

中华医学会系列杂志

ISSN 1007-5232

CN 32-1463/R

中华消化内镜杂志®

ZHONGHUA XIAOHUA NEIJING ZAZHI

2023年9月 第40卷 第9期

CHINESE JOURNAL OF DIGESTIVE ENDOSCOPY

Volume 40 Number 9
September 2023



中华医学会

CHINESE
MEDICAL
ASSOCIATION

ISSN 1007-5232



·论著·

胆管狭窄患者塑料支架移位致十二指肠损伤的危险因素研究

程思乐 沈红璋 谢璐 顾伟刚 张筱凤

浙江大学医学院附属杭州市第一人民医院消化内科 杭州市消化病研究所 浙江省中西医结合胆胰疾病重点实验室, 杭州 310006

通信作者: 张筱凤, Email: 837837@zju.edu.cn

【摘要】目的 研究胆管狭窄患者置入胆管塑料支架后发生移位致十二指肠损伤的危险因素。**方法** 回顾性分析 2017 年 1 月—2021 年 12 月在杭州市第一人民医院行胆管塑料支架置入术的 1 408 例胆管狭窄患者(2 607 例次操作)的病例资料。统计术后出现胆管支架移位致十二指肠损伤的情况,将 2 607 例次操作分为移位损伤组($n=23$ 例次)和非移位损伤组($n=2\ 584$ 例次)两组,比较移位损伤组和非移位损伤组在基线资料和手术情况方面的差异,利用 logistic 回归分析探究胆管狭窄患者置入胆管塑料支架后支架移位致十二指肠损伤的独立危险因素。**结果** 1 408 例胆管狭窄患者先后置入塑料支架 2 607 例次,共发生 23 例次支架移位导致的十二指肠损伤。logistic 回归分析提示,胃肠手术史($OR=4.278, 95\%CI: 1.332\sim13.737, P=0.015$)、经内镜乳头括约肌切开术(endoscopic sphincterotomy, EST)手术史($OR=8.128, 95\%CI: 2.382\sim27.738, P=0.001$)、高位胆管狭窄($OR=4.457, 95\%CI: 1.722\sim11.539, P=0.002$)、使用长度 ≥ 7 cm 的塑料支架($OR=4.701, 95\%CI: 1.708\sim12.938, P=0.003$)和圣诞树型支架($OR=6.890, 95\%CI: 1.540\sim30.830, P=0.012$)是胆管塑料支架移位致十二指肠损伤的独立危险因素。**结论** 高位胆管狭窄、使用长度 ≥ 7 cm 的塑料支架和圣诞树型支架、有胃肠手术史及 EST 手术史会增加胆管狭窄患者置入塑料支架后支架移位致十二指肠损伤的危险。

【关键词】 支架; 胆管; 十二指肠; 危险因素; 移位; 损伤**基金项目:** 浙江省卫生健康科技计划(2022KY934)

Risk factors for duodenal injury caused by plastic stent malposition in patients with bile duct stenosis

Cheng Sile, Shen Hongzhang, Xie Lu, Gu Weigang, Zhang Xiaofeng

Department of Gastroenterology, Affiliated Hangzhou First People's Hospital, Zhejiang University School of Medicine; Hangzhou Digestive Disease Research Institute; Key Laboratory of Pancreatobiliary Disease of Zhejiang Integrated Chinese and Western Medicine, Hangzhou 310006, China

Corresponding author: Zhang Xiaofeng, Email: 837837@zju.edu.cn

【Abstract】 Objective To study the risk factors for duodenal injury caused by malposition of plastic bile duct stent for the treatment of biliary stricture. **Methods** Data of 1 408 patients with biliary stricture (2 607 procedures of plastic stent placement) who received plastic stent placement in Hangzhou First People's Hospital from January 2017 to December 2021 were retrospectively analyzed and duodenal injury caused by bile duct stent malposition after placement was recorded. The patients were divided into two groups: the malposition injury group ($n=23$ procedures) and the non-malposition injury group ($n=2\ 584$ procedures). The differences in the baseline data and procedure-related condition between the malposition injury group and the non-malposition injury group were compared, and the independent risk factors for duodenal injury caused by bile duct plastic stent malposition were studied by using logistic regression analysis. **Results** A total of 2 607 procedures of plastic stent placement were performed in 1 408

DOI: 10.3760/cma.j.cn321463-20221014-00423

收稿日期 2022-10-14 本文编辑 钱程

引用本文: 程思乐, 沈红璋, 谢璐, 等. 胆管狭窄患者塑料支架移位致十二指肠损伤的危险因素研究[J]. 中华消化内镜杂志, 2023, 40(9): 724-728. DOI: 10.3760/cma.j.cn321463-20221014-00423.



patients with biliary stricture, and 23 cases of duodenal injury were caused by stent malposition. Logistic regression analysis revealed that a history of gastrointestinal surgery ($OR=4.278$, 95% CI : 1.332-13.737, $P=0.015$), a history of endoscopic sphincterotomy (EST) ($OR=8.128$, 95% CI : 2.382-27.738, $P=0.001$), and high-level bile duct stenosis ($OR=4.457$, 95% CI : 1.722-11.539, $P=0.002$), plastic stents with a length ≥ 7 cm ($OR=4.701$, 95% CI : 1.708-12.938, $P=0.003$) and Christmas tree-shaped stent ($OR=6.890$, 95% CI : 1.540-30.830, $P=0.012$) were independent risk factors for duodenal injury caused by bile duct plastic stent malposition. **Conclusion** High-level bile duct stenosis, the use of plastic stents with a length ≥ 7 cm and Christmas tree-shaped stent, a history of gastrointestinal surgery, and a history of EST could increase the risk of duodenal injury caused by bile duct plastic stent malposition in patients with bile duct stenosis.

【Key words】 Stents; Bile ducts; Duodenum; Risk factors; Malposition; Injury

Fund program: Zhejiang Medical and Health Science and Technology Program (2022KY934)

胆管支架引流是治疗胆管良恶性狭窄的常用方法,可有效解除胆管梗阻,降低胆管炎的发生率。其常见的远期并发症包括支架移位、堵塞和穿孔。当支架移位到肠道时,可能引起肠道损伤。由于十二指肠解剖结构特殊,支架移位可能引起十二指肠穿孔,进而导致胆瘘、急性胆汁性腹膜炎等严重并发症^[1]。穿孔的发生率为0.3%~0.6%,相对少见,但病死率却高达18%^[2-3]。既往的研究多聚焦于支架移位所致十二指肠损伤治疗方案,对致病因素方面的研究较少。本研究旨在探索胆管支架移位致十二指肠损伤的病因,以减少此类医源性损伤的发生,提高支架置入术的安全性。

资料与方法

一、临床资料

回顾性分析2017年1月—2021年12月因各类良恶性胆管狭窄在我院行内镜逆行胰胆管造影术(endoscopic retrograde cholangiopancreatography, ERCP)置入胆管塑料支架的病例资料,共1 408例患者,先后置入塑料支架2 607例次。排除标准:随访失访的病例。本研究符合赫尔辛基宣言对伦理学的要求,患者术前均签署知情同意书。

二、方法

统计患者年龄、性别、病因、狭窄部位、支架置入时间、支架数量、支架类型、支架长度、支架直径、操作者水平、胃肠手术史、胆道手术史、经内镜乳头括约肌切开术(endoscopic sphincterotomy, EST)手术史等指标。出现塑料支架移位致十二指肠损伤的病例纳入移位损伤组,其余纳入非移位损伤组。

所有患者在置入支架后常规进行每3个月1次的复诊,完善血常规、C反应蛋白、肝功能等血液检查,并进行腹部超声或CT检查,评估支架状态及功能。若出现原因不明的腹痛、发热、黄疸等症状时则及时复诊,进一步完善实验室检查和影像学检查。随访截至2022年6月。

支架移位的定义:术后任何时段出现支架位置较原置入位置发生变化,通过超声、影像、内镜检查或胆管造影证实。十二指肠损伤的定义:影像学或内镜下见支架嵌顿或破入十二指肠肠壁或穿出十二指肠肠腔,影像学可见腹腔或后腹腔积气和(或)积液;伴或不伴有腹痛、腰背痛、发热等临床表现,压痛、反跳痛等腹部体征;伴或不伴实验室检查中血常规、C反应蛋白、降钙素原等不同程度地升高。

三、统计学方法

应用SPSS 19.0统计软件进行统计学分析,用Shapiro-Wilk 检验($n \leq 50$)和Kolmogorov-Smirnov 检验($n > 50$)判定数据正态性。符合正态分布的计量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用 t 检验;偏态分布的计量资料用 $M(Q_1, Q_3)$ 表示。计数资料以例(%)表示,组间比较采用 χ^2 检验。对单因素分析筛选出的可能影响因素,进一步用logistic 回归分析进行多因素分析,所有检验均以 $\alpha=0.05$ 行双侧检验。 $P < 0.05$ 认为差异有统计学意义。

结 果

共有109例次(4.2%)出现支架移位,其中23例次(0.9%)支架移位后出现十二指肠损伤,其中穿孔6例次(0.2%),十二指肠损伤17例次(0.7%)。几乎所有的损伤部位均位于十二指肠降部,乳头对侧,系胆管支架发生远端移位后,头端压迫对侧十二指肠肠壁所致。临床表现为腹痛最多见,可伴有发热、黄疸、感染指标增高等。23例次十二指肠损伤患者支架置入时间为112.2(61.0, 85.0)d。最短穿孔时间为术中常规造影时发现,计为0 d,最长为746 d,系一高龄男性,胆总管狭窄伴胆管巨大结石置入圣诞树型支架后一直未取出,直至2年后因腹痛高热再次就诊,明确为支架移位后十二指肠穿孔。2 584例次未损伤患者支架置入时间为104.7(95.0, 115.0)d。

17 例未穿孔患者均选择了内科保守治疗,创面较大者在内镜下行钛夹封闭治疗,取得了良好的治疗效果;6 例穿孔患者有 5 例选择了内镜下治疗,1 例选择了外科手术治疗,其中 5 例痊愈,1 例死亡。死亡病例为胆管癌患者,重度黄疸,一般情况差,穿孔后选择了内镜下钛夹修复创面,但治疗效果不佳,患者感染进行性加重,合并有多重耐药菌感染,逐步出现多器官功能衰竭,于发现穿孔后 16 d 死亡。

移位损伤组和非移位损伤组在胃肠道手术史、病变性质、狭窄部位、支架类型、支架长度和 EST 手

术史 6 个方面差异有统计学意义($P<0.05$,表 1)。进一步对上述因素进行 logistic 回归分析,结果显示胃肠手术史($OR=4.278$, 95%CI: 1.332~13.737, $P=0.015$)、EST 手术史($OR=8.128$, 95%CI: 2.382~27.738, $P=0.001$)、高位胆管狭窄($OR=4.457$, 95%CI: 1.722~11.539, $P=0.002$)、使用长度 ≥ 7 cm 的塑料支架($OR=4.701$, 95%CI: 1.708~12.938, $P=0.003$)和圣诞树型支架($OR=6.890$, 95%CI: 1.540~30.830, $P=0.012$)是胆管塑料支架移位致十二指肠损伤的独立危险因素(表 2)。

表 1 移位损伤组与非移位损伤组胆管狭窄患者一般资料比较

项目	非移位损伤组($n=2\ 584$)	移位损伤组($n=23$)	统计量	P 值
年龄(岁, $\bar{x}\pm s$)	62.91 $\pm$ 16.93	68.52 $\pm$ 15.02	$t=-1.585$	0.113
性别[例次(%)]			$\chi^2=0.548$	0.459
男	1 373(53.1)	14(60.9)		
女	1 211(46.9)	9(39.1)		
胃肠手术史[例次(%)]			$\chi^2=9.013$	0.003
有	113(4.4)	4(17.4)		
无	2 471(95.6)	19(82.6)		
胆道手术史[例次(%)]			$\chi^2=0.364$	0.546
有	439(17.0)	5(21.7)		
无	2 145(83.0)	18(78.3)		
病变性质[例次(%)]			$\chi^2=4.324$	0.038
良性	2 003(77.5)	22(95.7)		
恶性	581(22.5)	1(4.3)		
狭窄部位[例次(%)]			$\chi^2=12.095$	0.001
高位	993(38.4)	17(73.9)		
低位	1 591(61.6)	6(26.1)		
支架数量[例次(%)]			$\chi^2=2.279$	0.320
单支架	1 509(58.4)	15(65.2)		
双支架	843(32.6)	8(34.8)		
多支架	232(9.0)	0(0.0)		
支架类型[例次(%)]			$\chi^2=8.786$	0.012
圣诞树型	930(36.0)	14(60.9)		
一体式	715(27.7)	7(30.4)		
猪尾型	939(36.3)	2(8.7)		
支架长度[例次(%)]			$\chi^2=13.190$	0.001
长支架(≥ 7 cm)	1 055(40.8)	18(78.3)		
短支架(< 7 cm)	1 529(59.2)	5(21.7)		
支架直径[例次(%)]			$\chi^2=0.199$	0.655
≥ 7 Fr	1 131(43.8)	9(39.1)		
< 7 Fr	1 453(56.2)	14(60.9)		
操作者水平[例次(%)]			$\chi^2=1.016$	0.313
高水平(≥ 300 例/年)	2 157(83.5)	21(91.3)		
低水平(< 300 例/年)	427(16.5)	2(8.7)		
EST 手术史[例次(%)]			$\chi^2=19.785$	0.001
有	1 061(41.1)	20(87.0)		
无	1 523(58.9)	3(13.0)		

注:EST 指经内镜乳头括约肌切开术

表 2 胆管狭窄患者支架移位致十二指肠损伤的多因素 logistic 回归分析

因素	β	SE	Wald 值	OR 值	OR 值的 95%CI	P 值
支架种类						
猪尾型	参照					
一体式	1.567	0.812	3.726	4.794	0.976~23.545	0.054
圣诞树型	1.930	0.764	6.374	6.890	1.540~30.830	0.012
支架长度						
短支架(<7 cm)	参照					
长支架(≥ 7 cm)	1.548	0.517	8.978	4.701	1.708~12.938	0.003
病变性质						
良性	参照					
恶性	-1.817	1.030	3.112	0.162	0.022~1.223	0.078
狭窄部位						
低位	参照					
高位	1.494	0.485	9.482	4.457	1.722~11.539	0.002
EST 手术史	2.095	0.626	11.192	8.128	2.382~27.738	0.001
胃肠手术史	1.454	0.595	5.963	4.278	1.332~13.737	0.015

注:EST 指经内镜乳头括约肌切开术

讨 论

目前内镜下胆管支架引流已成为治疗良恶性胆管狭窄的重要手段^[4]。4%~6%的胆管支架置入后会出现远端移位^[5-6],支架移位所致的十二指肠损伤常发生在降部,乳头的对侧,亦可能发生在腹膜腔和后腹膜腔。支架移位穿孔的发生率<1%^[7],但由于十二指肠降部解剖结构复杂,一旦进展成肠穿孔、胆汁性腹膜炎,外科手术修复难度高、创伤大、经济成本高。支架从移位发展为穿孔时,支架对肠壁的压力降低,可能出现腹痛减轻,但感染加重的情况,给临床诊断带来困难,而影响治疗的及时性。本研究结果表明支架移位致十二指肠损伤与支架的物理特性、原发疾病的特点以及患者的既往手术史有关,与患者的年龄、性别、ERCP操作者水平、支架直径、同时置入支架数量无明显相关。

既往多个研究表明^[5,8],塑料支架比金属支架更易发生移位及穿孔。我中心既往未发生过金属支架移位损伤肠壁的情况。Kawaguchi 等^[9]的一项回顾性研究显示,直型支架比弯支架更易导致肠壁穿孔,与本研究结论一致。猪尾型支架末端为光滑弯曲的猪尾形,因此移位顶压十二指肠肠壁时,仅为钝性压迫,组织损伤小。而直型支架,特别是圣诞树型塑料支架,支架本身末端细管样开口,可导致受力面积减少,对肠壁的压强增大,易造成损伤,其末端有多个锐利的瓣叶,增加了对肠道损伤的概率,因此圣诞树型支架发生十二指肠损伤的例次最多。支架长度是另一增加损伤概率的因素。十二指肠肠腔狭窄,活动度有限,额外的长度增加支架嵌顿的机会。本研究表明,长支架比短支架发生十

二指肠损伤的概率明显增高,特别是直型长支架,顺应性差,难以在肠腔中弯曲塑形,进而压迫肠壁,造成损伤。Ekmektzoglou 等^[10]的研究表明,在胆管良性狭窄的治疗中,选择适当长度的支架尤为重要,长支架较短支架更易发生肠壁损伤。因此,在高位梗阻时,高水平的操作者多能选择合适的支架长度,既要能保证支架越过狭窄段达到引流目的,又不能太长导致尾端损伤肠壁。

病变的良恶性和部位是置入支架治疗方案选择的决定性因素。本研究中,良性病变发生支架移位损伤的可能性更高,这可能是由于良性病变在长期置入支架后病变部位狭窄程度改善,易出现支架移位^[11-13],而恶性病变随着病程进展,狭窄程度逐渐加重,对支架形成了固定作用。但进一步分析表明良恶性并不是十二指肠损伤的确切病因,可能是因为在治疗胆管恶性狭窄时更多地选择金属支架而出现的统计偏倚。肝门部等高位胆管狭窄时,支架常发生远端移位,而壶腹部等低位胆管狭窄时,支架常发生近端移位^[5]。仅支架发生远端移位时,才会出现肠壁的损伤。本研究表明,高位胆管狭窄患者较低位胆管狭窄患者更易发生十二指肠损伤,而狭窄部位常决定支架长短的选择,二者共同影响了最终肠管损伤的发生率。

消化系统手术史改变了原有消化系统的解剖结构,我们发现,胃肠手术史和 EST 手术史增加了支架移位对十二指肠损伤的概率。本研究中计入胃肠手术史的病例多为毕 I 或毕 II 式,此类手术造成十二指肠乳头附近解剖结构改变,肠腔牵拉变形,空间狭窄,或因改道或术后黏连出现肠管顺应性、活动度下降,而导致支架容易出现嵌顿,继而损

伤肠壁。EST 术后,乳头肌收缩功能受到破坏,Oddi 括约肌长期松弛,而胆汁排泄时反复冲刷,易出现支架向远端移位。目前对于 EST 的影响,文献报道结论不一致^[11, 14-15],需要更大样本的前瞻性多中心研究提高结论的可靠性。此外,本研究结果显示胆道系统手术史对结果无影响,这与既往研究结果不一致。既往有研究提示,胆囊切除术和胆总管探查术是胆管狭窄支架移位的危险因素,可能是由于此类胆管狭窄多由术中电凝灼伤组织继发水肿所致,在支架置入治疗后,狭窄逐步缓解而出现支架移位损伤肠壁。而本研究 444 例胆道手术史患者中,包括慢性胰腺炎 173 例、胆总管结石伴胆管炎 231 例,此类患者的胆管狭窄多由基础疾病引起,而与胆道手术术中损伤无明显关系,因此并未随损伤组织修复出现明显的狭窄缓解而继发支架移位。

绝大多数病例多在置入塑料支架后 3~4 个月常规更换支架,更换支架后置入时间即重新计算,因此支架置入的时间在两组比较中缺乏实际意义。本研究中,最快出现穿孔的患者为手术当天,而最晚的患者则是在术后 746 d,2 例极端的十二指肠穿孔病例提示支架移位的穿孔可以发生在从 ERCP 置入胆管支架的当时到长期无症状的任意时刻,而同一支架随置入时间的延长,其出现移位损伤十二指肠的风险是否增加,目前还缺乏大样本的研究。患者的年龄、性别和 ERCP 操作者水平这 3 个客观因素并不影响最终的不良事件发生。支架直径和同时置入支架数量对十二指肠损伤亦无影响。对于良性胆管狭窄,目前的指南^[16]推荐全覆膜金属支架或同时置入多个塑料支架以达到解除梗阻最终缓解胆管狭窄的目的,二者的疗效及不良事件发生率差异无统计学意义^[17],这也与我们的研究结果相符合。

综上所述,胆管支架移位致十二指肠损伤是一种严重的 ERCP 并发症,其中高位胆管狭窄、使用长度 ≥ 7 cm 支架和圣诞树型支架、有胃肠手术史及 EST 手术史是胆管狭窄患者置入塑料支架后支架移位致十二指肠损伤的独立危险因素。

利益冲突 所有作者声明不存在利益冲突

作者贡献声明 程思乐、沈红璋:论文撰写;谢璐:数据整理、统计学分析;张筱凤:科研指导、论文修改、经费支持、内镜操作;顾伟刚:内镜操作

参 考 文 献

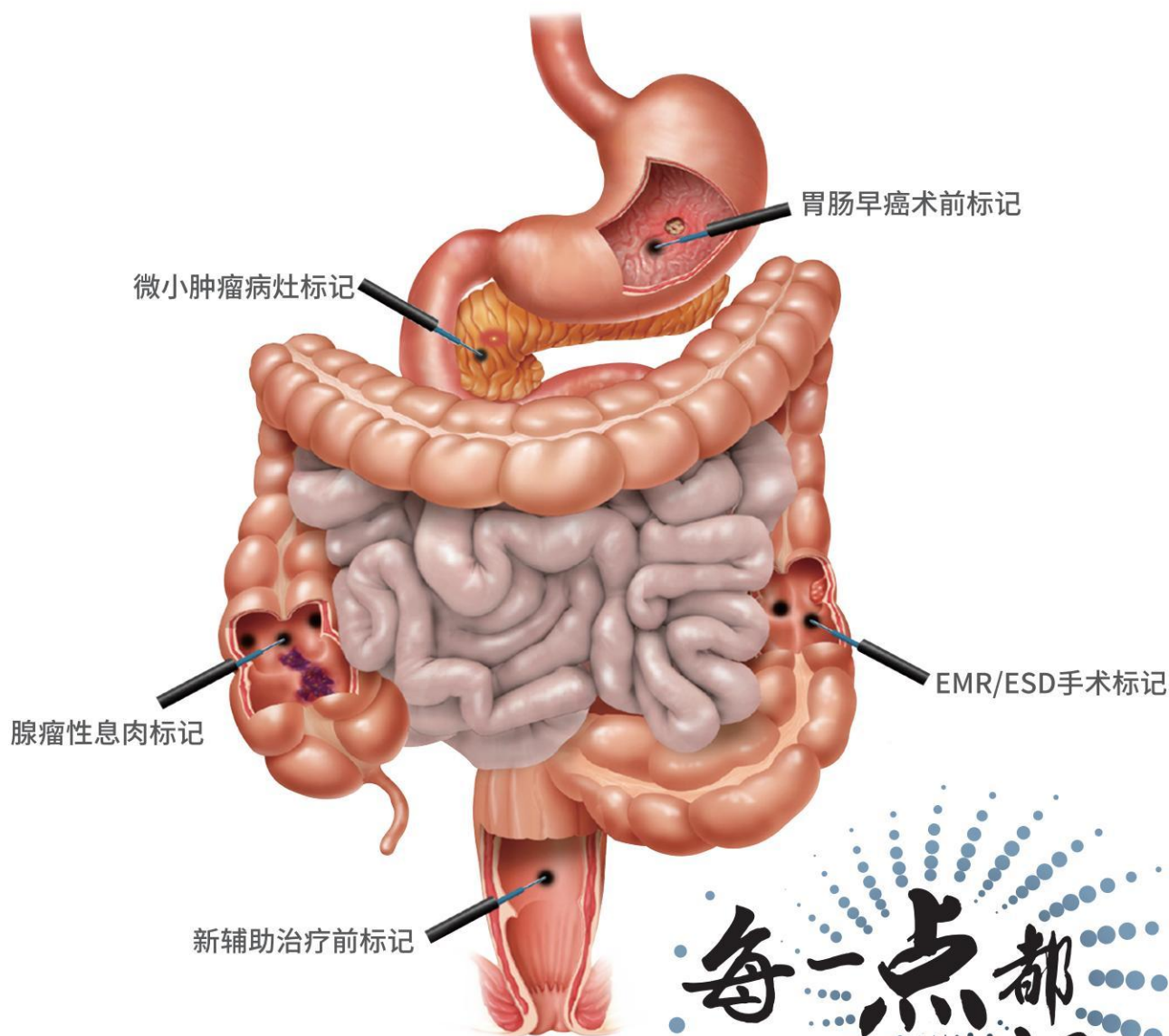
- Issa H, Nahawi M, Bseiso B, et al. Migration of a biliary stent causing duodenal perforation and biliary peritonitis[J]. *World J Gastrointest Endosc*, 2013, 5(10): 523-526. DOI: 10.4253/wjge.v5.i10.523.
- Jadallah K, Alzubi B, Sweidan A, et al. Intraperitoneal duodenal perforation secondary to early migration of biliary stent: closure with through-the-scope clip[J]. *BMJ Case Rep*, 2019, 12(9): e230324. DOI: 10.1136/bcr-2019-230324.
- Smart P, Keenan D, Campbell W, et al. Duodenal perforation secondary to migration of endobiliary prosthesis[J]. *BMJ Case Rep*, 2012, 2012: bcr2012006711. DOI: 10.1136/bcr-2012-006711.
- Soehendra N, Reynders-Frederix V. Palliative bile duct drainage—a new endoscopic method of introducing a transpapillary drain[J]. *Endoscopy*, 1980, 12(1): 8-11. DOI: 10.1055/s-2007-1021702.
- Arhan M, Odemiş B, Parlak E, et al. Migration of biliary plastic stents: experience of a tertiary center[J]. *Surg Endosc*, 2009, 23(4): 769-775. DOI: 10.1007/s00464-008-0067-x.
- Johanson JF, Schmalz MJ, Geenen JE. Incidence and risk factors for biliary and pancreatic stent migration[J]. *Gastrointest Endosc*, 1992, 38(3): 341-346. DOI: 10.1016/s0016-5107(92)70429-5.
- Wang X, Qu J, Li K. Duodenal perforations secondary to a migrated biliary plastic stent successfully treated by endoscope: case-report and review of the literature[J]. *BMC Gastroenterol*, 2020, 20(1): 149. DOI: 10.1186/s12876-020-01294-z.
- Yilmaz Ö, Kiziltan R, Aydin O, et al. A rare complication of biliary stent migration: small bowel perforation in a patient with incisional hernia[J]. *Case Rep Surg*, 2015, 2015: 860286. DOI: 10.1155/2015/860286.
- Kawaguchi Y, Ogawa M, Kawashima Y, et al. Risk factors for proximal migration of biliary tube stents[J]. *World J Gastroenterol*, 2014, 20(5): 1318-1324. DOI: 10.3748/wjg.v20.i5.1318.
- Ekmektzoglou K, Nikou E, Apostolopoulos P, et al. Size does matter: when a large plastic biliary stent ends up in the root of the mesentery[J]. *Clin J Gastroenterol*, 2019, 12(2): 102-105. DOI: 10.1007/s12328-018-0914-9.
- Bagul A, Pollard C, Dennison AR. A review of problems following insertion of biliary stents illustrated by an unusual complication[J]. *Ann R Coll Surg Engl*, 2010, 92(4): W27-31. DOI: 10.1308/147870810X12659688852239.
- Siaperas P, Ioannidis A, Skarpas A, et al. A rare cause for Hartmann's procedure due to biliary stent migration: a case report[J]. *Int J Surg Case Rep*, 2017, 31: 83-85. DOI: 10.1016/j.ijscr.2017.01.016.
- Strode MA, Bandera BC, Deveaux P, et al. Migrated biliary stent complicated by small bowel obstruction[J]. *Am Surg*, 2013, 79(7): E253-254.
- Garg K, Zagzag J, Khaykiss I, et al. Surgical relief of small bowel obstruction by migrated biliary stent: extraction without enterotomy[J]. *JSLs*, 2011, 15(2): 232-235. DOI: 10.4293/108680811X13071180406998.
- Tsang C, O'Neill RS, Joseph CM, et al. Small bowel perforation secondary to biliary stent migration in an incarcerated inguinal hernia[J]. *Cureus*, 2020, 12(3): e7268. DOI: 10.7759/cureus.7268.
- Dumonceau JM, Tringali A, Papanikolaou IS, et al. Endoscopic biliary stenting: indications, choice of stents, and results: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) clinical guideline—updated October 2017[J]. *Endoscopy*, 2018, 50(9): 910-930. DOI: 10.1055/a-0659-9864.
- Haapamäki C, Kylänpää L, Udd M, et al. Randomized multicenter study of multiple plastic stents vs. covered self-expandable metallic stent in the treatment of biliary stricture in chronic pancreatitis[J]. *Endoscopy*, 2015, 47(7): 605-610. DOI: 10.1055/s-0034-1391331.

Spot 内镜定位标记液

ENDOSCOPIC MARKER



适用于内镜下对胃肠道病灶进行标记或染色



每一点都
恰到好处



快速确定病灶位置,避免误切



减少病灶探查时间,节省手术时间



辅助判断肿瘤边界,更小的有效切除范围

AQ-300^{NEW}

4K 超高清内镜解决方案

