

· 论著 ·

急性阑尾炎手术患儿住院期间切口感染的发生率及相关因素的分析

晁 帅^{1,*} 晁 阳² 曹冬晓¹

1.河南省漯河市召陵区中医院急诊科(河南 漯河462000)

2.河南省漯河市召陵区中医院妇产科(河南 漯河462000)

【摘要】目的 分析急性阑尾炎(AA)手术患儿住院期间切口感染(SSI)发生率及相关因素分析。方法 回顾性分析法选择2022年7月至2023年7月68例AA手术患儿的临床资料,依据住院期间是否发生SSI进行分组,将评估出SSI者划分为发生组,未评估出感染者则划分为未发生组,收集2组患儿疾病相关特征、一般资料,分析AA手术患儿住院期间发生SSI相关因素,通过Logistic回归分析有差异项目。结果 68例AA手术患儿中19例发生SSI,发生率为27.94%,未发生SSI共有49例,占比72.06%;2组年龄、体征指数(BMI)、性别、基础疾病、切口类型、切口方法、切口保护、术前CRP水平比较发生无统计学意义($P>0.05$),发生组使用预防性抗菌药物、留置腹腔引流管、手术时间、阑尾穿孔和未发生组存在显著差异($P<0.05$);采取Logistic回归方程计算上述有差异的项目,发现使用预防性抗菌药物、留置腹腔引流管、手术时间、阑尾穿孔是AA患儿发生SSI的危险因素。结论 AA手术患儿住院期间发生SSI的因素存在多种,如使用预防性抗菌药物、留置腹腔引流管、手术时间、阑尾穿孔,临床需高度引起重视,最大程度降低SSI发生风险。

【关键词】急性阑尾炎;住院期间;切口感染;留置腹腔引流管;阑尾穿孔

【中图分类号】R574.61

【文献标识码】A

DOI:10.3969/j.issn.1009-3257.2025.1.046

Analysis of the Incidence and Related Factors of Incisional Infection in Children Undergoing Acute Appendicitis Surgery during Hospitalization

CHAO Shuai^{1,*}, CHAO Yang², CAO Dong-xiao¹.

1.Emergency Department,Shaoling District Hospital of Traditional Chinese Medicine,Luohe 462000,Henan Province,China

2.Department of Obstetrics and Gynecology, Shaoling District Hospital of Traditional Chinese Medicine,Luohe 462000,Henan Province,China

Abstract: **Objective** To analyze the incidence and related factors of incisional infection (SSI) in children undergoing acute appendicitis (AA) surgery during hospitalization. **Methods** The clinical data of 68 children with AA operation from July 2022 to July 2023 were retrospectively analyzed, and the patients with SSI were divided into the occurrence group according to whether SSI occurred during hospitalization, and the patients without SSI were divided into the non-occurrence group. The disease-related characteristics and general data of the children in the two groups were collected. The factors related to SSI during hospitalization of children with AA surgery were analyzed, and the differences were analyzed by Logistic regression. **Results** Among 68 children with AA operation, 19 cases developed SSI (27.94%), while 49 cases did not, accounting for 72.06%. There were no significant differences in age, physical sign index (BMI), gender, underlying diseases, incision type, incision method, incision protection and preoperative CRP levels between the two groups ($P>0.05$). There were significant differences between the occurrence group and the non-occurrence group ($P<0.05$) in the use of prophylactics, indident abdominal drainage tube, operation time and appendix perforation. Logistic regression equation was used to calculate the above difference items, and it was found that the use of prophylactic antibiotics, indentation of abdominal drainage tube, operation time, and appendix perforation were risk factors for SSI in children with AA. **Conclusion** There are many factors for the occurrence of SSI in children with AA surgery during hospitalization, such as the use of prophylactic antibiotics, the indentation of abdominal drainage tube, the operation time, and appendix perforation, which should be paid high attention in clinic to minimize the risk of SSI occurrence.

Keywords: Acute Appendicitis; During Hospitalization; Incision Infection; Indwelling Abdominal Drainage Tube; Appendix Perforation

急性阑尾炎(AA)属于小儿急腹症常见因素之一,也是世界范围内小儿腹部急诊手术核心指征,约占所有因急性腹痛入院人数的三分之一,且手术治疗费用占儿童外科手术总费用的30.00%^[1]。小儿发病率与成人相比较虽较低,但病势十分严重,且危及各个年龄段,诱发小儿AA因素存在多个方面,如细菌感染、阑尾腔粪石梗阻以及血流障碍等,因该疾病发病时临床症状缺乏典型性,极易被家长所忽视,加之受到表达有限,诸多患儿仅笼统表现为腹痛,故针对AA患儿,需要更及时、准确、全面地诊治。目前,随着我国医疗水平的进步,使AA诊断率大幅度递增,腹腔镜凭借着安全性高、创伤小已在临床得到广泛应用,且在减轻术后疼痛方面获得较高价值,也是促进早期恢复的首选技术,但仍具有部分患儿发生切口感染(SSI)^[2]。相关数据显示^[3],AA术后SSI发生率可达到9.00%—31.00%。已成为困扰临床外科医师的首要问题,若未予以针对性干预及控制,炎症可逐渐扩散,使感染不再局限,导致病原菌存在较大隐匿空间,造成疾病复杂化,延长患儿术后恢复时间,甚者部分患儿术后发生切口严

重感染,临床痊愈出院后,因腹腔残余感染的发生而再次入院,不仅影响患儿术后恢复过程,还无形增加了医疗纠纷及经济负担^[4]。国内外相关文献针对AA手术患儿住院期间SSI探究的危险因素报道有限,且缺乏全面性、系统性,更多的是把重点放在诊治上,对其危险因素阐述不清。而全面、多层次分析因素,并予以解决,已成为现阶段诊疗关键趋势。因此本文通过回顾性分析相关临床资料,筛查可能的因素,经Logistic回归分析有差异项目,促使更多临床学者关注并采取防控干预措施,从而减少此类并发症的发生。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析法选择2022年7月至2023年7月68例AA手术患儿的临床资料,依据住院期间是否发生SSI进行分组,将评估出SSI者划分为发生组,未评估出感染者则划分为未发生组。本研究为回顾性分析,通过本院病历系统对患儿资料进行收集,且对其身份识别信息具有隐匿性,因此无需经过患儿及其家长知情

【第一作者】晁 帅,男,主治医师,主要研究方向:急诊外科。E-mail: CS526000@163.com

【通讯作者】晁 帅

同意。

纳入标准：经病理组织学证实为AA；转移性右下腹痛，伴有呕吐、恶性症状；对右下腹按压，具有固定压痛，且伴有肌肉紧张，反跳痛症状；均实施腹腔镜手术治疗；临床资料完善；年龄≤12岁。排除标准：发病前合并其他类型感染；伴有先天畸形；伴有阑尾附近脓肿，合并梅克尔憩室；近7d使用免疫抑制剂、抗生素以及糖皮质激素；伴有营养不良；存在血液系统疾病、严重肝肾功能异常；术后存在局部或全身性感染。

1.2 方法

1.2.1 调查方法 通过对患儿一般资料和相关特征进行收集：年龄、体重指数(BMI)、性别、基础疾病、切口类型、切口方法、切口保护、使用预防性抗菌药物、留置腹腔引流管、术前C反应蛋白(CRP)水平、手术时间、阑尾穿孔。

1.2.2 SSI判断标准 SSI诊断标准：(1)切口分泌物病原学检查依据《全国临床检验操作规程》^[5]实施病菌鉴定及分离，结果呈阳性；(2)切口伴有不同程度的脓性分泌物，且裂开；(3)切口处出现红、肿、热、痛等炎症反应，且伴有发热症状。符合以上三条则为SSI。

1.3 统计学方法 全文采用SPSS 25.0统计软件计算数据，计数

资料以例(n)表示，采取 χ^2 检验；符合正态分布的计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示，不符合正态分布者经过变量转换为正态分布后行统计学分析，采取t检验， $P<0.05$ 为差异有统计学意义。将两组有差异的项目带入Logistic回归方程，以是否SSI为因变量，以临床资料为自变量， $P=0.05$ 为逐步筛选变量的标准，分析影响患儿的SSI因素。

2 结 果

2.1 AA手术患儿SSI发生率 68例AA手术患儿中19例发生SSI，将其划分为发生组，发生率为27.94%(19/68)，未发生SSI共有49例，划分为未发生组，占比72.06%(49/68)。

2.2 各组临床资料的对比 2组年龄、BMI、性别、基础疾病、切口类型、切口方法、切口保护、术前CRP水平($P>0.05$)，发生组使用预防性抗菌药物、留置腹腔引流管、手术时间、阑尾穿孔和未发生组存在显著差异($P<0.05$)。详情见表1。

2.3 影响AA手术患儿发生SSI的危险因素分析 采取Logistic回归方程计算上述有差异的项目，发现使用预防性抗菌药物、留置腹腔引流管、手术时间、阑尾穿孔是AA患儿发生SSI的危险因素。详情见表2。

表1 各组一般资料的对比

临床资料		n	发生组(n=19)	未发生组(n=49)	χ^2	P
年龄(岁)		68	8.25±1.63	8.26±1.54	0.024	0.981
BMI(kg/m ²)		68	18.27±2.23	18.21±2.16	0.102	0.919
性别	男	41	12	29	0.090	0.764
	女	27	7	20		
基础疾病	有	13	5	8	0.884	0.347
	无	55	14	41		
切口类型	麦氏	58	16	42	0.025	0.875
	探查	10	3	7		
切口方法	顺行	43	13	30	0.305	0.581
	逆行	25	6	19		
切口保护	有	54	14	40	0.529	0.467
	无	14	5	9		
使用预防性抗菌药物	是	42	8	34	4.315	0.039
	否	26	11	15		
留置腹腔引流管	是	33	13	20	4.177	0.041
	否	35	6	29		
术前CRP水平(mg/L)		68	57.56±5.36	55.98±5.36	1.091	0.279
手术时间(min)		68	68.25±8.25	51.63±8.36	7.317	<0.001
阑尾穿孔	是	11	10	1	25.842	<0.001
	否	57	9	48		

表2 影响AA手术患儿发生SSI的危险因素分析

因素	赋值	回归系数	标准误	z值	Wald χ^2	P值	OR值	OR值95% CI
使用预防性抗菌药物	0=是							
	1=否	1.137	0.559	2.035	4.142	0.042	3.117	1.043 ~ 9.314
留置腹腔引流管	0=否							
	1=是	1.145	0.573	1.999	3.994	0.046	3.142	1.022 ~ 9.654
手术时间	实测值	3.977	1.110	3.583	12.836	0.000	53.333	6.057 ~ 469.648
阑尾穿孔	0=否							
	1=是	0.249	0.061	4.078	16.627	0.000	1.283	1.138 ~ 1.447

3 讨论

小儿AA临床症状缺乏典型性,加之年龄较小,阑尾壁较薄,若未予以及时治疗,极易诱发阑尾穿孔、败血症等风险,严重危及患儿生命健康。现阶段,临床以切除术为AA最佳治疗方案,虽由传统开腹手术转变为腹腔镜手术,但术后并发症仍较高,其中以SSI最为多见,直接影响患儿预后进程,延长住院时间^[6]。故全面分析影响AA患儿术后SSI的危险因素,并提出针对性预防措施显得十分关键。

本文研究发现,68例AA手术患儿中19例发生SSI,发生率为27.94%,提示对于此类手术患儿而言,存在较高SSI发生风险,需高度引起临床重视,并提出针对性干预对策,以此降低SSI发生率。王德勇等^[7]学者研究发现,480例小儿AA手术中有65例发生SSI,发生率为13.54%,与本文研究结果相似。因AA手术属于侵入性操作,若手术时间的递增,可使外源性细胞侵入切口,而增加SSI发生风险,加之AA术后需留置腹腔引流,使引流液经腹腔组织进入切口,从而增加SSI风险。而诱发SSI因素存在多类,如使用预防性抗菌药物、留置腹腔引流管、手术时间、阑尾穿孔,本文经Logistic回归方程分析,发现上述指标均属于AA手术患儿住院期间发生SSI的独立危险因素。

Ferraz AAB等^[8]学者研究发现,使用预防性抗菌药物对降低SSI至关重要。另一项研究表明^[9],术前使用抗生素患儿SSI发生率为0.60%,明显低于对照组的3.30%。因AA切除术属于侵入性操作,可危及机体保护屏障功能,故术前规范性应用抗菌药物,能够在机体血液产生一定浓度,达到预防病原菌入侵作用。而术前未采用抗菌药物预防患儿,易增加病原菌入侵风险,诱发SSI率。因此在手术前,医护人员需全面对患儿实施评估,包括药物过敏史、感染风险判断等,确保使用预防抗菌药物的安全性及合理性。经有效沟通机制、规范化管理理念以及持续教育等方案,确保抗生素使用安全性、规范性。Ichihara M等^[10]学者研究发现,引流管的存在可能与SSI有关。另岳超等^[11]学者研究发现,AA术后放置腹腔引流与未放置组相比较,SSI率明显较高,进一步提示,引流管的应用可能增加SSI风险率。因引流管自身可能成为细菌滋生场所,特别是在引流管和附近皮肤处,故放置引流管可直接影响正常伤口愈合过程,使切口愈合时间递增,从而增加SSI风险。另学者研究发现^[12],引流管的存在使腹腔内压力产生一定变化,直接干扰手术区域血流供应、淋巴回流,从而不利于伤口愈合。因此针对放置腹腔引流管患儿,需定期予以检查,判断引流液量、颜色,及时更换引流袋。同时加强医护一体化管理,最大程度避免腹腔引流管滑落,保障其通畅性,减少因固定不当,而使引流管移位,从而降低感染发生。必要时可通过超声或CT等影像学技术,对引流管的位置进行评估,确保引流管安全性。

St Peter SD等^[13]学者研究发现,手术持续时间可能与SSI发生存在密切联系,在患有穿孔性阑尾炎患儿中,手术时间的延长,手术部位感染率也随之增加。Cheng H等^[14]学者研究也进一步表明,手术时间每延长15min、30min、60min,住院期间SSI率分别递增13.00%、17.00%和37.00%。因手术可对局部组织构成不同程度的损伤,随着手术时间递增,切口暴露时间也随之延长,意味着在无菌条件下暴露于空气中的时间增加,使手术区域微生物污染风险上升,从而增加SSI率。此外手术时间的延长可能使患儿机体内应激反应增加,干扰其免疫系统功能,使其极易受到感染。因此医护人员需加强术前准备工作,统筹安排,提高手术过程中的程序化、默契配合度,同时为患儿提供细致护理流程,使其能够提高手术配合度及依从性,从而有助于手术顺利开展。此外通过接送闭环管理信息系统,于手术室接台手术中的实施,能够进一步实现手术室-转运-病房间的无缝隙对接,从而缩短手术时间,预防SSI发生。Abdul Jawad K等^[15]学者研究发现,阑尾穿孔与SSI之间存在相关性,且高达10%的阑尾穿孔患儿会出现伤口并发症。因阑尾穿孔发生后,细菌极易进入腹腔,导致腹腔内感染进一步加剧,使患儿诱发腹膜炎、腹腔化脓、肠粘连等,直接影响其免疫功能,延长切口愈合,从而增加住院期间SSI风险。故术后应加强监测与观察,密切掌握患儿生命体征,评估伤

口有无渗液、红肿以及发热等感染现象,此外遵医嘱给予适宜的镇痛药物,以缓解患儿不适感。同时术前、术中以及术后静滴庆大霉素等抗生素,已达到预防SSI效果。

本文仍存在较多不足,例如目前的研究可能受限于样本量的大小,导致结果的普适性受到一定影响;且本研究为短期观察,缺乏长期跟踪研究,无法全面了解AA患儿恢复状况。针对此,未来临床应进一步扩大样本量,以提高研究的普适性和准确性,同时开展长期跟踪研究,以了解患儿的发展过程,为其提供更加精准的治疗建议。

综上所述,AA手术患儿住院期间SSI发生率普遍较高,通常受到使用预防性抗菌药物、留置腹腔引流管、手术时间、阑尾穿孔等因素影响,对此临床需给予针对性干预对策,以此降低SSI发生率。

参考文献

- [1] 庞国栋,李海明,付志本,等.小儿急性阑尾炎坏疽的预测研究[J].中国现代普通外科进展,2023,26(2):161-163.
- [2] 李杰,刘铭.小儿急性阑尾炎术后切口感染影响因素及病原学分析[J].中国煤炭工业医学杂志,2020,23(2):213-216.
- [3] 解静,杨博,蒋文军.儿童急性阑尾炎术后切口感染病原菌分布及危险因素分析[J].中国病原生物学杂志,2023,18(2):211-214,219.
- [4] 苗家园,刘强,张成虎,等.儿童急性阑尾炎急诊手术切口感染发生危险因素研究[J].临床军医杂志,2021,49(12):1375-1377,1382.
- [5] 尚红,王毓三,申子瑜.全国临床检验操作规程[M].第4版.北京:人民卫生出版社,2015:648-780.
- [6] 王道喜,李浪,江君,等.血清PCT,sICAM-1联合HMGB1预测急性阑尾炎患儿手术切口感染风险的临床研究[J].现代生物医学进展,2023,23(16):3043-3047.
- [7] 王德勇,蒋丽,李从军,等.小儿急性阑尾炎腹腔镜手术后切口感染危险因素分析及列线图预测模型的构建[J].临床小儿外科杂志,2022,21(8):769-773.
- [8] Ferraz AAB,Santa-Cruz F,Edmiston CE Jr.Antibiotic prophylaxis in bariatric surgical procedures:Is there an ideal antimicrobial agent?[J].Surg Infect (Larchmt).2020,21(8):654-658.
- [9] 周瑾,王山梅,刘燕梅,等.金黄色葡萄球菌术后切口感染86例临床特征分析[J].中国感染与化疗杂志,2021,21(5):536-540.
- [10] Ichihara M,Ogino T,Fujii M,et al.Usefulness of bacterial culture of drainage fluid for predicting surgical site infection after crohn's disease surgery[J].Ann Gastroenterol Surg,2021,6(3):375-385.
- [11] 岳超,岳圆.阑尾切除术后放置腹腔引流对SSI的影响[J].临床普外科杂志,2020,8(04):35-38.
- [12] 吴满华,江艺红,吴程群,等.腹腔镜中转开腹术中手术室尘埃粒子数量和切口感染的影响[J].中国现代手术学杂志,2023,27(2):145-149.
- [13] St Peter SD,Sharp SW,Ostlie DJ.Influence of histamine receptor antagonists on the outcome of perforated appendicitis:analysis from a prospective trial[J].Arch Surg,2010,145(2):143-146.
- [14] Cheng H,Chen BP,Soleas IM,et al.Prolonged operative duration increases risk of surgical site infections:a systematic review[J].Surg Infect (Larchmt),2018,18(6):722-735.
- [15] Abdul Jawad K,Cioci A,Urrechaga E,et al.Impact of delay in appendectomy on the outcome of appendicitis: a post hoc analysis of an EAST multicenter study[J].Surg Infect (Larchmt),2021,22,6(4):463-468.

(收稿日期:2020-04-25)

(校对编辑:姚丽娜)