

# 非综合征性颅缝早闭患儿手术后 ASQ-3 年龄与发育进程问卷评估结果的相关因素分析



全文二维码

吴水华<sup>1</sup> 梁大中<sup>2</sup><sup>1</sup> 湖南省儿童医院神经外科, 长沙 410007; <sup>2</sup> 韩国世翰大学物理治疗系, 木浦 58447

通信作者: 梁大中, Email: pt6226@sehan.ac.kr

**【摘要】 目的** 探讨影响非综合征性颅缝早闭患儿手术后 ASQ-3 年龄与发育进程问卷(以下简称 ASQ-3 问卷)评估结果的相关因素。**方法** 回顾性分析 2016 年 6 月至 2022 年 6 月湖南省儿童医院神经外科收治的 68 例非综合征性颅缝早闭患儿临床资料,由同一组儿童保健专家使用 ASQ-3 问卷对非综合征性颅缝早闭颅缝再造颅骨重塑手术后患儿进行沟通、粗大动作、精细动作、解决问题、个人-社会五个能区的评估。收集患儿测评年龄、性别、疾病类型、手术年龄、术后是否发热、父母亲及主要照顾者文化程度、ASQ-3 问卷测评结果等信息。根据 ASQ-3 问卷结果将患儿分为发育正常组和发育欠佳组,分析影响非综合征性颅缝早闭患儿术后 ASQ-3 问卷评估结果的相关因素。**结果** 68 例均获得 ASQ-3 问卷评估结果,在沟通、粗大动作、精细动作、解决问题和个人-社会五个能区上能力欠佳的检出率分别为 23.5% (16/68)、35.3% (24/68)、32.4% (22/68)、35.3% (24/68) 和 26.5% (18/68)。39 例(39/68, 57.4%)评估结果为发育正常,29 例(29/68, 42.6%)为发育欠佳。两组患儿测评年龄、术后有无发热、母亲及主要照顾者文化程度差异有统计学意义( $P < 0.05$ );手术年龄、父亲文化程度以及性别差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。多因素 Logistic 回归分析结果显示,测评年龄增长( $OR = 0.896, 95\% CI: 0.843 \sim 0.953$ )和术后出现发热( $OR = 0.173, 95\% CI: 0.029 \sim 0.645$ )是手术后 ASQ-3 问卷测评结果为发育正常的保护因素( $P < 0.05$ )。**结论** 非综合征性颅缝早闭颅缝再造颅骨重塑手术后患儿 ASQ-3 问卷五个能区发育评估存在不同程度能力欠佳,测评年龄增长和术后发热是术后发育正常的保护因素。

**【关键词】** 颅缝早闭;非综合征性颅缝早闭;儿童发育;数据相关性

**基金项目:** 湖南省出生缺陷协同防治科技重大专项(2019SK1010);国家临床重点专科建设项目-湖南省儿童医院小儿外科[湘卫医发(2022)2 号]

DOI:10.3760/cma.j.cn101785-202304003-012

## Analysis of factors related to ASQ-3 age and developmental process assessment questionnaire in children with nonsyndromic craniosynostosis after surgery

Wu Shuihua<sup>1</sup>, Liang Dazhong<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Department of Neurosurgery, Hunan Children's Hospital, Changsha 410007, China; <sup>2</sup> Graduate School, Department of Physical Therapy, Sehan University, Sehan 58447

Corresponding author: Liang Dazhong, Email: pt6226@sehan.ac.kr

**【Abstract】 Objective** To explore the influencing factors for the results of ASQ-3 age and developmental process questionnaire in children with nonsyndromic craniosynostosis (NSC) after surgery. **Methods** The relevant clinical data were retrospectively reviewed for 68 hospitalized NSC children from June 2016 to June 2022. ASQ-3 questionnaire was employed for assessing the five capability domains of communication, gross motor, fine motor, problem-solving and personal-social after craniotomy reconstruction skull remodeling. Operative age, gender, disease type, assessment age, postoperative fever, educational level of parents and major caregivers and questionnaire assessments were collected. The influencing factors of ASQ-3 questionnaire were examined. **Results** The results of 68 ASQ-3 questionnaire were evaluated. The detection rates of poor capability in communication, gross motor, fine motor, problem-solving and individual-social domains were 23.5% (16/68),

35.3% (24/68), 32.4% (22/68), 35.3% (24/68) and 26.5% (18/68) respectively. And 39 children (39/68, 57.4%) had normal development and 29 children (29/68, 42.6%) poor development. Inter-group differences existed in assessment age, postoperative fever or not and paternal and primary caregiver education ( $P < 0.05$ ). Multi-factorial Logistic regression analysis indicated that higher assessment age ( $OR = 0.896, 95\% CI: 0.843 - 0.953$ ) and postoperative fever ( $OR = 0.173, 95\% CI: 0.029 - 0.645$ ) were the protective factors of normal postoperative development according to the results of ASQ-3 ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** NSC children undergoing craniotomy reconstruction and skull remodeling have varying degrees of poor capability in five functional domains based upon ASQ-3 questionnaire. Higher assessment age and postoperative fever are the protective factors of normal postoperative development.

**【Key words】** Craniostynostoses; Nonsyndromic Craniostynostosis; Child Development; Correlation of Data

**Fund program:** Major Scientific & Technological Project for Collaborative Prevention & Control of Birth Defects in Hunan Province (2019SK1010); National Key Clinical Specialty Construction Project-Pediatric Surgery of Hunan Children's Hospital [XWYF(2022)No.2]

DOI:10.3760/cma.j.cn101785-202304003-012

颅缝早闭是一种病因不明的颅骨先天性发育缺陷性疾病,可致患儿颅内压升高、脑积水、脑结构畸形和颅骨畸形等,造成功能性和形态学影响,给患儿带来中枢神经系统损伤及认知障碍的风险,发病率居先天性颅颌面畸形疾病第2位<sup>[1-4]</sup>。有文献报道近50%的非综合征性颅缝早闭(nonsyndromic craniosynostosis, NSC)患儿可能出现结构性和功能性大脑异常,较正常儿童出现智力、语言和神经发育障碍的可能性更高<sup>[5]</sup>。早诊断、早治疗有助于改善患儿外貌以及神经功能发育<sup>[6]</sup>。但目前其手术时机仍存在争议,手术后不良反应和手术年龄等因素对颅缝早闭患儿的术后发育有一定影响。本研究回顾性分析湖南省儿童医院神经外科于2016年6月至2022年6月收治的NSC患儿临床资料以及ASQ-3年龄与发育进程问卷(下文简称为ASQ-3问卷)评估结果,探讨影响NSC患儿颅缝再造颅骨重塑手术后ASQ-3问卷评估结果的相关因素。

## 资料与方法

### 一、研究对象

本研究为回顾性研究。以2016年6月至2022年6月由湖南省儿童医院神经外科同一手术团队实施手术治疗的68例先天性NSC患儿为研究对象。病例纳入标准:①临床诊断为NSC中任一类型,根据儿童颅缝早闭症诊治专家共识,常见类型为矢状缝早闭、额缝早闭、人字缝早闭和单或双侧冠状缝早闭等<sup>[7]</sup>;②所实施手术为颅缝再造颅骨重塑手术;③无头部严重外伤史;④测评年龄在1~66个月。排除标准:①手术后尚未痊愈出院;②失访或

家长拒绝进行问卷评估;③病历资料中疾病诊断与问卷信息不符;④患有唐氏综合症、脑膜炎等影响神经发育的疾病者。

按照上述纳排标准,本研究共纳入NSC患儿68例,其中男50例,女18例。患儿手术年龄为1~34个月,进行ASQ-3问卷测评时年龄为9~66个月。本研究通过湖南省儿童医院伦理委员会审核批准(HCHLL-2023-98),患儿家属均知情并签署知情同意书。

### 二、资料收集与ASQ-3问卷评估方法

研究人员自湖南省儿童医院电子病历系统收集患儿信息,包括年龄、性别、临床诊断、手术时间、手术名称、治疗结果、既往病史、术后有无发热等。

ASQ-3问卷评估:由患儿父母或主要照顾者在儿童保健专家的指导下填写ASQ-3问卷。ASQ-3问卷评估内容涵盖五个能区:①沟通:评估患儿对语言的理解与口头表达能力;②粗大动作:评估大肌肉运动能力;③精细动作:评估手和手指的运动及协调能力;④解决问题:评估患儿操作玩具和解决问题的能力;⑤个人-社会:评估患儿单独社交性玩耍、玩玩具、自助技能以及与他人互动的能力。

每个能区的测评包含6个问题,每个问题包括否、有时是和是3个答案,每个答案对应计分为0分、5分和10分,测评总分为0~60分。根据问卷答案计算出每个能区得分,并与每个能区界值进行比较,若得分高于界值,为能力正常;得分低于界值,则为能力欠佳。ASQ-3问卷总适用年龄为1~66个月,根据患儿测评年龄使用对应ASQ-3问卷版本和5个能区界值。如适用年龄为45个月至50个月30天版本的ASQ-3问卷在沟通、粗大动作、精细

动作、解决问题、个人-社会五个能区的界值分别为 30.72 分、32.78 分、15.81 分、31.30 分和 26.60 分。

根据 ASQ-3 问卷评估结果,将 68 例 NSC 患儿分为发育正常组和发育欠佳组。发育正常组患儿所有能区得分均高于界值;发育欠佳组患儿至少存在一个能区得分低于界值。术后发热定义为术后连续 2 d 体温超过 38℃ 或任意一天体温超过 39℃。

### 三、统计学处理

采用 SPSS 27.0 进行统计学分析。计数资料以例(百分率)表示,采用  $\chi^2$  检验或 Fisher 精确检验进行组间比较;计量资料以  $M(Q_1, Q_3)$  表示,组间比较采用 Mann-Whitney  $U$  检验。以 ASQ-3 问卷评估结果为因变量,影响因素为自变量,进行 Logistic 回归分析。通过相关性分析和逐步回归分析,排除存在多重共线性的自变量。 $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 结 果

### 一、68 例 NSC 患儿一般情况

68 例 NSC 患儿中,男 50 例,女 18 例,男女比例为 2.78 : 1。39 例(39/68, 57.4%)发育正常,29 例(29/68, 42.6%)发育欠佳。发育正常组患儿总体测评年龄较发育欠佳组大( $P < 0.001$ );母亲文化程度为大专、本科及以上学历者人数占比较发育欠佳组高( $P = 0.014$ )。发育欠佳组主要照顾者文化程度为高中、中专及以下者人数占比较发育正常组高( $P = 0.047$ );该组术后发热人数占比为 72.4%,较发育正常组高( $P = 0.007$ )。但两组在性别、手术年龄、父亲文化程度上比较,差异无统计学意义( $P >$

0.05),见表 1。

### 二、NSC 颅缝再造颅骨重塑手术后患儿 5 个能区评估结果

68 例 NSC 患儿在沟通、粗大动作、精细动作、解决问题和个人-社会 5 个能区能力欠佳的检出率分别为 23.5%、35.3%、32.4%、35.3% 和 26.5%,其中沟通欠佳的检出率最低,见表 2。

### 三、NSC 患儿术后 ASQ-3 问卷评估结果相关因素的 Logistic 回归分析

通过相关性分析发现,母亲文化程度与主要照顾者文化程度具有较强相关性( $r = 0.808$ ),通过逐步回归分析去除主要照顾者文化程度( $P > 0.05$ ),以患儿发育状况为因变量,以性别、测评年龄、手术年龄、母亲文化程度、父亲文化程度、术后发热为自变量,进行 Logistic 回归分析,结果显示,年龄增长和术后出现发热是 NSC 患儿颅缝再造颅骨重塑手术后 ASQ-3 问卷评估结果的影响因素( $P < 0.05$ ),见表 3。

## 讨 论

颅缝早闭是指一条或多条颅骨缝过早融合,导致颅骨形状异常<sup>[8]</sup>。非综合征性颅缝早闭是指单条颅骨缝出现闭合,身体及四肢无畸形,面中部发育正常<sup>[9-11]</sup>。综合征性颅缝早闭往往伴随颅内高压,还可能伴随大脑发育落后和基因突变<sup>[12-15]</sup>。颅缝提早闭合发生畸变,可导致神经功能障碍和身心危害<sup>[16]</sup>。手术是颅缝早闭的唯一治疗方法,手术方法有颅骨重建术、微创手术和弹簧辅助手术<sup>[17-18]</sup>。手术的目的是扩大颅腔空间,避免颅内高压,为大脑发育提供空间,其次是美容和预防运动、语言、智力等方面发育迟缓<sup>[19]</sup>。影响颅缝早闭患儿术后发

表 1 发育正常组和发育欠佳组非综合征性颅缝早闭患儿一般资料比较

Table 1 Comparing general profiles between normal development and underdevelopment groups of NSC children

分组	例数 (n)	性别[例(%)]		年龄 [ $M(Q_1, Q_3)$ , 月]	手术年龄[例(%)]		母亲文化程度[例(%)]	
		男	女		<1 岁	>1 岁	高中、中专及以下	大专/本科及以上
发育正常组	39	28(71.8)	11(28.2)	49.0(41.0, 59.0)	22(56.4)	17(43.6)	14(35.9)	25(64.1)
发育欠佳组	29	22(75.9)	7(24.1)	31.0(22.0, 41.0)	15(51.7)	14(48.3)	20(69.0)	9(31.0)
Z/ $\chi^2$ 值		$\chi^2 = 0.141$		$Z = -4.556$	$\chi^2 = 0.147$		$\chi^2 = 7.275$	
P 值		0.786		<0.001	0.807		0.014	
分组	例数 (n)	父亲文化程度[例(%)]			主要照顾者文化程度[例(%)]		术后发热[例(%)]	
		高中、中专及以下	大专/本科及以上		高中、中专及以下	大专/本科及以上	未发热	发热
发育正常组	39	16(41.0)	23(59.0)		18(46.2)	21(53.8)	24(61.0)	15(38.5)
发育欠佳组	29	19(65.5)	10(34.5)		21(72.4)	8(27.6)	8(27.6)	21(72.4)
Z/ $\chi^2$ 值		$\chi^2 = 3.994$			$\chi^2 = 4.689$		$\chi^2 = 7.696$	
P 值		0.054			0.047		0.007	

表 2 68 例非综合征性颅缝早闭患儿  
手术后 5 个能区测评结果

Table 2 Postoperative evaluation results of five functional areas in 68 NSC children

能区	能力正常		能力欠佳	
	例数	%	例数	%
沟通	52	76.5	16	23.5
粗大动作	44	64.7	24	35.3
精细动作	46	67.6	22	32.4
解决问题	44	64.7	24	35.3
个人-社会	50	73.5	18	26.5

育的因素众多,国内对此研究的文献报道不多,本研究对部分可能相关因素进行了初步探索。

本研究通过单因素分析发现,发育正常组和发育欠佳组患儿在年龄、术后发热、母亲及主要照顾者文化程度上存在差异。多因素 Logistic 回归分析结果表明,测评年龄和术后发热是影响 NSC 患儿手术后 ASQ-3 问卷评估结果的相关因素。儿童大脑、神经功能会随着年龄增长而不断发育完善,测评年龄作为保护因素( $OR = 0.896$ )遵循人的生长发育规律。本研究 68 例 NSC 患儿中有 36 例(52.9%)出现术后发热,发育正常组与发育欠佳组之间术后发热人数差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),提示术后发热是 NSC 患儿术后神经发育的保护因素( $OR < 1$ )。

术后发热是外科手术后常见并发症之一,分为感染性发热和非感染性发热,后者居多<sup>[20-21]</sup>。非感染性发热包含中枢性发热、脱水热、吸收热和再出血发热等,皮下积液是引起后颅凹手术和颅骨修补手术等手术后出现吸收热的常见原因<sup>[21-23]</sup>。颅缝再造颅骨重塑手术是头部外科手术之一,手术后常出现皮下积液,在积液吸收过程中 NSC 患儿常出现发热,这是一种自我保护机制,可促进自身恢复。

目前已有较多关于颅缝早闭患儿手术时机的

研究,但对于颅缝早闭的最佳手术年龄尚无统一观点。本研究以 1 岁作为分界线,未发现发育正常组和发育欠佳组手术年龄差异有统计学意义( $P > 0.05$ )。有研究采用 6 个月内、6~12 个月和 12 个月及以上作为分组依据,对接受手术的患儿进行分组比较,发现 6 个月内接受手术的患儿认知功能恢复较好<sup>[24]</sup>。一项针对 2 137 例颅缝早闭患儿进行的研究表明,尽早手术的患儿功能和容貌效果更好,婴儿与年龄较大儿童的手术风险接近,认为最佳手术年龄为 6 个月,2 岁后手术效果不显著,需要早诊断和早治疗<sup>[25]</sup>。但也有研究认为,对 6 月龄以内的患儿进行手术会面临骨质薄弱、硬度不够、骨性固定困难以及复发等问题<sup>[26]</sup>。因此,多数医师更倾向于 6~9 月龄进行手术,最好在 1 岁以内进行手术,1 岁以下接受手术的患儿结局更好<sup>[27]</sup>。也有学者认为手术年龄为 2 岁以前<sup>[28]</sup>。目前关于颅缝早闭患儿的最佳手术年龄尚未达成共识,手术前应根据患儿具体情况进行风险评估,对于年龄较大的患儿需要尽快手术,秉持早诊断、早治疗的观点,以期获得更好的容貌与功能恢复。

一项关于单线颅缝早闭患儿语言、学习和记忆的研究发现,单线颅缝早闭患儿的语言均分低于对照组<sup>[29]</sup>。其他几项研究也证明了单颅缝早闭患儿在语言方面存在缺陷<sup>[30-31]</sup>。此外有研究表明,单颅缝早闭患儿的粗大动作能力较正常儿童差<sup>[32]</sup>。ERF 基因相关的颅缝早闭患儿常见言语延迟、粗大和(或)精细运动控制不良、多动和注意力不集中<sup>[33]</sup>。与规范数据相比,大多数矢状缝早闭儿童在精细运动技能和多动方面存在更多问题,也会存在个人-社会评估均分低于规范性数据的情况<sup>[34]</sup>。本研究中,5 个能区的评估结果均出现了不同数量的患儿评分低于界值,能力欠佳,其中沟通欠佳的检出率最低,粗大动作和解决问题欠佳的检出率最

表 3 影响 NSC 患儿颅缝再造颅骨重塑手术后 ASQ-3 问卷评估结果的多因素 Logistic 回归分析结果

Table 3 Multivariate Logistic regression results affecting the results of ASQ-3 questionnaire in NSC children after craniotomy reconstruction skull remodeling

变量	参数估计值	标准误	Wald $\chi^2$ 值	P 值	OR 值	OR 值 95% 置信区间	
						下限	上限
性别	0.165	0.860	0.037	0.848	1.179	0.219	6.360
测评年龄	-0.110	0.031	12.393	<0.001	0.896	0.843	0.953
手术年龄	-1.163	0.774	2.257	0.133	0.313	0.069	1.425
母亲文化程度	1.341	0.894	2.253	0.133	3.824	0.663	22.043
父亲文化程度	0.291	0.862	0.114	0.736	1.337	0.247	7.239
术后发热	-1.987	0.790	6.320	0.012	0.137	0.029	0.645

注 NSC:非综合征性颅缝早闭;ASQ-3 问卷:ASQ-3 年龄与发育进程问卷



高。整体与前人的研究相似,表明颅缝早闭对患儿的发育是有影响的。

本研究存在一些不足。如缺乏患儿手术前问卷评估信息;由于是回顾性研究,没有设立正常对照,仅与界值进行比较;利用真实世界数据进行探索,单中心病例数量少,患儿存在个体差异性,结果无法泛化和推广,未来需要进行更大样本量的研究;没有对 NSC 的类型进行细分,无法具体到特定类型的研究,结果只能表明整体概况;手术年龄分为 <1 岁和 ≥1 岁两类,测评年龄未进行年龄段分类,后续研究可进一步细化分类。

综上所述,非综合征性颅缝早闭颅缝再造颅骨重塑手术后患儿 ASQ-3 问卷 5 个能区发育评估存在不同程度能力欠佳,测评年龄增长和术后发热是术后 ASQ-3 问卷评估发育正常的保护因素。对 NSC 患儿应尽早诊断,尽早治疗,加强患儿术后发育随访,及时发现问题和采取予以干预措施。

**利益冲突** 所有作者声明不存在利益冲突

**作者贡献声明** 吴水华负责病例数据收集及分析、研究的设计、实施和起草文章;梁大中负责对文章知识性内容进行审阅

## 参 考 文 献

- [1] Da Costa AC, Walters I, Savarirayan R, et al. Intellectual outcomes in children and adolescents with syndromic and nonsyndromic craniosynostosis[J]. *Plast Reconstr Surg*, 2006, 118(1): 175-181. DOI: 10.1097/01.prs.0000221009.93022.50.
- [2] 孙守庆, 鲍南. 综合征型颅缝早闭的临床表现及基因诊断[J]. *临床小儿外科杂志*, 2017, 16(4): 409-412. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2017.04.023.  
Sun SQ, Bao N. Clinical manifestations and genetic diagnoses of syndromic craniosynostoses[J]. *J Clin Ped Sur*, 2017, 16(4): 409-412. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2017.04.023.
- [3] 王安肯, 亢晓丽. 颅缝早闭与斜视[J]. *中华眼科杂志*, 2016, 52(8): 626-630. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0412-4081.2016.08.018.  
Wang AK, Kang XL. Craniosynostosis and strabismus[J]. *Chin J Ophthalmol*, 2016, 52(8): 626-630. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0412-4081.2016.08.018.
- [4] 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 craniosynostosis disease[J]. *J Clin Ped Sur*, 2018, 17(2): 146-149. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2018.02.014.
- [5] Tillman KK, Höijer J, Ramklint M, et al. Nonsyndromic craniosynostosis is associated with increased risk for psychiatric disorders[J]. *Plast Reconstr Surg*, 2020, 146(2): 355-365. DOI: 10.1097/PRS.00000000000007009.
- [6] 潘维伟, 童笑梅. 非综合征型颅缝早闭术后畸形头盔治疗 45 例病例系列报告[J]. *中国循证儿科杂志*, 2023, 18(1): 62-65. DOI: 10.3969/j.issn.1673-5501.2023.01.010.  
Pan WW, Tong XM. Non-syndromic craniosynostosis treated with orthopedic helmets after surgery: a serial report of 45 cases[J]. *Chin J Evid Based Pediatr*, 2023, 18(1): 62-65. DOI: 10.3969/j.issn.1673-5501.2023.01.010.
- [7] 中国儿童颅缝早闭症诊治协作组. 儿童颅缝早闭症诊治专家共识[J]. *中华小儿外科杂志*, 2021, 42(9): 769-773. DOI: 10.3760/cma.j.cn421158-20210208-00069.  
Collaborative Group on the Diagnosis and Treatment of Early Suture Syndrome in Children in China. Expert consensus on diagnosing and treating craniosynostosis in children[J]. *Chin J Pediatr Surg*, 2021, 42(9): 769-773. DOI: 10.3760/cma.j.cn421158-20210208-00069.
- [8] Governale LS. Craniosynostosis[J]. *Pediatr Neurol*, 2015, 53(5): 394-401. DOI: 10.1016/j.pediatrneurol.2015.07.006.
- [9] Kolar JC. An epidemiological study of nonsyndromal craniosynostoses[J]. *J Craniofac Surg*, 2011, 22(1): 47-49. DOI: 10.1097/SCS.0b013e3181f6c2fb.
- [10] Garza RM, Khosla RK. Nonsyndromic craniosynostosis[J]. *Semin Plast Surg*, 2012, 26(2): 53-63. DOI: 10.1055/s-0032-1320063.
- [11] 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.
- [12] 许震宇, 鲍南, 张臻, 等. Crouzon 综合征的临床和遗传学研究[J]. *中华神经外科杂志*, 2014, 30(6): 592-595. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1001-2346.2014.06.016.  
Xu ZY, Bao N, Zhang Z, et al. Clinical and genetic studies of Crouzon syndrome[J]. *Chin J Neurosurg*, 2014, 30(6): 592-595. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1001-2346.2014.06.016.
- [13] Arnaud-López L, Fragoso R, Mantilla-Capacho J, et al. Crouzon with acanthosis nigricans. Further delineation of the syndrome[J]. *Clin Genet*, 2007, 72(5): 405-410. DOI: 10.1111/j.1399-0004.2007.00884.x.
- [14] Kruszka P, Addissie YA, Yarnell CM, et al. Muenke syndrome: an international multicenter natural history study[J]. *Am J Med Genet A*, 2016, 170A(4): 918-929. DOI: 10.1002/ajmg.a.37528.
- [15] Jenkins D, Seelow D, Jehee FS, et al. RAB23 mutations in Carpenter syndrome imply an unexpected role for hedgehog signaling in cranial-suture development and obesity[J]. *Am J Hum Genet*, 2007, 80(6): 1162-1170. DOI: 10.1086/518047.
- [16] 刘静, 田培玲, 杨继学, 等. 狭颅症患者手术预后的影响因素分析[J]. *浙江医学*, 2022, 44(10): 1110-1111. DOI: 10.12056/j.issn.1006-2785.2022.44.10.2020-3235.  
Liu J, Tian PL, Yang JX, et al. Analysis of influencing factors on surgical prognosis in children with craniosynostosis[J]. *Zhejiang Med J*, 2022, 44(10): 1110-1111. DOI: 10.12056/j.issn.1006-2785.2022.44.10.2020-3235.
- [17] Maltese G, Fischer S, Strandell A, et al. Spring-assisted surgery in the treatment of sagittal synostosis: a systematic review[J]. *J Plast Surg Hand Surg*, 2015, 49(3): 177-182. DOI: 10.3109/2000656X.2014.981268.
- [18] Di Rocco F, Ben Gbulie U, Meyer P, et al. Current techniques and protocols in the surgical management of scaphocephaly in young infants[J]. *J Craniofac Surg*, 2014, 25(1): 39-41. DOI: 10.1097/SCS.0b013e3182a2f799.
- [19] 姚红新. 狭颅症该怎么治[J]. *人人健康*, 2016, (11): 70.  
Yao HX. Treatments of cranial stenosis[J]. *Health for Everyone*, 2016, (11): 70.
- [20] 朱红芬. 外科术后发热预防措施与对策研究[J]. *中外医学研究*, 2016, 14(25): 163-164. DOI: 10.14033/j.cnki.cfmr.2016.

25. 088.  
Zhu HF. Preventive measures and countermeasures for postoperative fever in surgery[J]. Chin Foreign Med Res, 2016, 14(25): 163-164. DOI:10.14033/j.cnki.cfmr.2016.25.088.
- [21] 林彬, 李光照, 杨非, 等. 颅骨修补术后发热的危险因素及原因分析[J]. 立体定向和功能神经外科杂志, 2021, 34(1): 41-44. DOI:10.19854/j.cnki.1008-2425.2021.01.0011.  
Lin B, Li GZ, Yang F, et al. Risk factors and cause analysis of fever after skull repair surgery[J]. Chin J Stereotact Funct Neurosurg, 2021, 34(1): 41-44. DOI:10.19854/j.cnki.1008-2425.2021.01.0011.
- [22] 孟琨, 王蕾, 刘志达, 等. 颅脑肿瘤患者术后发热原因分析[J]. 中国临床保健杂志, 2019, 22(3): 417-419. DOI:10.3969/J.issn.1672-6790.2019.03.035.  
Meng K, Wang L, Liu ZD, et al. Analysis of causes of postoperative fever in brain tumors[J]. Chin J Clin Healthc, 2019, 22(3): 417-419. DOI:10.3969/J.issn.1672-6790.2019.03.035.
- [23] 王睿智, 师蔚, 周任, 等. 后颅凹肿瘤术后发热的原因及治疗[J]. 现代肿瘤医学, 2011, 19(4): 668-670. DOI:10.3969/j.issn.1672-4992.2011.04.14.  
Wang RZ, Shi W, Zhou R, et al. Causes and treatments of postoperative fever in posterior fossa tumor[J]. J Mod Oncol, 2011, 19(4): 668-670. DOI:10.3969/j.issn.1672-4992.2011.04.14.
- [24] Patel A, Yang JF, Hashim PW, et al. The impact of age at surgery on long-term neuropsychological outcomes in sagittal craniosynostosis[J]. Plast Reconstr Surg, 2014, 134(4): 608e-617e. DOI:10.1097/PRS.0000000000000511.
- [25] Renier D, Lajeunie E, Arnaud E, et al. Management of craniosynostoses[J]. Childs Nerv Syst, 2000, 16(10/11): 645-658. DOI:10.1007/s003810000320.
- [26] Persing JA. MOC-PS(SM) CME article: management considerations in the treatment of craniosynostosis[J]. Plast Reconstr Surg, 2008, 121(4 Suppl): 1-11. DOI:10.1097/01.prs.0000305929.40363.bf.
- [27] Kapp-Simon KA, Figueroa A, Jocher CA, et al. Longitudinal assessment of mental development in infants with nonsyndromic craniosynostosis with and without cranial release and reconstruction[J]. Plast Reconstr Surg, 1993, 92(5): 831-839. DOI:10.1097/00006534-199392050-00008.
- [28] 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.
- [29] Kapp-Simon KA, Wallace E, Collett BR, et al. Language, learning, and memory in children with and without single-suture craniosynostosis[J]. J Neurosurg Pediatr, 2016, 17(5): 578-588. DOI:10.3171/2015.9.PEDS15238.
- [30] Mendonca DA, White N, West E, et al. Is there a relationship between the severity of metopic synostosis and speech and language impairments? [J]. J Craniofac Surg, 2009, 20(1): 85-88. DOI:10.1097/SCS.0b013e3181955244.
- [31] Korpilahti P, Saarinen P, Hukki J. Deficient language acquisition in children with single suture craniosynostosis and deformational posterior plagiocephaly[J]. Childs Nerv Syst, 2012, 28(3): 419-425. DOI:10.1007/s00381-011-1623-6.
- [32] Bellew M, Liddington M, Chumas P, et al. Preoperative and postoperative developmental attainment in patients with sagittal synostosis: 5-year follow-up[J]. J Neurosurg Pediatr, 2011, 7(2): 121-126. DOI:10.3171/2010.11.PEDS10216.
- [33] Glass GE, O'Hara J, Canham N, et al. ERF-related craniosynostosis: the phenotypic and developmental profile of a new craniosynostosis syndrome[J]. Am J Med Genet A, 2019, 179(4): 615-627. DOI:10.1002/ajmg.a.61073.
- [34] Care H, Kennedy-Williams P, Culshaw L, et al. Craniofacial collaboration UK: developmental outcomes in 5-year-old children with sagittal synostosis[J]. J Craniofac Surg, 2021, 32(1): 51-54. DOI:10.1097/SCS.00000000000006973.

(收稿日期: 2023-04-02)

**本文引用格式:** 吴水华, 梁大中. 非综合征性颅缝早闭患儿手术后 ASQ-3 年龄与发育进程问卷评估结果的相关因素分析[J]. 临床小儿外科杂志, 2023, 22(8): 762-767. DOI:10.3760/cma.j.cn101785-202304003-012.

**Citing this article as:** Wu SH, Liang DZ. Analysis of factors related to ASQ-3 age and developmental process assessment questionnaire in children with nonsyndromic craniosynostosis after surgery[J]. J Clin Pediatr, 2023, 22(8): 762-767. DOI:10.3760/cma.j.cn101785-202304003-012.

## · 编读往来 ·

### 本刊关于医学伦理问题及知情同意的要求

遵循医学伦理基本原则。当报告以人为研究对象的临床研究时, 作者应该说明其遵循的程序是否符合负责人体试验的委员会(单位性的、地区性的或国家性的)所制订的伦理学标准, 提供该委员会的批准文件(批准文号著录于论文中)及受试对象或其亲属的知情同意书。如无批准文件, 需说明是否符合《赫尔辛基宣言》的基本原则。研究涉及实验动物时, 资料与方法中需注明动物许可证号及实验操作是否遵循国家或单位的动物伦理操作规范。