

儿童食管异物致穿孔的诊治分析-单中心 临床经验总结

孙松 朱叶 董焱然 沈淳 郑珊 陈功

【摘要】 目的 回顾性分析各种食管异物嵌顿引起食管穿孔患儿的临床资料,为该类疾病的临床诊治提供理论基础。**方法** 回顾性分析复旦大学附属儿科医院2013年1月1日至2018年12月31日因异物引起食管穿孔患儿的临床资料,总结异物种类、主要早期症状、近远期并发症、外科干预策略及预后情况。**结果** 本研究共纳入15例异物引起的食管穿孔病例,常见的异物种类包括纽扣电池($n=5$)、鱼骨($n=4$)和硬币($n=3$),常见的早期临床症状包括发热($n=9$)、呛咳($n=8$)、咳嗽咳痰($n=8$)、吞咽困难($n=6$)、拒食($n=5$)和颈部肿胀($n=4$)。从穿孔部位来看,12例为食管上段穿孔,1例为食管中段穿孔,2例为食管下段穿孔。15例患儿中有12例发生感染性并发症,最常见为肺炎($n=10$)、颈部软组织感染($n=7$)和纵膈感染($n=5$)。5例因颈部或纵膈感染化脓而行脓肿引流术,其中2例因胸腔积液引流不畅行开胸脓肿清除术、异物清除术;2例早期行食管破口胃镜下钛夹夹闭术。15例患儿中8例行胃造口术,4例行空肠营养管置入术,2例行胃镜直视下鼻胃管置入术。11例食管穿孔患儿自行愈合,其中3例出现食管狭窄,经扩张治愈,1例因胃瘫而行幽门成形术;2例遗留食管气道瘘于3~6个月行食管气道瘘修补术;1例因存在持续食管胸膜瘘行食管支架置入术而治愈;1例因感染死亡。10例患儿随访3个月至2年,无其他并发症发生。**结论** 纽扣电池、鱼骨和硬币是常见的引起儿童食管穿孔的消化道异物。发热、呛咳等呼吸道症状是食管穿孔的早期预警症状。多数食管穿孔可不经手术修补而自行愈合,手术干预仅限于清除异物和引流脓肿。经合理治疗大多数异物引起的食管穿孔可获得良好预后。

【关键词】 疝, 食管裂孔/治疗; 异物; 临床方案; 儿童

【中图分类号】 R768.3⁺2 R768.3 R655.4

Treatment of esophageal perforation caused by foreign bodies in children: single center clinical experience. Sun Song, Zhu Ye, Dong Kuiran, Shen Chun, Zheng Shan, Chen Gong. Department of Surgery, Children's Hospital of Fudan University, Shanghai, 201102, China. Corresponding author: Zheng Shan, Email: szheng@shmu.edu.cn

【Abstract】 Objective As a rare pediatric disease, esophageal perforation may lead to such a fatal complication as mediastinal infection. Currently there is no consensus on its treatment. **Methods** Retrospective analysis was performed for clinical data of 15 children with esophageal perforation caused by foreign body between January 1, 2013 and December 31, 2018. And the types of foreign body, major symptoms, short/long-term complications, surgical interventions and prognosis were summarized. **Results** The most common foreign bodies included button batteries ($n=5$), fish bones ($n=4$) and coins ($n=3$). Major presenting symptoms included fever ($n=9$), bucking ($n=8$), cough with sputum ($n=8$), dysphagia ($n=6$), refusal of food ($n=5$) and neck swelling ($n=4$). And the site of perforation was upper ($n=12$), middle ($n=1$) and lower ($n=2$). Severe infections occurred in 12 of them. And the most common complications were pneumonia ($n=10$), cervical soft tissue infection ($n=7$) and mediastinal infection ($n=5$). Surgical drainage of neck or mediastinal abscess was performed in 5 cases. Thoracotomy removal of abscess and foreign body was performed in 2 cases due

DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2019.06.005

基金项目: 国家自然科学基金(编号:81700450); 第四批上海市青年医师培养资助计划

作者单位: 复旦大学附属儿科医院普外科(上海市, 201102)

通信作者: 郑珊, Email: szheng@shmu.edu.cn; 陈功, Email: 1973.cc@

to inadequate drainage of thoracic empyema. Two cases were treated with titanium clip under gastroscopy. The procedures included gastrostomy ($n=8$), jejunal nutrition tube implantation ($n=4$) and nasogastric tube implantation under gastroscopy ($n=2$). Esophageal perforation healed spontaneously in 11 children, 3 cases of esophageal stenosis were cured by dilatation and 1 child underwent pyloroplasty due to gastroparesis. Esophago-tracheal fistula repair was performed in 2 cases after 3-6 months. One case of continuous esophageal pleural fistula was cured by esophageal stent implantation. One child died from infection. Ten children were followed up for 3 months to 2 years and there was no other complication. **Conclusion** Button batteries, fish bones and coins are the most common foreign bodies causing esophageal perforation in children. Fever, bucking, cough and other respiratory symptoms are early warning signs of esophageal perforation. Most esophageal perforations heal without surgical repair and surgical intervention is limited to removing foreign bodies and draining abscesses. Titanium clip occlusion in early stage may aid the healing of esophageal perforation. With reasonable treatments, most children with esophageal perforation caused by foreign bodies may obtain an excellent prognosis.

【Key words】 Hernia, Hiatal/TH; Foreign Bodies; Clinical Protocols; Child

儿童误吞异物在临床上十分常见,4岁以下的儿童尤为常见^[1]。多数异物不会对食管造成损害或仅导致食管黏膜轻微损伤,无需治疗。但部分尖锐的食管异物或腐蚀性异物嵌顿会引起食管穿孔等严重损伤。除此以外,不恰当的食管或胃内异物取出术也会对食管造成严重的二次损伤。食管穿孔短期内会引起纵膈感染、脓胸、肺炎等致命性感染,远期可能会遗留食管气道瘘、食管狭窄等并发症^[2]。由于这类疾病发病率较低,目前各中心对该疾病的治疗多依靠个人经验和体会,缺乏统一规范的治疗流程和循证医学证据。本研究回顾性分析复旦大学附属儿科医院近5年来收治的各种异物嵌顿引起食管穿孔患儿的临床资料,为该类疾病的临床诊治提供理论基础。

材料与方 法

一、临床资料

收集2013年1月1日至2018年12月31日由复旦大学附属儿科医院收治并确诊为食管异物引发食管穿孔患儿的临床资料,包括患儿年龄、发病至就诊时间、主要症状、异物种类、急性期并发症及治疗、远期并发症及治疗、外科干预措施及预后,总结该类疾病的诊治流程。研究对象的纳入标准:①有明确的误吞异物史或辅助检查(内镜或影像学)提示有明确的异物存在;②存在明确食管穿孔的临床依据,包括胃镜检查发现明确食管裂口或食管腔外异物,食管造影显示食管造影剂外漏,CT等影像学检查发现食管周围间隙异物或食管旁或纵膈积气、积脓等征象。排除标准:①食管异物经内镜取出或自行经肛门排出体外未造成食管损伤或仅引

起轻微食管黏膜损伤无需后续治疗者;②因消化道异物引起胃肠道穿孔或其他并发症者。

本研究共纳入15例异物引发食管穿孔患儿,其中男童10例,女童5例。摄入异物时年龄为3.5个月至7岁(中位年龄21个月)。摄入异物分别为纽扣电池5例、鱼骨4例、硬币3例、枣核1例、螺丝钉1例、易拉罐拉环1例。摄入异物至就诊的时间为3h至7天(中位时间8h),其中7例(46.7%)发病至就诊时间间隔在24h以上,多因出现临床症状就诊。早期临床表现包括发热(9例)、呛咳(8例)、咳嗽、咳痰(8例)、吞咽困难(6例)、拒食(5例)、颈部肿胀(4例)。患儿临床资料见表1。

二、食管穿孔处理方法

对于确诊食管穿孔者的治疗主要从3个方面进行:预防和治疗感染、清除异物并通畅引流感染病灶、建立肠内营养通路。对于确诊食管穿孔的患儿应尽早静脉使用广谱抗生素预防感染,已存在感染的患儿根据血培养、引流液培养等细菌学检查结果针对性选择抗生素,抗生素的使用持续到感染指标恢复正常、食管穿孔愈合且局部感染病灶消失;多数食管异物可通过胃镜取出,部分嵌顿时间较长的异物可穿出食管进入周围组织间隙,需通过手术清除异物并放置引流管。形成纵膈脓肿、颈部脓肿、胸腔积脓的患儿应尽早行脓肿清创引流术,部分患儿需多部位、多次引流;食管穿孔患儿早期避免经口进食,以防止穿孔处泄漏污染加重局部感染,因此需放置鼻胃管、胃造瘘管或空肠营养管建立早期的肠内营养通路。食管上段穿孔采用经皮内镜下胃造瘘术、内镜引导下鼻胃管置入术或开放手术胃造瘘术,食管中下段穿孔采用空肠营养管置入术。另外,对于创缘整齐、无组织缺损的食管破口尝试

采用钛夹夹闭以减少泄漏污染、促进破口愈合;对于长期不愈的食管胸膜瘘采用了食管覆膜支架以封闭瘘口。

结果

一、食管穿孔患儿的临床特征

胃镜下取出异物时即发现食管穿孔7例,其中1例为当地医院异物取出(球囊脱出)不恰当引起食管较大穿孔;13例行颈胸部CT检查其中11例显示

食管旁异物、颈部食管旁或纵膈积气、积液等征象(图1);异物取出后食管造影发现食管瘘2例或食管气道瘘2例,2例食管气道瘘是由纽扣电池引起。从穿孔部位来看,12例为食管上段穿孔,1例食管中段穿孔,2例食管下段穿孔。15例患儿中有12例发生严重的感染性并发症,其中10例发生肺炎,7例发生颈部软组织感染,5例发生纵膈感染(表1)。7例因严重感染入住ICU,ICU住院时间为2~17d(中位住院时间7d),其中6例为延误就诊或取出异物后未及时发现食管穿孔患儿。

表1 15例食管异物引发食管穿孔患儿的临床资料

Table 1 Clinical data of esophageal perforation caused by esophageal foreign body

编号	月龄	异物	明确误吞异物史	主要临床表现	就诊时间间隔	确诊方法	穿孔部位	主要并发症
1	42	纽扣电池	是	发热、呛咳	5 h	CT	上段	肺炎、食管狭窄
2	10	纽扣电池	否	发热、咳嗽咳痰、拒食	5 d*	UGI, CT	上段	肺炎、颈部软组织感染、纵膈感染、食管狭窄
3	10	鱼骨	是	发热、呛咳、咳嗽咳痰、拒食	4 h	内镜、CT	上段	肺炎、颈部软组织感染
4	17	硬币	是	发热、呛咳、吞咽困难、拒食	5 h	CT	上段	颈部软组织感染、纵膈感染
5	28	易拉罐拉环	否	呛咳、吞咽困难	2 d*	内镜、CT	上段	-
6	22	纽扣电池	是	发热、呛咳、颈部肿胀	5 h	UGI	上段	肺炎、颈部软组织感染、食管气道瘘
7	18	纽扣电池	否	吞咽困难、呕吐	4 d*	UGI	下段	肺炎、胃瘫
8	84	硬币	是	呛咳	3 h	内镜	上段	-
9	71	枣核	否	发热、吞咽困难	3 d*	CT	上段	肺炎、纵膈感染、脓胸
10	23	硬币	是	咳嗽咳痰、吞咽困难	5 h	内镜	下段	食管狭窄
11	20	纽扣电池	否	呛咳、咳嗽咳痰	8 h	UGI, CT	上段	肺炎、食管气道瘘
12	42	鱼骨	否	发热、咳嗽咳痰、吞咽困难、拒食、呕吐	7 d*	内镜、CT	中段	纵膈感染、脓胸、食管胸膜瘘
13	3.5	螺丝钉	否	发热、呛咳、咳嗽咳痰、颈部肿胀	3 d*	内镜、CT	上段	肺炎、颈部软组织感染、纵膈感染
14	26	鱼骨	是	发热、咳嗽咳痰、颈部肿胀、拒食	8 h	CT	上段	肺炎、颈部软组织感染、纵膈感染
15	14	鱼骨	是	呛咳、咳嗽咳痰、颈部肿胀	4 d	内镜、CT	上段	肺炎、颈部软组织感染

*注:没有明确误吞异物史的患儿发病至就诊时间间隔以家属推测时间或出现临床症状到就诊的时间间隔为准

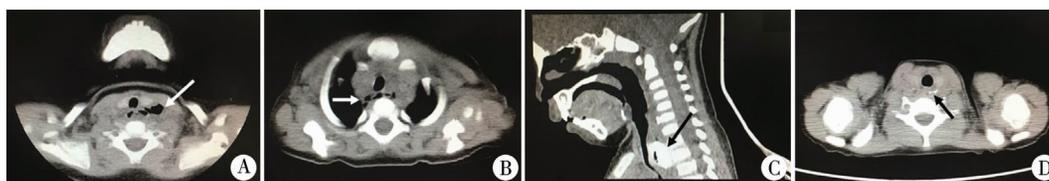


图1 食管异物穿孔或异物穿出食管的CT表现 注 A:颈段食管穿孔引起的颈部软组织气肿和周围炎症反应;B:食管穿孔引起的纵膈气肿和纵膈炎;C:纽扣电池嵌顿引起的胸廓入口处食管穿孔;D:鱼骨嵌顿于食管入口引起穿孔及周围组织炎症反应

Fig.1 CT manifestations of esophageal perforation caused by foreign body

二、食管穿孔的处理

15例患儿均接受了2联、3联或4联抗生素治疗,5例因颈部或纵膈感染脓肿形成而行脓肿引流术,其中2例因胸腔积液引流不畅行开胸脓肿清除术、异物清除术。4例全身炎症反应较重的患儿行血液净化治疗。2例食管裂口较大的患儿早期行胃

镜下钛夹夹闭术。病情稳定后早期建立肠内营养通路,15例患儿中8例行胃造口术,4例行空肠营养管置入术,2例行胃镜直视下鼻胃管置入术。

三、随访及预后

15例患儿中1例因纵膈感染、全身炎症反应综合征、多器官功能衰竭而死亡;11例患儿食管穿孔

均未经食管修补手术而自行愈合,其中3例在术后1~3个月随访期间出现穿孔部位瘢痕性狭窄,扩张1~3次后治愈,1例因存在持续性胃瘫而行幽门成形术;2例遗留食管气道瘘于3~6个月前行食管气道瘘修补术;1例因存在持续食管胸膜瘘行食管支架置入术而治愈。14例存活患儿中4例结束治疗后失访,其余10例随访3个月至2年,无其他并发症发生。

讨 论

由于好奇心的驱使,儿童摄入异物在临床上极为多见,较常见的异物包括硬币、磁珠、纽扣电池等,其中硬币是最为常见的消化道异物,约占所有消化道异物的70%^[3]。多数异物可不经任何治疗自行通过消化道排出体外,但部分异物可嵌顿于食管引起食管损伤甚至穿孔,最常见引起食管损伤的异物为纽扣电池,尖锐的金属或硬质塑料、鱼骨、果核也是常见的食管异物^[2,4,5]。食管穿孔是食管异物引起的严重并发症,发生率占所有消化道异物的2%~15%^[6,7]。纽扣电池嵌顿引起的食管穿孔本质上是局部的化学腐蚀性损伤,但其病理生理、治疗方式及预后与其他尖锐性异物引起的食管穿孔类似,因此本研究仍将其归于异物损伤。

食管异物嵌顿可引起强烈的呃逆及咳嗽等反射,导致异物刺破食管壁引起食管周围炎,进一步引起颈部软组织间隙感染或致命性的纵膈感染。从食管穿孔至得到合理有效治疗的时间间隔往往是影响疾病严重程度的决定性因素^[8]。由于部分患儿家属未能提供明确的异物史,导致该类患儿容易被延误诊治。据文献报道,24 h内得到有效治疗的食管穿孔患儿病死率为10%~25%,超过24 h才得到治疗的患儿病死率高达40%~60%^[9]。本研究中15例食管穿孔的患儿有7例在摄入异物24 h以上因出现呼吸道感染、颈部及纵膈感染或全身严重感染症状才首次到医院就诊。败血症、纵膈感染、脓胸和多器官功能衰竭等是食管穿孔延迟治疗中常见的严重并发症,也是导致死亡的主要原因^[10]。本研究7例因食管穿孔严重感染而入住ICU的患儿中6例为食管穿孔后延误就诊或取出异物后未及时发现穿孔而延误治疗。因此,早期就诊、早期治疗是降低食管穿孔发生率和病死率的重要措施^[10]。

除此以外,胃镜取出异物后局部往往存在黏膜肿胀、糜烂等表现,很多情况下难以判断是否存在

穿孔,本研究中仅有7例在取出异物后明确判断为穿孔,CT是诊断食管穿孔敏感度极高的辅助检查方法,因此取出异物后胃镜难以判断是否存在穿孔的患儿应密切观察病情变化,并积极行CT、水溶性造影剂造影等检查^[11,12]。

一、食管异物引发食管穿孔患儿的治疗

目前食管穿孔的治疗策略存在争议。有文献报道食管穿孔后应积极手术修补,能获得了良好的效果^[4];但是,目前多数研究认为该类疾病的治疗策略应逐渐由手术修补向积极的综合保守治疗过渡^[9,13,14]。在保证穿孔远端食管无梗阻、穿孔造成的污染得到良好控制、患儿营养状况得到改善的情况下,多数食管穿孔可自行愈合^[14,15]。保守治疗的方法包括预防和治疗感染、清除异物并通畅引流感染病灶、建立肠内营养通路等^[15,16]。食管穿孔后漏出污染引起的颈部和纵膈感染可迅速扩散至全身,因此食管穿孔一旦确诊,早期、足量、正规的使用抗生素显得尤为重要^[16,18]。本研究中8例未因严重感染入住ICU病房的患儿均在24 h内发现穿孔并静脉使用抗生素。另外,需及时根据引流液或血培养的药敏结果及时调整抗生素的使用。异物的取出多可在首次胃镜检查过程中完成,但仍有部分患儿因就诊时间晚,异物已穿出食管进入食管旁组织,需及时手术清除异物,同时放置引流管^[16]。在积极抗感染治疗的同时应密切观察各项感染指标的变化,并及时复查CT,一旦发现颈部或纵膈脓肿形成应及时放置引流管,确保引流通畅。颈部脓肿引流手术相对简单,且风险较小,但若引流不畅可向下蔓延至纵膈引起纵膈脓肿。部分纵膈脓肿破入胸腔引起胸腔积液,手术时需一并清除并放置胸腔引流管。较高位置的纵膈脓肿经颈手术往往难以做到低位引流导致引流不畅,因此建议采用经胸手术,其手术方式可采取开放手术或胸腔镜手术。多部位脓肿或单一切口引流不畅时可采用多切口、多部位引流,部分患儿需多次手术引流。本单位对1例患儿在开胸引流脓肿同时曾尝试行一期食管修补术,但由于急性炎症期组织边界不清,术中难以达到闭合食管裂口的目的。因此手术清除异物或引流脓肿的同时不建议强行解剖食管行食管修补术。

1. 胃镜下裂口夹闭术。食管穿孔后若能早期发现,在食管无组织缺损、边缘整齐、食管漏出污染不重、局部感染和炎症较轻的情况下可试行胃镜下食管破口钛夹夹闭术,夹闭后可减小创面及穿孔部

位的漏出污染,缩短伤口愈合时间^[19]。由于该种治疗方法对穿孔处组织边缘健康度要求较高,目前多用于成人医源性食管穿孔^[19]。由于这个方法操作难度较大,且缺少儿童专用的钛夹,使得其在儿童中的应用极为受限,仅能在少数胃镜操作经验丰富的单位尝试使用。本研究中有2例患儿采用胃镜下裂口夹闭术,其中1例为外院采用非直视下球囊拖出法取硬币引起的4 cm食管中上段裂口,另1例为误服易拉罐拉环引起的食管开口约3 cm纵行裂口,均成功使食管裂口闭合或减小,术后皮下气肿明显减轻,结合积极的抗感染治疗,均未发生颈部严重感染,未行外科切开引流术。

2. 置入食管自膨胀金属覆膜支架。它是另一种治疗食管穿孔的方法,支架的使用可减轻穿孔处泄漏的污染,有助于穿孔处黏膜的愈合和预防狭窄^[20]。由于支架两端需要超过破损边缘2 cm,颈部高位支架会挤压后鼻孔引发不适,而食管下段的支架易发生移位,故食管支架不适用于颈段食管和胃食管交界处的穿孔。而异物引发的食管穿孔以食管入口即颈段食管最为多见^[5,18]。因此,食管支架的应用也受到极大限制。本研究中仅有1例因形成了食管中下段-胸膜-胸腔引流管的持续泄漏,考虑慢性窦道形成,予放置支架后封闭食管瘘口,胸腔引流液明显减少,1个月后移除支架,食管瘘愈合。因此,笔者认为大多数食管穿孔有自愈倾向,早期并无直接放置支架的必要,但对于食管中段食管胸腔慢性窦道的患儿可试用支架封闭瘘口,有助于瘘口的愈合。

二、食管异物引发食管穿孔患儿的并发症及处理

食管气道瘘和食管狭窄是食管穿孔后常见的且需外科处理的远期并发症^[5]。这两类并发症在纽扣电池引起的食管损伤中较为常见^[21,22]。食管气道瘘一般不会自行愈合,需外科手术治疗,手术治疗的时机在穿孔后4~6周,待局部急性炎症消退后出现^[21]。本研究中2例食管气道瘘分别在穿孔后3个月、6个月接受了经颈食管气道瘘修补术,其中1例因局部瘢痕严重食管气道修补后破口张力高,予胸锁乳突肌瓣填塞于食管气道之间,术后恢复良好,均无瘘管复发。食管穿孔引发的食管狭窄一般较为局限,多可经过扩张治愈。文献中亦有报道纽扣电池引起的严重狭窄需行食管狭窄段切除术的病例^[21]。本研究3例出现食管狭窄的患儿均为局限性的轻度狭窄,经数次扩张后治愈,随访过

程中均无狭窄复发。

食管穿孔后因长时间不能经口进食,早期建立肠内营养通路对于改善患儿的营养状况、促进食管穿孔的愈合显得尤为重要。常见的营养方式包括鼻胃管、胃造瘘管和空肠营养管喂养。食管上段较小穿孔可在胃镜检查或取异物的同时,直视下置入鼻胃管,可避免胃造瘘手术。但由于儿童难以配合治疗,易造成鼻胃管脱落,而脱落后盲目插管可能会对穿孔部位造成再次损伤,加之鼻胃管可能存在刺激咽喉部增加分泌物、加重胃食管反流引起的泄漏、贴近穿孔部位影响破口愈合的潜在风险^[23]。因此,笔者不建议对食管异物引发食管穿孔患儿置入鼻胃管。而胃造瘘管护理方便,可长时间放置,对穿孔部位无刺激,可能是食管穿孔后较好的营养方法,尤其对于感染重的较大穿孔、食管中下段穿孔及愈合时间较长的穿孔建议采用这一营养方式。而对于食管下段穿孔、存在明确反流的患儿,空肠营养管更有优势,可预防反流引发的泄漏污染。

总之,纽扣电池、鱼骨和硬币是最常见的引起儿童食管穿孔的消化道异物。发热、呛咳、咳痰等呼吸道症状是食管穿孔的早期预警症状。延误诊治引起的颈部及纵膈感染是食管异物引发食管穿孔的致命性并发症。早发现、早治疗对于预防食管异物引发食管穿孔患儿的严重并发症显得至关重要。有效控制感染的情况下多数食管穿孔可不经手术修补而自行愈合,手术干预仅限于清除异物和脓肿引流。早期钛夹封闭能促进食管穿孔的愈合,覆膜支架封闭可能是存在持续泄漏污染的食管穿孔有效治疗方法。经积极的综合治疗,大多数异物引起的食管穿孔患儿可获得良好预后。

参考文献

- 1 Al Lawati TT, Al Marhoobi R. Patterns and complications of ingested foreign bodies in omani children[J]. Oman Med J, 2018, 33(6):463-467. DOI:10.5001/omj.2018.86.
- 2 Bernadette NN, Ze JJ, Pondy AO, et al. Long standing esophageal perforation due to foreign body impaction in children; a therapeutic challenge in a resource limited setting[J]. Case Rep Pediatr, 2017, 2017: 9208474. DOI: 10.1155/2017/9208474.
- 3 Rybojad B, Niedzielska G, Niedzielski A, et al. Esophageal foreign bodies in pediatric patients; a thirteen-year retrospective study [J]. Scientific World Journal, 2012, 2012: 102642. DOI:10.1100/2012/102642.

- 4 Peters NJ, Mahajan JK, Bawa M, et al. Esophageal perforations due to foreign body impaction in children[J]. *J Pediatr Surg*, 2015, 50(8):1260-1263. DOI:10.1016/j.jpedsurg.2015.01.015.
- 5 Altokhais TI, Al-Saleem A, Gado A, et al. Esophageal foreign bodies in children; Emphasis on complicated cases[J]. *Asian J Surg*, 2017, 40(5):362-366. DOI:10.1016/j.asjsur.2015.12.008.
- 6 Chen T, Wu HF, Shi Q, et al. Endoscopic management of impacted esophageal foreign bodies[J]. *Dis Esophagus*, 2013, 26(8):799-806. DOI:10.1111/j.1442-2050.2012.01401.x.
- 7 Sung SH, Jeon SW, Son HS, et al. Factors predictive of risk for complications in patients with oesophageal foreign bodies [J]. *Dig Liver Dis*, 2011, 43(8):632-635. DOI:10.1016/j.dld.2011.02.018.
- 8 Vieira E, Cabral MJ, Goncalves M. Esophageal perforation in children; a review of one pediatric surgery institution's experience (16 years) [J]. *Acta Med Port*, 2013, 26(2):102-106.
- 9 Fattahi MS, Nouri DM, Fattahi AS, et al. Surgical management of early and late esophageal perforation[J]. *Asian Cardiovasc Thorac Ann*, 2018, 26(9):685-689. DOI:10.1177/0218492318808199.
- 10 Kaman L, Iqbal J, Kundil B, et al. Management of Esophageal Perforation in Adults[J]. *Gastroenterology Res*, 2010, 3(6):235-244. DOI:10.4021/gr263w.
- 11 陈硕, 李辉, 胡滨, 等. 食管异物所致食管穿孔合并纵隔脓肿的诊断与治疗[J]. *中华胸心血管外科杂志*, 2017, 33(7):433-434. DOI:10.3760/cma.j.issn.1001-4497.2017.07.013.
Chen S, Li H, Hu B, et al. Diagnosis and treatment of mediastinal abscess and esophageal perforation caused by foreign bodies[J]. *Chin J Thorac Cardiovasc Surg*, 2017, 33(7):433-434. DOI:10.3760/cma.j.issn.1001-4497.2017.07.013.
- 12 Tsukiyama A, Tagami T, Kim S, et al. Use of 3-dimensional computed tomography to detect a barium-masked fish bone causing esophageal perforation [J]. *J Nippon Med Sch*, 2014, 81(6):384-387. DOI:10.1272/jnms.81.384.
- 13 Mishra B, Singhal S, Aggarwal D, et al. Non operative management of traumatic esophageal perforation leading to esophagocutaneous fistula in pediatric age group; review and case report [J]. *World J Emerg Surg*, 2015, 10:19. DOI:10.1186/s13017-015-0012-y.
- 14 Onwuka EA, Saadai P, Boomer LA, et al. Nonoperative management of esophageal perforations in the newborn [J]. *J Surg Res*, 2016, 205(1):102-107. DOI:10.1016/j.jss.2016.06.027.
- 15 Karabulut R, Turkyilmaz Z, Sonmez K, et al. Conservative treatment with octreotide to provide early recovery of children with esophageal perforation [J]. *Thorac Cardiovasc Surg*, 2018, 66(5):396-400. DOI:10.1055/s-0037-1600518.
- 16 Rentea RM, St PS. Neonatal and pediatric esophageal perforation [J]. *Semin Pediatr Surg*, 2017, 26(2):87-94.
- 17 Hesketh AJ, Behr CA, Soffer SZ, et al. Neonatal esophageal perforation: nonoperative management [J]. *J Surg Res*, 2015, 198(1):1-6. DOI:10.1016/j.jss.2015.05.018.
- 18 Cross MR, Greenwald MF, Dahhan A. Esophageal perforation and acute bacterial mediastinitis; other causes of chest pain that can be easily missed [J]. *Medicine (Baltimore)*, 2015, 94(32):e1232. DOI:10.1097/MD.0000000000001232.
- 19 Paspatis GA, Dumonceau JM, Barthet M, et al. Diagnosis and management of iatrogenic endoscopic perforations: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Position Statement [J]. *Endoscopy*, 2014, 46(8):693-711. DOI:10.1055/s-0034-1377531.
- 20 van Boeckel PG, Dua KS, Weusten BL, et al. Fully covered self-expandable metal stents (SEMS), partially covered SEMS and self-expandable plastic stents for the treatment of benign esophageal ruptures and anastomotic leaks [J]. *BMC Gastroenterol*, 2012, 12:19. DOI:10.1186/1471-230X-12-19.
- 21 Krom H, Visser M, Hulst JM, et al. Serious complications after button battery ingestion in children [J]. *Eur J Pediatr*, 2018, 177(7):1063-1070. DOI:10.1007/s00431-018-3154-6.
- 22 Varga A, Kovacs T, Saxena AK. Analysis of Complications After Button Battery Ingestion in Children [J]. *Pediatr Emerg Care*, 2018, 34(6):443-446. DOI:10.1097/PEC.0000000000001413.
- 23 Govindarajan KK. Esophageal perforation in children; etiology and management, with special reference to endoscopic esophageal perforation [J]. *Korean J Pediatr*, 2018, 61(6):175-179. DOI:10.3345/kjp.2018.61.6.175.

(收稿日期:2019-04-20)

本文引用格式:孙松,朱叶,董焱然,等. 儿童食管异物致穿孔的诊治分析-单中心临床经验总结[J]. *临床小儿外科杂志*, 2019, 18(6):456-461. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2019.06.005.

Citing this article as: Sun S, Zhu Y, Dong KR, et al. Treatment of esophageal perforation caused by foreign bodies in children; single center clinical experience [J]. *J Clin Ped Sur*, 2019, 18(6):456-461. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2019.06.005.