

儿童慢性胰腺炎内镜治疗进展

吕彦玮 王 丹 胡良峰



全文二维码



开放科学码

【摘要】 慢性胰腺炎是指由各种病因引起的胰腺组织和(或)功能发生不可逆性改变的一种慢性炎症性疾病,近年来其发病率和患病率均呈上升趋势,患者腹痛反复发作及营养物质吸收不良将严重影响其生长发育和智力发展。较成人而言,儿童慢性胰腺炎具有基因突变发生率高、疼痛评估难度大的特点,且儿童耐受性和自控力差。经内镜逆行胰胆管造影和介入性超声内镜等微创治疗较外科治疗具有创伤小、恢复快、可重复性强等优点,可明显缓解临床症状。本文旨在阐述近年来儿童慢性胰腺炎内镜微创治疗的研究进展。

【关键词】 胰腺炎,慢性/诊断;胰腺炎,慢性/治疗;内镜逆行胰胆管造影术;介入性超声内镜;治疗结果

【中图分类号】 R725.762 R443.7

Analytical review of endoscopic treatments in pediatric chronic pancreatitis. Lü Yanwei, Wang Dan, Hu Lianghao. Department of Gastroenterology, Changhai Hospital, Naval Medical University, Shanghai, 200433, China.

【Abstract】 Chronic Pancreatitis is a chronic inflammatory disease caused by a variety of reasons, with irreversible changes in pancreatic tissue and/or function. In recent years, the prevalence and morbidity of pediatric chronic pancreatitis is on the rise. Repeated abdominal pain and malabsorption can have severe influence on growth and intelligence development of children. Compared to adult patients, pediatric patients have some unique characteristics such as high incidence of gene mutation, difficulty of accurate pain evaluation, low endurance and poor self-control. Unlike surgery, endoscopic treatments such as Endoscopic retrograde cholangiopancreatography(ERCP) and Interventional Endoscopic Ultrasound(EUS) are minimally-invasive and repeatable, from which patients can get a good recovery more quickly, with clinical symptoms relieved significantly. This article is a review about the progression of minimally-invasive endoscopic treatments in pediatric chronic pancreatitis.

【Key words】 Pancreatitis, Chronic/DI; Pancreatitis, Chronic/TH; Endoscopic Retrograde Cholangiopancreatography; Interventional Endoscopic Ultrasound; Treatment Outcome

慢性胰腺炎(chronic pancreatitis, CP)是由多种原因导致的胰腺慢性进展性炎症,迁延不愈,且症状顽固,需终身治疗,多见于成人,儿童病例较少。有研究表明儿童慢性胰腺炎年发病率约5/100万,近年来其发病率和患病率均呈上升趋势^[1,2]。反复发作的腹痛及营养物质吸收不良将严重影响患者

的生长和智力发育,进而影响学业,给患者、家庭和社会带来沉重的心理与经济负担。

儿童慢性胰腺炎的治疗方法包括药物治疗、体外震波碎石治疗、内镜治疗、手术治疗等。较外科手术而言,内镜微创治疗是更理想的选择。由于儿童慢性胰腺炎起病早于成人,病程长,加上儿童处于生长发育的特殊时期,因此在有多种治疗方式可供选择的情况下,应尽量选择创伤小、恢复快、可重复性强的内镜微创治疗,以缓解患者症状,同时降低后续可能需要手术干预的风险及难度^[10]。本文对近年来内镜逆行胰胆管造影(endoscopic retrograde cholangiopancreatography, ERCP)以及介入性超声内镜(Interventional Endoscopic Ultrasound, EUS)治疗儿童慢性胰腺炎的进展情况进行评述。

DOI:10.12260/lcxewkzz.2021.07.002

基金项目: 国家自然科学基金(编号:82070664、81900590、81770635);上海市科技创新行动计划技术标准项目(编号:19DZ12201900);上海市卫计委智慧医疗专项(编号:2018ZHYL0229);上海市扬帆计划(编号:19YF1446800);上海市曙光计划(编号:20SG36);上海市晨光计划(编号:20CG42)

作者单位: 海军军医大学附属长海医院消化内科(上海市,200433)

通信作者: 胡良峰, Email: lianghao-hu@hotmail.com

一、儿童慢性胰腺炎概述

成人慢性胰腺炎以吸烟、酗酒为主要病因。儿童慢性胰腺炎主要与基因及解剖因素有关,其中基因突变占比达 75%,最常见为 *PRSSI* 基因突变^[3];解剖因素包括胰腺分裂、环状胰腺及胰胆管合流异常等;除此之外,儿童慢性胰腺炎的病因还包括药物因素、代谢紊乱和系统性疾病等^[4]。

约 80% 的慢性胰腺炎患者表现为腹痛,多为上腹或脐周反复疼痛,可放射至腰背部。因儿童无法准确感知并描述疼痛的部位及性状,因此疼痛评估在低龄儿童患者中常难以进行^[3]。患者还可出现腹胀、营养物质吸收不良、食欲减退等胰腺外分泌功能不全的临床表现,继而出现体重下降、生长发育滞后现象^[5,6]。通常慢性胰腺炎患者的身高明显低于正常同龄儿童^[3,7]。此外,约 1% 的慢性胰腺炎儿童可并发糖尿病,但进展较为缓慢,可能与儿童的损伤修复能力较强有关^[6,8]。

儿童胰腺炎国际研究组织(international study group of pediatric pancreatitis; in search for a cure, IN-SPIRE)2012 年指出,儿童慢性胰腺炎的诊断标准为外科手术后胰腺取样活检证实存在慢性胰腺炎组织学改变,或以下三项中包含至少一项:①腹痛且影像学检查结果显示 CP 特征性改变;②存在胰腺外分泌功能不全相关证据及 CP 影像学变化,其中 CP 影像学变化包括胰管改变(主胰管轮廓不规则,管内充盈缺损、钙化、狭窄或扩张)及胰腺实质改变(全胰腺或局部萎缩;不规则形态,如增强的小叶结构、空洞、钙化;超声检查提示不均一回声结构);③存在胰腺内分泌功能不全相关证据及 CP 影像学变化^[9]。

二、内镜逆行胰胆管造影(endoscopic retrograde cholangiopancreatography, ERCP)

第一例成功使用成人十二指肠镜进行治疗的儿童 ERCP 于 1976 年被报道^[11]。近年来,儿童治疗性 ERCP 取得较大进展,已越来越多地应用于儿童胰腺疾病患者,随着技术的进步及经验的积累,ERCP 在各年龄组儿童中均可安全实施,成功率为 86%~100%^[12]。欧洲胃肠道内镜学会(European Society of Gastrointestinal Endoscopy, ESGE)及欧洲儿科胃肠病学、肝病学和营养学会(European Society for Pediatric Gastroenterology Hepatology and Nutrition, ESPGHAN)于 2017 年“儿童消化道内镜指南”中明确指出,儿童 ERCP 的适应证主要为胆道及胰腺疾病。慢性胰腺炎、复发性急性胰腺炎、胰腺分

裂、胰腺假性囊肿等胰腺疾病均为治疗性 ERCP 的适应证,其中慢性胰腺炎为儿童逆行胰管造影最主要的适应证^[13]。儿童与成人胰腺疾病的不同之处在于恶性病变的发生率较低,且存在先天性异常及创伤性损害等特有适应证^[14]。

(一)麻醉方式及内镜类型的选择

儿童与成人 ERCP 治疗的主要差别在于麻醉方式以及十二指肠镜类型的不同。儿童具有耐受性及自控力差的特点,且气道相对狭小,气管壁薄,气道阻力更大;进行内镜操作时,由于内镜的挤压作用极易导致气道受压,易引起通气障碍或者误吸,造成低通气状态,故儿童 ERCP 治疗需在麻醉良好的情况下进行^[15]。9 岁以下儿童多采取全身麻醉,11 岁以上儿童多采用咪唑安定、芬太尼等药物镇静^[16]。Agarwal 等^[15]研究采用氯胺酮及咪达唑仑进行麻醉,无镇静相关不良反应发生。

通常认为 10 岁以上患者可采用成人常规十二指肠镜,而 1 岁以下儿童应选用儿童十二指肠镜,1~10 岁患者则可根据诊疗目的选择十二指肠镜类型,也有研究表明 1~2 岁患者可采用常规十二指肠镜^[17]。目前美国消化内镜学会(American Society of Gastrointestinal Endoscopy, ASGE)推荐对体重低于 12.5 kg 的患者使用儿童十二指肠镜,而 ESGE/ESPGHAN 建议对体重低于 10 kg 的患者使用儿童十二指肠镜^[18]。Felux 等^[19]研究发现使用 5 Fr 探条进行插管对儿童患者有益,因其顶端较软,有助于对婴儿的十二指肠乳头结构进行更细致的探查;同时,儿童气道结构较成人软,内镜进入时容易受压,将患者置于俯卧位有助于减少气道不良反应。

尽管十二指肠镜在内镜操作中具有重要作用,但适用于儿童的 Olympus JF140R 和 PJF 内镜已分别于 2015 年、2013 年停产;因 TJF 系列内镜用于婴儿的安全性不够,36 月龄以下儿童 ERCP 诊治将受到影响^[20]。

(二)安全性研究进展

ERCP 的并发症主要包括术后胰腺炎(post-ERCP pancreatitis, PEP)、出血、感染和穿孔,儿童中总体并发症发生率约 6%^[21],其中 PEP 发生率为 2.8%~9.2%,与成人 PEP 发生率大体一致(3%~10%)^[22]。美国一项回顾性多中心研究将 110 例儿童和 318 例成人行 ERCP 治疗的结果进行比较,发现两组操作内容和成功率相似,并发症发生率和操作时间无显著差异,但儿童组多采用全身麻醉,住院时间更长^[23]。美国迈阿密大学 Rosen 等^[24]针对

215例儿童 ERCP 的队列研究显示,男性较女性具有更高的出血风险(*OR* 值为 12.8)。Goetz 等^[25] 研究结果显示,在具有相似危险因素的前提下,1 岁以下患者发生 PEP 的风险较成人更低(0/126),可能与新生儿胰腺对 ERCP 损伤不敏感有关。

Choudhary 等^[26] 研究表明,预防性胰管支架置入可明显降低 PEP 的发生率(尤其是轻中度 PEP),但对重度 PEP 无明显影响;而 Kohoutova 等^[10] 研究显示,在慢性胰腺炎儿童患者中,PEP 发生率高与胰腺造影、括约肌切开术及支架置入等因素相关。Mercier 等^[27] 在法国和比利时开展儿童 ERCP 发现,行胰腺支架拔除术为 PEP 的保护因素;慢性腹痛、预防性胰腺支架置入术、胰腺支架置入术、胰腺括约肌切开术等均为 PEP 的危险因素。有研究结果表明预防性胰腺支架置入在特定成人患者中亦存在不利影响,与胰管直径较小或胰液分泌较多等因素有关,因而推测,对患者行预防性胰管支架置入反而会增加 PEP 的风险,这可能与年龄相关的生理性差异有关^[28]。

ERCP 术前使用吲哚美辛等非甾体类抗炎药(Non-Steroid Anti-Inflammatory Drugs, NSAIDs)已成为成人患者预防术后并发症的常用药物^[22]。但 NSAIDs 具有胃肠道及神经毒性等副作用,不适用于年龄较小的儿童^[10],ESPGHAN 及 ESGE 的指南建议 14 岁以上儿童使用 NSAID 栓剂^[18]。Mercier 等^[27] 在儿童 ERCP 的安全性研究中,对 20% 的(80/409)患者使用 NSAID(以吲哚美辛为主,93% 为肛门塞入途径),而使用 NSAID 栓剂的儿童有 50% 年龄在 1~13 岁,超出指南建议的年龄范围,但并未观察到 NSAID 栓剂相关不良事件的发生。在预防性使用抗生素方面,成人 ERCP 不建议常规使用,儿童尚无定论;但有肝移植史的患者由于自身条件较差,采用免疫抑制治疗具有更高的感染风险,因此,建议预防性使用抗生素^[27]。

值得注意的是,小儿 ERCP 治疗时还应注意对性腺及甲状腺的保护,手术前应佩戴甲状腺护盾以保护甲状腺^[29];下身应铺设铅衣,以避免 X 射线照射^[15]。

(三)有效性研究进展

当胰管存在结石或明显梗阻现象时,可选择 ERCP 进行干预治疗,如括约肌切开术、支架置入术、管道狭窄扩张术或结石取石术等。李兆申等^[30] 对 42 例慢性胰腺炎患者的研究结果显示,37 例接受治疗性 ERCP 的患者中,24 例(64.9%)术后腹痛

完全缓解,这说明 ERCP 可减轻梗阻及提供引流,使患者症状短期内缓解;与外科手术相比,具有并发症少、病死率低、重复性好等特点。

有研究数据显示,12%~69.7% 的慢性胰腺炎患者存在胰腺结石^[6]。ESGE 建议对位于胰腺头部、直径 ≥ 5 mm 的阳性结石行体外震波碎石治疗后在 ERCP 下取石;而对于直径 < 5 mm 的结石可直接行 ERCP 治疗^[31]。王丹等^[7] 对 72 例直径 ≥ 5 mm 的胰腺阳性结石儿童行体外震波碎石+ERCP 治疗,结石完全清除率达 86.1%(62/72),碎石并发症发生率为 11.1%(8/72),以 PEP 为主(7/72, 9.7%),ERCP 术后并发症发生率为 5.6%。

胰腺假性囊肿是慢性胰腺炎的常见并发症,大部分胰腺假性囊肿可通过内镜治疗处理,主要包括透壁和经乳头引流两种方式,二者成功率及并发症的发生率接近,但经乳头引流的方式致死性并发症发生率更低(1/176 *vs.* 15/283, *P* = 0.007),且经乳头引流更适用于体积相对较小(直径 ≤ 5 cm)的囊肿^[31]。Patel 等^[32] 对 6 例胰腺假性囊肿患者进行引流(46 月龄至 15 岁),支架(Niti-S Nagi)置入,均获成功,无一例发生并发症;其中 5 例胰腺假性囊肿完全吸收。Rosenfeld 等^[33] 对 42 例胰周液体潴留及胰腺假性囊肿的患者研究,发现 15 例进行引流减压操作,其中 10 例(10/15, 67%)为经皮引流,4 例(4/15, 27%)为 ERCP 经乳头胰管支架置入,证实 ERCP 治疗有益于支架置入操作的进展;在支架材质方面,金属支架较塑料支架发生不良反应的概率更高。通常认为对患者实施单支架置入可达到有效引流,应尽量避免选择多支架,因多支架置入过程更困难,耗时更长,发生并发症的风险亦更高。

慢性胰腺炎病程中可继发性胆道狭窄,ESGE 指南建议临时置入多根并行的塑料支架或全覆膜自膨式金属支架对狭窄胆管进行扩张,但未指明儿童群体的特殊性^[34]。Agarwal 等^[15] 针对 172 例儿童治疗性 ERCP 的研究中,包含了 143 例慢性胰腺炎病例,其中 3 例伴远端胆总管狭窄(2%),行 ERCP 置入胆总管支架,操作中无不良事件发生。Halvorson 等^[35] 共行 70 例治疗性 ERCP,包括 3 例胆管狭窄,行胆管括约肌切开、狭窄球囊扩张、胆管支架置入等操作均获成功,除 1 例伴有胰腺分裂的患者术后发生中度 PEP 外,其余 2 例无并发症发生。临床应依据胆管狭窄部位及长度的不同选择不同类型的干预方式,对儿童患者而言,胆管内引流较胆管外引流更合适,因外引流导管易引起患者不适,

但内引流直径较小,管道阻塞的风险增加。

三、介入性超声内镜(Interventional Endoscopic Ultrasound, EUS)

EUS 在儿童胆胰疾病的诊治中具有重要的意义,适用于存在结石症或胰腺分裂等胰腺异常的儿童,最小适用年龄低至 5 岁,较磁共振胰胆管造影(magnetic resonance cholangiopancreatography, MRCP)具有更高的敏感性^[36]。在治疗方面,应用 EUS 可使患者避免更高风险的操作,EUS 引导胰管引流是 ERCP 插管操作困难或操作失败时的二线选择。ESGE/ESPGHAN 于 2017 年在“儿童消化道内镜指南”中明确指出,儿童 EUS 的适应证包括:①先天性食管狭窄、嗜酸细胞性食管炎等食管疾病;②胃底静脉曲张等胃部疾病;③十二指肠疾病;④胆管结石、胰腺假性囊肿等胆胰疾病^[13]。

另有研究将儿童 EUS 的胆胰相关适应证概括为四类:①炎症性为可疑胆总管结石/微结石症、复发性胰腺炎、慢性胰腺炎、自身免疫性胰腺炎等;②先天性为胆总管囊肿、胰胆管汇流异常、胰腺分裂、异位胰腺等;③囊性病变为胰腺假性囊肿、黏液性囊性肿瘤、浆液性囊性肿瘤等;④新生物为神经内分泌肿瘤、胰腺实体假乳头状肿瘤、淋巴瘤等^[37]。儿童人群的特殊性在于其麻醉程度较成人更深,应更加注意在麻醉辅助下维持气道通畅^[38]。Tellez-Avila 等^[39]对儿童胰腺疾病开展的 EUS 治疗表明,对儿童进行胰腺囊肿引流、双猪尾支架置入等操作安全有效,未见操作相关并发症。

在 EUS 内镜类型选择方面,标准型成人 EUS 内镜(14.6 mm)可能造成儿童气道压迫,在儿童应用中的安全性尚不确定,故 ESGE 及 ESPGHAN 指南不推荐 EUS 应用于体重 < 15 kg 的儿童^[18]。另有研究表明成人超声内镜对于大多数体重 > 25 kg 的儿童是安全的,对于其余儿童,建议使用标准型儿童内镜工作通道的探头^[40]。Fugazza 等^[41]对儿童 EUS 治疗的研究中,内镜类型选择取决于患者年龄及体重,对于年龄小于 10 岁和(或)体重低于 35 kg 的患者通常选择 Slim 超声内镜,而一例年龄 4 岁、体重 13 kg 的患者使用的是超声支气管镜,该研究 47 例儿童 EUS 均操作成功,无一例并发症发生。

对于囊肿结构较为成熟且与胃肠壁贴合良好的非交通型胰腺假性囊肿,EUS 可实现精准引流,较外科手术具有更低的侵入性,避免了不必要的外部引流,较经皮引流有更高的成功率、更低的再干预率和更短的住院时间。Jazrawi 等^[42]对 10 例保守

治疗无效的胰腺假性囊肿行 EUS 引流,8 例置入双猪尾支架,2 例直接予细针穿刺抽吸,术后随访 6 个月无复发。Scheers 等^[43]完成 18 例儿童 EUS 操作,其中 2 例胰腺假性囊肿行 ERCP-EUS 联合治疗,在 EUS 引导下行 10F 双猪尾支架置入术,并通过 ERCP 放置主胰管支架,术后疼痛缓解,操作可重复性强。Gordon 等^[36]完成 51 例 EUS 治疗,其中 5 例为胰腺假性囊肿(5/51, 9.8%),EUS 引导下行囊肿引流、支架置入,均获成功,无一例并发症发生。Nabi 等^[44]运用 EUS 引导下双猪尾塑料支架治疗儿童胰周液体积聚,置管成功率达 96.67%(29/30)。

四、总结

儿童慢性胰腺炎的治疗方式选择与成人存在一定差异。目前 ERCP 和 EUS 等内镜微创治疗已广泛应用于儿童慢性胰腺炎患者,大量研究表明内镜微创治疗安全、有效、成功率高,并发症发生率与成人相比无显著差异,但在术后并发症预防、麻醉类型、内镜选择及年龄相关的特殊保护措施方面具有与成人不同的特征,临床诊治过程中需引起重视。

参考文献

- 1 彭飞,孙贝贝,郑凯,等. 小儿胰腺真性囊肿 1 例诊治分析并文献复习[J]. 临床小儿外科杂志, 2019, 18(11): 987-988. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2019.11.018.
Peng F, Sun BB, Zheng K, et al. Diagnosis, treatment and literature review of a case of pediatric pancreatic true cyst[J]. J Clin Ped Sur, 2019, 18(11): 987-988. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2019.11.018.
- 2 邓玉华,张明满,郭泓伶,等. 4 例儿童胰十二指肠切除术的临床疗效分析[J]. 临床小儿外科杂志, 2019, 18(6): 498-502. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2019.06.012.
Deng YH, Zhang MM, Guo HL, et al. Clinical analysis of 4 cases of pancreaticoduodenectomy in children[J]. J Clin Ped Sur, 2019, 18(6): 498-502. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2019.06.012.
- 3 Kumar S, Ooi CY, Werlin S, et al. Risk Factors Associated With Pediatric Acute Recurrent and Chronic Pancreatitis: Lessons From INSPPIRE[J]. JAMA Pediatr, 2016, 170(6): 562-569. DOI: 10.1001/jamapediatrics.2015.4955.
- 4 Husain SZ, Morinville V, Pohl J, et al. Toxic-metabolic Risk Factors in Pediatric Pancreatitis: Recommendations for Diagnosis, Management, and Future Research[J]. J Pediatr Gastroenterol Nutr, 2016, 62(4): 609-617. DOI: 10.1097/MPG.0000000000001035.
- 5 Kolodziejczyk E, Wejnarska K, Dadalski M, et al. The nutri-

- tional status and factors contributing to malnutrition in children with chronic pancreatitis [J]. *Pancreatol*, 2014, 14 (4):275-279. DOI:10.1016/j.pan.2014.04.030.
- 6 Schwarzenberg SJ, Bellin M, Husain SZ, et al. Pediatric chronic pancreatitis is associated with genetic risk factors and substantial disease burden [J]. *J Pediatr*, 2015, 166(4):890-896. e891. DOI:10.1016/j.jpeds.2014.11.019.
- 7 Wang D, Bi YW, Ji JT, et al. Extracorporeal shock wave lithotripsy is safe and effective for pediatric patients with chronic pancreatitis [J]. *Endoscopy*, 2017, 49(5):447-455. DOI:10.1055/s-0043-104527.
- 8 Hao L, Wang T, He L, et al. Risk factor for steatorrhea in pediatric chronic pancreatitis patients [J]. *BMC Gastroenterol*, 2018, 18(1):182. DOI:10.1186/s12876-018-0902-z.
- 9 Morinville VD, Husain SZ, Bai H, et al. Definitions of pediatric pancreatitis and survey of present clinical practices [J]. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*, 2012, 55(3):261-265. DOI:10.1097/MPG.0b013e31824f1516.
- 10 Kohoutova D, Tringali A, Papparella G, et al. Endoscopic treatment of chronic pancreatitis in pediatric population: Long-term efficacy and safety [J]. *United European Gastroenterol J*, 2019, 7(2):270-277. DOI:10.1177/2050640618817699.
- 11 Waye JD. Endoscopic retrograde cholangiopancreatography in the infant [J]. *Am J Gastroenterol*, 1976, 65(5):461-463.
- 12 Hatlani MA, Kortan P, May G, et al. Wire-guided cannulation versus contrast-guided cannulation in pediatric endoscopic retrograde cholangiopancreatography [J]. *Saudi J Gastroenterol*, 2015, 21(1):25-29. DOI:10.4103/1319-3767.151219.
- 13 Tringali A, Thomson M, Dumonceau J, et al. Pediatric gastrointestinal endoscopy: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) and European Society for Paediatric Gastroenterology Hepatology and Nutrition (ESPGHAN) Guideline Executive summary [J]. *Endoscopy*, 2017, 49(1):83-91. DOI:10.1055/s-0042-111002.
- 14 Muftah M, Shah R, Fritzen C, et al. Endoscopic Retrograde Cholangiopancreatography in Pediatric Populations [J]. *Curr Treat Options Gastroenterol*, 2019, 17(1):165-170. DOI:10.1007/s11938-019-00225-6.
- 15 Agarwal J, Nageshwar Reddy D, Talukdar R, et al. ERCP in the management of pancreatic diseases in children [J]. *Gastrointest Endosc*, 2014, 79(2):271-278. DOI:10.1016/j.gie.2013.07.060.
- 16 Giefer MJ, Kozarek RA. Technical outcomes and complications of pediatric ERCP [J]. *Surg Endosc*, 2015, 29(12):3543-3550. DOI:10.1007/s00464-015-4105-1.
- 17 Teng R, Yokohata K, Utsunomiya N, et al. Endoscopic retrograde cholangiopancreatography in infants and children [J]. *J Gastroenterol*, 2000, 35(1):39-42. DOI:10.1007/pl00009974.
- 18 Thomson M, Tringali A, Dumonceau JM, et al. Paediatric Gastrointestinal Endoscopy: European Society for Paediatric Gastroenterology Hepatology and Nutrition and European Society of Gastrointestinal Endoscopy Guidelines [J]. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*, 2017, 64(1):133-153. DOI:10.1097/MPG.0000000000001408.
- 19 Felux J, Sturm E, Busch A, et al. ERCP in infants, children and adolescents is feasible and safe; results from a tertiary care center [J]. *United European Gastroenterol J*, 2017, 5(7):1024-1029. DOI:10.1177/2050640616687868.
- 20 Keil R, Drabek J, Lochmannova J, et al. ERCP in infants, children, and adolescents-Different roles of the methods in different age groups [J]. *PLoS One*, 2019, 14(1):e0210805. DOI:10.1371/journal.pone.0210805.
- 21 Usatin D, Fernandes M, Allen IE, et al. Complications of Endoscopic Retrograde Cholangiopancreatography in Pediatric Patients; A Systematic Literature Review and Meta-Analysis [J]. *J Pediatr*, 2016, 179:160-165. e3. DOI:10.1016/j.jpeds.2016.08.046.
- 22 Committee Asop, Chandrasekhara V, Khashab MA, et al. Adverse events associated with ERCP [J]. *Gastrointest Endosc*, 2017, 85(1):32-47. DOI:10.1016/j.gie.2016.06.051.
- 23 Shah R, Cohen RZ, Mekaroonkamol P, et al. Retrospective Multicenter Matched Controlled Comparison of Endoscopic Retrograde Cholangiopancreatography in Pediatric Patients: A 10-year Experience [J]. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*, 2020, 70(5):568-573. DOI:10.1097/MPG.0000000000002632.
- 24 Rosen JD, Lane RS, Martinez JM, et al. Success and safety of endoscopic retrograde cholangiopancreatography in children [J]. *J Pediatr Surg*, 2017, 52(7):1148-1151. DOI:10.1016/j.jpedsurg.2017.01.051.
- 25 Goetz M, Andersen P, Bergman J, et al. ERCP in babies: Low risk of post-ERCP pancreatitis-results from a multicentre survey [J]. *United European Gastroenterol J*, 2020, 8(1):77-80. DOI:10.1177/2050640619874187.
- 26 Choudhary A, Bechtold ML, Arif M, et al. Pancreatic stents for prophylaxis against post-ERCP pancreatitis: a meta-analysis and systematic review [J]. *Gastrointest Endosc*, 2011, 73(2):275-282. DOI:10.1016/j.gie.2010.10.039.
- 27 Mercier C, Pioche M, Albuissou E, et al. Safety of endoscopic retrograde cholangiopancreatography in the pediatric population: a multicenter study [J]. *Endoscopy*, 2020, 53(6):

- 586-594. DOI:10.1055/a-1209-0155.
- 28 Troendle DM, Abraham O, Huang R, et al. Factors associated with post-ERCP pancreatitis and the effect of pancreatic duct stenting in a pediatric population[J]. *Gastrointest Endosc*, 2015, 81 (6) : 1408 - 1416. DOI: 10.1016/j.gie.2014.11.022.
 - 29 Pauwels R, Horner K, Vassileva J, et al. Thyroid shielding in cone beam computed tomography: recommendations towards appropriate use[J]. *Dentomaxillofac Radiol*, 2019, 48 (7) : 20190014. DOI:10.1259/dmfr.20190014.
 - 30 Li ZS, Wang W, Liao Z, et al. A long-term follow-up study on endoscopic management of children and adolescents with chronic pancreatitis [J]. *Am J Gastroenterol*, 2010, 105 (8) : 1884-1892. DOI:10.1038/ajg.2010.85.
 - 31 Dumonceau JM, Delhay M, Tringali A, et al. Endoscopic treatment of chronic pancreatitis: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Guideline-Updated August 2018[J]. *Endoscopy*, 2019, 51 (2) : 179 - 193. DOI: 10.1055/a-0822-0832.
 - 32 Patel PA, Gibson C, Minhas KS, et al. Pancreatic pseudocyst drainage in children by image-guided cystogastrostomy and stent insertion [J]. *Pediatr Radiol*, 2019, 49 (13) : 1816 - 1822. DOI:10.1007/s00247-019-04471-9.
 - 33 Rosenfeld EH, Vogel AM, Jafri M, et al. Management and outcomes of peripancreatic fluid collections and pseudocysts following non-operative management of pancreatic injuries in children[J]. *Pediatr Surg Int*, 2019, 35 (8) : 861 - 867. DOI:10.1007/s00383-019-04492-3.
 - 34 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.
 - 35 Halvorson L, Halsey K, Darwin P, et al. The safety and efficacy of therapeutic ERCP in the pediatric population performed by adult gastroenterologists [J]. *Dig Dis Sci*, 2013, 58 (12) : 3611-3619. DOI:10.1007/s10620-013-2857-9.
 - 36 Gordon K, Conway J, Evans J, et al. EUS and EUS-Guided Interventions Alter Clinical Management in Children With Digestive Diseases [J]. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*, 2016, 63 (2) : 242 - 246. DOI: 10.1097/MPG.0000000000001101.
 - 37 Patel S, Marshak J, Daum F, et al. The emerging role of endoscopic ultrasound for pancreaticobiliary diseases in the pediatric population [J]. *World J Pediatr*, 2017, 13 (4) : 300 - 306. DOI:10.1007/s12519-017-0020-y.
 - 38 Seicean A, Vultur S. Endoscopic therapy in chronic pancreatitis: current perspectives [J]. *Clin Exp Gastroenterol*, 2015, 8:1-11. DOI:10.2147/CEG.S43096.
 - 39 Tellez-Avila FI, Duarte-Medrano G, Herrera-Mora D, et al. Endoscopic Ultrasound in Pediatric Patients With Pancreatobiliary Disease [J]. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech*, 2019, 29 (4) : 271 - 274. DOI: 10.1097/SLE.0000000000000673.
 - 40 Fugazza A, Bizzarri B, Gaiani F, et al. The role of endoscopic ultrasound in children with Pancreatobiliary and gastrointestinal disorders: a single center series and review of the literature [J]. *BMC Pediatr*, 2017, 17 (1) : 203. DOI: 10.1186/s12887-017-0956-z.
 - 41 Jazrawi SF, Barth BA, Sreenarasimhaiah J. Efficacy of endoscopic ultrasound-guided drainage of pancreatic pseudocysts in a pediatric population [J]. *Dig Dis Sci*, 2011, 56 (3) : 902 - 908. DOI:10.1007/s10620-010-1350-y.
 - 42 Scheers I, Ergun M, Aouattah T, et al. Diagnostic and Therapeutic Roles of Endoscopic Ultrasound in Pediatric Pancreaticobiliary Disorders [J]. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*, 2015, 61 (2) : 238 - 247. DOI: 10.1097/MPG.0000000000000692.
 - 43 Nabi Z, Lakhtakia S, Basha J, et al. Endoscopic drainage of pancreatic fluid collections: Long-term outcomes in children [J]. *Dig Endosc*, 2017, 29 (7) : 790 - 797. DOI: 10.1111/den.12884.

(收稿日期:2021-05-02)

本文引用格式: 吕彦玮, 王丹, 胡良峰. 儿童慢性胰腺炎内镜治疗进展 [J]. 临床小儿外科杂志, 2021, 20 (7) : 606 - 611. DOI:10.12260/lxewkzz.2021.07.002.

Citing this article as: Lü YW, Wang D, Hu LH. Analytical review of endoscopic treatments in pediatric chronic pancreatitis [J]. *J Clin Ped Sur*, 2021, 20 (7) : 606 - 611. DOI:10.12260/lxewkzz.2021.07.002.