Department of General Surgery, 988 Hospital of Joint Logistic Support Force, Zhengzhou 450000, China; 4. Department of General Surgery, 967 Hospital of Joint Logistic Support Force, Dalian 116000, China)

### Abstract

**Background and Aims:** Pancreatic trauma, resulting from various factors leading to structural or functional damage to the pancreas, is typically categorized into closed and open injuries. However, pancreatic trauma is not common, and when it occurs, it often accompanies injuries to multiple organs. The unique anatomical location of the pancreas poses challenges in diagnosis and treatment, contributing to the high mortality rate associated with pancreatic trauma, which is often related to delays in diagnosis and treatment. In recent years, with the advancement of industrialization in China, there has been an increasing trend in the incidence of pancreatic trauma, which is also influenced by geographical factors. Therefore, this study was performed to summarize the causes, injury grading, and treatment modalities of pancreatic trauma over a 15-year period at a single center, with the intention of gaining experiential guidance for clinical practice.

**Methods:** The clinical data of 147 patients with pancreatic trauma admitted to the First Affiliated Hospital of Air Force Military Medical University from January 2008 to December 2022 were retrospectively analyzed. Pancreatic trauma was graded according to the criteria of the American Association for the Surgery of Trauma (AAST), and the causes, injury grading, corresponding treatment modalities, as well as outcomes were analyzed and summarized.

**Results:** There were 15 cases of open injury and 132 cases of closed injury. The most common etiological factor was motor vehicle accidents, accounting for 65 cases (44.22%), followed by physical altercations (blunt or sharp) in 28 cases (19.05%), falls from height in 18 cases (12.24%), other traumas in 10 cases (6.80%), non-traffic-related falls or collisions in 8 cases (5.44%), compression injuries in 4 cases (2.72%), blast injuries in 1 case (0.68%), and 13 cases (8.84%) of injuries with unknown causes. According to the AAST criteria, there were 58 cases of grade I (39.46%), 15 cases of grade II (10.21%), 54 cases of grade III (36.73%), 9 cases of grade IV (6.12%), and 11 cases of grade V (7.48%). Surgical intervention was performed in 80 cases (54.42%), with a surgery rate of 95.95% for high-grade injuries (grade III–V). Surgical procedures included distal pancreatectomy in 44 cases, pancreaticoduodenectomy in 11 cases, pancreaticojejunostomy in 5 cases, pancreatic debridement, repair, and drainage in 19 cases, and combined pancreatic head and pancreatic duct repair with distal pancreatectomy in 1 case. Conservative treatment was performed in 62 cases (42.18%), and endoscopic treatment in 5 cases (3.40%). Among the conservatively treated patients, 24 cases (38.71%) were cured, 37 cases improved, and 1 case died. Among the surgically treated patients, 66 cases (82.50%) were cured, 9 cases improved, 3 cases deteriorated, and 2 cases died. All 5 patients undergoing endoscopic treatment showed improvement.

**Conclusion:** The causative factors of pancreatic trauma are commonly associated with traffic collisions, physical altercations, and falls from height. For grade I–II pancreatic trauma, conservative treatment is mostly feasible, while grade III–V primarily require surgical intervention, especially distal pancreatectomy or pancreaticoduodenectomy. Prompt surgical intervention is necessary for severe high-grade pancreatic

trauma, and even for low-grade injuries, appropriate proactive intervention should be selected based on actual conditions. Pancreatic trauma requires individualized treatment plans based on the pathogenic factors, injury severity, the patient's overall condition, and the medical capabilities of the institution.

#### Key words

Pancreas; Wounds and Injuries/etio; Wounds and Injuries/ther

CLC number: R657.5

胰腺创伤发病率较低约占所有腹部创伤的2%<sup>[1]</sup>,但通常合并有其他腹部器官或主要血管损伤,且具有较高的病死率,其病死率3%至44%<sup>[2-3]</sup>。早期诊断和及时有效的干预可显著降低胰腺病死率和术后的并发症的发生<sup>[4]</sup>。在不同国家和地区胰腺创伤的致伤因素有所差别,创伤方式的了解对于早期识别和诊断胰腺创伤具有重要意义。本研究结合中国人民解放军空军军医大学第一附属医院2008年1月—2022年12月期间收治的147例胰腺外伤患者数据,归纳并总结胰腺创伤因素以及相对应的术后治疗方式等,以期对胰腺创伤的诊治提供借鉴作用。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

回顾性分析2008年1月—2022年12月中国人民解放军空军军医大学第一附属医院收治的胰腺创伤患者的临床资料。经实验室检验、超声、电子计算机断层扫描(computed tomography, CT)、核磁共振成像(magnetic resonance imaging, MRI)、磁共振胰胆管成像(magnetic resonance cholangiopancreatography, MRCP)、内镜逆行胰胆管造影(endoscopic retrograde cholangio-pancreatography, ERCP)或剖腹探查明确诊断的胰腺外伤患者共147例,将其全部纳入研究。平均年龄(32.0±13.4)岁,其中最年轻3岁;男性118例,女性29例,其中<18岁患者16例。本研究胰腺创伤分级是根据美国创伤外科协会(American Association for the Surgery of Trauma, AAST)制订的胰腺器官损伤量表进行分级。

### 1.2 方法

分析胰腺外伤患者一般情况、创伤的具体原因及所占百分比、胰腺损伤程度和所占百分比、

干预方式及所占百分比、具体各级胰腺外伤中的治疗选择以、术后并发症及预后等。患者预后等相关随访数据为患者住院期间的疗效指标的评判。本研究属于回顾性研究,未加干预性试验,故未行医院伦理委员会审批程序。

### 1.3 统计学处理

采用SPSS 26.0统计软件进行分析,计数资料以例数(百分比)[*n*(%)表示。

## 2 结果

### 2.1 胰腺创伤因素

对147例胰腺创伤患者致病因素进行分析,其中最多的致病原因为车祸伤65例(44.22%),打架斗殴伤(钝器或锐器)28例(19.05%),高坠伤为18例(12.24%),外伤为10例(6.80%),摔伤、碰撞伤(非车祸伤)8例(5.44%),挤压伤4例(2.72%),炸伤1例(0.68%),不明原因伤13例(8.84%)(表1)。并进一步分析胰腺创伤中闭合性132例占89.80%,开放性15例占10.20%(图1)。

### 2.2 胰腺创伤分级

根据AAST标准分级,创伤致胰腺裂伤或者血肿形成,但无主胰管(main pancreatic duct, MPD)损伤的I~II级胰腺外伤73例,其中I级58例,II级15例,占有胰腺创伤的49.66%;胰腺远端裂伤合并MPD的损伤的III级胰腺创伤54例,占有胰腺创伤的36.73%;胰腺近端或头部严重损伤,并伴有MPD外伤的IV~V级共有20例,其中IV级9例,V级11例,占有胰腺创伤的13.61%。目前在AAST分级基础上发展的二分法因简单直接而被临床广泛采用<sup>[5]</sup>,其中低级别的胰腺创伤(I~II级)发生率较高,而在高级别胰腺创伤(III~V级)中以III级胰腺创伤更为多见(表2)。

表1 胰腺创伤致病因素分类[n (%)]

Table 1 Classification of causative factors for pancreatic trauma [n (%)]

致病因素	数值
车祸伤	65(44.22)
打架、斗殴伤(钝器和锐器)	28(19.05)
高坠伤	18(12.24)
外伤	10(6.80)
摔伤和碰撞伤(非车祸伤)	8(5.44)
挤压伤	4(2.72)
炸伤	1(0.68)
不明原因伤	13(8.84)

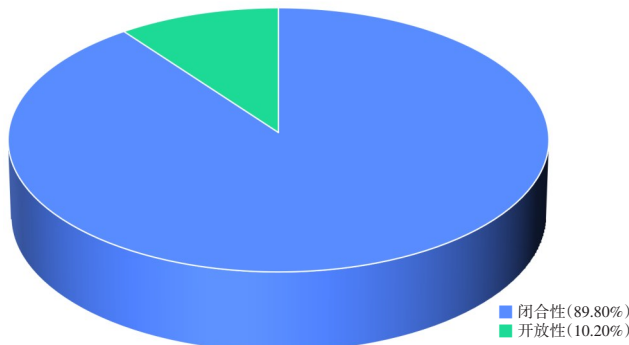


图1 胰腺创伤开放性和闭合性构成图

Figure 1 Composition of open and closed pancreatic injuries

表2 胰腺创伤分级与占比[n (%)]

Table 2 Pancreatic trauma grading and proportion [n (%)]

损伤分级(损伤程度)	数值
I级(胰腺挫伤,但无MPD外伤)	58(39.46)
II级(胰腺形成血肿或裂伤,但无MPD外伤)	15(10.21)
III级(胰腺远侧断裂伤,并伴有MPD外伤)	54(36.73)
IV级(胰腺近端损伤,并伴有MPD外伤)	9(6.12)
V级(胰头撕裂伤或毁损,并伴有MPD外伤)	11(7.48)

### 2.3 胰腺创伤干预措施

对147例胰腺创伤患者治疗方式进行分析,其中80例(54.42%)行手术治疗,治疗方式包括胰体尾切除术44例,胰十二指肠切除术11例,胰肠吻合术5例,胰腺清创、修补、引流术19例,胰头胰管修补术联合胰体尾切除术1例;62例(42.18%)行保守治疗;5例(3.40%)行内镜治疗,其中3例为ERCP,1例为内窥镜下胰管扩张术,1例为ERCP引导下胰管支架植入术(图2)。进一步针对不同胰腺创伤分级进行分析发现,其中I级胰腺外伤中55例(94.83%)行保守治疗,II级损伤中7例(46.67%)行保守治疗,在整个低级别损伤

中,行保守治疗率高达84.93%;III级胰腺外伤中43例(79.63%)行胰体尾切除术,7例(12.96%)行胰腺修补术,1例(1.85%)行胰肠吻合术,3例(5.56%)行内镜治疗;IV~V级胰腺外伤中11例(55.00%)行胰十二指肠切除术,4例(20.00%)行胰肠吻合,4例(20.00%)行清创+引流+胰腺(胰管)修补术,1例(5.00%)行胰头胰管修补术+胰体尾切除术,整体的高级别损伤中,行外科干预治疗率达95.95%(表3)。

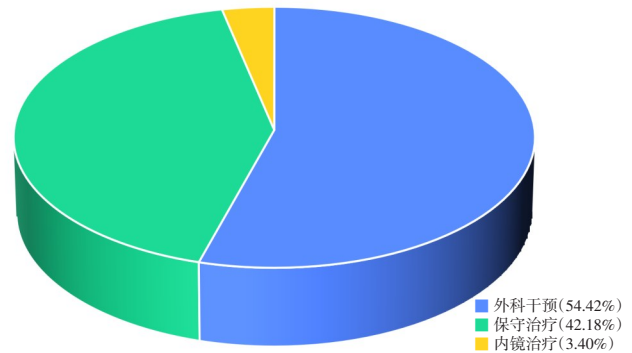


图2 胰腺创伤干预方式构成图

Figure 2 Composition of intervention methods for pancreatic traumas

表3 不同分级胰腺创伤的治疗方式[n (%)]

Table 3 Treatment modalities for pancreatic traumas of different grades [n (%)]

治疗方式	数值
I级(n=58)	
保守治疗	55(94.83)
清创+引流术	1(1.72)
其他治疗(内镜)	2(3.45)
II级(n=15)	
保守治疗	7(46.67)
胰腺修补+引流术	7(46.67)
胰体尾切除术	1(6.66)
III级(n=54)	
胰体尾切除术	43(79.63)
胰肠吻合术	1(1.85)
清创+引流+胰腺(胰管)修补术	7(12.96)
其他治疗(内镜)	3(5.56)
IV级(n=9)	
胰十二指肠切除术	3(33.33)
胰肠吻合术	3(33.33)
清创+引流+胰腺(胰管)修补术	3(33.33)
V级(n=11)	
胰十二指肠切除术	8(72.73)
胰肠吻合术	1(9.09)
清创+引流+胰腺(胰管)修补术	1(9.09)
胰头胰管修补术+胰体尾切除术	1(9.09)

## 2.4 胰腺创伤的预后

分析不同干预方式在院期间的疗效, 62例保守治疗治愈24例(38.71%), 好转37例, 死亡1例; 80例外科干预治疗治愈66例(82.50%), 好转9例, 恶化3例, 死亡2例; 5例内镜治疗均好转。整体治愈90例, 治愈率约61.22%; 好转51例, 好转率34.69%; 恶化3例, 恶化率2.04%; 死亡3例, 病死率2.04%。低级别损伤(I~II级)平均住院时间( $13.4 \pm 11.1$ ) d, 高级别损伤(III~V级)平均住院时间( $16.9 \pm 14.1$ ) d, 随着损伤级别的升高, 病程整体延长。统计80例外科干预后的早期发病, 其中胰瘘38例(47.50%); 胰腺切除后出血35例(43.75%); 腹腔感染20例(25.00%)。

## 2.5 胰腺创伤的送诊时间

统计分析胰腺损伤至我院就诊的时间窗, 其中第一就诊单位为本院的有20例, 平均送诊时间为( $18.3 \pm 14.7$ ) h, 其中治愈15例, 平均送诊时间18.6 h; 好转4例, 平均送诊时间17.7 h; 死亡1例, 该死亡病例IV级损伤, 送诊时间8 h, 住院时间为66 d。剩余127例均为外院转入, 且均在外院已有过处理措施, 入本院后或行保守, 或行外科干预, 或行内镜治疗, 58例由于时间跨度较大, 且存在多院治疗, 治疗方式上缺失序贯性, 病程已失去统计学意义, 故仅筛选转入本院前未经外科干预的急性损伤病例, 共计69例进行讨论, 平均送诊时间( $41.8 \pm 32.2$ ) h, 其中治愈48例, 平均送诊时间43.6 h; 好转16例, 平均送诊时间43.1 h; 恶化3例, 平均送诊时间28.8 h; 死亡2例, 平均送诊时间6.5 h。由于存在第一接诊单位医疗水平和处置方式的差异, 且样本量较少, 故对该类患者进行与时间窗之间的相关性分析, 不确定因素较多, 故未进一步深入分析。

## 3 讨论

胰腺创伤发生相对较为罕见, 占钝性腹部创伤的1%至2%, 但病死率可高达46%<sup>[3, 6]</sup>。胰腺解剖位置较深, 位于腹膜后, 并且邻近肝脏、胃、结肠、十二指肠和其他器官, 因此, 常伴有其他器官损伤。不同国家, 不同地区, 胰腺外伤致病因素也并不完全相同。目前, 胰腺创伤的手术治疗仍存在争议<sup>[7]</sup>。胰腺创伤的处理取决于几个因素, 包括损伤机制、AAST器官损伤量表等级、血

液动力学状态和伴随器官损伤的程度<sup>[1]</sup>。

伤害机制因地理位置而异, 穿透性损伤(高能射弹或带刃武器)在北美或南非占主导地位, 而在英国、澳大利亚、加拿大或日本, 机动车事故造成的高能钝性创伤占主导地位<sup>[8-10]</sup>。根据美国 and 南非中心公布的数据, 由于枪击和刺伤的发生率较高, 穿透性损伤更为常见, 美国发生率为48%~81%, 南非发生率为53%~72%<sup>[11]</sup>。丁威威等<sup>[12]</sup>统计分析中国人民解放军南京军区总院10年共计136例胰腺外伤患者, 发现其中闭合性外伤131例(96.3%), 主要为坠落或撞击伤49例, 其次为方向盘或车把伤82例, 而开放性外伤5例(3.7%)均为刀刺伤。而本中心的研究数据分析显示与既往研究数据相似, 其中闭合性占89.80%, 开放性占10.20%, 致病因素依次为车祸伤、打架斗殴伤和高坠伤。

AAST的建议认为实质损伤的位置和程度以及MPD的完整性是最终治疗的关键决定因素<sup>[1]</sup>。美国西部创伤协会(Western Trauma Association, WTA)将胰腺创伤依据AAST分级中的I、II级损伤是指胰腺导管不受损伤的挫伤和撕裂伤称之为即低级别<sup>[5]</sup>。III~V级损伤被视为高级别创伤<sup>[11]</sup>。III级创伤明确规定为肠系膜上静脉左侧伴MPD损伤。IV级损伤包括肠系膜上静脉右侧伴MPD损伤, 而V级损伤涉及胰头并合并MPD损伤。

低级别胰腺外伤治疗方法常规行非手术治疗, 即禁食、胃肠减压、抗感染、补液等, 同时动态观察评估病情变化必要时进一步采取外科干预, 如外科引流、胰腺修补、胰腺切除或胰管吻合等手术。然而, 也有研究<sup>[13]</sup>表明, 应避免对低度外伤进行切除, 因为与其他治疗策略相比, 切除后胰腺相关并发症(pancreas-related complication, PRC)的发生率由26%增加到42%。低级别胰腺外伤在行保守治疗过程中较为重要的是进行动态的严密监测, 避免由于胰腺外伤最初可能表现为轻微所导致的漏诊或者误诊, 因此需要仔细分析和临床重新评估, 及时给予有效干预。本中心中胰腺保守治疗达到84.93%, 15.07%行不同的外科手术干预, 患者预后均较好, 无严重不良反应。

对于伴有MPD断裂的远端损伤(III级)的治疗, 目前仍存在一定的争议。Biffl等<sup>[14]</sup>指出, 胰腺远端切除治疗的患者(41%)与引流治疗的患者(29%)之间的PRC没有差异。但也有研究<sup>[15]</sup>指

出在未对其进行前瞻性研究之前,建议对Ⅲ级损伤进行远端胰切除术。其中WTA建议行远端胰切除术(distal pancreatectomy, DP)是主要的治疗方法。本研究结果中Ⅲ级胰腺外伤中胰体尾切除率达到79.63%,少量患者分别行胰腺修补术、胰肠吻合术等手段治疗,患者术后恢复均良好,无严重并发症或死亡情况的发生。基于治疗经验,笔者推荐Ⅲ级损伤优先选择行胰体尾切除术。

相比之下,近端损伤(Ⅳ级和Ⅴ级)的处理更为复杂。目前对于Ⅳ~Ⅴ级胰腺创伤进行引流还是外科治疗,目前仍然存在较多的争议,尤其是在血液动力学不稳定的患者中<sup>[16]</sup>。尽管有报道<sup>[17]</sup>提示,胰头损伤进行引流治疗越来越多,但与切除术相比,引流术后PRC的发生率可能更高,Ⅳ级胰腺损伤患者可以从手术切除中受益,PRC更少,住院时间更短,生活质量更好,研究中具体手术方式包含胰腺切除术(胰十二指肠切除术、扩大DP)<sup>[17-18]</sup>。在现代创伤管理中,那些严重受伤的人通常会进行分阶段重建的损伤控制手术<sup>[19-20]</sup>。其中包括剖腹探查手术,主要目的是控制出血和污染,一旦生命体征稳定,立即行手术进行最终修复。2023年的WTA建议胰十二指肠的腹复合损伤往往需要手术修复,需同时进行十二指肠减压和分流手术较实用,而在特殊情况下,才行胰十二指肠切除术<sup>[11]</sup>。本组结果显示,在Ⅳ~Ⅴ级胰腺外伤中胰十二指肠切除术比例占到55.00%,与前期的高级别胰腺创伤行急诊胰十二指肠切除术相吻合<sup>[21-23]</sup>,本研究中高级别损伤74例中有71例进行了外科干预治疗,手术率高达95.95%,其中治愈58例,治愈率约81.69%;好转8例,好转率约11.27%,术后恶化(3例)或死亡(2例)约占6.85%,提示外科干预在治疗高级别胰腺损伤中有着较好的预后,为提高治愈率胰腺外伤后的首次手术处理就非常重要,胰腺断裂伤后未行胰体尾切除或内引流手术,再加上引流不畅,后续常引起严重并发症例如胰瘘、出血、感染等,增加病死率<sup>[24-25]</sup>。胰腺外伤的患者一般均具有以下特点:伤情复杂,并发症多,病死率高,根据胰腺损伤程度不断调整治疗方案,选择合理的手术方式和手术时机,对于患者预后和降低并发症,病死率具有重要的临床意义。本研究通过介绍本中心的胰腺创伤致病因素、治疗方式和术后转归等为广大临床医生提供一定的借鉴和指导作用。

本次研究存在一些不足,首先单中心的研究存在病例数量上的局限,时间跨度范围大,以及患者依从性是个未知数,存在失访,仅限于术后早期并发症的统计。这些不足提示在往后的研究需要完善随访机制及多中心合作。尽管这些研究都不足以得出确切的结论,但根据既往文献报道和本中心研究和治疗的经验建议是,如果有足够的外科专业知识和强大的平台支撑,高级别胰腺外伤尽早进行外科干预,涉及的胰十二指肠术式,建议由经验丰富的外科医生来实施<sup>[26]</sup>;对部分重度创伤患者,如出现低体温、凝血功能障碍和酸中毒等严重生理状况需要损伤控制处理的患者,也可行止血填塞、置管引流等措施<sup>[27]</sup>,经治疗待生命体征平稳后再行手术治疗。

利益冲突:所有作者均声明不存在利益冲突。

作者贡献声明:拜云虎负责分析数据并撰写初稿;南博,张宁,邓世洲,王振华,陈系羽,郑倩雯,孙毓泽负责收集数据、校对及修改;王亚云,杨雁灵负责指导审阅文章。

#### 参考文献

- [1] 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.
- [2] Rozich NS, Morris KT, Garwe T, et al. Blame it on the injury: trauma is a risk factor for pancreatic fistula following distal pancreatectomy compared with elective resection[J]. *J Trauma Acute Care Surg*, 2019, 87(6): 1289-1300. doi: 10.1097/TA.0000000000002495.
- [3] Wang X, Chu C, Wang L, et al. Sequential changes in body composition and metabolic response after pancreatic trauma[J]. *Nutrition*, 2023, 111:112036. doi:10.1016/j.nut.2023.112036.
- [4] 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.
- [5] Phelan HA, Velmahos GC, Jurkovich GJ, et al. An evaluation of multidetector computed tomography in detecting pancreatic injury: results of a multicenter AAST study[J]. *J Trauma*, 2009, 66(3):641-646. doi:10.1097/TA.0b013e3181991a0e.
- [6] Shibahashi K, Sugiyama K, Kuwahara Y, et al. Epidemiological state, predictive model for mortality, and optimal management strategy for pancreatic injury: a multicentre nationwide cohort study[J]. *Injury*, 2020, 51(1): 59-65. doi: 10.1016/j.injury.2019.08.009.

- [7] 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.
- [8] 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.
- [9] 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.
- [10] Joos E, de Jong N, Ball CG, et al. Time to operating room matters in modern management of pancreatic injuries: a national review on the management of adult pancreatic injury at Canadian level 1 trauma centers[J]. *J Trauma Acute Care Surg*, 2021, 90(3):434–440. doi:10.1097/TA.0000000000003025.
- [11] 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.
- [12] 丁威威, 王凯, 刘宝晨, 等. 胰腺外伤单中心136例诊治报告[J]. *中国实用外科杂志*, 2018, 38(7):782–785. doi:10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2018.07.21.
- Ding WW, Wang K, Liu BC, et al. Management of pancreatic trauma: a report of 136 cases[J]. *Chinese Journal of Practical Surgery*, 2018, 38(7):782–785. doi:10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2018.07.21.
- [13] Biffl WL, Ball CG, Moore EE, et al. Don't mess with the pancreas! A multicenter analysis of the management of low-grade pancreatic injuries[J]. *J Trauma Acute Care Surg*, 2021, 91(5):820–828. doi:10.1097/TA.0000000000003293.
- [14] 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.
- [15] Patton JH Jr, Lyden SP, Croce MA, et al. Pancreatic trauma: a simplified management guideline[J]. *J Trauma*, 1997, 43(2):234–239. doi:10.1097/00005373-199708000-00005.
- [16] Krige J, Jonas E. Pancreatic trauma with main pancreatic duct injury[J]. *J Hepatobiliary Pancreat Sci*, 2021, 28(9):e42–e43. doi:10.1002/jhbp.973.
- [17] Ball CG, Biffl WL, Vogt K, et al. Does drainage or resection predict subsequent interventions and long-term quality of life in patients with Grade IV pancreatic injuries: a population-based analysis[J]. *J Trauma Acute Care Surg*, 2021, 91(4):708–715. doi:10.1097/TA.0000000000003313.
- [18] Nirula R, Velmahos GC, Demetriades D. Magnetic resonance cholangiopancreatography in pancreatic trauma: a new diagnostic modality? [J]. *J Trauma*, 1999, 47(3):585–587. doi:10.1097/00005373-199909000-00031.
- [19] 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.
- [20] Ahmed N, Vernick JJ. Pancreatic injury[J]. *South Med J*, 2009, 102(12):1253–1256. doi:10.1097/SMJ.0b013e3181c0dfca.
- [21] 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.
- [22] Popa C, Schlanger D, Chirică M, et al. Emergency pancreaticoduodenectomy for non-traumatic indications—a systematic review[J]. *Langenbecks Arch Surg*, 2022, 407(8):3169–3192. doi:10.1007/s00423-022-02702-6.
- [23] Lee KF, Kung JWC, Fung AKY, et al. A case series of emergency pancreaticoduodenectomies: what were their indications and outcomes? [J]. *Ann Hepatobiliary Pancreat Surg*, 2023, 27(4):437–442. doi:10.14701/ahbps.23-035.
- [24] 曾先华, 孙维佳, 龚学军, 等. 严重胰腺外伤的早期处理[J]. *中国普通外科杂志*, 2016, 25(3):423–429. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2016.03.020.
- Zeng XH, Sun WJ, Gong XJ, et al. Early management of severe pancreatic trauma[J]. *Chinese Journal of General Surgery*, 2016, 25(3):423–429. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2016.03.020.
- [25] Lu X, Gao H, Jiang K, 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.
- [26] Ren HJ, Hu QY, Wang GF, et al. Analysis of later stage morbidity and mortality after pancreatic surgery because of abdominal trauma[J]. *Surg Infect*, 2021, 22(10):1031–1038. doi:10.1089/sur.2020.246.
- [27] Patlas MN. Invited commentary: imaging and management of pancreatic trauma[J]. *Radiographics*, 2021, 41(1):75–77. doi:10.1148/rg.2021200211.

( 本文编辑 熊杨 )

本文引用格式: 拜云虎, 南博, 张宁, 等. 创伤性胰腺损伤147例临床分析[J]. *中国普通外科杂志*, 2024, 33(3):386–392. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2024.03.009

Cite this article as: Bai YH, Nan B, Zhang N, et al. Clinical analysis of 147 cases of traumatic pancreatic injury[J]. *Chin J Gen Surg*, 2024, 33(3):386–392. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2024.03.009