

腹腔镜技术在胰腺疾病诊疗中的应用

夏绍萱, 韩民

贵州医科大学附属医院肝胆外科, 贵州 贵阳 550004

摘要: 随着微创化及加速康复外科理念在临床的不断发展与推进, 腹腔镜技术作为微创外科的重要载体, 因其创伤小、适应症广以及术后恢复快等优点, 逐渐成为临床胰腺相关疾病诊疗过程中不可或缺的手段。因胰腺较深的生理解剖位置与其复杂的周围组织毗邻关系, 相较于普外科其它领域, 腹腔镜技术在胰腺外科领域的发展相对缓慢。积极探索与推广腹腔镜技术在胰腺疾病诊疗中的临床应用是胰腺外科医师需关注的重点。本文就腹腔镜技术于胰腺疾病临床诊疗中的应用进展进行综述。

关键词: 腹腔镜; 胰腺疾病; 临床诊疗; 胰腺炎; 胰腺囊肿; 胰腺癌; 胰腺切除术; 胰体尾切除术

中图分类号: R576 **文献标识码:** A **文章编号:** 1674-8182(2023)08-1238-05

Application of laparoscopy in diagnosis and treatment of pancreatic diseases

XIA Shaoxuan, HAN Min

Department of Hepatobiliary Surgery, The Affiliated Hospital of Guizhou Medical University, Guiyang, Guizhou 550004, China

Corresponding author: HAN Min, E-mail: hmdoctor123@163.com

Abstract: With the continuous development and promotion of the concept of minimally invasive and enhanced recovery after surgery, laparoscopy, as an important carrier of minimally invasive surgery, has become one of the indispensable means in the diagnosis and treatment of clinical pancreas-related diseases because of its advantages such as less trauma, wide indications and rapid postoperative recovery. Because of the adjacent relationship between the deep physiological and anatomical position of the pancreas and its complex surrounding tissue, compared with other fields of general surgery, the development of laparoscopy in the field of pancreatic surgery has been relatively slow for a long time. Actively exploring and promoting the clinical application of laparoscopy in the diagnosis and treatment of pancreatic diseases is the focus of pancreatic surgeons. This article reviews the progress in the application of laparoscopy in clinical diagnosis and treatment of pancreatic diseases.

Keywords: Laparoscopy; Pancreatic diseases; Diagnosis and treatment; Pancreatitis; Pancreatic cyst; Pancreatic cancer; Pancreatectomy; Distal pancreatectomy

自 21 世纪以来,随着人们生活水平的提高和医疗条件的不断发展,微创诊疗的理念逐渐深入人心,腹腔镜技术也因此得以发展与受到重视。上世纪 80 年代后期,腹腔镜技术已逐渐在肝、胆及胃肠等相关腹部外科领域临床推广与应用。与此同时,由于胰腺位于深部的腹膜后间隙以及周围复杂的解剖关系等原因,腹腔镜技术临床应用于胰腺外科领域的进度显得不尽人意^[1]。近年,随着相关腹腔镜设备的更迭发展,以及临床经验的不断总结积累,腹腔镜技术临床应用于胰腺外科领域也愈发广泛。因此,本文就腹腔镜技术在胰腺疾病临床诊疗中的应用进展进行综述。

1 腹腔镜技术在胰腺疾病诊断中的应用

随着临床医学技术的不断发展,目前大多数腹腔脏器疾病都能通过非传统手术方式进行较高准确性的诊断,如相关血清学指标检测、影像学技术(如 CT、MRI 等)或消化内镜技

术等。单纯腹腔镜技术应用于临床疾病诊断的适用范围已较为局限,即便如此,针对临床上一些需采用微创手段明确病灶性质的患者(如手术风险较高、病灶位置深、需获病理资料指导后续治疗方案以及常规检查手段难以明确诊断)而言,腹腔镜技术便展现出了其不容忽视的优势^[2-3]。

早在上世纪 80 年代,国外便有学者通过腹腔镜检查对胰腺疾病进行诊断与分期^[4]。相较于胰腺良性疾病而言,腹腔镜技术用于胰腺恶性疾病的诊断方面更具临床价值。早期诊断性腹腔镜技术主要用于胰腺肿瘤的临床病理诊断,并评估患者是否合并周围淋巴结、器官或其他远处组织的转移病灶等^[5]。相较于常规的检验检查手段,腹腔镜下病灶直视与组织取检虽然可以在一定程度上提高疾病诊断率,但单纯的病灶表面肉眼观察对于临床诊疗的价值仍较为有限。上世纪末,开始有学者将超声联合腹腔镜技术应用于胰腺疾病的临床诊断与分期,由于能更好的评估病灶与周围组织毗邻关系,

大大提高了胰腺疾病的早期诊断率与准确率,同时也为部分患者制定后期手术方案提供了非常有价值的临床参考,减少了部分非必要手术的发生^[6-7]。21世纪以来,随着医学影像技术的飞速发展,相对无创的CT或MRI等影像学技术在临床胰腺疾病诊断中发挥了举足轻重的作用,单纯诊断性腹腔镜检查逐渐被边缘化,仅在个别常规检查手段难以确诊的特殊患者中所采用。

2 腹腔镜技术在胰腺疾病治疗中的应用

2.1 急性胰腺炎 随着社会物质生活水平的不断提高,全球急性胰腺炎的发病率呈上升趋势,社会患病人群数量逐年增多^[8]。对于轻症急性胰腺炎,积极的内科治疗即可获得良好的预后,但重症急性胰腺炎往往需要进行手术干预,尤其是合并出血、胰腺感染与坏死的患者。重症急性胰腺炎以感染性胰腺坏死和持续性器官衰竭为特征,胰腺组织局部坏死,坏死组织溶解液化合并感染又可导致脓液形成。有学者认为,早期且及时的病灶脓液引流或胰腺坏死组织清除可以减轻全身炎症反应综合征与机体微循环障碍的程度,有利于减少因病情迁延不愈致胰腺假性囊肿或感染进一步加重的可能^[9-10]。虽然目前关于手术干预时机的把握仍存有一定的争议,但早期置管引流的临床疗效仍得到了大多数学者的认可。早期患者一般情况稳定,炎症所致组织粘连程度轻,腹腔镜技术在胰腺坏死组织清除及坏死性积液置管引流方面具有优势,创伤范围较开腹手术小。在腹腔镜相关设备直视下操作,能最大程度评估病灶范围与周围组织情况,减少了操作所致副损伤的可能。

上世纪末,腹腔镜技术便开始应用于胰周坏死组织的清除,根据病灶组织位置的特点结合相关医疗技术,手术入路可选择的方式有经腹腔、经胃后壁及腹膜后入路^[11]。早期腹腔镜操作多为前入路,其中以经腹腔方式相对多见。受限于早期相关医疗技术与设备的发展,由于操作困难及病灶位置深等原因,患者术后并发症发生率也相对较高(如坏死组织残留及感染灶扩散等)。即便如今,经腹腔入路治疗急性坏死性胰腺炎的术后并发症率仍不容忽视。近年,Latif等^[12]研究结果显示,腹腔镜前入路治疗急性坏死性胰腺炎术后总体并发症发生率可达20%~25%。不过也有学者研究发现,针对病灶范围局限且以胰头部为主时,腹腔镜前入路术式同样能取得较好的临床疗效^[13]。相较于腹腔镜前入路的术式,经腹膜腔后入路则更符合临床胰腺解剖特点,因对患者腹腔干扰小且手术路径更短,其同样更符合微创的临床理念。早期关于重症急性胰腺炎的微创手术治疗包括应用肾镜和腹腔镜两种。Carter等^[14]于2000年首次成功开展了经肾镜清除胰周坏死组织的方法,随后国内外陆续进行了相关研究及报道。虽然经肾镜下操作相较于B超介导穿刺置管引流具有更加直观的操作视野和空间,但对于病灶坏死范围较大、感染情况较重或病灶位置特殊的患者,经皮穿刺肾镜下操作仍存在病灶可清除范围小、术后感染率相对较高及引流管易堵塞等局限性^[15]。因此临床诊疗过程中多倾向于选用腹腔镜腹膜后入

路的方式,其具有更加广阔的操作视野,同时病灶清除率及术中止血效率更好。近年,国内外相关临床研究也显示应用腹腔镜腹膜后入路行胰腺坏死组织清除具有可行性及有效性^[16-17]。当然,腹腔镜前入路手术在胰腺外科仍有其不可替代的优势,以急性胰腺炎清创为例,现腹腔镜术式基本可以做到一次手术,同时清除腹腔内多发坏死病灶。因此,结合患者基础情况、病灶术前影像评估以及各中心相关技术开展情况等行个体化治疗,可使患者最大程度获益。

2.2 慢性胰腺炎 慢性胰腺炎作为一种胰腺组织慢性炎症改变的疾病,腺泡细胞萎缩和间质纤维化是疾病的主要病理特征,其病程进展往往不可逆^[18]。慢性胰腺炎患者会出现急/慢性疼痛发作、复发性胰腺炎和相关并发症,如假性囊肿、胆管狭窄或胰管瘘等。针对慢性胰腺炎,目前临床治疗相对棘手,早期主要以内科治疗缓解患者腹部慢性疼痛症状为主,尽可能多保留患者胰腺内外分泌功能。随着病情的进展,患者可出现胆管狭窄、胰管结石、门脉高压甚至胰腺肿瘤等,此时则往往需要进行手术干预^[19]。

针对慢性胰腺炎的腹腔镜相关术式主要包括胰管引流术和病灶胰腺切除术。主胰管引流术作为保持胰液引流通畅和缓解症状的对症治疗手段,具有操作相对简单、手术并发症少以及术后恢复快等优点,减少了胰腺组织损伤,在保留胰腺生理功能方面具有优势,主要适用于单纯性胰管扩张或胰管结石局限的患者。术中胰管空肠的良好吻合是手术效果的关键,因此胰管直径较粗的患者其胰管空肠的可吻合性更高,术后并发症也更少,患者更能从该术式中获益^[20-21]。最近,吴波等^[22]应用腹腔镜胰管切开取石联合胰管引流术治疗慢性胰腺炎患者的回顾性分析结果也显示出该术式在治疗慢性胰腺炎时具有安全性及有效性。

对于病情反复、胰管多发结石、胰腺纤维化病变严重或可疑胰腺肿瘤的患者,往往需要病变胰腺切除术治疗,包括部分或全部胰腺切除术与胰十二指肠切除术^[23]。因胰腺长期的急慢性炎症反复发作,慢性胰腺炎患者的胰腺周围解剖结构往往分界不清,与周围重要组织器官粘连严重,加大了手术操作的难度。因此针对慢性胰腺炎手术治疗,早期临床多采用开腹术式完成。上世纪末,Gagner等^[24]首次报道了1例因慢性胰腺炎行腹腔镜胰十二指肠切除术(laparoscopic pancreaticoduodenectomy, LPD)的病例,患者术后虽未发生胰瘘,却并发空肠溃疡和胃排空延迟,经历了30d住院和静脉高营养后出院。因而早期相关学者认为,相较于开腹手术,针对慢性胰腺炎的腹腔镜术式可能不能明显改善术后结果或缩短术后恢复期。随着腹腔镜设备及相关器械的更迭发展和临床经验的不断积累,腹腔镜术式逐渐成为了普外科疾病临床诊治的选择与发展方向。Issa等^[25]研究显示,腹腔镜手术治疗慢性胰腺炎在缓解患者难治性腹痛及控制相关并发症方面具有良好的临床疗效,且相较于传统的根据病变程度递进性治疗的策略,早期手术在临床疗效方面仍具有优势。Gardner等^[26]学者同样对上诉观点给予了认同和支持。除了传统的腹腔镜胰腺切除术或腹腔镜Whipple术式,为了最大程度缓解症状和

达到临床治疗效果,目前已改良出多种术式,如腹腔镜改良 Beger 术(胰头切除+消化道 Roux-en-Y 吻合+胰管颈部空肠吻合)、腹腔镜 Partington 术(胰管切开取石+胰管空肠吻合)等。

2.3 胰腺假性囊肿 胰腺假性囊肿作为胰腺囊性病变中最为常见的一种,约占所有胰腺囊性疾病 70% 以上,常被认为是急/慢性胰腺炎与胰腺损伤的并发症,且更易继发于慢性胰腺炎^[27]。胰腺假性囊肿的管理多通过使用保守治疗和手术实现(如囊肿体内/外引流术),而由于这些技术相关的并发症和复发率,胰腺假性囊肿的临床治疗仍存在一定的不确定性与挑战性。随着微创化及加速康复外科理念的临床推进,腹腔镜技术在胰腺假性囊肿临床治疗中的应用愈发广泛。当然,随着内镜技术的发展及普及,一部分单纯性胰腺假性囊肿已通过内镜下治疗。相较于内镜治疗,腹腔镜下操作对于囊肿探查、囊壁组织活检和坏死物质的清除等方面具有优势,同时最新研究也表明其囊肿复发率及术后并发症情况也可较内镜下治疗更低,成功率也更高^[28]。Matsuoka 等^[29]认为,针对胰腺多发假性囊肿、慢性胰腺炎假性囊肿以及复杂性假性囊肿等,选择腹腔镜手术治疗则相较于内镜治疗更为合适。

目前关于胰腺假性囊肿的腹腔镜术式一般包括囊肿内/外引流术和囊肿切除术。考虑到体外引流术易并发难愈性囊肿皮肤瘘,目前临床应用范围较窄,常仅用于部分基础情况较差患者的保守对症处理。目前关于腹腔镜胰腺假性囊肿内引流的相关术式包括囊肿胃吻合术、囊肿十二指肠或空肠 Roux-en-Y 吻合术。对于病灶靠近胰腺体尾部且囊肿周围组织结构分界清楚的患者,行腹腔镜囊肿切除术或腹腔镜胰腺体尾部切除术亦可取得良好效果,至于术中脾脏的保留与否,则应根据患者胰腺尾部和脾门与周围组织粘连及间隙情况而定^[30]。

总之,根据患者一般情况及囊肿情况(大小、位置及周围组织结构关系等)选择最为合适的手术方式,可使术后患者最大获益。

2.4 胰腺外伤 胰腺作为一个腹膜后位的脏器,因其特殊的生理解剖位置,胰腺损伤较其他腹部实体器官损伤少见且易被忽视,约占所有创伤患者的 0.2%~0.3%^[31]。值得注意的是,在胰腺损伤的病例中,单纯性胰腺外伤少见,绝大多数患者为腹部钝性损伤,往往合并有腹部其它脏器受损(如肝脏、十二指肠、脾脏及胃等)^[31]。因此,对于急诊腹部损伤考虑有较严重胰腺外伤的病患,临床上一般还是考虑予急诊剖腹探查术。不过也有学者认为,腹腔镜因其具有对局部组织观察性强、观察视角灵活及手术创伤小等特点,对腹部创伤的诊断还是具有较好的敏感性与特异性^[32]。尽管近年有研究发现对于部分胰腺外伤的患者,非手术治疗也取得了较为良好的预后,但对于高级别(\geq III 级)胰腺外伤的患者而言,早期积极手术干预仍是目前指南所推荐^[33]。此外,由于腹部创伤病情的特殊性,患者常合并多器官或多系统的损伤,其病情往往较为复杂,因此腹腔镜在临床胰腺外伤中的应用还较为局限,而传统的剖腹手术则可能更为适合该类患者。

2.5 胰腺肿瘤性疾病 随着影像及检验学相关技术的不断发展,临床胰腺肿瘤性疾病的检出率逐年升高,相关手术病例数也不断增加,美国癌症协会最新的癌症统计数据及预测分析也得出了类似结果^[34]。一直以来,胰腺相关手术都是普外科领域最为复杂的手术之一,由于其解剖位置深及周围毗邻结构复杂等原因,手术往往具有创伤大、耗时长及术后并发症多等特点。随着腹腔镜技术的改进与发展,其也逐步应用到了胰腺肿瘤性疾病的诊治之中。目前针对胰腺肿瘤疾病常用的腹腔镜术式包括腹腔镜胰十二指肠切除术、胰腺体尾部切除术及胰腺肿瘤切除术等。

早在上世纪末,便有相关学者尝试将腹腔镜技术应用于胰十二指肠切除术^[35]。但因其较高的操作要求、中转开腹率及术后并发症率等原因,应用进展过程并不顺利,各派学者间也存在明显分歧。相较于传统开腹手术,腹腔镜因其视野的灵活性及放大效应,对于术区组织解剖的细节显示具有优势,因而在出血量控制及组织精准切除等方面更佳^[36-37]。最近, Vandeputte 等^[38]研究示,LPD 在手术时长方面虽然长于开放手术,但其在失血量、术中输血、总体并发症发生率及总住院时间等方面更有优势,具有可接受的短期和肿瘤预后。上述研究中虽然两组患者术后胰瘘发生率差异无统计学意义,但 LPD 术后胰瘘率似乎更高,而这点与之前 Hong 等^[39]的研究结果有所不同。即便腹腔镜技术的上述优点已被临床所认同,但目前国内 LPD 的临床开展仍仅限于各地区少数较为先进的医学中心。适应症的把握、手术操作的熟练、围术期的管理以及合理的学习周期等均成为了一般医疗单位开展 LPD 的制约条件。

相较于 LPD 的高难度与高要求,腹腔镜胰腺体尾部切除术(laparoscopic distal pancreatectomy, LDP)因不涉及消化道重建过程,技术要求相对较低,故其临床应用程度也更为广泛。自上世纪末首例 LDP 病例报道以来,经过二十多年的不断改良与论证,LDP 已逐渐成为治疗胰腺体尾部肿瘤疾病的经典术式。de Rooij 等^[40]进行的一项随机对照试验显示,LDP 在治疗胰腺体尾部良性或交界性肿瘤方面具有安全性和有效性,且相较于开放术式组,患者术后功能恢复时间更短,生活质量更好。但在胰腺体尾部恶性肿瘤方面,暂缺乏两种术式术后长期情况的随机对照试验,只有部分回顾性调查的研究,而治疗选择的偏差又不可避免地阻碍了有意义的比较,一定程度上限制了腹腔镜在胰腺体尾部恶性肿瘤中的临床应用^[41]。既往研究认为,LDP 组与开放组患者在淋巴结清扫数目、肿瘤 RO 切除率及术后并发症情况方面差异无统计学意义^[42]。而 Lee 等^[43]研究显示,LDP 组手术时间短、术后疼痛轻、住院时间短,在长期肿瘤学方面,LDP 组患者的中位总生存期也更长。尽管部分研究结果存在差异,但目前国内外大多数学者仍对 LDP 治疗胰腺远端恶性肿瘤持积极态度。

相较于 LPD 与 LDP 两种术式,腹腔镜胰腺肿瘤切除术的临床应用相对较少,而针对其适应症目前也暂无明确共识与指南^[44]。不同于一般的胰腺肿瘤根治术,腹腔镜胰腺肿瘤切除术并不强调彻底的术中淋巴结清扫,因此大多数情况下其

主要适用于胰腺良性肿瘤、病灶直径小(一般不超过5~6 cm)、病灶位置不深以及远离胆胰管与大血管的患者^[45]。虽然该术式具有操作简单、胰腺组织切除少与术后胰腺功能不全发生率低等优势,但由于其适应症苛刻且不能完全排除部分良性肿瘤也具有淋巴结转移的能力(如胰腺神经内分泌肿瘤)等,一般不推荐临床常规开展。

3 腹腔镜联合其他技术的临床应用

由于临床对于微创化和精准化的要求不断提高,多技术联合的疾病诊疗模式也在不断被探索与推广。比如,腹腔镜联合消化内镜的疾病诊疗模式在临床应用范围越来越广。研究发现,对血清胆红素水平过高的胰头癌患者术前行经内镜逆行胆管引流(endoscopic retrograde biliary drainage, ERBD),结果ERBD组患者在术后肝功能恢复、并发症率及中位生存时长等方面均有明显改善^[46]。术中腹腔镜超声(laparoscopic ultrasonography, LUS)或内镜超声(endoscopic ultrasound, EUS)的使用也使得腹腔镜技术在胰腺疾病诊疗中的应用价值进一步提升。LUS和EUS在肿瘤定位、判断病灶毗邻关系以及疾病分期等方面提供了更多有价值的信息,使得临床精准化诊治逐步优化^[47]。此外,机器人技术的发展应用也是目前微创外科中比较重要的部分,由于其操作更精细以及和术者配合更协调等优点,机器人辅助腹腔镜手术的优势也正在逐步体现^[48]。

4 总结

腹腔镜技术作为微创化诊疗理念的典型代表,其在临床胰腺疾病诊疗中的应用与推广将是未来发展的趋势。同时,随着相关新技术的不断探索与实现,以腹腔镜技术为主的精准医疗必将不断趋于完善。

利益冲突 无

参考文献

- [1] Olakowski M, Jabłońska B, Mrowiec S. A chronicle of the pancreatoduodenectomy technique development-from the surgeon's hand to the robotic arm[J]. *Acta Chir Belg*, 2023, 123(1): 94-101.
- [2] Abbott TEF, Fowler AJ, Dobbs TD, et al. Frequency of surgical treatment and related hospital procedures in the UK: a national ecological study using hospital episode statistics [J]. *Br J Anaesth*, 2017, 119(2): 249-257.
- [3] Kermansaravi M, Hajimohammadi A. Laparoscopic approach for the diagnosis and treatment of retroperitoneal schwannoma [J]. *J Res Med Sci*, 2020, 25(1): 100.
- [4] Cuschieri A, Hall AW, Clark J. Value of laparoscopy in the diagnosis and management of pancreatic carcinoma [J]. *Gut*, 1978, 19(7): 672-677.
- [5] Schneider AR, Eickhoff A, Arnold JC, et al. Diagnostic laparoscopy [J]. *Endoscopy*, 2001, 33(1): 55-59.
- [6] Pietrabissa A, Caramella D, Di Candio G, et al. Laparoscopy and laparoscopic ultrasonography for staging pancreatic cancer: critical appraisal [J]. *World J Surg*, 1999, 23(10): 998-1002.
- [7] Looijen GA, Pranger BK, de Jong KP, et al. The additional value of laparoscopic ultrasound to staging laparoscopy in patients with suspected pancreatic head cancer [J]. *J Gastrointest Surg*, 2018, 22(7): 1186-1192.
- [8] Iannuzzi JP, King JA, Leong JH, et al. Global incidence of acute pancreatitis is increasing over time; a systematic review and meta-analysis [J]. *Gastroenterology*, 2022, 162(1): 122-134.
- [9] 徐梓恒,孙磊,胡伟.不同手术时机运用腹腔镜治疗胆囊结石所致急性胰腺炎的效果及安全性分析[J].*中国医药导报*,2021,18(13):76-79.
Xu ZH, Sun L, Hu W. Effect and safety analysis of laparoscopic treatment of acute pancreatitis caused by cholecystolithiasis at different surgical opportunities [J]. *China Med Her*, 2021, 18(13): 76-79.
- [10] Mederos MA, Reber HA, Girgis MD. Acute pancreatitis [J]. *JAMA*, 2021, 325(4): 382.
- [11] Gagner M. Laparoscopic treatment of acute necrotizing pancreatitis [J]. *Surg Innov*, 1996, 3(1): 21-28.
- [12] Latif J, Creedon L, Mistry P, et al. Complicated severe acute pancreatitis: open and laparoscopic infracolic approach [J]. *J Gastrointest Surg*, 2022, 26(8): 1686-1696.
- [13] Reddy P, Mathew M, Parmar A, et al. Laparoscopic necrosectomy in acute necrotizing pancreatitis: our experience [J]. *J Min Access Surg*, 2014, 10(3): 126.
- [14] Carter CR, McKay CJ, Imrie CW. Percutaneous necrosectomy and sinus tract endoscopy in the management of infected pancreatic necrosis: an initial experience [J]. *Ann Surg*, 2000, 232(2): 175-180.
- [15] 蔡阳,陆贝,万亚锋,等.腹腔镜联合经皮肾镜胰腺周围坏死组织清除术八例报告[J].*中华肝胆外科杂志*,2018,24(5):325-328.
Cai Y, Lu B, Wan YF, et al. Laparoscopic combined with percutaneous nephroscopic necrosectomy for peripancreatic abscesses: a report of 8 cases [J]. *Chin J Hepatobiliary Surg*, 2018, 24(5): 325-328.
- [16] Maurer LR, Fagenholz PJ. Contemporary surgical management of pancreatic necrosis [J]. *JAMA Surg*, 2022, 158(1): 81-88.
- [17] 李国光,李佳,姚佳水,等.视频辅助小切口手术治疗感染性胰腺坏死的临床研究[J].*中华肝胆外科杂志*,2021,27(5):358-361.
Li GG, Li J, Yao JS, et al. Video assisted small incision in treatment of infected pancreatic necrosis [J]. *Chin J Hepatobiliary Surg*, 2021, 27(5): 358-361.
- [18] Vege SS, Chari ST. Chronic pancreatitis [J]. *N Engl J Med*, 2022, 386(9): 869-878.
- [19] 刘中,鲁正.慢性胰腺炎伴胰管结石的治疗[J].*肝胆外科杂志*, 2021, 29(5): 337-340.
Liu Z, Lu Z. Treatment of chronic pancreatitis with pancreatic duct stones [J]. *J Hepatobiliary Surg*, 2021, 29(5): 337-340.
- [20] Ramia JM, Azagra JS, De la Plaza R, et al. Laparoscopic longitudinal pancreaticojejunostomy for chronic pancreatitis: systematic review of the literature [J]. *Surg*, 2020, 18(3): 137-141.
- [21] Richards MK, Clifton MS. Minimally invasive surgery of the pancre-

- as; a narrative review of current practice[J]. *Transl Gastroenterol Hepatol*, 2021, 6: 38.
- [22] 吴波,俞世安,厉学民,等.腹腔镜胰管切开取石+胰管T管引流术在慢性胰腺炎合并胰管结石中的应用价值[J].*中国内镜杂志*,2022,28(6):72-77.
- Wu B, Yu SA, Li XM, et al. Application value of laparoscopic pancreatic duct lithotomy and pancreatic duct T drainage for chronic pancreatitis complicated with pancreatic duct stones [J]. *China J Endosc*, 2022, 28(6): 72-77.
- [23] Murruste M, Kirsimägi Ü, Kase K, et al. Complications of chronic pancreatitis prior to and following surgical treatment: a proposal for classification [J]. *World J Clin Cases*, 2022, 10(22): 7808-7824.
- [24] Gagner M, Pomp A. Laparoscopic pylorus-preserving pancreatoduodenectomy [J]. *Surg Endosc*, 1994, 8(5): 408-410.
- [25] Issa Y, Kempeneers MA, Bruno MJ, et al. Effect of early surgery vs endoscopy-first approach on pain in patients with chronic pancreatitis [J]. *JAMA*, 2020, 323(3): 237.
- [26] Gardner TB, Adler DG, Forsmark CE, et al. ACG clinical guideline: chronic pancreatitis [J]. *Am J Gastroenterol*, 2020, 115(3): 322-339.
- [27] Tan JH, Chin W, Shaikh AL, et al. Pancreatic pseudocyst: dilemma of its recent management (review) [J]. *Exp Ther Med*, 2020, 21(2): 159.
- [28] 狄扬,傅德良.胰腺假性囊肿的治疗[J].*肝胆外科杂志*,2022,30(4):250-252,280.
- Di Y, Fu DL. Treatment of pancreatic pseudocyst [J]. *J Hepatobiliary Surg*, 2022, 30(4): 250-252, 280.
- [29] Matsuoka L, Alexopoulos SP. Surgical management of pancreatic pseudocysts [J]. *Gastrointest Endosc Clin N Am*, 2018, 28(2): 131-141.
- [30] Dembinski J, Cannella R, Sauvanet A, et al. Laparoscopic spleen-preserving distal pancreatectomy with splenic vessels resection (laparoscopic Warshaw procedure) [J]. *J Vis Surg*, 2022, 159(5): 415-423.
- [31] 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.
- [32] Pau L, Navez J, Cawich SO, et al. Laparoscopic management of blunt and penetrating abdominal trauma: a single-center experience and review of the literature [J]. *J Laparoendosc Adv Surg Tech*, 2021, 31(11): 1262-1268.
- [33] 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.
- [34] Siegel RL, Miller KD, Wagle NS, et al. Cancer statistics, 2023 [J]. *CA A Cancer J Clinicians*, 2023, 73(1): 17-48.
- [35] Gagner M, Pomp A. Laparoscopic pancreatic resection: is it worthwhile? [J]. *J Gastrointest Surg*, 1997, 1(1): 20-26.
- [36] 董焯,张昕宁,周毅,等.动脉优先入路在开腹及微创胰十二指肠切除术运用的研究进展[J].*中国医药导报*,2021,18(6):54-58.
- Dong Y, Zhang XN, Zhou Y, et al. Research progress of arterial priority approach in open and minimally invasive pancreaticoduodenectomy [J]. *China Med Her*, 2021, 18(6): 54-58.
- [37] Sung MK, Song KB, Hong SR, et al. Laparoscopic versus open pancreaticoduodenectomy with major vein resection for pancreatic head cancer [J]. *J Hepato Biliary Pancreat*, 2023. [Online ahead of print]
- [38] Vandeputte M, Vansteenkiste F, Ceelen W, et al. Morbidity and survival after laparoscopic versus open pancreatoduodenectomy: propensity score matched comparison [J]. *Langenbeck's Arch Surg*, 2023, 408(1): 1-10.
- [39] Hong SS, Chong JU, Hwang HK, et al. Laparoscopic pancreaticoduodenectomy reduces incidence of clinically relevant postoperative pancreatic fistula in soft pancreas with a smaller than 2 mm pancreatic duct [J]. *Surg Endosc*, 2021, 35(12): 7094-7103.
- [40] de Rooij T, van Hilst J, Boerma D, et al. Minimally invasive vs. open distal pancreatectomy (LEOPARD): multicenter patient-blinded randomized controlled trial [J]. *HPB*, 2018, 20: S293-S294.
- [41] Kim S, Yoon YS, Han HS, et al. Laparoscopic subtotal pancreatectomy with radical antegrade modular pancreatosplenectomy for left-sided pancreatic cancer [J]. *Surg Oncol*, 2019, 28: 150.
- [42] Shin SH, Kim SC, Song KB, et al. A comparative study of laparoscopic vs open distal pancreatectomy for left-sided ductal adenocarcinoma: a propensity score-matched analysis [J]. *J Am Coll Surg*, 2015, 220(2): 177-185.
- [43] Lee JM, Kim H, Kang JS, et al. Comparison of perioperative short-term outcomes and oncologic long-term outcomes between open and laparoscopic distal pancreatectomy in patients with pancreatic ductal adenocarcinoma [J]. *Ann Surg Treat Res*, 2021, 100(6): 320.
- [44] Heidsma CM, Tsilimigras DI, van Dieren S, et al. Indications and outcomes of enucleation versus formal pancreatectomy for pancreatic neuroendocrine tumors [J]. *HPB*, 2021, 23(3): 413-421.
- [45] Aussilhou B, Ftériche FS, Bouquot M, et al. Laparoscopic pancreatic enucleation: cystic lesions and proximity to the Wirsung duct increase postoperative pancreatic fistula [J]. *Surg Endosc*, 2023, 37(1): 544-555.
- [46] 刘浩,吴长伟,任笠坤,等.对不同减黄术式在低位恶性梗阻性黄疸患者行胰十二指肠切除术的疗效分析[J].*中国普外基础与临床杂志*,2022,29(7):919-926.
- Liu H, Wu CW, Ren LK, et al. Analysis of curative effect for different preoperative biliary drainage methods in patients undergoing pancreaticoduodenectomy with low malignant obstructive jaundice [J]. *Chin J Bases Clin Gen Surg*, 2022, 29(7): 919-926.
- [47] Wu YC, Gu YQ, Zhang B, et al. Laparoscopic ultrasonography-guided cryoablation of locally advanced pancreatic cancer: a preliminary report [J]. *Jpn J Radiol*, 2022, 40(1): 86-93.
- [48] Ramshorst TME, Chen JW, Abu Hilal M, et al. ASO author reflections: the safety and efficacy of robot-assisted and laparoscopic distal pancreatectomy in patients with resectable left-sided pancreatic cancer [J]. *Ann Surg Oncol*, 2023, 30(5): 3033-3034.