doi:10.11659/jjssx.02E021039

·临床研究·

经皮胆道双金属支架联合^{125}I粒子条植入治疗高位恶性梗阻性黄疸的疗效分析

徐文海[1],王 勇[2],李 艳[2],陈 婷[1],徐肖杨[1],潘智阳[1],许 伟[2] (1.徐州医科大学研究生学院,江苏 徐州 221004;2.徐州医科大学附属医院介入放射科,江苏 徐州 221006)

[摘 要] **目的** 探讨胆道双金属支架联合^{125}I粒子条植入治疗高位恶性梗阻性黄疸(MHBO)的疗效与安全性。**方法** 选取40例接受胆道双金属支架联合^{125}I粒子条植入治疗的MHBO患者作为观察对象,分析患者手术前后肝功能、血常规变化、术后并发症、生存率及支架通畅情况。**结果** 所有患者均成功实施手术,共植入支架80枚,粒子608颗,无手术相关死亡。患者术后1、4、12周总胆红素(TBIL)、直接胆红素(DBIL)、天冬氨酸转氨酶(AST)、丙氨酸转氨酶(ALT)、碱性磷酸酶(ALP)、谷氨酰转肽酶(GGT)与术前比较,差异具有统计学意义($P<0.05$);患者术后4、12周白蛋白(ALB)与术前比较,差异具有统计学意义($P<0.05$);患者术后1周白细胞计数、中性粒细胞计数与术前比较,差异具有统计学意义($P<0.05$)。术后并发症发生率为10%,其中胆管炎2例,肝性脑病1例,胰腺炎1例。随访至2020年12月,中位随访时间8.5个月,死亡33例,中位生存时间7个月,术后3、6、12个月的累积生存率分别为100%、75%和40%。2例患者分别于术后3、8个月出现支架阻塞。**结论** 对于MHBO患者,经皮肝穿刺胆道双金属支架联合^{125}I粒子条植入是一种安全、可行、有效的姑息治疗方式。

[关键词] 经皮肝穿刺胆道造影;高位恶性梗阻性黄疸;胆道支架;^{125}I粒子条

[中图分类号] R256.41 [文献标识码] A [收稿日期] 2021-02-08

Efficacy analysis of percutaneous bilateral metallic biliary stents combined with implantation of ^{125}I seeds strand in treatment of malignant hilar biliary obstruction

XU Wen-hai[1], WANG Yong[2], LI Yan[2], CHEN Ting[1], XU Xiao-yang[1], PAN Zhi-yang[1], XU Wei[2] (1. Graduate School, Xuzhou Medical University, Xuzhou Jiangsu 221004, China; 2. Department of Interventional Radiology, Affiliated Hospital of Xuzhou Medical University, Xuzhou Jiangsu 221006, China)

Abstract: Objective To assess the effectiveness and safety of bilateral metallic biliary stents combined with implantation of ^{125}I seeds strand in the treatment of malignant hilar biliary obstruction (MHBO). **Methods** A total of 40 patients with MHBO treated with bilateral metallic biliary

[基金项目] 江苏省研究生实践创新计划项目(SJCX190943)

[通信作者] 许 伟,E-mail:xuwei0202@qq.com

[9] 安丽娟,俞永江.腹股沟疝修补术后慢性腹股沟疼痛危险因素的研究进展[J].中国普外基础与临床杂志,2020,27(5):115-119.doi:10.7507/1007-9424.201908054.

[10] Sarakatsianou C,Georgopoulou S,Tzovaras G,et al.Hemodynamic effects of anesthesia type in patients undergoing laparoscopic transabdominal preperitoneal inguinal hernia repair under spinal *vs.* general anesthesia[J].Hernia,2019,23(2):287-298.doi:10.1007/s10029-018-01874-9.

[11] 麦麦提艾力·麦麦提明,赛甫丁·艾比布拉,艾克拜尔,等.腹股沟疝无张力修补术后慢性疼痛发生率及其影响因素分析[J].中华消化外科杂志,2018,17(11):1106-1110.doi:10.3760/cma.j.issn.1673-9752.2018.11.010.

[12] Charalambous MP,Charalambous CP.Incidence of chronic groin pain following open mesh inguinal hernia repair,and effect of elective division of the ilioinguinal nerve:meta-analysis of randomized controlled trials[J].Hernia,2018,22(3):401-409.doi:10.1007/s10029-018-1753-9.

[13] 陈越火,顾翔宇,于志臻.腹股沟疝无张力修补术手术部位感染危险因素[J].中国感染控制杂志,2020,19(2):173-176.doi:10.12138/j.issn.1671-9638.20205605.

[14] Mitura K,Garnysz K,Wyrzykowska D,et al.The change in groin pain perception after transabdominal preperitoneal inguinal hernia repair with glue fixation:a prospective trial of a single surgeon's experience[J].Surg Endosc,2018,32(10):4284-4289.doi:10.1007/s00464-018-6178-0.

[15] 陈晓鑫.不同手术路径下腹股沟疝修补术后疼痛比较及慢性疼痛因素分析[J].中华疝和腹壁外科杂志(电子版),2020,14(3):265-269.doi:10.3877/cma.j.issn.1674-392X.2020.03.014.

[16] Molegraaf M,Lange J,Wijsmuller A.Uniformity of chronic pain assessment after inguinal hernia repair:a critical review of the literature[J].Eur Surg Res,2017,58(1-2):1-19.doi:10.1159/000448706.

[17] 秦 平.无张力疝修补术后慢性疼痛相关因素分析[J].临床医学研究与实践,2017,2(32):70-71.doi:10.19347/j.cnki.2096-1413.201732034.

[18] Öberg S,Andresen K,Baker JJ,et al.Chronic pain after reoperation of an inguinal hernia with Lichtenstein or laparoscopic repair following a primary Lichtenstein repair:a nationwide questionnaire study[J].Am J Surg,2020,219(4):701-706.doi:10.1016/j.amjsurg.2019.04.015.

(编辑:贺绍梅)

stents combined with implantation of ^{125}I seeds strand were selected as observation subjects. The preoperative and postoperative changes in liver function and blood routine, postoperative complications, survival rate and stent patency of patients were analyzed. **Results** All patients underwent successful surgery with a total of 80 stents and 608 seeds implanted, no surgery-related deaths occurred. There were statistically significant differences in the total bilirubin (TBIL), direct bilirubin (DBIL), aspartate aminotransferase (AST), alanine aminotransferase (ALT), alkaline phosphatase (ALP), and gamma-glutamyl transpeptidase (GGT) 1 week, 4 weeks, and 12 weeks after surgery compared with those before surgery ($P<0.05$). The differeneces in the albumin (ALB) 4 weeks and 12 weeks after surgery were statistically signifcant comapred with those before surgery ($P<0.05$). And the differences in the white blood cell count and neutrophil count 1 week after surgery compared with those before surgery were statistically significant ($P<0.05$). The complication rate was 10%, of whom 2 cases with cholangitis, 1 case with hepatic encephalopathy, and 1 case with pancreatitis. The follow-up period was up to December 2020, the median follow-up time was 8.5 months, 33 patients dead, the median survival time of patients was 7 months, and the cumulative survival rates 3 months, 6 months, and 12 months after surgery were 100%, 75%, and 40%, respectively. Two patients developed stent obstruction 3 months and 8 months after surgery, respectively. **Conclusion** Percutaneous bilateral metallic biliary stents combined with implantation of ^{125}I seeds strand is safe, feasible, and effective for patients with malignant hilar biliary obstruction.

Keywords: percutaneous transhepatic cholangiography; malignant hilar biliary obstruction; biliary stent; ^{125}I seeds strand

高位恶性梗阻性黄疸(malignant hilar biliary obstruction,MHBO)主要是肝门区肿瘤侵犯或压迫肝总管及以上胆管导致的肝内、外胆管扩张,临床以高胆红素血症、皮肤与巩膜黄染为主要表现,常由胆管癌、胆囊癌、胰腺癌及其他恶性肿瘤肝门部转移浸润所致[1]。根治性切除是其治疗首选方案,但此类疾病早期症状不典型,多数患者就诊时已发展至晚期,失去了手术机会,预后差[2]。有研究报道,应用自膨式金属支架(self-expandable metallic stent,SEMs)治疗无法手术的 MHBO,可恢复患者胆道生理通畅,解除梗阻症状,提高患者生活质量[3-4]。然而,单纯的胆道内支架植入不能有效控制肿瘤生长,还可能因肿瘤向内生长、胆道上皮细胞增生及胆汁淤滞导致支架阻塞[5]。而通过延缓肿瘤生长有可能延长支架通畅时间。近年来,临床尝试了多种方法延长支架通畅时间,其中包括覆膜支架的应用,支架分别联合化疗、光动力疗法及射频消融,但效果并不理想。临床研究证实,^{125}I 粒子近距离放射疗法可用于治疗各种晚期恶性肿瘤并取得了良好疗效[6-7]。对于 MHBO 患者也可利用其放射性对肝门部恶性肿瘤进行腔内照射治疗,以控制肿瘤生长,延长支架通畅时间和患者总体生存时间[8]。MHBO 因梗阻部位累及肝总管开口及左、右肝管,经内镜逆行性胰管造影及经鼻—胆引流效果均较差,仅行单侧支架植入也难以彻底引流[9]。本研究对 40 例应用双侧金属支架植入联合^{125}I 粒子条近距离放疗的 MHBO 患者的临床资料进行回顾性分析,旨在探讨胆道双金属支架联合^{125}I 粒子条植入治疗 MHBO 的疗效及安全性,以期为临床介入治疗 MHBO 提供依据。

1 资料与方法

1.1 临床资料

选取 2015 年 9 月至 2019 年 12 月在我院接受胆道双金属支架联合^{125}I 粒子条植入治疗的 40 例 MHBO 患者作为观察对象,其中男 28 例,女 12 例;年龄 42~79 岁,平均(60.4±10.0)岁;肝门部胆管癌27 例,胆囊癌 4 例,胰腺癌 4 例,原发性肝癌 2 例,结肠癌肝门部转移 2 例,胃癌肝门部转移 1 例;肝功能分级 A 级 25 例,B 级 13 例,C 级 2 例;Bismuth-Corlette 分型Ⅰ~Ⅱ型 28 例,Ⅲ~Ⅳ型 12 例。纳入标准:①年龄≥18 岁;②通过肿瘤标志物、影像学检查或穿刺病理学检查确诊,原发病为恶性病变,无手术切除指征或拒绝手术切除;③超声检查、腹部 CT 或磁共振胰胆管造影显示梗阻部位位于肝总管及以上胆管;④肝功能 Child-Turcotte-Pugh 评分<13 分;⑤临床资料及随访信息完整。排除标准:①良性病变所致的高位梗阻性黄疸;②恶病质、全身多脏器功能衰竭;③肿瘤多发转移,预计生存时间小于 3 个月;④合并无法控制的感染、严重凝血功能障碍;⑤失访。本研究获得医院伦理委员会的批准,所有患者对治疗方案知情同意。

1.2 方法

1.2.1 术前准备 术前完善血常规、生化常规、消化道肿瘤指标、凝血功能、病毒全套、心电图、上腹部 CT 平扫+增强检查或磁共振逆行性胰胆管造影等常规检查,予以保肝、降黄、护胃、补充电解质等支持治疗。

1.2.2 手术方法 所有患者均于术前行经皮肝穿刺胆道引流术(percutaneous transhepatic cholangiodrainage,PTCD),以减轻胆道内压力,缓解梗阻所致的黄疸症状。根据患者情况于术后 3~7 d 在 X 射线透视下行胆道 SEMs 及^{125}I 粒子条植入。操作步骤:患者仰卧于数字减影血管造影检查台上,腹壁消毒、铺巾,透视下经单侧或双侧胆道引流管注入少量碘佛醇造影剂,证实梗阻位于肝总管及以上胆管(图 1a、b)。经一

侧引流管送入超滑导丝及4F单弯导管,探查并进入十二指肠,退出引流管及单弯导管,经超滑导丝引入6F长鞘及交换导丝,退出长鞘,经超滑导丝将长鞘重新送入,退出超滑导丝,同法处理对侧。可调节^{125}I粒子条制作:应用引流包(Flexima)内透明细软管,热熔封闭软管一端,将所需^{125}I粒子连续封装入细软管内,热熔封闭另一端,制成^{125}I粒子条,手术缝线从软管一端穿入,留置两段长约30 cm的手术缝线,悬吊粒子条。经一侧长鞘通过鞘芯推送^{125}I粒子条至梗阻段下方,牵拉手术缝线调整位置,使其准确放置于肿瘤所在梗阻段,其中3例患者在另一侧应用同法植入^{125}I粒子条(图1c)。退出长鞘后经交换导丝引入支架输送器,调整^{125}I粒子条,确认位置后,于左、右肝管至肝总管内缓慢释放支架,退出支架输送器,经交换导丝引入球囊,扩张狭窄处,透视下撤出手术缝线,单弯导管造影示胆道支架引流通畅,两支架呈"Y"型排列(图1d),弹簧圈封堵穿刺道。其中4例患者因右侧入路与胆管形成锐角,不便于操作,经左侧入路植入^{125}I粒子条及支架,造影示两支架呈"y"型排列(图1e)。

1.2.3 术后处理及随访 患者术后绝对卧床休息24 h,予以血压、心率、脉氧监测,抗生素预防感染及保肝、降黄、止血等对症支持治疗。术后12 h查血淀粉酶,术后1周复查血常规、血生化、凝血功能及上腹CT平扫等。通过门诊、住院或者电话访问方式进行随访,了解患者肝功能、并发症、支架通畅及生存情况,随访截至2020年12月或患者死亡。

1.3 统计学方法

采用SPSS 21.0统计软件分析数据,符合正态分布的计量资料用均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,否则用中位数(M)表示,计数资料用率(%)表示,组内均数比较采用配对样本t检验,生存时间采用*Kaplan-Meier*法分析。$P<0.05$为差异有统计学意义。



a:经皮肝穿刺胆道造影示狭窄累及肝总管及左、右肝管;b:经皮肝穿刺胆道造影示狭窄段位于左、右肝管汇合处;c:经双侧入路植入^{125}I粒子条;d:经双侧入路植入支架,呈"Y"排列;e:经左侧入路植入支架及^{125}I粒子条,呈"y"型排列

图1 操作过程

2 结果

2.1 手术情况及并发症处理

所有患者均顺利实施胆道双金属支架联合^{125}I粒子条植入术,共植入支架80枚,粒子608颗,成功率100%。其中4例患者经单侧入路植入支架及^{125}I粒子条,3例患者于左、右肝管至肝总管内植入2条^{125}I粒子条。术后并发症发生率为10%,其中2例患者术后发生胆管炎,1例发生肝性脑病,1例发生胰腺炎,经对症支持治疗后,症状均缓解。与术前相比,患者术后1周白细胞计数、中性粒细胞计数均升高,差异均有统计学意义($P<0.05$),术后1个月白细胞、中性粒细胞恢复至正常水平,见表1。

表1 患者血常规比较($n=40$, $\times10^9$/L)

时间	白细胞	中性粒细胞	红细胞	血小板
术前	7.6±4.2	5.9±3.8	3.9±0.6	258.1±114.7
术后1周	10.3±5.0*	8.6±4.8*	3.7±0.5	256.6±123.8
术后1个月	7.1±3.8	5.4±3.4	3.7±0.8	238.3±92.7

*:与术前比较,$P<0.05$

2.2 临床疗效及随访情况

术后所有患者黄疸症状均逐渐改善。与术前相比,患者术后1、4、12周血清中总胆红素(total bilirubin,TBIL)、直接胆红素(direct bilirubin,DBIL)、碱性磷酸酶(alkaline phosphatase,ALP)、谷氨酰转肽酶(gamma-glutamyl transpeptidase,GGT)、天冬氨酸转氨酶(aspartate aminotransferase,AST)、丙氨酸转氨酶(alanine aminotransferase,ALT)水平均下降,术后4、12周白蛋白(albumin,ALB)不同程度升高,差异均具有统计学意义($P<0.05$),见表2。随访至2020年12月,中位随访时间8.5个月,死亡33例,中位生存时间7个月,患者术后3、6、12个月的累积生存率分别为100%、75%、40%(图2)。2例患者分别于术后3、8个月发生支架阻塞,其中1例因胆汁瘀滞,予以球囊扩张及内外引流后恢复通畅,1例因肿瘤向支架内生长,予以PTCD外引流,携带引流管。

表 2 患者肝功能比较($n=40$)

时间	AST/(U·L^{-1})	ALT/(U·L^{-1})	TBIL/(μmol·L^{-1})	DBIL/(μmol·L^{-1})	ALB/(g·L^{-1})	GGT/(U·L^{-1})	ALP/(U·L^{-1})
术前	121.6±26.9	134.4±37.9	229.0±88.7	184.6±70.3	36.6±5.4	560.9±223.9	522.6±199.4
术后 1 周	60.9±23.8*	59.1±24.8*	180.8±77.6*	147.3±66.6*	35.1±5.7	390.6±138.6*	340.0±157.2*
术后 4 周	50.7±26.2*	46.3±26.5*	36.8±15.7*	25.9±12.8*	39.2±2.9*	278.5±140.5*	220.1±89.5*
术后 12 周	63.4±22.8*	50.1±16.4*	17.3±5.1*	10.3±4.0*	40.9±1.9*	85.2±38.3*	85.2±38.3*

*:与术前比较,$P<0.05$

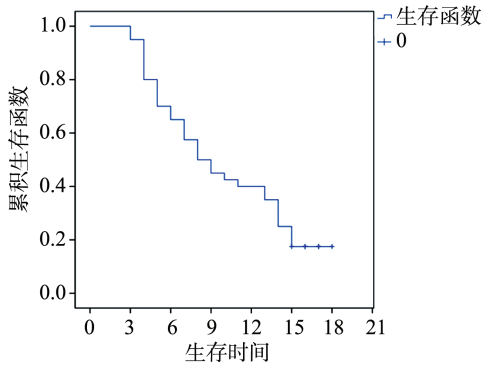


图 2 *Kaplan-Meier* 生存曲线

3 讨论

MHBO 由于病变的解剖结构错综复杂,无论是经内镜逆行性胰胆管造影术(endoscopic retrograde cholangiopancreatography,ERCP)还是外科手术操作难度都较大,术中出血风险高,预后较差[10]。随着介入技术的发展,PTCD、经皮肝穿刺胆道支架植入术以及胆道支架联合^{125}I 粒子条腔内照射等介入治疗方法已广泛应用于临床[11-12]。根据 Bismuth-Corlette 系统,可将 MHBO 分为 4 种类型(Ⅰ~Ⅳ型)[13]。研究表明 PTCD 对 MHBO,尤其是Ⅳ型 MHBO,比内镜下胆道引流更安全有效[14]。虽然单纯的胆道引流可以有效改善患者症状,但易因胆汁外引流造成电解质紊乱,且术后需长期携带引流管,感染风险高。而经 PTCD 途径植入胆道支架可恢复胆道生理通畅,解除梗阻,同时可恢复消化功能[15]。本研究所有患者在支架及粒子条植入前均行 PTCD,减少了术后感染的发生风险。一项大型多中心研究报道了 356 例恶性肝门部胆道梗阻患者分别行双侧金属支架、单侧金属支架、双侧塑料支架、单侧塑料支架植入,术后支架通畅时间分别为 9.6、6.8、4.6、4.2 个月,患者中位生存时间分别为 7.1、4.4、4.1、2.7 个月,与单侧金属支架相比,双侧金属支架在疗效、总体生存时间及支架通畅时间方面更有优势[16]。然而,MHBO 临床进展隐匿,单纯的胆道支架植入并不能控制肿瘤的生长,还可能因肿瘤过度生长、胆管上皮细胞增生致支架再梗阻[17]。研究报道,覆膜支架的应用本是为了防止肿瘤生长,但由于胆泥瘀滞、食物嵌塞,支架易发生阻塞,且肿瘤过度生长,覆膜支架比裸支架更易发生移位[18]。因此,维持支架通畅仍然是一个具有挑战性的临床问题。

自 1986 年美国 FDA 批准^{125}I 放射性粒子用于肿瘤治疗,迄今为止,^{125}I 粒子被认为是腔内放射治疗的首选。^{125}I 粒子的半衰期约为 59.6 d,活度在 0.28~1.0 mCi,主要发射 γ 射线,有效辐射半径为 17 mm,剂量衰减根据距离而定,其可通过损伤 DNA 双螺旋结构诱导肿瘤细胞凋亡,从而达到治疗效果[19]。Chen 等[20]随机分配 34 例恶性梗阻性黄疸患者,分别采用胆道支架联合^{125}I 粒子条植入治疗与单纯支架植入治疗,结果显示联合治疗组的平均支架开放时间明显长于对照组,证实^{125}I 粒子条腔内照射治疗可延长支架通畅时间。本研究采用经 PTCD 途径植入双侧金属支架及^{125}I 粒子条,患者术后 AST、ALT、TBIL、DBIL、GGT、ALP 均明显下降,术后 4、12 周 ALB 不同程度升高,这与朱超等[21]的研究结果一致,且仅 2 例患者发生了支架阻塞,表明经皮胆道双金属支架联合^{125}I 粒子条可有效缓解黄疸等症状,改善肝功能,恢复消化功能,提高患者生活质量,维持支架通畅。Zhou 等[22]对比了双侧 SEMs 联合^{125}I 粒子条植入与单纯双胆道支架植入治疗恶性肝门部胆道梗阻的疗效,结果显示接受 SEMs 联合^{125}I 粒子条植入治疗的患者中位生存时间为(177±17.9)d,明显高于对照组,而本研究患者中位生存时间为 7 个月,相比之下稍长。王炜等[23]应用双金属支架治疗恶性高位胆道梗阻,患者术后 6、12 个月的生存率为 70.8%、23.1%,而本研究中患者术后 3、6、12 个月的生存率分别为 100%、75%、40%,略高于文献报道结果,分析认为其主要原因是本研究采用^{125}I 粒子条作为放射源,且随访期间^{125}I 粒子条均未发生脱落、移位等。此外,术后感染是常见并发症,本研究中患者术后 1 周白细胞计数、中性粒细胞计数均不同程度升高,分析原因为:①肝内长时间淤积的胆汁在支架植入后进入肠道内,被吸收入血;②支架及^{125}I粒子条植入后发生局部炎症反应;③手术过程中对机体造成了损伤。因此,围术期抗感染和补液治疗至关重要。

综上所述,采用胆道双金属支架联合^{125}I 粒子条植入治疗 MHBO 安全、有效,可以改善患者临床症状,

提高其生活质量,维持支架通畅时间,延长生存时间。但本研究也存在一定的局限性:首先,这是一项回顾性研究,病例数较少,没有随机对照,因此在患者的选择上可能存在偏倚,所得结论亟待大型多中心前瞻性随机对照研究进一步证实;其次,没有具体的治疗计划系统指导^{125}I 粒子条在空腔脏器中的应用;最后,MHBO 的诊断以临床和影像学表现为主,病理学诊断率较低。

[参考文献]

[1] Hu HJ, Mao H, Shrestha A, et al. Prognostic factors and long-term outcomes of hilar cholangiocarcinoma: a single-institution experience in China[J]. World J Gastroenterol, 2016, 22(8): 2601 - 2610. doi: 10.3748/wjg.v22.i8.2601.

[2] Razumilava N, Gores GJ. Cholangiocarcinoma [J]. Lancet, 2014, 383(9935): 2168 - 2179. doi: 10.1016/S0140 - 6736(13)61903 - 0.

[3] Heo JY, Lee HS, Son JH, et al. Clinical outcomes of bilateral stent-in-stent placement using self-expandable metallic stent for high-grade malignant hilar biliary obstruction[J]. Yonsei Med J, 2018, 59(7): 827 - 833. doi: 10.3349/ymj.2018.59.7.827.

[4] Kim JY, Ko GB, Lee TH, et al. Partially covered metal stents may not prolong stent patency compared to uncovered stents in unresectable malignant distal biliary obstruction[J]. Gut Liver, 2017, 11(3): 440 - 446. doi: 10.5009/gnl16245.

[5] Steel AW, Postgate AJ, Khorsandi S, et al. Endoscopically applied radiofrequency ablation appears to be safe in the treatment of malignant biliary obstruction[J]. Gastrointest Endosc, 2011, 73(1): 149 - 153. doi: 10.1016/j.gie.2010.09.031.

[6] Huo X, Wang H, Yang J, et al. Effectiveness and safety of CT-guided (125)I seed brachytherapy for postoperative locoregional recurrence in patients with non-small cell lung cancer [J]. Brachytherapy, 2016, 15(3): 370 - 380. doi: 10.1016/j.brachy.2016.02.001.

[7] Goy BW, Soper MS, Chang T, et al. Treatment results of brachytherapy *vs.* external beam radiation therapy for intermediate-risk prostate cancer with 10-year followup[J]. Brachytherapy, 2016, 15(6): 687 - 694. doi: 10.1016/j.brachy.2016.06.015.

[8] Jiao D, Wu G, Ren J, et al. Study of self-expandable metallic stent placement intraluminal ^{125}I seed strands brachytherapy of malignant biliary obstruction[J]. Surg Endosc, 2017, 31(12): 4996 - 5005. doi: 10.1007/s00464 - 017 - 5481 - 5.

[9] 仲 捷,刘好田,王彦华,等. 经皮肝穿刺胆道引流术 + 胆道支架置入术治疗高位恶性梗阻性黄疸疗效观察[J]. 山东医药,2014(21): 70 - 71. doi: 10.3969/j.issn.1002 - 266X.2014.21.028.

[10] Teng F, Xian YT, Lin J, et al. Comparison of unilateral with bilateral metal stenting for malignant hilar biliary obstruction[J]. Surg Laparosc Endosc Percutan Tech, 2019, 29(1): 43 - 48. doi: 10.1097/SLE.0000000000000594.

[11] Wang L, Lin N, Xin F, et al. Comparison of long-term efficacy between endoscopic and percutaneous biliary drainage for resectable extrahepatic cholangiocarcinoma with biliary obstruction: a systematic review and meta-analysis[J]. Saudi J Gastroenterol, 2019, 25(2): 81 - 88. doi: 10.4103/sjg.SJG_429_18.

[12] Tsetis D, Krokidis M, Negru D, et al. Malignant biliary obstruction: the current role of interventional radiology[J]. Ann Gastroenterol, 2016, 29(1): 33 - 36.

[13] Bismuth H, Corlette MB. Intrahepatic cholangioenteric anastomosis in carcinoma of the hilus of the liver[J]. Surg Gynecol Obstet, 1975, 140(2): 170 - 178.

[14] 牛 宏,李明阳. 不同胆道引流方式治疗肝门部胆管癌所致黄疸的疗效观察[J]. 中华胃肠内镜电子杂志,2017,4(3): 103 - 108. doi: 10.3969/j.issn.1002 - 266X.2014.21.028.

[15] 黄 伟,刘会春,王远鹏,等. 胆管癌患者腔内综合治疗与姑息性手术疗效比较[J]. 中华肝胆外科杂志,2017,23(6): 389 - 394. doi: 10.3760/cma.j.issn.1007 - 8118.2017.06.008.

[16] Xia MX, Cai XB, Pan YL, et al. Optimal stent placement strategy for malignant hilar biliary obstruction: a large multicenter parallel study [J]. Gastrointest Endosc, 2020, 91(5): 1117 - 1128. e9. doi: 10.1016/j.gie.2019.12.023.

[17] Hasimu A, Gu JP, Ji WZ, et al. Comparative study of percutaneous transhepatic biliary stent placement with or without Iodine-125 seeds for treating patients with malignant biliary obstruction[J]. J Vasc Interv Radiol, 2017, 28(4): 583 - 593. doi: 10.1016/j.jvir.2016.11.038.

[18] Jang S, Stevens T, Parsi M, et al. Association of covered metallic stents with cholecystitis and stent migration in malignant biliary stricture[J]. Gastrointest Endosc, 2018, 87(4): 1061 - 1070. doi: 10.1016/j.gie.2017.08.024.

[19] Monk BJ, Tewari KS, Puthawala AA, et al. Treatment of recurrent gynecologic malignancies with Iodine-125 permanent interstitial irradiation [J]. Int J Radiat Oncol Biol Phys, 2002, 52(3): 806 - 815. doi: 10.1016/s0360 - 3016(01)02728 - 6.

[20] Chen Y, Wang XL, Yan ZP, et al. The use of ^{125}I seed strands for intraluminal brachytherapy of malignant obstructive jaundice[J]. Cancer Biother Radiopharm, 2012, 27(5): 317 - 323. doi: 10.1089/cbr.2011.0999.

[21] 朱 超,刘会春,胡小四,等. 胆道双支架联合^{125} I 粒子腔内照射治疗恶性肝门部胆道梗阻的疗效分析[J]. 介入放射学杂志,2020,29(11): 1100 - 1104. doi: 10.3969/j.issn.1008 - 794X.2020.11.009.

[22] Zhou CG, Li H, Huang Q, et al. Biliary self-expandable metallic stent combined with Iodine-125 seeds strand in the treatment of hilar malignant biliary obstruction[J]. J Int Med Res, 2020, 48(4): 300060519887843. doi: 10.1177/0300060519887843.

[23] 王 炜,刘会春,庞 青,等. 经皮胆道双金属支架植入治疗恶性高位胆道梗阻的疗效[J]. 介入放射学杂志,2019,28(8): 773 - 777. doi: 10.3969/j.issn.1008 - 794X.2019.08.015.

(编辑:杨 颖)