

联合门静脉-肠系膜上静脉切除的胰腺癌根治术

蒋奎荣 吴鹏飞 苗毅

【摘要】 根治性切除仍是胰腺癌患者长期生存甚至获得治愈的关键。但仅有小部分患者具有根治性切除的机会,部分患者则因门静脉-肠系膜上静脉受侵犯而被界定为可能切除或局部进展期胰腺癌。联合静脉切除使门静脉-肠系膜上静脉受侵犯患者获得根治性切除机会。笔者就静脉侵犯术前评估、切除重建分型、血管植入物选择、术后并发症的防治及远期疗效等方面进行初步探讨。

【关键词】 胰腺肿瘤; 血管切除; 门静脉; 肠系膜上静脉

基金项目:国家自然科学基金面上项目(81672449);江苏省科技厅临床前沿技术项目(BE2016788);江苏省医学重点人才项目(ZDRCB2016004)

Portal and superior mesenteric vein resection in radical pancreatectomy for pancreatic cancer Jiang Kuirong, Wu Pengfei, Miao Yi. Pancreas Center, the First Affiliated Hospital of Nanjing Medical University, Pancreas Institute of Nanjing Medical University, Nanjing 210029, China
Corresponding author: Miao Yi, Email: miaoyi@njmu.edu.cn

【Abstract】 Radical resection remains essential for prolonging survival and increasing the possibility of cure in pancreatic cancer. However, few patients are resectable at the time of diagnosis, with a portion of patients presenting with portal and superior mesenteric vein invasion and regarded as resectable or locally advanced disease. Venous resection in pancreatectomy enables achievement of tumor-free margins in patients with venous invasion. This review provides an overview of preoperative evaluation, resection and reconstruction types, vascular grafts selection, morbidity, mortality and survival in radical pancreatectomy with portal and superior mesenteric vein resection.

【Key words】 Pancreatic neoplasms; Vascular resection; Portal vein; Superior mesenteric vein

Fund programs: National Natural Science Foundation of China (81672449); Clinical Frontier Technology Project of Jiangsu Provincial Department of Science and Technology (BE2016788); Key Medical Talents Program of Jiangsu Province (ZDRCB 2016004)

胰腺癌恶性程度高,根治性切除仍是胰腺癌患者获得长期生存的唯一有效手段。胰腺癌确诊时,53%的患者已发生远处转移,15%~20%的患者具备根治性切除的机会,25%的患者因肿瘤侵犯门静脉-肠系膜上静脉等血管而被界定为可能切除或局部进展期胰腺癌而被认为是手术禁忌证^[1-2]。随着胰腺外科及血管吻合技术的进步,联合门静脉-肠系膜上静脉切除的胰腺癌根治术已被视为常规手术,但手术并发症发生率和病死率仍然较高,手术安全性和远期疗效有待进一步提高。笔者就联合门静脉-肠系膜上静脉切除的胰腺癌根治术进行初步探讨。

1 联合门静脉-肠系膜上静脉切除的胰十二指肠切除术历史

1951年,MOORE等^[3]首次报道了联合门静脉-肠系膜上静脉切除的胰十二指肠切除术;1963年,ASADA等^[4]成功施行了联合门静脉-肠系膜上静脉切除的胰十二指肠切除术;1973年,Fortner^[5]提出了联合胰周大血管和广泛软组织清扫的胰腺癌区域扩大切除术,但由于该手术方式创伤大、病死率高且患者预后并未得到显著改善而未被多数胰腺外科医师接受。2013年,Turrini等比较了门静脉和肠系膜上静脉无真正受侵犯又行联合静脉切除重建的胰十二指肠切除术和标准胰十二指肠术患者术后的生存时间^[6]。该研究结果显示:前者的中位生存时间和3年生存率均比后者有显著优势,因而其认为,胰腺癌胰十二指肠切除术应该常规切除门静脉-肠系膜上静脉。有研究结果表明:联合门静脉-肠系膜上静脉切除的胰十二指肠切除术与标准胰腺癌根治术比较,患者的1、3年生存率及术后中位生存时间无明显差异^[7]。对比姑息性治疗,联合门静脉-肠系膜上静脉切除的胰十二指肠切除术可明显延长可能切除胰腺癌患者的生存时间^[8]。尽管仍有争议,但基本明确联合门静脉-肠系膜上静脉切除的价值。

2 胰腺癌门静脉-肠系膜上静脉累及程度分型及评估

准确评估肿瘤与邻近血管关系对手术可切除行判断至关重要。根据静脉血管受侵犯程度,Shibata

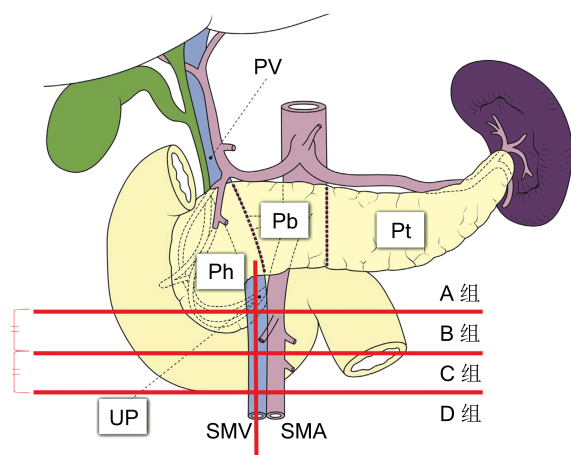
DOI:10.3760/cma.j.issn.1673-9752.2018.07.011

作者单位:210029 南京医科大学第一附属医院胰腺中心 南京医科大学胰腺研究所

通信作者:苗毅,Email:miaoyi@njmu.edu.cn

等^[9]将其分为 3 类:无血管壁受侵犯、血管壁受肿瘤侵犯但未侵及血管内膜、肿瘤侵及血管内膜。

国际胰腺病协会(IAP)将血管受侵犯情况(根据门静脉-肠系膜上静脉轴平面与十二指肠的关系)分为 4 组^[2]:A 组:静脉受侵犯未超过十二指肠上缘;B 组:静脉受侵犯未超过十二指肠中部;C 组:静脉受侵犯未超过十二指肠下缘;D 组:静脉受侵犯超过十二指肠下缘(图 1)。Hayasaki 等^[10]根据此分组回顾性分析 235 例门静脉-肠系膜上静脉受侵犯的胰腺癌患者的临床资料,其中 A 组 188 例、B 组 34 例、C 组 11 例、D 组 2 例,手术切除率分别为 62.2%(117/188)、64.7%(22/34)、81.8%(9/11)和 0(0/2)。因此,当门静脉-肠系膜上静脉受侵犯超过十二指肠下缘时,实现根治性切除的难度极大^[2,10]。



UP:胰腺钩突部;Ph:胰头部;Pb:胰体部;Pt:胰尾部;PV:门静脉;SMV:肠系膜上静脉;SMA:肠系膜上动脉;A 组:静脉受侵犯未超过十二指肠上缘;B 组:静脉受侵犯未超过十二指肠中部;C 组:静脉受侵犯未超过十二指肠下缘;D 组:静脉受侵犯超过十二指肠下缘

图 1 国际胰腺病协会门静脉-肠系膜上静脉受侵犯分组示意图^[2]

判断门静脉-肠系膜上静脉受侵犯情况最常用的影像学检查评估办法是胰腺薄层增强 CT 三相扫描检查,它对胰腺肿瘤诊断灵敏度、特异度和准确率分别为 97%、80%、96%,对肿瘤不可切除性判断的灵敏度、特异度和准确率分别为 96%、86%、93%^[11]。MRCP 联合磁共振血管造影检查对肿瘤可切除性判断的准确率可达 89.7%^[12]。EUS 检查对肿瘤可切除性判断具有一定作用。对门静脉-肠系膜上静脉受侵犯的患者术中行经门静脉血管内超声检查,以明确门静脉-肠系膜上静脉受侵犯的程度、范围,可同时探查肿瘤包绕肠系膜上动脉、腹腔干和肝总动脉的范围,以判断肿瘤的可切除性并决定门静脉-肠系膜上静脉的切除方式,缺点是诊断方法为有创性

检查。磁共振血管造影联合 EUS 检查有助于更好地判断肿瘤与血管的关系。

3 门静脉-肠系膜上静脉切除适应证

门静脉-肠系膜上静脉切除目的是使门静脉-肠系膜上静脉受侵犯的胰腺癌患者获得 R₀ 切除。因此,国际胰腺外科学术研究小组(ISGPS)推荐选择合适的患者行联合静脉切除^[13]。

笔者单位制订门静脉-肠系膜上静脉切除的适应证:无远处转移,预计可行 R₀ 切除;门静脉-肠系膜上静脉受侵犯,残留近、远端血管可供安全吻合。禁忌证:有远处转移;无侧支循环形成需要切除静脉,但是切除后无法重建者;肠系膜上动脉、腹腔干、肝总动脉、肝固有动脉受累但无法行动脉鞘剥除和切除重建。

4 门静脉-肠系膜上静脉切除和重建

4.1 静脉切除和重建分型

原则上静脉切除都需要吻合。已有侧支循环形成且术中可保留,而受侵犯的肠系膜上静脉有明显狭窄变形可不重建。一般认为受侵犯血管周径<1/3者,可采用静脉部分切除;受侵犯血管周径≥1/3者,可行节段切除;特殊情况可暂时或永久行肠系膜上静脉和下腔静脉吻合。

ISGPS 将静脉切除重建分为 4 型^[13]:1 型:静脉部分切除,原位缝合;2 型:静脉部分切除,补片修补;3 型:静脉节段切除,直接端端吻合;4 型:静脉节段切除,血管植入吻合。

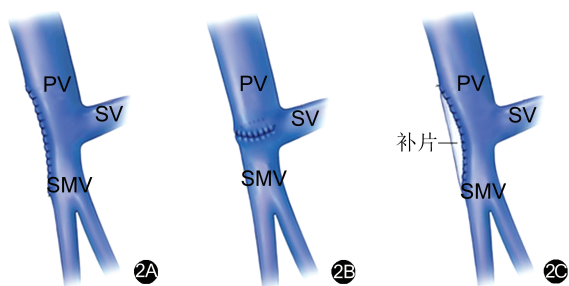
根据切除范围与脾静脉的关系,可将联合静脉切除分为 4 种类型:(1)切除范围超过脾静脉水平上、下缘。(2)切除范围高于脾静脉的上缘。(3)切除范围低于脾静脉的下缘。(4)切除范围与脾静脉上下缘相接。

静脉部分切除方式可分为侧壁切除和楔形切除^[14]。静脉节段切除见图 2~4。则可分为:(1)门静脉节段切除,保留脾静脉。(2)门静脉节段切除,脾静脉离断。(3)门静脉-肠系膜上静脉节段切除,脾静脉离断。(4)肠系膜上静脉节段切除,保留脾静脉。(5)肠系膜上静脉节段切除,脾静脉离断。

4.2 静脉部分切除后修补方式

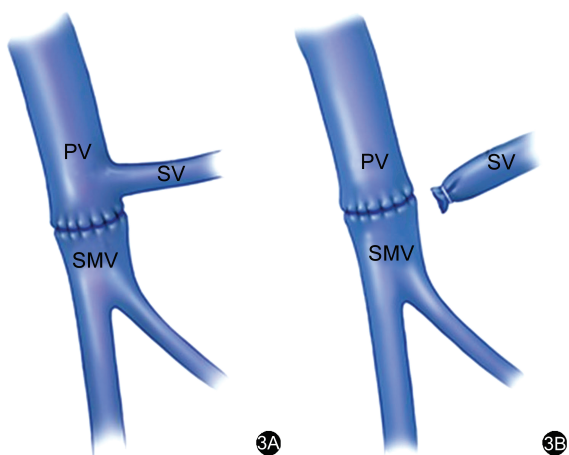
依据不同的部分切除方式,选择不同的重建方式:(1)侧壁切除纵向缝合,适用于受侵犯血管周径<1/3。(2)楔形切除横向缝合,适用于受侵犯血管周径为 1/3~1/2,但受侵犯血管的长度短,行楔形

切除后可直接缝合者。(3)侧壁切除后直接缝合有狭窄者可行静脉壁补片修补。



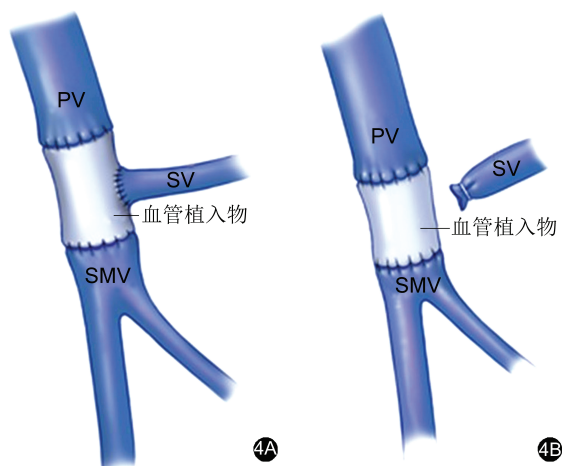
PV: 门静脉; SMV: 肠系膜上静脉; SV: 脾静脉

图2 静脉部分切除后吻合示意图^[13-14] 2A: 侧壁切除, 纵行吻合; 2B: 楔形切除, 横向缝合; 2C: 侧壁切除, 补片修补



PV: 门静脉; SMV: 肠系膜上静脉; SV: 脾静脉

图3 静脉节段切除, 直接端端吻合示意图^[13-14] 3A: 肠系膜上静脉节段切除, 保留脾静脉; 3B: 门静脉-肠系膜上静脉节段切除, 脾静脉离断



PV: 门静脉; SMV: 肠系膜上静脉; SV: 脾静脉

图4 静脉节段切除, 血管植入吻合示意图^[13-14] 4A: 门静脉-肠系膜上静脉节段切除, 脾静脉重建; 4B: 门静脉-肠系膜上静脉节段切除, 脾静脉不重建

Yekebas 等^[7]对受侵犯血管周径 $<1/3$ 的患者行侧壁切除纵向缝合, 当切除范围超过血管周径 $1/3$

时则用自身静脉补片修补, 以避免血管狭窄。有医师对门静脉-肠系膜上静脉汇合处切除受侵犯血管周径 $<1/3$ 的患者也行脐静脉补片修补^[15]。Wang 等^[16]则认为后者增加了血栓形成的可能性, 不应提倡。与节段切除行原位重建或血管植入比较, 直接纵行缝合、应用补片或楔形切除横行缝合后血栓形成的危险性反而增加。

4.3 静脉节段切除重建技术要点

行门静脉-肠系膜上静脉节段切除术前, 需要离断胰头及钩突部与门静脉-肠系膜上静脉之间静脉分支, 充分游离肠系膜上静脉和门静脉。应用静脉阻断钳阻断上下缘后切断门静脉和肠系膜上静脉, 移除受侵犯血管; 吻合张力小, 则可直接行端端吻合; 预计张力较大, 可松解肝镰状韧带, 游离肝脏膈面, 同时游离右半结肠及小肠系膜根部, 再行端端吻合; 如张力仍较大时, 应行人工血管或自体血管间置重建。一般切除血管长度 <3 cm 可直接行端端吻合; 切除血管长度为 $3\sim 5$ cm 在游离肝脏和松解肠系膜后, 大部分可直接吻合; 切除血管长度 >5 cm 通常需要行人工血管或自体血管植入。

血管吻合采用 5-0 Prolene 缝线行连续缝合, 笔者打结前可先缓慢松开肠系膜上静脉侧阻断钳, 待吻合口充分膨胀, 松开门静脉侧阻断钳, 再打结; 或在松开阻断钳预留约 1 cm 的扩张环后直接打结。小的针道出血压迫几分钟后可自行止血, 无需再缝合。因静脉切除患者有术中中大出血风险, 为缩短血管阻断时间, 提升手术安全性, 建议先解剖显露肠系膜上动脉(动脉入路), 完全离断胰腺钩突后最后再切除肠系膜上静脉。为进一步提高 R_0 切除率, 怀疑门静脉和肠系膜上静脉受侵犯时可直接选择行血管切除重建, 无需先行剥离后再行切除。

4.4 关于脾静脉重建

当胰腺头颈部癌累及肠系膜上静脉-脾静脉汇合处时, 脾静脉的切除不可避免。因为脾门和胃之间有足够的胃短血管侧支, 大多数情况下脾血管可以直接结扎。有学者认为肠系膜下静脉汇入脾静脉时, 应当进行脾静脉重建, 以避免脾静脉结扎导致的区域性门静脉高压和上消化道出血^[17]。笔者单位对脾静脉汇合部附近门静脉-肠系膜上静脉受侵犯需要切除时, 一般予以直接结扎脾静脉, 不予重建, 但尽量保留胃左静脉、肠系膜下静脉和已形成的侧支循环血管, 笔者仅遇到 1 例患者术后 6 个月发生上消化道出血。对于胰腺颈体部癌累及门静脉-肠系膜上静脉时, 笔者单位选择行联合门静脉-肠系膜

上静脉切除的胰体尾切除术,因需要离断钩突回流静脉,应尽量保留胃网膜右静脉、胃右静脉及胃十二指肠动脉,以保证动脉血供和静脉回流通畅。

5 血管植入物的选择

可作为门静脉-肠系膜上静脉替代植入物的种类主要包括:(1)自体血管:各医疗中心对自体血管的选择有不同的偏好。一般根据血管获取难易和匹配程度以及长期并发症发生率等进行选择,可以选用包括右颈内静脉、髂静脉、股静脉、大隐静脉、左肾静脉等作为移植物。外周自体血管管径较小、存在肢体回流障碍、手术时间延长、手术创伤增加等不利因素。使用自体左肾静脉作为植入物,与利用自体颈内静脉、股浅静脉、髂外静脉比较,不必另开切口增加患者手术创伤,并且对肾功能无影响^[18]。利用自体血管的好处是无需长期抗凝治疗,血管通畅率高。(2)人工血管:理论上聚四氟乙烯材料外周的加固环有利于保持血管开放,尤其适合在高流量、低血压和高容积的门静脉系统中应用。但人工血管的血栓发生率高于直接吻合或者自体血管重建。因此在能够使用生物血管的情况下一般不首选人工血管^[19]。(3)同种异体血管:同种异体血管在临床应用逐步增多,主要选用器官捐献供者的门静脉和髂血管。同种异体血管不仅避免了取自体血管的手术损伤,缩短了手术时间,同时可选用与原血管相当管径和长度,匹配度更佳,更符合血流动力学。与人工血管比较,同种异体血管具备血管本身的生物学特性,更接近于原有血管,术后无需长期抗凝治疗。(4)其他材料:主要包括腹膜、肝圆韧带等,取材便捷,通过适当整形可作为血管补片、节段血管的替代物,但目前报道病例数少,长期效果有待进一步观察。

6 血管切除并发症及其防治

血管切除的相关并发症包括出血、血栓形成和狭窄等。

出血与吻合口局部张力、缝合间距针距,以及是否有胰瘘及局部感染相关。造成出血的全身因素除合并症外,和抗凝药物使用不当有关,需要在凝血功能等指标的监控下精准使用。肿瘤侵犯部位若靠近肠系膜上静脉分支,由于该处血管壁较薄且脆弱难以耐受张力,行血管切除时应充分考虑局部的血管条件,确保无张力和具备血管重建条件。如果张力较大则建议使用人工或自体血管植入。Giovino 等^[20]对 9 005 例胰腺癌手术患者(包括胰十二指肠

切除术、胰体尾切除术和全胰腺切除术等所有胰腺手术)行 Meta 分析,其研究结果显示:门静脉-肠系膜上静脉切除组患者术后出血、二次手术明显高于无血管切除组患者(11.77%比 5.38%, $P<0.001$;12.67%比 9.00%, $P=0.003$)。

血栓形成的局部因素包括吻合口有张力、血管成角或血管吻合口扭转。缝合前需仔细查看是否扭曲。修剪血管残端时注意前后壁或左右侧壁与另一吻合端相匹配,避免造成血管成角及张力分布不均。人工血管植入时,避免保留过长人工血管,造成血流不畅血栓形成。同样,抗凝药物使用应足量。有研究结果表明:患者术后中位随访时间 10~13 个月时静脉重建后静脉血栓形成发生率为 7%~18%^[21-22]。Glebova 等^[22]的研究结果显示:手术时间延长和人工血管植入是术后门静脉血栓形成的危险因素,应避免使用人工血管。虽然目前静脉重建术后常规行抗凝治疗,但预防性抗凝对减少术后血栓形成的有效性未有相关共识,需进一步研究^[23]。

术后静脉狭窄在门静脉-肠系膜上静脉切除重建后较为常见。根据静脉狭窄方式可分为同心性狭窄,偏心性狭窄及静脉血栓形成,静脉狭窄程度可分为轻度狭窄(血管直径 ≥ 9 mm),中度狭窄(血管直径为 4~8 mm)和重度狭窄(血管直径 ≤ 3 mm)^[14]。Javed 等^[14]回顾性分析 70 例门静脉-肠系膜上静脉切除患者进行术后 CT 检查结果发现:术后静脉狭窄发生率高达 82.8%,其中同心性狭窄为 57.1%,偏心性狭窄为 27.1%,静脉血栓形成性狭窄为 10.0%。

狭窄的局部因素包括缝线过紧,或未预留扩张环有关。侧壁切除患者常因惧怕出血缝合了过多血管壁而导致狭窄,很多胰腺外科医师都有类似的经验和教训。狭窄可造成肠道血液回流不畅,淤血甚至肠道坏死。遇到类似情况不能心存侥幸,需拆除缝线重新缝合。静脉切除重建后需保持合适的血管张力,吻合张力过大时牵拉血管造成同心性狭窄,吻合张力过小时血管扭曲造成偏心性狭窄;同时周围肿瘤组织应彻底清除,减少肿瘤复发压迫出现外源性狭窄。

7 远期疗效和生存时间比较

Yu 等^[24]对 2 890 例胰十二指肠切除术患者行 Meta 分析,其研究结果显示:尽管联合门静脉-肠系膜上静脉切除组患者中位肿瘤直径大于无门静脉-肠系膜上静脉切除组,淋巴结转移率高于无门静脉-肠系膜上静脉切除组, R_0 切除率、5 年生存率低于无门静脉-肠系膜上静脉切除组(两组患者 5 年生

率分别为 10.09% 和 12.51%)。但联合门静脉-肠系膜上静脉切除组患者术后 1、3 年生存率与无门静脉-肠系膜上静脉切除组比较,差异无统计学意义(门静脉-肠系膜上静脉切除组 1、3 年生存率为 53.73% 和 13.74%)。Giovinazzo 等^[20]对 1 587 例联合门静脉-肠系膜上静脉切除的胰腺癌患者行 Meta 分析,其研究结果显示:联合门静脉-肠系膜上静脉切除组患者 R₀ 切除率低于无门静脉-肠系膜上静脉切除组(62.96% 比 69.04%, $P < 0.001$),同时术后 1、3、5 年生存率均低于无门静脉-肠系膜上静脉切除组,可能与联合静脉切除组纳入较多局部进展期胰腺癌有关。因而,联合门静脉-肠系膜上静脉切除还需要严格的随机对照试验研究。

8 结语

联合门静脉-肠系膜上静脉切除安全可行,可以获得与标准根治手术相似的术后生存。精准的手术操作和围术期管理可能降低血管切除的并发症。是否有益于长期生存还需要进一步临床研究结果验证。

参考文献

- [1] Tempero MA, Malafa MP, Al-Hawary M, et al. Pancreatic Adenocarcinoma, Version 2.2017, NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology[J]. J Natl Compr Canc Netw, 2017, 15(8): 1028-1061. DOI: 10.6004/jncn.2017.0131.
- [2] Isaji S, Mizuno S, Windsor JA, et al. International consensus on definition and criteria of borderline resectable pancreatic ductal adenocarcinoma 2017 [J]. Pancreatol, 2018, 18(1): 2-11. DOI: 10.1016/j.pan.2017.11.011.
- [3] MOORE GE, SAKO Y, THOMAS LB. Radical pancreatoduodenectomy with resection and reanastomosis of the superior mesenteric vein[J]. Surgery, 1951, 30(3): 550-553.
- [4] ASADA S, ITAYA H, NAKAMURA K, et al. RADICAL PANCREATODUODENECTOMY AND PORTAL VEIN RESECTION. REPORT OF TWO SUCCESSFUL CASES WITH TRANSPLANTATION OF PORTAL VEIN[J]. Arch Surg, 1963, 87: 609-613.
- [5] Fortner JG. Regional resection of cancer of the pancreas: a new surgical approach[J]. Surgery, 1973, 73(2): 307-320.
- [6] Turrini O, Ewald J, Barbier L, et al. Should the portal vein be routinely resected during pancreaticoduodenectomy for adenocarcinoma[J]. Ann Surg, 2013, 257(4): 726-730. DOI: 10.1097/SLA.0b013e318269d23c.
- [7] Yekebas EF, Bogoevski D, Cataldegirmen G, et al. En bloc vascular resection for locally advanced pancreatic malignancies infiltrating major blood vessels: perioperative outcome and long-term survival in 136 patients[J]. Ann Surg, 2008, 247(2): 300-309. DOI: 10.1097/SLA.0b013e31815a22.
- [8] Gong Y, Zhang L, He T, et al. Pancreaticoduodenectomy combined with vascular resection and reconstruction for patients with locally advanced pancreatic cancer: a multicenter, retrospective analysis[J]. PLoS One, 2013, 8(8): e70340. DOI: 10.1371/journal.pone.0070340.
- [9] Shibata K, Matsumoto T, Yada K, et al. Factors predicting recurrence after resection of pancreatic ductal carcinoma[J]. Pancreas, 2005, 31(1): 69-73. DOI: 10.1097/01.mpa.0000166998.04266.88.
- [10] Hayasaki A, Isaji S, Kishiwada M, et al. Survival Analysis in Patients with Pancreatic Ductal Adenocarcinoma Undergoing Chemoradiotherapy Followed by Surgery According to the International Consensus on the 2017 Definition of Borderline Resectable Cancer [J]. Cancers (Basel), 2018, 10(3). pii: E65. DOI: 10.3390/cancers10030065.
- [11] Catalano C, Laghi A, Fraioli F, et al. Pancreatic carcinoma: the role of high-resolution multislice spiral CT in the diagnosis and assessment of resectability[J]. Eur Radiol, 2003, 13(1): 149-156. DOI: 10.1007/s00330-002-1473-4.
- [12] Zhong L, Li L, Yao QY. Preoperative evaluation of pancreaticobiliary tumor using MR multi-imaging techniques [J]. World J Gastroenterol, 2005, 11(24): 3756-3761. DOI: 10.3748/wjg.v11.i24.3756.
- [13] Bockhorn M, Uzunoglu FG, Adham M, et al. Borderline resectable pancreatic cancer: a consensus statement by the International Study Group of Pancreatic Surgery (ISGPS) [J]. Surgery, 2014, 155(6): 977-988. DOI: 10.1016/j.surg.2014.02.001.
- [14] Javed AA, Bleich K, Bagante F, et al. Pancreaticoduodenectomy with venous resection and reconstruction: current surgical techniques and associated postoperative imaging findings[J]. Abdom Radiol (NY), 2018, 43(5): 1193-1203. DOI: 10.1007/s00261-017-1290-5.
- [15] Gunasekaran G, Mosna LC, Savino JA. Portomesenteric reconstruction using an umbilical vein patch during pancreaticoduodenectomy (Whipple procedure) [J]. J Am Coll Surg, 2013, 217(2): e9-11. DOI: 10.1016/j.jamcollsurg.2013.04.034.
- [16] Wang F, Arianayagam R, Gill A, et al. Grafts for mesentericoportal vein resections can be avoided during pancreatoduodenectomy[J]. J Am Coll Surg, 2012, 215(4): 569-579. DOI: 10.1016/j.jamcollsurg.2012.05.034.
- [17] Misuta K, Shimada H, Miura Y, et al. The role of splenomesenteric vein anastomosis after division of the splenic vein in pancreatoduodenectomy[J]. J Gastrointest Surg, 2005, 9(2): 245-253. DOI: 10.1016/j.gassur.2004.06.003.
- [18] Smoot RL, Christein JD, Farnell MB. An innovative option for venous reconstruction after pancreaticoduodenectomy: the left renal vein[J]. J Gastrointest Surg, 2007, 11(4): 425-431. DOI: 10.1007/s11605-007-0131-1.
- [19] Smoot RL, Christein JD, Farnell MB. Durability of portal venous reconstruction following resection during pancreaticoduodenectomy. [J]. J Gastrointest Surg, 2006, 10(10): 1371-1375. DOI: 10.1016/j.gassur.2006.09.001.
- [20] Giovinazzo F, Turri G, Katz MH, et al. Meta-analysis of benefits of portal-superior mesenteric vein resection in pancreatic resection for ductal adenocarcinoma [J]. Br J Surg, 2016, 103(3): 179-191. DOI: 10.1002/bjs.9969.
- [21] Tseng JF, Raut CP, Lee JE, et al. Pancreaticoduodenectomy with vascular resection: margin status and survival duration [J]. J Gastrointest Surg, 2004, 8(8): 935-950. DOI: 10.1016/j.gassur.2004.09.046.
- [22] Glebova NO, Hicks CW, Piazza KM, et al. Technical risk factors for portal vein reconstruction thrombosis in pancreatic resection [J]. J Vasc Surg, 2015, 62(2): 424-433. DOI: 10.1016/j.jvs.2015.01.061.
- [23] Dua MM, Tran TB, Klausner J, et al. Pancreatectomy with vein reconstruction: technique matters [J]. HPB (Oxford), 2015, 17(9): 824-831. DOI: 10.1111/hpb.12463.
- [24] Yu XZ, Li J, Fu DL, et al. Benefit from synchronous portal-superior mesenteric vein resection during pancreaticoduodenectomy for cancer: a meta-analysis [J]. Eur J Surg Oncol, 2014, 40(4): 371-378. DOI: 10.1016/j.ejso.2014.01.010.

(收稿日期: 2018-06-20)

本文引用格式

蒋奎荣, 吴鹏飞, 苗毅. 联合门静脉-肠系膜上静脉切除的胰腺癌根治术[J]. 中华消化外科杂志, 2018, 17(7): 692-696. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-9752.2018.07.011.
Jiang Kuirong, Wu Pengfei, Miao Yi. Portal and superior mesenteric vein resection in radical pancreatectomy for pancreatic cancer [J]. Chin J Dig Surg, 2018, 17(7): 692-696. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-9752.2018.07.011.