·临床研究与实践·

儿童误吞纽扣电池致消化道损伤的文献分析

全文二维码

徐庶钦[1,2,3] 盖敬慈[2,4] 张至轩[2,4] 雷凤萍[2,3] 王颜[2,3] 强茵[2,3] 吕毅[1,2] 严小鹏[1,2]

[1] 西安交通大学第一附属医院肝胆外科，西安 710061；[2] 西安交通大学精准外科与再生医学国家地方联合工程研究中心，西安 710061；[3] 西安交通大学宗濂书院，西安 710061；[4] 西安交通大学启德书院，西安 710061

通信作者：严小鹏，Email：yanxiaopeng99@163.com

【摘要】 **目的** 对儿童误吞纽扣电池致消化道损伤的相关文献进行系统分析。 **方法** 检索万方、维普、中国知网等数据库，收集并整理国内 2009 年 5 月至 2019 年 12 月发表的所有涉及吞食纽扣电池类异物的中文文献。分析患儿的年龄、性别、地区、临床表现、并发症及诊治方法等。 **结果** 对所有文献进行详细阅读后，排除重复报道的 2 篇和临床数据不全的 6 篇，最终共 48 篇文献纳入系统分析，共涉及 19 个省份的 508 例误吞纽扣电池异物儿童病例，其中有明确性别信息的病例共 222 例，男 142 例，女 80 例，男女比例 1.78∶1。有具体年龄信息的病例共 82 例，年龄（26±17）个月。纽扣电池嵌顿位置最多为食管，占比 47.44%。导致消化道穿孔 73 例（含气管食管瘘）、不同程度食管狭窄 20 例、死亡 5 例。 **结论** 对于儿童消化道纽扣电池异物，应选择以 X 线为主的影像学检查。根据纽扣电池滞留部位的不同选择治疗方法，主要有内镜下取出术、自然排出或手术探查。

【关键词】 纽扣电池；消化道异物；胃肠道/损伤；治疗；儿童

基金项目：国家自然科学基金项目（81700545）；陕西省创新能力支撑计划（2020KJXX-022）；中央高校基本科研业务费专项资金（xjj2018jchz14）；西安交通大学大学生创新训练项目（GJ202010698102）

DOI：10.3760/cma.j.cn101785-202103037-018

Literature analysis of digestive tract injury caused by button batteries swallowed by mistake in children

Xu Shuqin[1,2,3], *Gai Jingci*[2,4], *Zhang Zhixuan*[2,4], *Lei Fengping*[2,3], *Wang Yan*[2,3], *Qiang Yin*[2,3], *Lyu Yi*[1,2], *Yan Xiaopeng*[1,2]

[1] *Department of Hepatobiliary Surgery, First Affiliated Hospital, Xi'an Jiaotong University, Xi'an 710061*; [2] *National and Local Joint Engineering Research Center for Precision Surgery & Regenerative Medicine, Xi'an Jiaotong University, Xi'an 710061*; [3] *Zong Lian Academy, Xi'an Jiaotong University, Xi'an 710061*; [4] *Qi De Academy, Xi'an Jiaotong University, Xi'an 710061*

Corresponding author: Yan Xiaopeng, Email: yanxiaopeng99@163.com

【**Abstract**】 **Objective** To explore the diagnosis and treatment of gastrointestinal injury caused by button battery ingestion in children through a literature analyis. **Methods** Through searching the databases of WanFang, VIP and CNKI, all Chinese reports of ingestion of button batteries as foreign bodies published from May 2009 to December 2019 were collected. The research contents included age, gender, region, clinical manifestations, complications, diagnoses and treatments. **Results** After a detailed review of all retrievals, 2 articles with repeated reports and 6 articles with unclear data were excluded. Finally 48 articles were included for systematic analysis and 508 cases of accidental button batteries ingested in 19 provinces collected. There were 142 boys and 80 girls. A total of 82 cases were identified with specific age information. The mean age was (26±17) months. The most common location of button battery incarceration was esophagus (47.44%). Serious complications included perforation of digestive tract (including tracheoesophageal fistula, $n=73$), esophageal stenosis of varying degrees ($n=20$) and death ($n=5$). **Conclusion** For button batteries as foreign bodies in digestive tract, radiographic imaging examination is preferred. According to different parts of button battery retention, endoscopic removal, natural excretion or surgical exploration is selected.

【Key words】 Button Battery; Foreign Bodies; Gastrointestinal Tract/IN;Therapy; Child

Fund program:National Natural Science of Foundation of China (81700545); Innovation Capability Support Plan of Shaanxi Province of China (2020KJXX-022); Fundamental Research Fund for Central Universities (xjj2018jchz14); Undergraduate Innovation Training Program of Xi'an Jiaotong University (GJ202010698102)

DOI:10.3760/cma. j. cn101785-202103037-018

儿童对危险的识别能力差,好奇心强,误吞异物的意外经常发生。国内外学者研究表明,食管异物的发生率在人群中约为 1/1 000 000,消化道异物主要发生于儿童,以 6 个月至 6 岁多见[1-3]。一般消化道异物经过治疗后预后良好。而纽扣电池异物相对于其他异物(坚果、橡皮、纸卷、塑料玩具、硬币等)而言,具有含重金属、内容物呈强碱性、在体内可腐蚀等特点,容易造成复合性损伤,对人体黏膜及组织的损伤极为严重。同时,由于幼儿自诉能力差,家长疏于监护,也延误了消化道纽扣电池异物的诊治时间。随着纽扣电池使用的普及,临床上此类患儿数量逐渐增加,如诊治不当将引起严重后果。本研究收集近年来关于纽扣电池导致消化道异物损伤的文献进行分析,为临床提供参考。

材料与方法

一、文献来源及纳入标准

本研究以万方数据知识服务平台、维普期刊资源整合系统、中国知网系列数据库为数据来源,以“电池异物”“消化道异物”“磁性异物”“食管异物”“食道异物”为主题词模糊搜索。2009 年 5 月至 2019 年 12 月所有涉及吞食纽扣电池类异物的中文文献。文献筛选流程:①阅读文献题目及摘要,排除与主题不相关的文献和会议、消息类文献,共纳入 56 篇文献,合计 515 例病例;②阅读全文,对文献中纽扣电池病例数量、年龄范围、性别比例、损伤部位、地区分布进行整理,排除重复报道的 2 篇和数据不明确(数据不明确是指文献中未明确给出纽扣电池病例数量)的 6 篇,最终共 48 篇文献 508 例病例纳入系统分析;③对纳入系统分析的文献进行分组整理;有明确性别信息的文献 23 篇,共计 222 例;有明确年龄信息的文献 16 篇,共计 82 例。文献纳入标准:①与消化道纽扣电池异物相关的文献;②有准确纽扣电池异物病例数量的文献。

二、统计学处理

应用 Excel 软件建立数据库和整理文献。根据发表年限对文献进行分组整理编号。分组统计各文献的研究内容并输入数据库,包括患儿年龄、性别、地区、临床表现及诊治方法。对需要分析的信息进行提取、制表。

结　果

一、病例来源及一般情况

以上报病例医院所在省份作为病例的地域来源,其中广东 114 例(114/508,22.4%)[1-2],湖南 85 例(85/508,16.7%)[3-7],北京 81 例(81/508,15.9%)[8-13],贵州 48 例(48/508,9.4%)[14-16],浙江 42 例(42/508,8.3%)[17-20],江苏 24 例(24/508,4.7%)[21-25],湖北 14 例(14/508,2.8%)[26],陕西 13 例(13/508,2.6%)[27-29],青海 13 例(13/508,2.6%)[30],上海 12 例(12/508,2.4%)[31-33],山西 12 例(12/508,2.4%)[34],福建 11 例(11/508,2.2%)[35],新疆 10 例(10/508,2.0%)[36-37],四川 10 例(10/508,2.0%)[38-40],天津 7 例(7/508,1.4%)[41],山东 6 例(6/508,1.2%)[42-43],云南 3 例(3/508,0.6%)[44-45],重庆 2 例(2/508,0.4%)[46-47],安徽 1 例(1/508,0.2%)[48]。以上共计 19 个省份。病例来源最多的省份是广东,最少的省份是安徽。

本组文献中给出明确性别信息的文献共 23 篇[3-5,8-9,15,17,19,21,23-24,26-28,33-35,39,41-42,44,46-47];共计 222 例,男 142 例,女 80 例,男女比例 1.78∶1。给出具体年龄信息的文献共 16 篇[3,8,17,21,23-24,27-28,31,33-34,39,42,44,46-47];共计 82 例,患儿月龄(26±17)个月,年龄最小 45 天[21],最大 7 岁 4 个月[3],1~4 岁是吞食纽扣电池异物的高发年龄。

二、临床表现

误吞纽扣电池患儿主要表现为吞咽困难、胸骨后疼痛不适、呕吐、上腹压痛、发热、呛咳、拒食等。1 岁以下婴儿因无法准确诉说病情,以哭闹、呕吐、流涎、喘息等非特异性症状为主要表现,1 岁以上患儿以吞咽困难、呕吐、进食后哭闹、唾液潴留等典型消化道异物梗阻症状为主要表现[11]。部分患儿出现不明原因发热,也有部分患儿没有明显临床表

现[1,9,32,41]。患儿有明确的吞食异物史，但由于部分患儿年龄小，或家长疏于看护，不能明确症状的产生是否由误吞异物引起。

纽扣电池最常嵌顿部位为食管，其次为胃、肠道。食管被纽扣电池嵌顿后，常见病理改变为食管黏膜糜烂、食管穿孔、食管狭窄、食管水肿、食管周围炎等。纽扣电池在食管中最常嵌顿的部位为食管上段，食管中段与下段次之[3-4,9]。

纽扣电池在嵌顿部位被腐蚀为黑色，取出电池后，胃镜下可见食管大多被腐蚀为黑褐色，也有食管腐蚀为灰白色的报道，文献报道食管腐蚀为白色的 2 例患儿虽未见明显穿孔，但出院后均发生食管穿孔、食管气管瘘[3,23,26,28,33,42,44,47]。

三、诊断及治疗

患儿均经详细询问病史，结合临床表现、查体、X 线平片及内镜检查明确诊断。以胸腹部正侧位 X 线平片最常用，纽扣电池在 X 线下可观察到圆形或椭圆形高密度影，内有一电池背面凸起形成的圆环，呈现特征性双密度“指环”样结构；X 线检查可以明确异物的大小、数量、位置、形态。部分患儿采用低剂量螺旋 CT 辅助检查，提示存在圆形或椭圆形金属异物，由此可对纽扣电池进行准确定位，并判断异物与周围组织的关系，评估危险性及可行性后再选择合适的治疗方案[3,11,15,20-23,27,32-33,41-42]。少数病例辅以消化道造影，以明确消化道是否存在狭窄。内镜检查多为食管镜或胃镜检查，并行异物取出术，为诊断性治疗措施[11,13,20,33]。

大多数患儿行食管镜或胃镜下异物取出术，选用各式异物钳，如鳄口钳、鼠齿钳、三爪钳、圈套器等钳取，8 例使用 Foley 管（简称 F 管）钳取[9,34,37,40]。4 例（纽扣电池均滞留于回盲部）予开腹探查术[17,27,36]。39 例（纽扣电池均滞留胃肠）随访至异物自行排出[1,5.12,42]。并发症上除消化道溃疡、消化道黏膜糜烂、食管周围炎等非严重并发症外，发生消化道穿孔 73 例（包括气管食管瘘 35 例）；不同程度食管狭窄 20 例；死亡 5 例，死亡原因为胸主动脉或其他大血管破裂大出血，食管气管瘘导致重度肺炎、呼吸衰竭[2-47]。

讨　论

儿童电子玩具常含有纽扣电池，由于儿童对危险的认知能力差，好奇心强，加上家长看管疏忽，易导致儿童误吞纽扣电池。1977 年，Blatnik 等[49]最早报道了儿童误吞纽扣电池导致食管腐蚀性烧伤的案例。纽扣电池不同于一般的消化道异物，其具有特殊的电化学属性，含有锰、汞、铬、锂、锌、银等重金属，长时间存在于消化道内，能够腐蚀、灼烧黏膜而造成消化道炎症，甚至穿孔。纽扣电池引起消化道损伤的机制复杂，可能机制包括：①湿润的消化道电阻较小，其与纽扣电池形成闭合电路，电流增大直接灼伤消化道内壁，损伤肌层；②电池进入消化道后发生渗漏，碱性电解液进入消化道后发生化学反应，损伤消化道内壁；③电池中的汞、锰、铅等重金属直接接触消化道而导致蛋白质变性，损伤腐蚀消化道；④长时间对消化道局部的物理压迫，导致局部黏膜缺血坏死。锂电池电源电压以及氢氧化物含量高于普通纽扣电池，其造成的损伤为所有纽扣电池之最[50]。

本组数据中男童发生消化道纽扣电池异物的数量高于女童，可能是因为男童活动范围更大、家长难以监护、好奇心更强、接触电动玩具的概率较女童更高。4 岁以下儿童高发，符合儿童年龄分期中幼儿期（1～3 岁）特点，幼儿活动范围广，接触事物逐渐增多，但对危险的识别和自我保护能力有限，因此意外伤害发生率高[51]。本组患儿临床表现的共同点均为进食后呕吐、吞咽困难，这与国外文献描述相似；随着时间的推移，患儿临床表现逐渐加重，如不及时取出异物，易出现前文所述的严重并发症[52]。

纽扣电池异物较普通异物的损伤风险更大，电池异物发生消化道并发症的风险是普通圆形消化道异物的 11.96 倍[53]。较早发现纽扣电池异物并及时治疗，对于减轻病情危害、防治并发症有重要意义。Litovitz 等[54]的动物实验研究显示，纽扣电池灼伤食管黏膜仅需 1 h，4 h 后便可贯穿损伤食管全层，并且纽扣电池渗漏液在纽扣电池取出后仍会继续损伤食管。本组中电池异物滞留发生食管穿孔的最短时间为 4 h，为 1 例 16 月龄幼儿[3]；电池滞留发生气管食管瘘的最短时间为 6 h，为 1 例 16 月龄幼儿[8]。Loh 等[55]研究显示，消化道损伤程度与异物滞留时间呈正相关。分析文献数据，从纽扣电池滞留食管至得到合理有效治疗时间的间隔是影响食管穿孔损伤的决定性因素[31]。可见，减少纽扣电池滞留时间能有效减轻消化道损伤。但本研究所收集文献中，也存在个别滞留时间与病情严重程度缺乏相关性的病例，如凡启军等[33]报告 1 例 1 岁男童纽扣电池滞留食管 4 月余，行食管镜下异物取出

术，术中仅见食管狭窄未见穿孔，取出异物 1 周后顺利出院，预后良好。Raboei 等[56]报告 1 例纽扣电池滞留食管 29 d 的幼儿，仅见黏膜损伤，未见食管穿孔、气管食管瘘等严重并发症。

笔者查阅文献后总结出以下消化道纽扣电池异物的临床特点：①食管损伤与纽扣电池的电压存在相关性；个别患儿虽然滞留时间长而损伤轻，很有可能滞留电池的电压较低[57]。②日常使用的纽扣电池型号、大小不尽相同；食管损伤与纽扣电池的大小具有相关性[58]。③纽扣电池异物与食管的相对位置也可能影响食管损伤状况：纽扣电池的位置不同，形成闭合回路的电阻不同，灼烧食管的电流大小也不相同。因此滞留时间只是导致食管穿孔等严重并发症的危险因素之一，仅根据纽扣电池滞留时间判断预后是不够的，还需综合考虑电池物理学因素、患儿异物嵌顿后症状、手术探查所见食管损伤情况，术后应加强观察，警惕并发症的发生。关于食管内纽扣电池异物发生并发症的相关因素，目前文献数据不全，且缺乏大宗病例研究，国内外学者尚未达成共识[9]。

尽管消化道内纽扣电池异物损伤较普通异物损伤更严重，但纽扣电池对不同消化道部位的损伤程度仍有差异，对食管的损伤明显强于对胃肠的损伤。位于食管的纽扣电池直接接触面积大，作用于纽扣电池上的压力大，位置较固定，应立即取出。因为纽扣电池体积较小，位于胃肠的纽扣电池存在移位的可能，可先观察 2 ~ 3 d，等待其自然排出；若仍未排出可行手术治疗[1]。美国胃肠内窥镜学会指出，除非患儿表现出胃肠道损伤的迹象或症状，或重复 X 线检查显示大直径电池（直径大于 20 mm）在胃里停留超过 48 h，否则不需要取出已经穿过食管的电池[59]。

由于家长常缺乏相关知识，在发现儿童误吞异物后，寄希望于异物自主排出而未在第一时间就医，且误吞纽扣电池的早期临床表现与普通塑料、金属、玻璃类异物没有明显区别，儿童难以清楚表达病史，致使医生诊断难度大，患儿常因未能在第一时间得到有效治疗而加重病情，因此及时有效的发现并诊断是治疗消化道纽扣电池异物最重要的一步。常规诊断方法为 X 线平片，纽扣电池在 X 线下可观察到特征性的双密度“指环”样结构。凭借该影像学表现可以快速分辨消化道异物是否为纽扣电池，从而确定下一步治疗方案。若异物位于上消化道，则采用内镜下异物取出术（位于胃内的纽扣电池也可短期观察），可用各式异物钳（如鳄口钳、鼠齿钳、三爪钳、圈套器等）钳取；若异物位移下消化道，可根据病情决定等待自主排出或手术取出异物。术后可用维生素 C 等弱酸性液体反复冲洗电池滞留部位，防止碱性电解液残留导致并发症，并常规放置胃肠减压管[3,23]。此外，Anfang 等[60]的动物实验显示，在治疗前服用蜂蜜和硫糖铝可以大大减轻纽扣电池异物滞留对食管产生的损害。

总之，对于消化道纽扣电池异物应该早发现、早诊断、早治疗。对于部分临床症状不明显的病例也应考虑到消化道异物的可能，在明确诊断后应尽量减少异物滞留时间，尽早采取有效治疗措施。

利益冲突　所有作者均声明不存在利益冲突

作者贡献声明　文献检索为徐庶钦、王颜、强茵、吕毅，论文调查设计为徐庶钦、盖敬慈、张至轩、雷凤萍，数据收集与分析为徐庶钦、雷凤萍、严小鹏，论文结果撰写为徐庶钦、盖敬慈、张至轩，论文讨论分析为徐庶钦、盖敬慈、张至轩、严小鹏

参　考　文　献

[1] 程勇卫，周少明，蔡华波，等. 儿童消化道异物 199 例临床分析[J]. 实用临床医学，2016，17(8)：54-55. DOI：10.13764/j.cnki.lcsy.2016.08.023.
Cheng YW，Zhou SM，Cai HB，et al. Clinical analysis of gastrointestinal foreign body in children：a report of 199 cases[J]. Practical Clinical Medicine，2016，17(8)：54-55. DOI：10.13764/j.cnki.lcsy.2016.08.023.

[2] 任路，耿岚岚，肖伟强，等. 儿童消化道异物 1257 例病例系列报告[J]. 中国循证儿科杂志，2017，12(5)：333-336. DOI：10.3969/j.issn.1673-5501.2017.05.003.
Ren L，Geng LL，Xiao WQ，et al. A systemic report of 1257 cases of ingested foreign bodies in children[J]. Chin J Evid Based Pediatr，2017，12(5)：333-336. DOI：10.3969/j.issn.1673-5501.2017.05.003.

[3] 王萍，李赟，余甜甜，等. 22 例纽扣式电池食管异物患者治疗效果分析[J]. 临床小儿外科杂志，2019，18(6)：467-471. DOI：10.3969/j.issn.1671-6353.2019.06.007.
Wang P，Li Y，Yu TT，et al. Therapeutic effect for 22 children with esophageal foreign bodies of button battery[J]. J Clin Ped Sur，2019，18(6)：467-471. DOI：10.3969/j.issn.1671-6353.2019.06.007.

[4] 罗欣友. 37 例儿童纽扣电池食管异物诊治的结局分析[J]. 医学临床研究，2018，35(10)：1980-1981. DOI：10.3969/j.issn.1671-7171.2018.10.037.
Luo XY. Outcome analysis of diagnosis and treatment of 37 children with button battery esophagus foreign body[J]. J Clin Res，2018，35(10)：1980-1981. DOI：10.3969/j.issn.1671-7171.2018.10.037.

[5] 唐娟，邱瑜，游洁玉，等. 小儿碱性电池消化道异物 15 例临床分析[J]. 医学临床研究，2015，32(4)：816-817. DOI：10.3969/j.issn.1671-7171.2015.04.065.
Tang J，Qiu Y，You JY，et al. Clinical analysis of 15 cases of alimentary tract foreign body in children with alkaline battery[J]. J Clin Res，2015，32(4)：816-817. DOI：10.3969/j.issn.1671-

7171.2015.04.065.

[6] 易利纯,杨娟,苏国兵.126 例小儿上消化道异物取出方法探讨及护理[J].医学信息,2010,23(3):738-739. DOI:10.3969/j.issn.1006-1959.2010.03.119.
Yi LC,Yang J,Su GB. Method of removing foreign body of upper digestive tract in 126 children and nursing care[J]. Medical Information,2010,23(3):738-739. DOI:10.3969/j.issn.1006-1959.2010.03.119.

[7] 匡玉婷,赵斯君.小儿食管特殊类型异物 26 例诊治体会[J].医学临床研究,2010,27(10):1946-1947. DOI:10.3969/j.issn.1671-7171.2010.10.059.
Kuang YT,Zhao SJ. Diagnosis and treatment of 26 cases of special type of esophageal foreign body in children[J]. J Clin Res,2010,27(10):1946-1947. DOI:10.3969/j.issn.1671-7171.2010.10.059.

[8] 张薇,唐力行,赵靖,等.儿童食管异物致气管食管瘘的临床表现及原因分析[J].临床和实验医学杂志,2019,18(24):2671-2675. DOI:10.3969/j.issn.1671-4695.2019.24.027.
Zhang W,Tang LX,Zhao J,et al. Clinical manifestations and causes of tracheoesophageal fistula caused by esophageal foreign body in children[J]. Journal of Clinical and Experimental Medicine,2019,18(24):2671-2675. DOI:10.3969/j.issn.1671-4695.2019.24.027.

[9] 段清川,王桂香,王华,等.儿童纽扣电池食道异物临床特点及风险状态分析[J].中国医药导报,2019,16(23):146-149,155. DOI:CNKI:SUN:YYCY.0.2019-23-036.
Duan QC,Wang GX,Wang H,et al. Analysis of clinical features and risk state of children with esophageal button-battery impaction[J]. China Medical Herald,2019,16(23):146-149,155. DOI:CNKI:SUN:YYCY.0.2019-23-036.

[10] 王桂香,赵靖,张杰.儿童食管异物致食管穿孔的诊断及处理[J].临床耳鼻咽喉头颈外科杂志,2015,29(16):1435-1438. DOI:10.13201/j.issn.1001-1781.2015.16.006.
Wang GX,Zhao J,Zhang J. Diagnosis and treatment of esophageal perforation induced by esophageal foreign body in children[J]. J Clin Otorhinolaryngol Head Neck Surg,2015,29(16):1435-1438. DOI:10.13201/j.issn.1001-1781.2015.16.006.

[11] 梅天璐,徐樨巍,王国丽,等.儿童消化道异物 277 例分析[J].北京医学,2015,37(11):1087-1088. DOI:10.15932/j.0253-9713.2015.11.021.
Mei TL,Xu XW,Wang GL,et al. Analysis of 277 gastrointestinal foreign body cases in children[J]. Beijing Medical Journal,2015,37(11):1087-1088. DOI:10.15932/j.0253-9713.2015.11.021.

[12] 刘婷婷,李现令,张钦明.儿童胃肠异物 523 例临床分析[J].武警医学,2013,24(8):676-678. DOI:10.3969/j.issn.1004-3594.2013.08.010.
Liu TT,Li XL,Zhang QM. Clinical analysis of gastrointestinal foreign bodies in children[J]. Med J Chin PAPF,2013,24(8):676-678. DOI:10.3969/j.issn.1004-3594.2013.08.010.

[13] 王华,赵绯,张亚梅.婴幼儿复杂食管异物诊治分析[J].中国耳鼻咽喉头颈外科,2011,18(12):671-674. DOI:10.16066/j.issn1672-7002.2011.12.017.
Wang H,Zhao F,Zhang YM. Analysis of complicated esophageal foreign bodies in infants and toddlers[J]. Chin Arch Otolaryngol Head Neck Surg,2011,18(12):671-674. DOI:10.16066/j.issn1672-7002.2011.12.017.

[14] 龙梅,邓奇,朱莉,等.儿童上消化道异物的临床特点及胃镜诊治效果[J].贵州医科大学学报,2019,44(8):976-979. DOI:10.19367/j.cnki.1000-2707.2019.08.022.
Long M,Deng Q,Li L,et al. Clinical characteristics of foreign bodies in children upper digestive tracts and the effect of gastroscopy on diagnosis and treatment[J]. Journal of Guizhou Medical University,2019,44(8):976-979. DOI:10.19367/j.cnki.1000-2707.2019.08.022.

[15] 熊小茜,瞿成.食管纽扣电池异物 18 例分析[J].临床耳鼻咽喉头颈外科杂志,2017,31(1):76-77. DOI:10.13201/j.issn.1001-1781.2017.01.021.
Xiong XQ,Qu C. Analysis of esophageal foreign body:18 cases of button batteries[J]. J Clin Otorhinolaryngol Head Neck Surg,2017,31(1):76-77. DOI:10.13201/j.issn.1001-1781.2017.01.021.

[16] 朱莉,刘文莉,靳蓉,等.儿童上消化道异物的内镜处理[J].实用儿科临床杂志,2010,25(13):1031-1032,1036. DOI:CNKI:SUN:SYQK.0.2010-13-035.
Zhu L,Liu WL,Jin R,et al. Endoscopic management of upper gastrointestinal tract foreign body in children[J]. J Appl Clin Pediatr,2010,25(13):1031-1032,1036. DOI:CNKI:SUN:SYQK.0.2010-13-035.

[17] 章跃滨,余佳,蔡多特,等.五例儿童误服多枚磁性异物导致消化道穿孔经验总结[J].中华小儿外科杂志,2018,39(10):787-788,791. DOI:10.3760/cma.j.issn.0253-3006.2018.10.015.
Zhang YB,Yu J,Cai DT,et al. Clinical therapeutic experience of gastrointestinal perforation caused by swallowing multiple magnetic foreign bodies in children:a report of 5 cases[J]. Chin J Pediatr Surg,2018,39(10):787-788,791. DOI:10.3760/cma.j.issn.0253-3006.2018.10.015.

[18] 唐鲁静,赵泓,楼金玕,等.儿童上消化道异物致消化道损伤 217 例回顾性分析[J].中国当代儿科杂志,2018,20(7):567-571. DOI:10.7499/j.issn.1008-8830.2018.07.011.
Tang LJ,Zhao H,Lou JG,et al. Clinical features and prognosis of gastrointestinal injury due to foreign bodies in upper gastrointestinal tract in children:a retrospective analysis of 217 cases[J]. Chin J of Contemp Pediatr,2018,20(7):567-571. DOI:10.7499/j.issn.1008-8830.2018.07.011.

[19] 卢华君,赵忠艳,林小春,等.纽扣电池所致儿童食管损伤的临床特征及治疗[J].中国内镜杂志,2017,23(6):98-101. DOI:10.3969/j.issn.1007-1989.2017.06.020.
Lu HJ,Zhao ZY,Lin XC,et al. Clinical characteristics and treatment of esophageal injury caused by button battery in children[J]. Chinese Journal of Endoscopy,2017,23(6):98-101. DOI:10.3969/j.issn.1007-1989.2017.06.020.

[20] 王炜,刘平,戴国平. Hopkins 潜窥镜与套管钳联合硬质食管镜治疗小儿食管异物 63 例[J].中国乡村医药,2015,22(11):26-27. DOI:CNKI:SUN:XCYY.0.2015-11-019.
Wang W,Liu P,Dai GP. Treatment of 63 children with esophageal foreign body by Hopkins subscope and tube forceps combined with rigid esophagoscope[J]. Chinese Journal of Rural Medicine and Pharmacy,2015,22(11):26-27. DOI:CNKI:SUN:XCYY.0.2015-11-019.

[21] 夏矜,尚婉媛.儿童纽扣电池类食道异物的临床观察及护理[J].名医,2019,(10):136-137. DOI:CNKI:SUN:MGYI.0.2019-10-128.
Xia J,Shang WY. Clinical observation and nursing care of children with button battery type esophageal foreign body[J]. Renowned Doctor,2019,(10):136-137. DOI:CNKI:SUN:MGYI.0.2019-10-128.

[22] 沈小飞,李琦.儿童食管异物现状及硬质食管镜的临床应用研究[J].中国实用儿科杂志,2018,33(7):547-551. DOI:10.19538/j.ek2018070615.

Shen XF, Li Q. Current situation of esophageal foreign body in children and clinical application of rigid esophageal endoscope [J]. Chinese Journal of Practical Pediatrics, 2018, 33(7): 547-551. DOI: 10.19538/j.ek2018070615.

[23] 张建亚,陈文博. 儿童纽扣电池食管异物临床治疗[J]. 中国耳鼻咽喉头颈外科,2018,25(11):606-608. DOI:10.16066/j.1672-7002.2018.11.010.
Zhang JY, Chen WB. Clinical experience in the treatment of esophageal foreign body with button battery in children[J]. Chin Arch Otolaryngol Head Neck Surg, 2018, 25(11): 606-608. DOI: 10.16066/j.1672-7002.2018.11.010.

[24] 沈小飞,王颖,李琦,等. 纽扣电池致儿童气管食管瘘 1 例[J]. 临床耳鼻咽喉头颈外科杂志,2018,32(20):1590-1591. DOI:10.13201/j.issn.1001-1781.2018.20.014.
Shen XF, Wang Y, Li Q, et al. One case of esophageal tracheal fistula caused by button cell[J]. J Clin Otorhinolaryngol Head Neck Surg, 2018, 32(20): 1590-1591. DOI: 10.13201/j.issn.1001-1781.2018.20.014.

[25] 江百练,盛伟松,朱丹荣. 急诊胃镜在儿童上消化道异物中的诊疗体会[J]. 心理医生,2016,22(15):30-31.
Jiang BL, Sheng WS, Zhu DR. Emergency gastroscopy in diagnosis and treatment of foreign bodies in children's digestive tract [J]. Psychological Doctor, 2016, 22(15): 30-31.

[26] 黄涛,王智楠,徐恩明,等. 儿童扣式电池消化道异物临床分析[J]. 临床耳鼻咽喉头颈外科杂志,2013,27(24):1388-1390. DOI:10.13201/j.issn.1001-1781.2013.24.018.
Huang T, Wang ZN, Xu EM, et al. Clinical analysis of foreign body ingestion of button cell in children[J]. J Clin Otorhinolaryngol Head Neck Surg, 2013, 27(24): 1388-1390. DOI: 10.13201/j.issn.1001-1781.2013.24.018.

[27] 王婉秋,王颖,王红梅,等. 儿童消化道磁性异物 2 例报告[J]. 中国儿童保健杂志,2015,23(7):783-784. DOI:10.11852/zgetbjzz2015-23-07-36.
Wang WQ, Wang Y, Wang HM, et al. Two cases of magnetic foreign bodies in children's digestive tract[J]. Chinese Journal of Child Health Care, 2015, 23(7): 783-784. DOI: 10.11852/zgetbjzz2015-23-07-36.

[28] 龚龙岗,谭聪明,李巧玉,等. 硬质小儿食道镜取纽扣电池一例[J]. 美中国际创伤杂志,2012,11(2):51.
Gong LG, Tan CM, Li QY, et al. One case of button battery for rigid esophagoscopy in children[J]. U. S Chinese International Journal of Traumatology, 2012, 11(2): 51.

[29] 史桂芳,曹如梅. 小儿食管异物 183 例病因分析及防治体会[J]. 陕西医学杂志,2012,41(5):628. DOI:10.3969/j.issn.1000-7377.2012.05.049.
Shi GF, Cao RM. Etiology analysis and prevention experience of 183 cases of esophageal foreign body in children[J]. Shaanxi Medical Journal, 2012, 41(5): 628. DOI: 10.3969/j.issn.1000-7377.2012.05.049.

[30] 何猛. 西宁地区儿童食道异物 396 例临床分析[J]. 青海医药杂志,2019,49(12):6-7. DOI:CNKI:SUN:QHYZ.0.2019-12-002.
He M. Clinical analysis of 396 cases of esophageal foreign body in children in Xining area[J]. Qinghai Medical Journal, 2019, 49(12): 6-7. DOI: CNKI:SUN:QHYZ.0.2019-12-002.

[31] 孙松,朱叶,董岿然,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.
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.

[32] 程伟伟,刘海峰,胡志红,等. 内镜诊治儿童电池类消化道异物临床分析[J]. 中国小儿急救医学,2015,22(12):840-843. DOI:10.3760/cma.j.issn.1673-4912.2015.12.008.
Cheng WW, Liu HF, Hu ZH, et al. Endoscopic diagnosis and treatment of children foreign bodies of battery in digestive tract: analysis of 13 cases[J]. Chin Pediatr Emerg Med, 2015, 22(12): 840-843. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-4912.2015.12.008.

[33] 凡启军,刘宇鹏,贾欢,等. 婴幼儿钮扣电池食管异物漏诊 1 例[J]. 临床耳鼻咽喉头颈外科杂志,2014,28(22):1806-1808. DOI:10.13201/j.issn.1001-1781.2014.22.027.
Fan QJ, Liu YP, Jia H, et al. Missed diagnosis in 1 case of esophageal foreign body of button battery in infant: a case report and review of the literature[J]. J Clin Otorhinolaryngol Head Neck Surg, 2014, 28(22): 1806-1808. DOI: 10.13201/j.issn.1001-1781.2014.22.027.

[34] 马玉强,刘海霞,马敏,等. 儿童纽扣式电池食管异物分析[J]. 中国耳鼻咽喉头颈外科,2017,24(12):641-643. DOI:10.16066/j.1672-7002.2017.12.010.
Ma YQ, Liu HX, Ma M, et al. Button battery foreign body in esophagus in children: An analysis of 12 cases[J]. Chin Arch Otolaryngol Head Neck Surg, 2017, 24(12): 641-643. DOI: 10.16066/j.1672-7002.2017.12.010.

[35] 郑晓玲,梁玮,邓万银,等. 胃镜治疗幼儿食管纽扣电池异物 11 例分析[J]. 中华消化内镜杂志,2015,32(1):49-50. DOI:10.3760/cma.j.issn.1007-5232.2015.01.016.
Zheng XL, Liang W, Deng WY, et al. Gastroscopic treatment of 11 cases of esophageal button battery foreign body in infants[J]. Chin J Dig Endosc, 2015, 32(1): 49-50. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1007-5232.2015.01.016.

[36] 孙聚珊,李万富,梁挺,等. 小儿消化道异物 104 例临床分析[J]. 中华小儿外科杂志,2017,38(9):671-675. DOI:10.3760/cma.j.issn.0253-3006.2017.09.006.
Sun JS, Li FW, Liang T, et al. Clinical analysis of children with foreign bodies in digestive tract: a report of 104 cases[J]. Chin J Pediatr Surg, 2017, 38(9): 671-675. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-3006.2017.09.006.

[37] 亚森江·阿布都热依木,古扎丽努尔·尼扎木丁,买买提依明·牙生,等. Foley 管法在取出儿童圆钝食管异物中的价值和安全性[J]. 新疆医科大学学报,2013,36(9):1347-1350. DOI:10.3969/j.issn.1009-5551.2013.09.034.
Yasin Abdurehim, Guzalnur Nizamidin, Mamatimin Yasin, et al. Value and efficacy of Foley catheter removal of blunt pediatric esophageal foreign bodies[J]. Journal of Xinjiang Medical University, 2013, 36(9): 1347-1350. DOI: 10.3969/j.issn.1009-5551.2013.09.034.

[38] 温艳,袁岚. 无痛胃镜干预小儿胃内异物 71 例临床分析[J]. 医学信息,2014,27(5):230-231. DOI:10.3969/j.issn.1006-1959.2014.14.256.
Wen Y, Yuan F. Clinical analysis of painless gastroscope intervention on foreign bodies in children's stomach: a report of 71 cases [J]. Medical Information, 2014, 27(5): 230-231. DOI: 10.3969/j.issn.1006-1959.2014.14.256.

[39] 李志勇,刘世喜,邹剑,等. 误吞纽扣电池致食道狭窄一例[J]. 华西医学,2013,28(11):1806. DOI:10.7507/1002-0179.20130572.
Li ZY, Liu SX, Zou J, et al. One case of esophageal stenosis caused by accidentally swallowing button battery[J]. West China Medical Journal, 2013, 28(11): 1806. DOI: 10.7507/1002-0179.20130572.

[40] 王静,王晋. Foley 管法取儿童食管异物 138 例临床分析[J]. 中国循证医学杂志,2010,10(9):1118-1119. DOI:10.3969/j.issn.1672-2531.2010.09.020.
Wang J,Wang J. Clinical analysis on 138 cases of removing esophageal foreign bodies in children by utilizing foley catheter [J]. Chin J Evid-based Med,2010,10(9):1118-1119. DOI:10.3969/j.issn.1672-2531.2010.09.020.

[41] 刘倩,姜海英. 儿童误吞纽扣电池的急诊处理[J]. 全科护理,2018,16(13):1623-1625. DOI:10.12104/j.issn.1674-4748.2018.13.033.
Liu J,Jiang HY. Emergency treatment of accidentally swallowing button batteries in children[J]. Chinese General Practice Nursing,2018,16(13):1623-1625. DOI:10.12104/j.issn.1674-4748.2018.13.033.

[42] 刘杰,姜彦,韩敏,等. 儿童食管异物纽扣电池临床诊治分析[J]. 临床耳鼻咽喉头颈外科杂志,2017,31(19):1521-1523. DOI:10.13201/j.issn.1001-1781.2017.19.014.
Liu J,Jiang Y,Han M,et al. Clinical diagnosis and treatment for button battery in esophagus in children[J]. J Clin Otorhinolaryngol Head Neck Surg,2017,31(19):1521-1523. DOI:10.13201/j.issn.1001-1781.2017.19.014.

[43] 杨正德,张丽艳,王德宇,等. 经成人内镜成功取出婴幼儿上消化道异物[J]. 实用医药杂志,2014,31(7):612-613. DOI:10.14172/j.cnki.issn1671-4008.2014.07.036.
Yang ZD,Zhang LY,Wang DY,et al. The foreign body of infant upper alimentary tract was successfully removed by adult endoscope[J]. Journal of Applied Medicine,2014,31(7):612-613. DOI:10.14172/j.cnki.issn1671-4008.2014.07.036.

[44] 熊鑫,瞿鹏飞,孙仲春,等. 误食纽扣电池致食管及胸主动脉穿孔死亡 1 例[J]. 中国法医学杂志,2019,34(2):201-202,209. DOI:10.13618/j.issn.1001-5728.2019.02.0026.
Xiong X,Zhai PF,Sun ZC,et al. One case of esophageal and thoracic aorta perforation caused by accidental ingestion of button battery died[J]. Chin J Forensic Med,2019,34(2):201-202,209. DOI:10.13618/j.issn.1001-5728.2019.02.0026.

[45] 杨建,杨燕. 非全麻状态下儿童消化内镜行上消化道异物取出 61 例分析[J]. 中外健康文摘,2009,6(33):69-70. DOI:10.3969/j.issn.1672-5085.2009.33.061.
Yang J,Yang J. An analysis of 61 cases of upper digestive tract foreign body removal by digestive endoscopy in children under non-general anesthesia[J]. World Health Digest Medical Periodical,2009,6(33):69-70. DOI:10.3969/j.issn.1672-5085.2009.33.061.

[46] 刘玉琳,李芙蓉,刘恩梅,等. 1 例小儿纤支镜与电子胃镜联合检查护理体会[J]. 检验医学与临床,2009,6(21):1866-1867. DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2009.21.046.
Liu YL,Li FR,Liu EM,et al. Nursing experience of a child with fiberoptic bronchoscopy combined with electronic gastroscopy [J]. Lab Med Clin,2009,6(21):1866-1867. DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2009.21.046.

[47] 王冰,姚红兵,徐洁,等. 纽扣电池致小儿食管穿孔 1 例[J]. 重庆医学,2009,38(9):1050. DOI:10.3969/j.issn.1671-8348.2009.09.019.
Wang B,Yao HB,Xu J,et al. One case of esophageal perforation in children caused by button battery[J]. Chongqing Medicine,2009,38(9):1050. DOI:10.3969/j.issn.1671-8348.2009.09.019.

[48] 马永利,马晓燕,韦红. 电子胃镜治疗儿童上消化道异物 40 例临床分析[J]. 中国中西医结合消化杂志,2015,23(4):264-265,269. DOI:CNKI:SUN:ZXPW.0.2015-04-012.
Ma YL,Ma XY,Wei H. Clinical analysis of 40 cases of children upper digestive tract foreign body treated by electronic gastroscopy [J]. Chinese Journal of Integrated Traditional and Western Medicine on Digestion,2015,23(4):264-265,269. DOI:CNKI:SUN:ZXPW.0.2015-04-012.

[49] Blatnik DS,Toohill RJ,Lehman RH. Fatal complication from an alkaline battery foreign body in the esophagus[J]. Ann Otol Rhinol Laryngol,1977,86(5):611-615. DOI:10.1177/000348947708600508.

[50] Alam E,Mourad M,Akel S,et al. A case of battery ingestion in a pediatric patient:what is its importance? [J]. Case Rep Pediatr,2015,2015:1-3. DOI:10.1155/2015/345050.

[51] 王卫平,孙锟,常立文. 儿科学. 第九版[M]. 北京:人民卫生出版社,2018:3.
Wang WP,Sun K,Chang LW. Pediatrics (9th Edition)[M]. Beijing:People's Medical Publishing House,2018:3.

[52] Ettyreddy AR,Georg MW,Chi DH,et al. Button battery injuries in the pediatric aerodigestive tract[J]. Ear Nose Throat J,2015,94(12):486-493. DOI:10.1177/014556131509401207.

[53] 王跃生,张敬,李小芹,等. 儿童上消化道异物所致并发症及其危险因素分析[J]. 中国当代儿科杂志,2020,22(7):774-779. DOI:10.7499/j.issn.1008-8830.2001026.
Wang YS,Zhang J,Li XQ,et al. Complications of upper gastrointestinal foreign body in children and related risk factors[J]. Chinese Journal of Contemporary Pediatrics,2020,22(7):774-779. DOI:10.7499/j.issn.1008-8830.2001026.

[54] Litovitz T,Whitaker N,Clark L,et al. Emerging battery-ingestion hazard:clinical implications[J]. Pediatrics,2010,125(6):1168-1177. DOI:10.1542/peds.2009-3037.

[55] Loh WS,Leong JL,Tan HK. Hazardous foreign bodies:complications and management of button batteries in nose[J]. Ann Otol Rhinol Laryngol,2003,112(4):379-383. DOI:10.1177/000348940311200415.

[56] Raboei EH,Syed SS,Maghrabi M,et al. Management of button battery stricture in 22-day-old neonate[J]. Eur J Pediatr Surg,2009,19(2):130-131. DOI:10.1055/s-2008-1038442.

[57] Litovitz T,Whitaker N,Clark L. Preventing battery ingestions:an analysis of 8648 cases[J]. Pediatrics,2010,125(6):1178-1183. DOI:10.1542/peds.2009-3038.

[58] 王洁,罗仁忠,周丽枫,等. 食管异物钮扣电池对家兔食管的损伤及机制研究[J]. 现代预防医学,2012,39(13):3322-3325. DOI:CNKI:SUN:XDYF.0.2012-13-065.
Wang J,Luo RZ,Zhou LF,et al. Esophageal injury of rabbits due to button battery and its mechanism[J]. Modern Preventive Medicine,2012,39(13):3322-3325. DOI:CNKI:SUN:XDYF.0.2012-13-065.

[59] Eisen GM,Baron TH,Dominitz JA,et al. Guideline for the management of ingested foreign bodies[J]. Gastrointest Endosc,2002,55(7):802-806. DOI:10.1016/S0016-5107(02)70407-0.

[60] Anfang RR,Jatana KR,Linn RL,et al. pH-neutralizing esophageal irrigations as a novel mitigation strategy for button battery injury [J]. Laryngoscope,2019,129(1):49-57. DOI:10.1002/lary.27312.

(收稿日期:2021-03-21)

本文引用格式:徐庶钦,盖敬慈,张至轩,等. 儿童误吞纽扣电池致消化道损伤的文献分析[J]. 临床小儿外科杂志,2022,21(6):591-597. DOI:10.3760/cma.j.cn101785-202103037-018.

Citing this article as: Xu SQ,Gai JC,Zhang ZX,et al. Literature analysis of digestive tract injury caused by button batteries swallowed by mistake in children[J]. J Clin Ped Sur,2022,21(6):591-597. DOI:10.3760/cma.j.cn101785-202103037-018.