

儿童食管良性狭窄的超声内镜特征分析

唐运萍^{1,2} 魏绪霞^{1,2} 薛宁^{1,2} 徐俊杰^{1,2}

(1. 山东大学附属儿童医院/济南市儿童医院消化科, 山东济南 250022;

2. 山东省儿童健康与疾病临床医学研究中心, 山东济南 250022)

[摘要] **目的** 分析儿童食管良性狭窄的超声内镜 (endoscopic ultrasonography, EUS) 特征。**方法** 回顾性收集2019年2月—2022年2月诊断为食管良性狭窄患儿的临床资料, 分析临床表现、EUS结果及治疗结局, 总结儿童食管良性狭窄EUS特征。**结果** 共纳入42例食管良性狭窄患儿, 其中19例 (45%) 为食管闭锁术后吻合口狭窄, EUS示食管管壁层次分界模糊, 环狭窄口周围管壁厚度不均, 内镜下治疗次数0~12次 (平均2.1次); 5例 (12%) 腐蚀性食管狭窄及1例 (2%) 物理性食管狭窄, EUS示狭窄部未见明确管壁分层, 内镜下治疗次数2~9次 (平均5.3次); 1例 (2%) EUS示环食管壁见斑片状不规则低回声, 结合病理学检查结果确诊为气管软骨食管异位症; 不明原因食管狭窄16例 (38%), EUS示食管管壁层次分界不清, 6例行内镜下治疗。随访过程中绝大部分 (95%, 40/42) 患儿呕吐、吞咽困难等症状明显减轻。**结论** 对于儿童食管良性狭窄, EUS有助于判断食管狭窄病变管壁受累程度、可能的病因及病变处食管毗邻关系, 为下一步治疗方式的选择及避免不必要的并发症提供依据, 从而优化治疗方案。[中国当代儿科杂志, 2024, 26 (2): 169-173]

[关键词] 食管良性狭窄; 超声内镜; 儿童

Endoscopic ultrasonography features of benign esophageal stenosis in children

TANG Yun-Ping, WEI Xu-Xia, XUE Ning, XU Jun-Jie. Department of Gastroenterology, Children's Hospital Affiliated to Shandong University/Jinan Children's Hospital, Jinan 250022, China (Xu J-J, Email: xjj6058@163.com)

Abstract: Objective To investigate the endoscopic ultrasonography (EUS) features of benign esophageal stenosis in children. **Methods** A retrospective analysis was conducted on the medical data of the children who were diagnosed with benign esophageal stenosis from February 2019 to February 2022. The clinical manifestations, EUS findings, and treatment outcome were analyzed to summarize the EUS features of benign esophageal stenosis in children. **Results** A total of 42 children with benign esophageal stenosis were included. Among these children, 19 (45%) had anastomotic stenosis after surgery for esophageal atresia, with unclear echogenic boundary of the esophageal walls and uneven thicknesses of the surrounding wall on EUS, and had 0-12 sessions of endoscopic treatment (average 2.1 sessions); 5 children (12%) had corrosive esophageal stenosis and 1 child (2%) had physical esophageal stenosis, with unclear stratification of the esophageal walls on EUS, and they had 2-9 sessions of endoscopic treatment (average 5.3 sessions); 1 child (2%) had patchy irregular hypoechoic areas of the esophageal walls on EUS and was diagnosed with tracheobronchial remnants with reference to pathology; 16 children (38%) had unexplained esophageal stenosis and unclear stratification of the esophageal walls on EUS, among whom 6 received endoscopic treatment. During follow-up, 95% (40/42) of the children had significant alleviation of the symptoms such as vomiting and dysphagia. **Conclusions** For benign esophageal stenosis in children, EUS can help to evaluate the degree of esophageal wall involvement in esophageal stenosis lesions, possible etiologies, and the relationship between the esophagus and the lesion and provide an important basis for selecting treatment modality and avoiding complications, thereby helping to optimize the treatment regimen. [Chinese Journal of Contemporary Pediatrics, 2024, 26(2): 169-173]

Key words: Benign esophageal stenosis; Endoscopic ultrasonography; Child

[收稿日期] 2023-09-11; [接受日期] 2023-12-25

[作者简介] 唐运萍, 女, 硕士研究生, 主治医师。

[通信作者] 徐俊杰, 男, 主任医师。Email: xjj6058@163.com。

儿童食管狭窄主要是良性狭窄，是由结构异常、动力异常等多种原因导致的食管非肿瘤性损伤及纤维化引起的管腔狭窄，临床表现为不同程度的吞咽困难，当狭窄阻塞食管内腔的50%以上时，会出现进食障碍，常合并呕吐、反复食管异物、胸骨后疼痛和体重下降等症状，严重影响患儿的生活质量^[1-2]。目前儿童食管良性狭窄诊断和评估的主要方法是依据病史、临床表现、影像学 and 内镜检查，部分患儿表现为食管腔明显狭窄、内镜无法通过狭窄口，难以获得食管狭窄准确的术前评估资料，而超声内镜（endoscopic ultrasonography, EUS）技术可以克服上述影响因素，它将超声探头靠近病变部位进行近距离扫描，动态观察目标病变的图像特征。EUS在儿童食管良性狭窄中应用经验较少，本研究通过对42例食管良性狭窄患儿行EUS检查，分析EUS图像特征，有效和准确评估食管狭窄的情况，为优化治疗方案提供重要依据。

1 资料与方法

1.1 研究对象

回顾性选择2019年2月—2022年2月在山东大学附属儿童医院确诊的42例食管良性狭窄患儿为研究对象。纳入标准^[3]：（1）临床表现为不同程度的吞咽困难；（2）食管造影、胸部超声和/或胸部CT提示食管狭窄；（3）经内镜下评估狭窄部直径<1.0 cm或常规型号镜身不能通过；（4）排除异物、恶性肿瘤所导致的食管狭窄。本研究经山东大学附属儿童医院医学伦理委员会批准（SDFE-IRB/T-2022030），并获得所有患儿家长的知情同意。

1.2 检查方法

术前常规禁食、禁水6 h，患儿左侧卧位，异丙酚静脉麻醉，气管插管。微探头EUS采用Olympus EUM 2 000超声主机、Olympus UM超声探头（频率分别为12 MHz和20 MHz，外径分别为2.5 mm和1.7 mm），运用脱气水充盈法环扫扫描，了解食管各层次结构（即黏膜层、黏膜下层、肌层及外膜层），观察受累层次及环管周范围、管壁厚度、对称或不对称增厚、狭窄长度及与周围脏器毗邻关系等图像特征，根据EUS结果选择不同的治疗方案。

1.3 观察指标

收集患儿资料：（1）一般资料，包括性别、

年龄；（2）临床症状；（3）治疗前EUS评估情况；（4）术后资料，包括术后出血、穿孔、纵隔感染等并发症情况；（5）治疗经过和转归、随访。吞咽困难症状分级：0级能正常饮食，1级能进食部分固体食物，2级能进食半固体食物，3级仅能进食流质食物，4级完全不能进食^[4]。难治性狭窄的定义：每2周进行1次内镜下扩张治疗，连续进行5次，标准内镜仍不能通过狭窄部位或再次诊断为食管狭窄^[5]。

2 结果

2.1 一般情况

42例患儿中男28例（67%），女14例（33%），就诊年龄1个月14 d至12岁，其中食管闭锁术后吻合口狭窄19例（45%），腐蚀性食管狭窄5例（12%），热水导致的物理性食管狭窄1例（2%），气管软骨食管异位症1例（2%），不明原因16例（38%）。食管狭窄位于上段21例（50%），上中段1例（2%），中段6例（14%），中下段1例（2%），下段13例（31%）。

2.2 EUS特点

19例食管闭锁术后吻合口狭窄患儿，男13例（68%），女6例（32%），吞咽困难症状分级为3级16例（84%）。19例患儿EUS示狭窄长度为0.2~1.0 cm，狭窄处食管管壁层次分界模糊，环狭窄口周围管壁厚度不均，管壁厚度为2.0~6.0 mm，局部瘢痕组织厚薄不均，呈斑片状高回声；19例均有黏膜层、黏膜下层和肌层受累，但仅1例（病例5，5%）累及50%食管周径；狭窄部位以上段为主（15例，79%）。见表1、图1A。

5例腐蚀性食管狭窄及1例物理性食管狭窄，EUS示狭窄部食管未见明确管壁分层结构，管壁厚度2.6~3.4 mm，4例狭窄段长度大于4.0 cm。1例气管软骨食管异位症，EUS示食管壁可见斑片状不规则低回声，病理学检查示呼吸道纤毛柱状上皮和腺体，并见软骨组织。不明原因食管狭窄16例，EUS示狭窄长度为0.2~1.2 cm，食管管壁层次分界不清，管壁厚度不均，局部厚度2.1~5.0 mm；病变以下段狭窄为主（12例，75%），食管下段狭窄病例均未发现与贲门失弛缓症相关的固有肌层增厚。不同类型食管狭窄EUS表现如图1所示。

表 1 19例食管闭锁术后吻合口狭窄患儿临床资料及EUS表现

病例	就诊年龄	性别	吞咽困难 症状分级	狭窄部位	受累程度	狭窄长度 (cm)	管壁厚度 (mm)	内镜下治疗 次数	治疗方式		复发 (是或否)
									球囊扩张	切开	
1	2个月29d	男	3级	食管上段	M+SM+MP	1.0	3.0~3.8	12	9	3	是
2	2个月26d	男	3级	食管上段	M+SM+MP	0.5	3.2~3.5	0	0	0	否
3	1岁	男	2级	食管上段	M+SM+MP	0.4	5.0	2	0	2	否
4	9个月17d	男	3级	食管上段	M+SM+MP	1.0	5.1	2	0	2	否
5	1岁	男	2级	食管中段	M+SM+MP	1.0	3.6~5.9	1	0	1	否
6	1个月25d	男	3级	食管上段	M+SM+MP	0.4	3.7~3.9	1	1	0	否
7	4个月	男	2级	食管上段	M+SM+MP	0.8	3.6~4.9	1	1	0	否
8	8个月	男	3级	食管上段	M+SM+MP	1.0	2.8~3.2	2	2	0	否
9	1个月14d	女	3级	食管上段	M+SM+MP	0.5	2.8~3.8	2	2	0	否
10	2个月4d	男	3级	食管上段	M+SM+MP	0.7	2.6~2.8	1	1	0	否
11	5个月	男	3级	食管中段	M+SM+MP	0.4	6.0	1	0	1	否
12	7个月	男	3级	食管上段	M+SM+MP	1.0	3.0~5.0	3	1	2	否
13	1岁	女	3级	食管上段	M+SM+MP	0.4	2.0~4.0	3	3	0	否
14	2个月8d	女	3级	食管中段	M+SM+MP	0.7	5.8	2	1	1	否
15	8个月2d	女	3级	食管上段	M+SM+MP	0.3	3.3~4.0	1	1	0	否
16	2个月11d	女	3级	食管上段	M+SM+MP	0.4	5.0	2	2	0	否
17	10个月6d	男	3级	食管上段	M+SM+MP	0.2~0.6	4.0	1	1	0	否
18	2岁	男	3级	食管中段	M+SM+MP	0.5	4.0	1	0	1	否
19	1个月29d	女	3级	食管上段	M+SM+MP	0.5	4.0~5.0	2	2	0	否

注：[M] 黏膜层；[SM] 黏膜下层；[MP] 肌层。

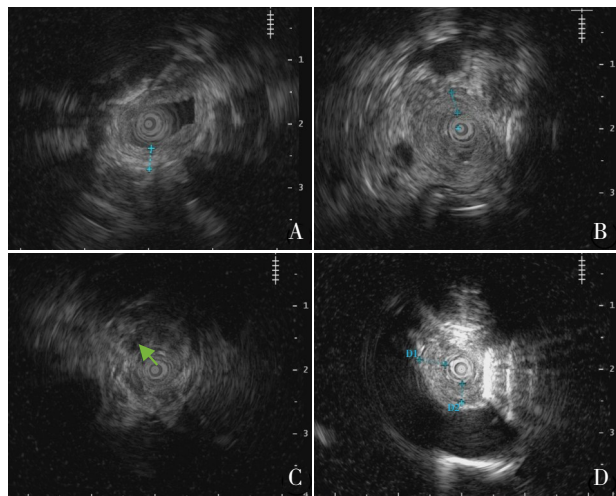


图 1 不同类型食管良性狭窄的EUS表现 A：食管闭锁术后吻合口狭窄患儿，EUS示狭窄处食管管壁层次分界模糊，管壁厚度3.0 mm（蓝色虚线所示）；B：腐蚀性食管狭窄患儿，EUS示狭窄部未见明确管壁分层结构，管壁厚度3.3 mm（蓝色虚线所示）；C：气管软骨食管异位症患儿，EUS示食管壁可见斑片状不规则低回声（绿色箭头所示）；D：不明原因食管狭窄患儿，EUS示食管管壁层次分界不清，管壁厚度不均（两处蓝色虚线所示厚度D1为4.1 mm，D2为2.9 mm）。

治疗次数为0~12次（平均2.1次），17例经内镜下治疗后呕吐缓解；1例（病例1）为复发性难治性食管狭窄；1例无需内镜下治疗。5例腐蚀性食管狭窄及1例物理性食管狭窄患儿内镜下治疗次数为2~9次（平均5.3次），5例恢复良好；1例腐蚀性食管狭窄管壁厚度正常，但为食管全长段受累，多次内镜下扩张、切开联合内镜下注射博来霉素及支架置入治疗，效果差，仍有反复呕吐、吞咽困难。1例气管软骨食管异位症患儿内镜下切开狭窄段可见黄白色质硬组织，病理学检查提示为部分软骨组织及纤毛柱状上皮组织。16例不明原因食管狭窄患儿，6例行内镜下治疗，其中5例球囊扩张（1~2次），1例切开治疗，经治疗后均恢复良好；10例未治疗。所有患儿EUS检查和/或内镜下治疗后均未出现误吸、消化道穿孔、出血、纵隔感染等并发症。随访过程中40例（95%）患儿呕吐、吞咽困难等症状明显减轻。

3 讨论

2.3 内镜下治疗及随访效果

19例食管闭锁术后吻合口狭窄患儿，内镜下

随着内镜诊疗技术的日益完善和发展，内镜下治疗成为食管良性狭窄主要的治疗方法，如球

囊扩张、切开、局部药物注射、支架置入等^[3, 6-7]。目前儿童食管良性狭窄的首选治疗措施是内镜下扩张,可解决大部分食管狭窄,但部分患儿可能需要反复的内镜下治疗才能维持管腔通畅。如何进行术前评估和依据评估结果选择个体化治疗方式是临床关注的重要问题,目前多采用食管造影、CT、MRI、超声及胃镜等检查手段,它们对于食管狭窄的诊断均有较好的临床价值,但是都无法明确病变累及的管壁层次和性质。EUS结合了内镜直视优势和超声成像技术,利用微探头通过狭窄段并对病变位置及其周围组织进行扫描,提供实时动态图像,帮助判断食管病变层次结构、性质及与周围组织器官的关系^[1, 8-10]。Rana等^[11]发现食管狭窄的纤维化程度、狭窄长度及管壁受累程度(是否累及肌层)是影响扩张疗效的重要因素,EUS的作用是评估食管狭窄受累程度和可能的病变性质,以指导治疗。

气管软骨食管异位症属于先天性食管狭窄的一种类型^[12-13],多发生于食管下段,此种类型内镜下扩张治疗效果差、容易穿孔,主张选择外科手术,以往气管软骨食管异位症多于手术切除病变食管后行病理学检查明确诊断。本研究中1例气管软骨食管异位症切除软骨部分行组织病理学检查提示为部分软骨组织及纤毛柱状上皮组织,EUS观察狭窄段为混杂中等回声伴斑片状高低回声,虽然不能以此明确诊断气管软骨食管异位,但有助于术前初步判断,为下一步采取相应的内镜下治疗或外科手术治疗提供帮助。食管闭锁术后吻合口狭窄多为食管瘢痕性狭窄,管壁厚度不一,内镜下治疗效果与形成食管狭窄瘢痕组织厚度、狭窄长度密切相关。EUS可以观察管壁瘢痕厚度及范围,指导内镜下选择适宜位置切开狭窄处瘢痕,不仅能避免切割过浅或过深,而且能确保切开充分,安全性更高。本研究中19例食管闭锁术后吻合口狭窄患儿狭窄段长度不超过1.0 cm,无黏膜层、黏膜下层和肌层管壁分层,环狭窄口周围厚度不均,提示不同程度的瘢痕组织增生,因此在不同治疗阶段适时地选择切开治疗以保证良好的治疗效果。不明原因食管狭窄病变以下段狭窄为主,EUS可见黏膜下层不同程度增厚,部分未见黏膜下层及黏膜肌层分界,因此治疗上以球囊扩张为主。

影响难治性食管狭窄治疗结局的独立危险因素包括狭窄长度>2.0 cm、2处及以上狭窄等^[3, 14]。

食管造影对于狭窄长度的估测影响因素较多,如食管狭窄的程度、造影剂的应用方式及用量、患儿配合程度等,而微探头EUS可通过狭窄口,对于长段或多处食管狭窄的评估明显优于食管造影。长段型食管狭窄指食管狭窄长度>5.0 cm,大多数是由误服化学性液体导致的食管化学性损伤^[3]。本研究中1例腐蚀性食管狭窄患儿经过反复内镜下扩张及切开治疗,吞咽困难症状仍不能缓解,EUS示食管长段狭窄,狭窄管壁各层次模糊,失去管腔的正常5层结构,食管受累程度比较严重,增加了内镜下治疗的难度。1例食管闭锁术后吻合口狭窄患儿表现为难治性复发性食管狭窄,内镜下扩张、切开联合内镜下注射博来霉素及支架置入治疗效果均差,EUS表现与其他食管狭窄病变无显著差别,可能与瘢痕体质和病理性酸反流有关,具体原因还需要进一步探索。

本研究所有患儿EUS检查均未出现相关并发症,如误吸、消化道穿孔、出血、感染等,体现了EUS的安全性和有效性,但研究时间短、样本量少,且为回顾性分析,存在一定局限性。

综上所述,对于儿童食管良性狭窄,EUS有助于食管狭窄的诊断、术前风险的评估,有助于判断食管狭窄病变管壁受累程度、可能的病因及病变处食管毗邻关系,为下一步治疗方式的选择及避免不必要的并发症提供依据,从而优化治疗方案。

作者贡献声明:唐运萍负责实施研究、撰写初稿,魏绪霞负责技术支持,薛宁负责采集数据、统计分析,徐俊杰负责设计方案、文章审阅与修订。

利益冲突声明:所有作者声明不存在利益冲突。

[参 考 文 献]

- [1] Daniel P, Samanta J, Gulati A, et al. Can high-frequency mini-probe endoscopic ultrasonography predict outcome of endoscopic dilation in patients with benign esophageal strictures?[J]. *Endosc Int Open*, 2020, 8(10): E1371-E1378. PMID: 33015340. PMCID: PMC7508664. DOI: 10.1055/a-1223-1377.
- [2] Fugazza A, Repici A. Endoscopic management of refractory benign esophageal strictures[J]. *Dysphagia*, 2021, 36(3): 504-516. PMID: 33710389. DOI: 10.1007/s00455-021-10270-y.
- [3] 中华医学会消化内镜学分会消化内镜隧道技术协作组,中国

- 医师协会内镜医师分会, 北京医学会消化内镜学分会. 中国食管良恶性狭窄内镜下防治专家共识 (2020, 北京) [J]. 中华消化内镜杂志, 2021, 38(3): 173-185.
DOI: 10.3760/cma.j.cn321463-20201208-00948.
- [4] Atkinson M, Ferguson R, Ogilvie AL. Management of malignant dysphagia by intubation at endoscopy[J]. J R Soc Med, 1979, 72(12): 894-897. PMID: 552458. PMCID: PMC1437232.
DOI: 10.1177/014107687907201206.
- [5] Kochman ML, McClave SA, Boyce HW. The refractory and the recurrent esophageal stricture: a definition[J]. Gastrointest Endosc, 2005, 62(3): 474-475. PMID: 16111985.
DOI: 10.1016/j.gie.2005.04.050.
- [6] 胡亦懿, 杜国平, 李国华, 等. 内镜超声引导下反向切开术治疗食管良性难治性狭窄的初步应用[J]. 中华消化内镜杂志, 2020, 37(8): 558-561.
DOI: 10.3760/cma.j.cn321463-20200316-00199.
- [7] Wang J, Zhao L, Wu R, et al. Appropriate duration of endoscopic dilation for postoperative benign esophageal strictures[J]. Surg Endosc, 2022, 36(2): 1263-1268. PMID: 33689010.
DOI: 10.1007/s00464-021-08400-6.
- [8] Rana SS, Sharma R, Gupta R. High-frequency miniprobe endoscopic ultrasonography for evaluation of indeterminate esophageal strictures[J]. Ann Gastroenterol, 2018, 31(6): 680-684. PMID: 30386117. PMCID: PMC6191862.
DOI: 10.20524/aog.2018.0307.
- [9] Rana SS, Bhasin DK, Singh K. Role of endoscopic ultrasonography (EUS) in management of benign esophageal strictures[J]. Ann Gastroenterol, 2011, 24(4): 280-284. PMID: 24713797. PMCID: PMC3959337.
- [10] Shahein AR, Krasaelap A, Ng K, et al. Esophageal dilation in children: a state of the art review[J]. J Pediatr Gastroenterol Nutr, 2023, 76(1): 1-8. PMID: 36122370.
DOI: 10.1097/MPG.0000000000003614.
- [11] Rana SS, Sharma R, Kishore K, et al. High-frequency miniprobe endoscopic ultrasonography in the management of benign esophageal strictures[J]. Ann Gastroenterol, 2020, 33(1): 25-29. PMID: 31892794. PMCID: PMC6928478.
DOI: 10.20524/aog.2019.0436.
- [12] Kılıç ŞS, Serdar İskit H. Management and clinical outcomes of congenital esophageal stenosis in pediatric patients: experience of a tertiary referral center[J]. J Pediatr Surg, 2022, 57(3): 518-525. PMID: 34229876. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2021.06.006.
- [13] Usui N, Kamata S, Kawahara H, et al. Usefulness of endoscopic ultrasonography in the diagnosis of congenital esophageal stenosis[J]. J Pediatr Surg, 2002, 37(12): 1744-1746. PMID: 12483646. DOI: 10.1053/jpsu.2002.36711.
- [14] Boregowda U, Goyal H, Mann R, et al. Endoscopic management of benign recalcitrant esophageal strictures[J]. Ann Gastroenterol, 2021, 34(3): 287-299. PMID: 33948052. PMCID: PMC8079876. DOI: 10.20524/aog.2021.0585.

(本文编辑: 王颖)

(版权所有©2023 中国当代儿科杂志)

• 消息 •

我刊再度荣获湖湘优秀出版物奖

2024年1月26日,“第六届湖湘优秀出版物奖”颁奖典礼在湖南出版集团举行。我刊荣获此殊荣。这是我刊继2015年获得“第三届湖湘优秀出版物奖”以来,连续4届获得湖湘优秀出版物奖。

本次评奖活动由湖南省出版工作者协会主办,成立了由湖南省新闻出版局领导、湖南出版投资控股集团领导、中南出版传媒集团领导、省内专家学者和有关部门负责人组成的“湖湘优秀出版物奖”评审委员会。最终,在全省各出版单位出版的各类出版物中评选出26本期刊正式获奖。

《中国当代儿科杂志》编辑部

2024年1月29日