

· 专题 · 儿童颅缝早闭的诊治 ·

儿童颅缝早闭二次手术影响因素分析



全文二维码

许新科 林浩铭 林炜 郑娅启 李军亮 李方成

广州医科大学附属妇女儿童医疗中心神经外科 广东省儿童健康与疾病临床医学研究中心, 广州 510623

通信作者: 李方成, Email: sjwklfc@126.com

【摘要】 目的 探讨儿童颅缝早闭手术后二次手术的影响因素。 **方法** 回顾性分析广州市妇女儿童医疗中心神经外科于 2016 年 3 月至 2023 年 8 月采取手术治疗的儿童颅缝早闭患儿临床资料, 按是否接受二次手术分成一次手术组及二次手术组。收集两组患儿性别、年龄、颅缝早闭类型、手术方式、手术时间、出血量等, 并对可能导致二次手术的影响因素进行分析。 **结果** 共纳入儿童颅缝早闭 133 例, 其中 119 例接受一次手术(为一次手术组), 14 例接受二次手术(为二次受试组)。单因素分析提示, 二次手术组患儿中单纯行颅缝切开术人数占比明显高于一次手术组, 差异有统计学意义(50.0% 比 11.8%, $\chi^2 = 11.047, P = 0.001$); 二次手术组第一次手术时年龄[7.50(3.75, 10.00)个月]小于一次手术组[11(6, 25)个月], 差异有统计学意义($Z = -2.39, P = 0.017$); 二次手术组第一次手术时体重[6.75(6.00, 8.25)kg]低于一次手术组[9(7, 11)kg], 差异有统计学意义($Z = -3.195, P = 0.001$); 二次手术组第一次手术时间[120(73.75, 185.00)min]少于一次手术组[190(135, 245)min], 差异有统计学意义($Z = -2.494, P = 0.013$); 二次手术组患儿第一次手术出血量[100(50, 200)mL]少于一次手术组[200(100, 300)mL], 差异有统计学意义($Z = -2.374, P = 0.018$)。进一步的多因素分析显示, 单纯行颅缝切开术可能是二次手术的影响因素($OR = 4.406, 95\% CI 1.038 - 18.708, P = 0.044$)。 **结论** 手术是治疗颅缝早闭的有效方法。手术方式可能是患儿是否需要二次手术的影响因素, 单纯行颅缝切开术可能需要接受二次手术, 在制定治疗方案时应予适当考虑。

【关键词】 颅缝早闭; 外科手术; 再手术; 影响因素分析; 儿童**基金项目:** 广州市科技计划项目(2023A03J0897)

DOI:10.3760/cma.j.cn101785-202312002-005

Risk factors of secondary operation for craniosynostosis in children

Xu Xinke, Lin Haoming, Lin Wei, Zheng Yaqi, Li Junliang, Li Fangcheng

Department of Neurosurgery, Municipal Women & Children's Medical Center, Guangdong Provincial Clinical Research Center for Children's Health, Guangzhou 510623, China

Corresponding author: Li Fangcheng, Email: sjwklfc@126.com

【Abstract】 Objective To explore the influencing factors of secondary operation after craniosynostosis in children. **Methods** From March 2016 to August 2023, the relevant clinical data were retrospectively reviewed for 133 children with craniosynostosis undergoing surgery. They were divided into primary surgery group and secondary surgery group according to whether they received the second surgery or not. Gender, age, type of craniosynostosis, operative approach, operative duration and volume of blood loss were recorded. The possible influencing factors of secondary operation were examined. **Results** Operation was one-time ($n = 119$) and secondary ($n = 14$). Univariate analysis suggested that the proportion of simple craniosynostomy in the secondary surgery group [7(50.0%)] was significantly higher than that in the single surgery group [14(11.8%)], and the difference was statistically significant ($\chi^2 = 11.047, P = 0.001$); the age of the first surgery in the secondary surgery group[7.50(3.75, 10.00) months] was lower than that in the single surgery group [11(6, 25) months], and the difference was statistically significant ($Z = -2.39, P = 0.017$); the weight of the first surgery in the secondary surgery group [6.75(6.00, 8.25)kg] was lower than that in the single surgery group [9(7, 11)kg], and the difference was statistically significant ($Z = -3.195, P = 0.001$); the time of the first sur-

gery in the secondary surgery group [120(73.75,185.00) min] was lower than that in the single surgery group [190(135,245) min], and the difference was statistically significant ($Z = -2.494, P = 0.013$); The first intraoperative blood loss in the secondary surgery group [100(50,200) mL] was lower than that in the simple surgery group [200(100,300) mL], and the difference was statistically significant ($Z = -2.374, P = 0.018$). Further multivariate analysis showed that craniostomy alone may be a factor influencing the secondary operation ($OR = 4.406, 95\% CI: 1.038 - 18.708, P = 0.044$). **Conclusions** Craniostosis is a common neurological congenital disease in children and surgery is efficacious. Surgical approach is an risk factor for secondary surgery. Simple suturectomy may require secondary operation and it should be properly considered in surgical planning.

[Key words] Craniostoses; Surgical Procedures, Operative; Reoperation; Treatment Outcome; Root Cause Analysis; Child

Fund program: Science & Technology Project of Guangzhou Municipality (2023A03J0897)

DOI:10.3760/cma.j.cn101785-202312002-005

颅缝早闭又称狭颅症,是由于各种原因导致一条或多条颅缝过早闭合的一种颅骨发育畸形,是儿童常见的颅颌面畸形之一^[1]。临床表现为各种头颅外观畸形、不同程度颅内压增高、大脑发育迟缓以及伴随的其他系统畸形等。手术是治疗颅缝早闭的唯一有效方法,手术方式包括单纯颅缝切开、颅盖重建、额眶带前移等,临床上根据患者受累颅缝、年龄、头颅外观畸形程度、术者经验等选择个体化手术方式^[2]。大部分患者术后效果良好,但仍有部分患者面临颅缝再次闭合及二次手术的问题^[3]。二次手术不仅增加手术难度,而且给患者及其家属带来巨大的身心创伤及经济负担。目前国内外鲜有关于儿童颅缝早闭二次手术影响因素研究的报道^[4]。本研究回顾性分析广州市妇女儿童医疗中心近年来诊治的 133 例儿童颅缝早闭临床资料,并对二次手术的影响因素进行探讨,现报道如下。

资料与方法

一、研究对象

本研究为单中心、回顾性研究。选取 2016 年 3 月至 2023 年 8 月在广州市妇女儿童医疗中心神经外科确诊并接受手术治疗的儿童颅缝早闭患者 133 例作为研究对象,按照是否接受二次手术分成两组即一次手术组和二次手术组,收集两组患儿性别、年龄、颅缝早闭类型、手术方式、手术时间及出血量等情况。133 例患者中,男 93 例、女 40 例。年龄 1~60 个月,平均年龄 15.47 个月。单一颅缝早闭 86 例,多颅缝早闭 47 例;其中矢状缝早闭 84 条,冠状缝早闭 63 条,额缝早闭 28 条,人字缝早闭 29 条。本研究经广州市妇女儿童医疗中心伦理委员会审核批准(2023 第 353A01),患者家属均知情并签署

知情同意书。病例纳入标准:①年龄 <18 岁;②确诊颅缝早闭并在本院接受手术治疗;③病历资料完整。排除标准:于外院行手术治疗。

二、手术方法

患者均接受详细术前评估,包括头围、头颅外观、发育水平、有无颅内压增高或合并其他系统畸形等。术前均行头颅、颌面部 CT 扫描及骨三维重建以了解颅缝早闭的类型。手术方式包括单纯颅缝切开、颅盖重建、额眶带前移等。根据患者年龄、受累颅缝、头颅外观畸形程度等选择个体化手术方式。

三、观察或评价指标

术后定期在门诊随访,定期观察头颅外观、头颅 CT 及颅骨三维重建、发育水平等。二次手术指征:①患者在术后复查过程中再次出现头颅外观畸形;②再次出现颅内压增高症状(如突眼、斜视及视力下降等);③头颅 CT 提示切开颅缝再次愈合。

四、统计学处理

采用 SPSS 25.0 进行统计学分析,对于年龄、体重、手术时间等不服从正态分布的计量资料采用 $M(Q_1, Q_3)$ 表示,两组间比较采用两独立样本秩和检验。对于性别、手术方式、颅缝早闭、有无家族史等计数资料采用例数和百分比(%)表示,组间比较采用 χ^2 检验,当 $1 < T < 5$ 时采用连续性校正 χ^2 检验,如 $T < 1$ 或 $n < 40$ 则采用 Fisher's 精确概率法。单因素分析中 $P < 0.05$ 的变量被纳入多因素分析,采用 Logistic 模型用于评估二次手术的影响因素; $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

一、颅缝早闭二次手术单因素分析

通过单因素分析发现,两组在性别、颅缝早闭

类型、住院天数、是否伴随精神发育迟缓、是否伴其他系统畸形以及是否有家族史方面比较,差异均无统计学意义($P>0.05$),见表 1。

二次手术组患儿第 1 次手术年龄[7.50(3.75, 10.00)个月]低于一次手术组[11(6,25)个月],差异有统计学意义($Z = -2.390, P = 0.017$);且两组体重、手术方式、手术时间以及术中出血量比较,差异均有统计学意义($P<0.05$),见表 1、表 2。

二、颅缝早闭二次手术多因素分析

将上述分类变量的影响因素赋值如下:“颅骨成形术”=0、“颅缝切开术、再造术”=1,将单因素分析中有统计学意义的变量纳入多因素 Logistic 回归分析发现,手术方式($OR = 4.406, 95\% CI 1.038 \sim 18.708$)是颅缝早闭患儿二次手术的独立影响因素(表 3)。

讨 论

颅缝早闭是儿童神经系统常见的先天畸形之一,发病率为 0.35%~0.45%,占先天性颅颌面畸形的第二位,仅次于唇腭裂^[5-6]。一般根据是否合并其他畸形分为单纯型颅缝早闭及综合征型颅缝早闭。颅缝早闭的病理生理机制尚不明确,多数学者认为是一种多因素参与的疾病,其发生可能与致畸物质、代谢、基因及机械压力等有关^[5,7]。根据 Virchow 的观点,一旦颅缝过早闭合,颅骨垂直于已闭合颅缝的方向发育受限,其他未闭合颅缝出现代偿性生长过快,从而导致不同颅缝过早闭合而出现的特征性头颅外观畸形^[8]。如矢状缝早闭表现为舟状头畸形,额缝早闭表现为三角头畸形,单侧冠状缝早闭表现为前斜头畸形,单侧人字缝早闭表现为

表 1 颅缝早闭患儿二次手术影响因素的单因素分析[$n(\%)$]

Table 1 Univariate analysis of influencing factors of secondary operation for craniosynostosis [$n(\%)$]					
变量	一次手术组($n=110$)	二次手术组($n=14$)	合计	χ^2 值	P 值
性别				0.032	0.858
男	84(70.6)	9(64.3)	93		
女	35(29.4)	5(35.7)	40		
手术方式				11.047	0.001
颅缝切开术、颅缝再造术	14(11.8)	7(50.0)	21		
颅骨成形术	105(88.2)	7(50.0)	112		
颅缝早闭类型 1				0.107	0.744
单一颅缝	78(65.5)	8(57.1)	86		
多颅缝早闭	41(34.5)	6(42.9)	47		
颅缝早闭类型 2					
矢状缝	75(89.3)	9(10.7)	84	0.009	0.926
冠状缝	55(87.3)	8(12.7)	63	0.600	0.439
额缝	26(92.9)	2(7.1)	28	0.096	0.757
人字缝	26(89.7)	3(10.3)	29	0.000	1.000
颞顶缝	28(90.3)	3(9.7)	31	0.000	1.000
是否伴随其他系统畸形				0.163	0.686
是	18(15.1)	1(7.1)	19		
否	101(84.9)	13(92.9)	114		
是否伴随精神运动发育迟缓				1.467	0.226
是	15(12.6)	4(28.6)	19		
否	104(87.4)	10(71.4)	114		
家族史 ^a				1.667	0.197
有	0	1(7.1)	1		
无	119(100)	13(92.9)	132		

注 ^a: P 值由 Fisher 精确概率法得出

表 2 影响颅缝早闭二次手术的单因素分析[$M(Q_1, Q_3)$]

Table 2 Univariate analysis of influencing factors of secondary operation for craniosynostosis [$M(Q_1, Q_3)$]						
分组	例数	第一次手术时年龄(月)	体重(kg)	手术时间(min)	出血量(mL)	住院天数(d)
一次手术组	119	11(6.00,25.00)	9(7.00,11.00)	190(135.00,245.00)	200(100,300)	11(9.00,14.00)
二次手术组	14	7.50(3.75,10.00)	6.75(6.00,8.25)	120(73.75,185.00)	100(50,200)	10(8.00,12.25)
Z 值	-	-2.390	-3.195	-2.494	-2.374	-1.077
P 值	-	0.017	0.001	0.013	0.018	0.281

注 “-”代表无相关统计量

表 3 颅缝早闭二次手术的多因素 Logistic 回归分析

Table 3 Multivariate Logistic regression analysis of secondary surgery for craniosynostosis

变量	β 值	S. E 值	Wald χ^2 值	P 值	OR 值	OR 值的 95% CI
手术方式						
颅骨成形术 ^a						
颅缝切开术、再造术	1.483	0.738	4.041	0.044	4.406	1.038 18.708
体重	-0.392	0.240	2.663	0.103	0.676	0.422 1.082
手术时间	0.004	0.005	0.501	0.479	1.004	0.993 1.014
出血量	-0.004	0.003	1.250	0.264	0.996	0.990 1.003
年龄	0.020	0.060	0.109	0.742	1.020	0.907 1.147

注 ^a:对照组

后斜头畸形等。另外,伴随其他系统畸形也十分常见(如突眼、眼距增宽、并趾、多指等),部分患者甚至合并脑积水、颅内凹陷、脊髓栓系等^[9]。

颅缝早闭诊断并不困难,通过典型的头颅外观畸形,结合辅助检查(如 B 超、CT 等)提示颅缝不同程度闭合可以确诊。头颅 CT 是诊断颅缝早闭的重要手段,简单易行,颅骨三维重建可以直观了解颅缝闭合类型及头颅畸形的程度,对手术计划的制定有重要指导意义^[10]。对于复杂颅缝早闭、头颅畸形严重、伴眼眶颌面甚至颅底畸形者,CT 三维重建及 3D 打印技术制作三维模型或术中导板,制定个体化手术方案及严格按术前计划实施手术,术后矫正效果更佳^[5]。

关于颅缝早闭手术治疗的报道始于十九世纪六十年代,但仅行单纯的颅缝切开术^[11]。随着认识的不断深入,单纯颅缝切开矫正效果欠佳,切除颅骨范围不够,再次闭合面临二次手术的机会大大增加,颅盖重建逐渐被重视并应用于临床,对头颅外观畸形改善以及患者精神运动发育均有较大帮助^[2,12]。目前关于颅缝早闭手术治疗的报道较多,但在手术时机及手术方式上仍然存在较大的争议^[4,13]。大多数学者认为,手术年龄越小,大脑发育旺盛,术后头颅外观改善越好,3 岁以后大脑发育速度明显减缓,手术效果不佳,故建议一旦确诊,尽量早期手术^[14]。孟广远等^[11]早在 1984 年就指出,手术在 1 岁前完成则矫正效果最佳,对大脑发育的影响最小。魏民等^[15]认为,6 月龄以下可以在神经内镜下行颅缝切开术,患者创伤小,术后结合头盔矫正,疗效满意。但也有学者认为,手术年龄越小,复发及二次手术的风险越大,手术宜在 6~12 月龄之间进行^[4]。在手术方式方面,耿健等^[16]指出,单纯颅缝再造术和颅盖重建术在疗效方面无明显差异,单纯颅缝再造术能大大缩短住院时间、减少术中出血,更利于患者恢复。车武强等^[17]认为双顶部颅缝

再造术对于各年龄段矢状缝早闭均能达到良好的矫正效果,可避免植入物带来的昂贵手术费用及佩戴头盔等负担。

是否需要二次手术是颅缝早闭术后疗效评价的重要指标之一。但目前关于二次手术的指征仍然存在很大争议。一般认为,如患者在术后复查过程中再次出现头颅外观畸形、或再次出现颅内压增高症状(如突眼、斜视及视力下降等),头颅 CT 提示需要切开颅缝再次愈合、二次手术矫正的可能性较大^[4]。关于二次手术比例各家报道不一,来自荷兰的一项关于儿童颅缝早闭二次手术的回顾性分析研究指出,753 例患者中有 23 例需要接受二次手术矫正,二次手术比例约 3.1%^[17-18]。美国耶鲁大学在 47 例颅缝早闭术后患儿的随访研究中发现,有 13 例需要接受二次手术,二次手术比例达 27.7%^[6]。国内车武强等^[17]报道单中心矢状缝早闭二次手术比例为 2.4%。本研究 133 例儿童颅缝早闭中,首次手术 119 例,二次手术 14 例,二次手术比例为 10.53%。

国内外文献鲜有关于颅缝早闭二次手术影响因素研究的报道,可能与术后随访不规律、对二次手术的重视程度不够有关。确切的二次手术影响因素不详,颅缝早闭类型可能是其影响因素之一,综合征型颅缝早闭比单纯型颅缝早闭二次手术的比例更高,矢状缝早闭比其他类型颅缝早闭二次手术比例更高^[19]。本研究未发现颅缝早闭类型与二次手术明确相关。Wall 等^[20]认为,低月龄手术是二次手术的影响因素,6 月龄以下手术需要接受二次手术的可能性大。本研究通过单因素回顾性分析发现,低龄、低体重、首次手术时间短及出血量小等与二次手术相关,但是这几个因素都与低龄存在共线性关系。低龄手术,患儿大脑及颅骨均发育旺盛,再次愈合不难理解,与 Wall 的研究一致,综合患者身体条件、手术麻醉耐受能力及二次手术等,建议手术在 12 月龄左右进行较为合适。

综上所述,颅缝早闭是儿童神经系统常见的先天畸形之一,头颅 CT 及颅骨三维重建是诊断的重要手段。手术是其有效的治疗办法。手术可以改善头颅外观,缓解颅内压增高,有利于大脑发育。手术方案应个体化,需要重视术后颅缝的再次闭合。关于二次手术目前仍存在较多争议,手术年龄、体重、出血量及手术时间可能是其影响因素,后续需要纳入更多病例进一步研究。

利益冲突 所有作者声明不存在利益冲突

作者贡献声明 林浩铭、林炜:文献检索,许新科:论文设计,林浩铭、林炜、郑娅启:数据收集,许新科、李军亮、林炜:研究结果分析与讨论,许新科:论文撰写;李方成:全文知识性内容的审读与修正

参 考 文 献

- [1] Williams JK, Cohen SR, Burstein FD, et al. A longitudinal, statistical study of reoperation rates in craniosynostosis [J]. *Plast Reconstr Surg*, 1997, 100(2):305-310. DOI: 10.1097/00006534-199708000-00003.
- [2] Zakhary GM, Montes DM, Woerner JE, et al. Surgical correction of craniosynostosis. A review of 100 cases [J]. *J Craniomaxillofac Surg*, 2014, 42(8):1684-1691. DOI: 10.1016/j.jcms.2014.05.014.
- [3] Jubbal KT, Agrawal N, Hollier LH Jr. Analysis of morbidity, readmission, and reoperation after craniosynostosis repair in children [J]. *J Craniofac Surg*, 2017, 28(2):401-405. DOI: 10.1097/SCS.00000000000003316.
- [4] Utria AF, Lopez J, Cho RS, et al. Timing of cranial vault remodeling in nonsyndromic craniosynostosis: a single-institution 30-year experience [J]. *J Neurosurg Pediatr*, 2016, 18(5):629-634. DOI: 10.3171/2016.5.PEDS1663.
- [5] 文海韬, 顾硕, 吴水华. 狭颅症的诊疗进展 [J]. *临床小儿外科杂志*, 2018, 17(2):146-149. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2018.02.014.
Wen HT, Gu S, Wu SH. Research advances of diagnosing and treating craniostenosis [J]. *J Clin Ped Sur*, 2018, 17(2):146-149. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2018.02.014.
- [6] Massenburg BB, Nassar AH, Hopper RA. National database reported outcomes following craniosynostosis reconstruction [J]. *J Craniofac Surg*, 2020, 31(1):154-157. DOI: 10.1097/SCS.00000000000006067.
- [7] Di Rocco F, Gleizal A, Szathmari A, et al. Sagittal suture craniosynostosis or craniosynostoses? The heterogeneity of the most common premature fusion of the cranial sutures [J]. *Neurochirurgie*, 2019, 65(5):232-238. DOI: 10.1016/j.neuchi.2019.09.011.
- [8] Dempsey RF, Monson LA, Maricevich RS, et al. Nonsyndromic craniosynostosis [J]. *Clin Plast Surg*, 2019, 46(2):123-139. DOI: 10.1016/j.cps.2018.11.001.
- [9] Blessing M, Gallagher ER. Epidemiology, genetics, and pathophysiology of craniosynostosis [J]. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am*, 2022, 34(3):341-352. DOI: 10.1016/j.coms.2022.02.001.
- [10] Massimi L, Bianchi F, Frassanito P, et al. Imaging in craniosynostosis: when and what? [J]. *Childs Nerv Syst*, 2019, 35(11):2055-2069. DOI: 10.1007/s00381-019-04278-x.
- [11] 孟广远, 马景孟, 邹方田, 等. 狭颅症手术治疗的远期疗效 [J]. *中华小儿外科杂志*, 1984, 5(3):136-137. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-3006.1984.03.004.
Meng GY, Ma JM, Zou FT, et al. Long-term surgical efficacies of craniosynostosis [J]. *Chin J Pediatr Surg*, 1984, 5(3):136-137. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-3006.1984.03.004.
- [12] Frostell A, Haghighi M, Bartek JJr, et al. Improved cephalic index following early cranial vault remodeling in patients with isolated nonsyndromic sagittal synostosis [J]. *Neurosurg Focus*, 2021, 50(4):E7. DOI: 10.3171/2021.1.FOCUS201017.
- [13] Kalmar CL, Lang SS, Heuer GG, et al. Neurocognitive outcomes of children with non-syndromic single-suture craniosynostosis [J]. *Childs Nerv Syst*, 2022, 38(5):893-901. DOI: 10.1007/s00381-022-05448-0.
- [14] Seruya M, Oh AK, Boyajian MJ, et al. Long-term outcomes of primary craniofacial reconstruction for craniosynostosis: a 12-year experience [J]. *Plast Reconstr Surg*, 2011, 127(6):2397-2406. DOI: 10.1097/PRS.0b013e318213a178.
- [15] 魏民, 詹琪佳, 蒋文彬, 等. 内镜下颅缝条状切除术治疗矢状缝早闭疗效分析 [J]. *中国现代神经疾病杂志*, 2023, 23(7):621-626. DOI: 10.3969/j.issn.1672-6731.2023.07.010.
Wei M, Zhan QJ, Jiang WB, et al. Efficacy of endoscopic strip craniectomy for sagittal synostosis [J]. *Chin J Contemp Neurol Neurosurg*, 2023, 23(7):621-626. DOI: 10.3969/j.issn.1672-6731.2023.07.010.
- [16] 耿健, 董辉, 周启荣, 等. 颅缝再造术与颅盖成形术治疗狭颅症的对比研究 [J]. *中国实用神经疾病杂志*, 2017, 20(2):29-31. DOI: 10.3969/j.issn.1673-5110.2017.02.011.
Geng J, Dong H, Zhou QR, et al. A comparative study of cranial suture reconstruction and cranioplasty for cranial stenosis [J]. *Chin J Pract Nerv Dis*, 2017, 20(2):29-31. DOI: 10.3969/j.issn.1673-5110.2017.02.011.
- [17] 车武强, 邓舒, 薛皓予, 等. 双顶部扩大颅缝再造术治疗儿童矢状缝早闭的疗效观察 [J]. *中华神经外科杂志*, 2022, 38(6):566-569. DOI: 10.3760/cma.j.cn112050-20220224-00105.
Che WQ, Deng S, Xue HY, et al. Observation of therapeutic effect of biparietal cranial suture expansion and cranioplasty for pediatric sagittal synostosis [J]. *Chin J Neurosurg*, 2022, 38(6):566-569. DOI: 10.3760/cma.j.cn112050-20220224-00105.
- [18] Mathijssen IMJ, Wolvius EB, Spoor JKH, et al. Secondary vault reconstruction after open or minimal invasive correction for unsutural, multisutural or syndromic craniosynostosis: a cohort study on the impact of diagnosis and type of initial surgical technique [J]. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*, 2021, 74(5):1087-1092. DOI: 10.1016/j.bjps.2020.10.049.
- [19] Foster KA, Frim DM, McKinnon M. Recurrence of synostosis following surgical repair of craniosynostosis [J]. *Plast Reconstr Surg*, 2008, 121(3):70e-76e. DOI: 10.1097/01.prs.0000299393.36063.de.
- [20] Wall SA, Goldin JH, Hockley AD, et al. Fronto-orbital re-operation in craniosynostosis [J]. *Br J Plast Surg*, 1994, 47(3):180-184. DOI: 10.1016/0007-1226(94)90051-5.

(收稿日期:2023-12-01)

本文引用格式: 许新科, 林浩铭, 林炜, 等. 儿童颅缝早闭二次手术影响因素分析 [J]. *临床小儿外科杂志*, 2024, 23(2):125-129. DOI: 10.3760/cma.j.cn101785-202312002-005.

Citing this article as: Xu XK, Lin HM, Lin W, et al. Risk factors of secondary operation for craniosynostosis in children [J]. *J Clin Ped Sur*, 2024, 23(2):125-129. DOI: 10.3760/cma.j.cn101785-202312002-005.