

· 论著 ·



全文二维码

# 颅缝早闭合并神经发育障碍患儿手术后 康复干预效果的影响因素分析

段雅琴<sup>1</sup> 吴水华<sup>2</sup> 胡继红<sup>1</sup> 刘娟<sup>1</sup> 刘华<sup>1</sup><sup>1</sup> 中南大学湘雅医学院附属儿童医院 湖南省儿童医院康复中心,长沙 410007; <sup>2</sup> 中南大学湘雅医学院附属儿童医院 湖南省儿童医院神经外科,长沙 410007

通信作者:吴水华,Email:292454021@qq.com

**【摘要】 目的** 探讨颅缝早闭(craniosynostosis, CS)合并神经发育障碍患儿手术后康复干预效果的影响因素。**方法** 回顾性分析 2016 年 9 月至 2023 年 3 月于湖南省儿童医院接受手术治疗并行手术后康复干预的颅缝早闭合并神经发育障碍患儿临床资料。根据手术后首次及末次随访时格赛尔发育诊断量表(gesell developmental schedule, GDS)中发育商(developmental quotient, DQ)评分差值,评价 CS 合并神经发育障碍患儿手术后康复干预效果及其影响因素。将随访末次与首次 GDS 的 DQ 评分差值  $\geq 10$  分者归为效果良好组, DQ 差值  $< 10$  分者归为效果欠佳组。收集两组患儿性别、手术年龄、CS 类型、主要带养者学历、术后首次及末次 GDS 评估年龄、康复干预起始年龄、康复干预总时长以及随访时长等,分析 CS 合并神经发育障碍患儿手术后康复干预效果的影响因素。**结果** 本研究共纳入 41 例颅缝早闭合并神经发育障碍患儿,其中效果欠佳组 14 例,效果良好组 27 例。单因素分析发现,两组术后首次 DQ 值[44.50(18.75, 62.25)比 69.00(62.00, 78.00),  $Z = -3.259, P = 0.001$ ]、康复干预起始年龄[(28.00(17.5, 36.75)个月比 14.00(9.00, 18.00)个月,  $Z = -3.358, P = 0.000$ ]、康复干预总时长[(7.500(2.50, 12.75)个月比 14.00(12.00, 18.00)个月,  $Z = -2.604, P = 0.008$ ], 差异均具有统计学意义( $P < 0.05$ )。多因素 Logistic 回归分析结果显示,术后首次 DQ 值( $OR = 1.140, 95\% CI: 1.044 \sim 1.246$ )、康复干预起始年龄( $OR = 0.919, 95\% CI: 0.849 \sim 0.996$ )、康复干预总时长( $OR = 1.314, 95\% CI: 1.016 \sim 1.698$ )是 CS 合并神经发育障碍患儿手术后康复效果的独立影响因素。根据 cut-off 值将患儿分组为术后首次 DQ  $\geq 52.5$  分组与  $< 52.5$  分组、康复干预总时长  $\geq 9.5$  个月组与  $< 9.5$  个月组、康复干预起始年龄  $\geq 22.5$  个月组与  $< 22.5$  个月组,各分组患儿 DQ 差值比较,差异均具有统计学意义( $P < 0.05$ )。**结论** 术后首次 DQ 评分  $\geq 52.5$  分较  $< 52.5$  分,康复干预总时长  $\geq 9.5$  个月较  $< 9.5$  个月,康复干预起始年龄  $\geq 22.5$  个月较  $< 22.5$  个月,康复效果好;提示 CS 合并神经发育障碍患儿手术后神经障碍程度越轻,康复干预时间越早,疗程越长,康复效果越好。

**【关键词】** 颅缝早闭; 康复干预; 神经发育障碍; 影响因素**基金项目:**湖南省残疾人康复科研项目(2021XK0221); 湖南省科技厅临床医学研究中心项目(2021SK4018); 湖南省自然科学基金资助项目(2025JJ50682)

DOI:10.3760/cma.j.cn101785-202312027-013

## Analysis of influencing factors for postoperative neurological functional outcomes in children with craniosynostosis and neurodevelopmental disorders

Duan Yaqin<sup>1</sup>, Wu Shuihua<sup>2</sup>, Hu Jihong<sup>1</sup>, Liu Juan<sup>1</sup>, Liu Hua<sup>1</sup><sup>1</sup> Department of Rehabilitation Medicine, The Affiliated Children's Hospital of Xiangya School of Medicine, Central South University(Hunan Children's Hospital), Changsha 410007, China; <sup>2</sup> Department of Neurosurgery, The Affiliated Children's Hospital of Xiangya School of Medicine, Central South University(Hunan Children's Hospital), Changsha 410007, China

Corresponding author: Wu Shuihua, Email:292454021@qq.com

**【Abstract】 Objective** To explore the influencing factors for the effectiveness of postoperative rehabilitative interventions in children with craniosynostosis (CS) plus neurodevelopmental disorders. **Methods** Retrospective analysis was conducted for the relevant clinical data of 41 CS children plus neurodevelopmental disorders.

ders undergoing postoperative rehabilitative interventions from September 2016 to March 2023. The influencing factors for the effectiveness of postoperative rehabilitative interventions were evaluated based upon the differential scores of developmental quotient (DQ) from the first and last assessments using Gesell Developmental Schedule (GDS). They were classified into a “good efficacy group” ( $n = 27$ ) if DQ score difference between the first and last GDS assessments was  $\geq 10$  points and a “poor efficacy group” ( $n = 14$ ) if DQ score difference  $< 10$  points. The relevant data collected for both groups included gender, age at surgery, type of CS, education level of primary caregivers, first and last GDS DQ scores, assessment age, age at the start of rehabilitative intervention, total duration of rehabilitation and follow-up time. The influencing factors for postoperative rehabilitation were then examined. **Results** Univariate analysis of two groups revealed statistically significant differences in postoperative first DQ score [44.50 (18.75, 62.25) vs. 69.00 (62.00, 78.00),  $Z = -3.259$ ,  $P = 0.001$ ], age at the start of rehabilitative intervention [28.00 (17.5, 36.75) vs. 14.00 (9.00, 18.00) month,  $Z = -3.358$ ,  $P = 0.000$ ] and total duration of rehabilitation [7.500 (2.50, 12.75) vs. 14.00 (12.00, 18.00) month,  $Z = -2.604$ ,  $P = 0.008$ ] ( $P < 0.05$ ). These variables were then included in multivariate Logistic regression analysis. The results indicated that postoperative first DQ score ( $OR = 1.140$ , 95%  $CI: 1.044 - 1.246$ ), age at the start of rehabilitative intervention ( $OR = 0.919$ , 95%  $CI: 0.849 - 0.996$ ) and total rehabilitative duration ( $OR = 1.314$ , 95%  $CI: 1.016 - 1.698$ ) were independent influencing factors for the effectiveness of postoperative rehabilitation. Based upon the cut-off values, comparisons of DQ score differences were made between two groups: postoperative first DQ  $\geq 52.5$  vs.  $< 52.5$ , total rehabilitative duration  $\geq 9.5$  vs.  $< 9.5$  month and age at the start of rehabilitative intervention  $\geq 22.5$  vs.  $< 22.5$  month. The differences were statistically significant ( $P < 0.05$ ). **Conclusions** Group with postoperative first DQ  $\geq 52.5$  had better rehabilitative outcomes than group with DQ  $< 52.5$ . Similarly, group with total rehabilitative duration  $\geq 9.5$  month had better outcomes than group with  $< 9.5$  month of rehabilitation and group with rehabilitation start age  $\geq 22.5$  month showed better outcomes than group aged  $< 22.5$  month. The milder postoperative neurodevelopmental impairment, the earlier rehabilitative intervention, the longer rehabilitative duration and the better rehabilitative outcomes.

**【Key words】** Craniosynostosis; Rehabilitative Intervention; Neurodevelopmental Disorders; Influencing Factors

**Fund program:** Disabled Rehabilitative Research Project of Hunan Province (2021XK0221); Hunan Provincial Department of Science and Technology-Clinical Medical Research Center Project (2021SK4018); Supported by Hunan Provincial Natural Science Foundation of China (2025JJ50682)

DOI:10.3760/cma.j.cn101785-202312027-013

颅缝早闭 (craniosynostosis, CS) 又名狭颅症, 是指颅缝过早融合, 导致颅骨其他区域代偿性生长, 形成不同类型颅缝早闭。其主要治疗方式是手术, 手术的主要目的是改善脑容量及外观<sup>[1]</sup>。颅缝早闭除导致脑结构异常和颅骨畸形以外, 还可导致神经发育障碍, 包括运动障碍、语言障碍、认知障碍等。神经发育障碍会影响患儿未来生活质量。本研究回顾性分析在湖南省儿童医院接受神经外科手术并于手术后在该院接受康复干预治疗的颅缝早闭合并神经发育障碍患儿临床资料, 分析康复干预效果及其影响因素。

## 资料与方法

### 一、研究对象

本研究为回顾性研究。以 2016 年 9 月至 2023

年 3 月在湖南省儿童医院神经外科接受手术治疗、并于手术后实施康复干预治疗的 41 例颅缝早闭合并神经发育障碍患儿为研究对象。病例纳入标准: ①根据 2021 年《儿童颅缝早闭症诊治专家共识》诊断为任一类型颅缝早闭; ②已接受颅缝早闭手术, 符合神经发育障碍诊断标准, 且手术后格赛尔发育诊断量表 (Gesell developmental schedule, GDS) 发育商 (developmental quotient, DQ) 评分  $\leq 85$  分; ③手术后接受康复干预治疗。排除标准: ①手术年龄超过 5 岁; ②失访或康复干预前后未接受 GDS 评估; ③合并影响智力、语言、运动发育的其他疾病。本研究通过湖南省儿童医院伦理委员会批准 (HCHLL-2025-11), 患儿家属签署知情同意书。

### 二、分组与定义

GDS 是评估 0 ~ 6 岁儿童发育水平的工具, 其中  $DQ = \text{发育年龄} / \text{实际年龄}$ 。术后首次 GDS 评估为

病情稳定且手术本身不影响评估结果的第一次 GDS 评估;手术后末次评估:距离首次评估时间大于 3 个月,且年龄小于 6 岁的最后一次评估。本研究根据术后末次与首次 GDS 的 DQ 差值进行分组,DQ 差值  $\geq 10$  分为效果良好组, $<10$  分为效果欠佳组。

### 三、康复干预方式

采取综合康复干预方式,即早期运动感觉干预、认知行为治疗、语言治疗、物理治疗等。

### 四、观察指标

收集患儿信息,包括性别、手术年龄、CS 类型、主要带养者学历、术后首次及末次 GDS 的 DQ 评分及评估时年龄、康复干预起始年龄、康复干预总时长、随访时间等。

### 五、统计学处理

采用 SPSS 22.0 进行统计学分析。对于性别、颅缝早闭类型、主要带养者学历等计数资料采用  $\chi^2$  检验或者 Fisher 精确概率法进行组间比较。手术年龄、康复干预起始年龄、康复干预总时长等计量资料采用  $M(Q_1, Q_3)$  表示,组间比较采用 Mann-Whitney  $U$  检验。采取多因素 Logistic 回归分析颅缝早闭合并神经发育障碍患儿手术后康复干预效果的影响因素。 $P < 0.05$  表示差异有统计学意义。

## 结 果

### 一、基本资料与单因素分析结果

本研究共纳入 41 例患儿,其中单颅缝早闭 30

例、多颅缝早闭 11 例。41 例 CS 患儿中,效果欠佳组与效果良好组在性别、主要带养人学历、颅缝早闭类型、手术年龄、手术后首次及末次 GDS 评估年龄、随访时间上比较,差异均无统计学意义( $P > 0.05$ );两组术后首次 DQ 值、康复干预起始年龄、康复干预总时长比较,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。见表 1。

### 二、多因素分析结果

将单因素分析结果中  $P < 0.05$  的变量纳入 Logistic 回归分析,结果显示术后首次 DQ 值( $OR = 1.140, 95\% CI: 1.044 \sim 1.246$ )、康复干预起始年龄( $OR = 0.919, 95\% CI: 0.849 \sim 0.996$ )、康复干预总时长( $OR = 1.314, 95\% CI: 1.016 \sim 1.698$ )是 CS 合并神经发育障碍患儿术后康复干预效果的独立影响因素( $P < 0.05$ )。见表 2。

### 三、术后首次 DQ、康复干预总时长、康复干预起始年龄分析结果

在 Logistic 回归分析结果中,术后首次 DQ 值、康复干预总时长、康复干预起始年龄差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。根据上述 3 个指标绘制受试者操作特征(receiver operating characteristic, ROC)曲线(图 1),其术后首次 DQ 值、康复干预总时长、康复干预起始年龄的 ROC 曲线下面积分别为 0.813、0.823、0.750, cut-off 值分别为 52.5 分(灵敏度 0.936,特异度 0.714)、9.5 个月(灵敏度 0.889,特异度 0.643)、22.5 个月(灵敏度 0.889,特异度 0.714)。

表 1 两组颅缝早闭合并神经发育障碍行手术后康复干预治疗患儿的基本资料及单因素分析结果

Table 1 Basic profiles and univariate factor analysis of postoperative rehabilitative intervention for CS plus neurodevelopmental disorders

分组	性别(例)		主要带养人学历(例)		颅缝早闭的类型(例)		手术年龄
	男	女	大专及以上学历	高中及以下学历	单颅缝早闭型	多颅缝早闭型	[ $M(Q_1, Q_3)$ , 月]
效果欠佳组( $n=14$ )	11	3	3	11	12	2	17.00(7.75, 31.50)
效果良好组( $n=27$ )	21	6	10	17	18	9	12.00(6.00, 17.00)
$\chi^2/Z$ 值	$\chi^2=1.000$		$\chi^2=0.257$		$\chi^2=0.275$		$Z=-1.610$
$P$ 值	0.640		0.257		0.177		0.107

分组	术后首次 GDS 评估年龄	术后末次 GDS 评估年龄	随访时间	术后首次 DQ 值	康复干预 起始年龄	康复干预的 总时长
	[ $M(Q_1, Q_3)$ , 月]	[ $M(Q_1, Q_3)$ , 月]	[ $M(Q_1, Q_3)$ , 月]	[ $M(Q_1, Q_3)$ , 月]	[ $M(Q_1, Q_3)$ , 月]	[ $M(Q_1, Q_3)$ , 月]
效果良好组( $n=14$ )	20.00 (10.50, 33.00)	54.50 (39.50, 60.00)	29.00 (19.00, 38.25)	44.50 (18.75, 62.25)	28.00 (17.5, 36.75)	7.50 (2.50, 12.75)
效果欠佳组( $n=27$ )	14.00 (8.00, 18.00)	46.00 (32.00, 55.00)	34.00 (21.00, 39.00)	69.00 (62.00, 78.00)	14.00 (9.00, 18.00)	14.00 (12.00, 18.00)
$\chi^2/Z$ 值	$Z=-1.488$	$Z=-1.128$	$Z=-0.578$	$Z=-3.259$	$Z=-3.358$	$Z=-2.604$
$P$ 值	0.143	0.269	0.577	0.001	<0.001	0.008

注:GDS:格赛尔发育诊断量表;DQ:发育商

表 2 影响颅缝早闭合并神经发育障碍患儿术后康复干预效果的多因素 Logistic 回归分析

Table 2 Multivariate Logistic regression analysis of affecting factors of postoperative rehabilitative outcomes in CS children with neurodevelopmental disorders

因素	$\beta$ 值	SE 值	OR 值	Wald $\chi^2$ 值	OR 值 95% CI	P 值
术后首次 DQ 值	0.131	0.045	1.140	8.442	1.044 ~ 1.246	0.004
康复干预起始年龄	-0.084	0.041	0.919	4.264	0.849 ~ 0.996	0.039
康复干预总时长	0.273	0.131	1.314	4.332	1.016 ~ 1.698	0.037

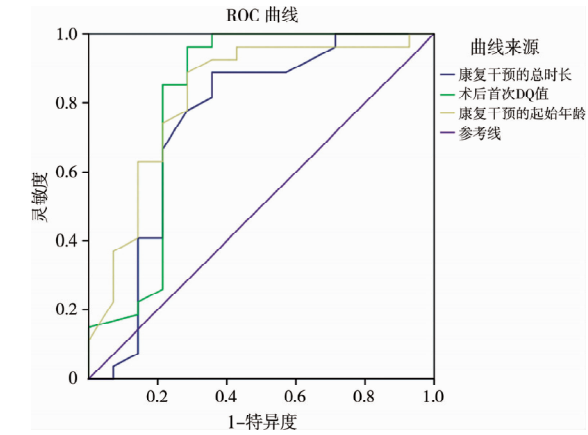
注:DQ:发育商

表 3 不同分组情况下颅缝早闭合并神经功能障碍患儿 DQ 差值比较[ $M(Q_1, Q_3)$ ]

Table 3 Differential values of DQ among different postoperative groups based upon total duration of rehabilitative intervention and starting age of rehabilitative intervention [ $M(Q_1, Q_3)$ ]

分组	例数	DQ 差值[ $M(Q_1, Q_3)$ ]	Z 值	P 值
根据术后首次 DQ 值分组			-4.110	<0.001
DQ $\geq$ 52.5 分组	30	13.00(10.75,17.25)		
DQ<52.5 分组	11	0.00(-2.00,2.00)		
根据康复干预总时长分组			-3.271	0.001
时长 $\geq$ 9.5 个月组	29	13.00(10.50,17.50)		
时长<9.5 个月组	12	3.00(0.25,9.00)		
根据康复干预起始年龄分组			-3.95	<0.001
年龄 $\geq$ 22.5 个月组	28	3.00(0.00,8.00)		
年龄<22.5 个月组	13	14.00(11.25,17.75)		

注:DQ:发育商



注 为便于 ROC 的解读,本研究对康复干预起始年龄进行了反向转换,使其方向与阳性结局的关系一致;DQ:发育商;ROC 曲线:受试者操作特征曲线

图 1 颅缝早闭合并神经发育障碍患儿康复干预总时长、术后首次 DQ 值以及康复干预起始年龄与康复干预前后 DQ 差值的 ROC 曲线图

Fig. 1 ROC curve of total duration of rehabilitative intervention, first postoperative DQ, starting age of rehabilitative intervention and DQ deviation in CS children with neurodevelopmental disorders

讨 论

颅缝早闭除导致颅面畸形外,还可引起神经发育障碍。尽管早期手术可以一定程度上降低神经发育障碍的风险,但部分患儿术后仍然留有不同程度神经发育问题<sup>[2]</sup>。康复干预是目前颅缝早闭合并神经发育障碍患儿手术后的主要治疗方法。

本研究将术后末次与首次 GDS 的 DQ 差值作为评估康复干预效果的指标,DQ 是反映儿童发育水平的重要量化指标,用于判断小儿神经系统的完整性和功能成熟度,也是诊断儿童发育迟缓和智力残疾的重要依据,目前广泛应用于儿童发育障碍性疾病及脑性瘫痪等诊治中<sup>[3]</sup>。大脑发育是一个动态且受多因素调控的过程,其可塑性是开展神经功能康复的理论基础。在围产期及幼儿期,大脑处于快速增长与广泛发育的关键期,可塑性尤其明显,Knudsen<sup>[4]</sup>研究表明,这一时期大脑发育的特点是对环境输入敏感性较高,能更加有效地促进新神经连接的形成。在这一关键期,适宜丰富的环境刺激或者合适的康复干预可以促进大脑更加健康发育<sup>[5]</sup>。本研究结果显示,术后康复介入时间越早,康复效果越好。另外,其他研究也有类似结论,儿童神经发育障碍性疾病及脑性瘫痪康复指南明确建议,早期诊断、早期干预有利于疾病最大程度恢复<sup>[6]</sup>。而在年龄较长或发育非关键期,大脑可塑性较差,不同脑功能的可塑性年龄窗口存在一定差异,如 Lidzba 等<sup>[7]</sup>发现如果左脑半球广泛损伤,右脑半球的语言代偿潜能可能在 5 岁之后已经有限,狭颅症合并神经发育障碍儿童 22.5 月龄前实施康复干预与 22.5 月龄以后相比,GDS 评估 DQ 差值有统计学意义( $P<0.05$ )。此外,Wang 等<sup>[8]</sup>研究显示,对狭颅症患儿术后及时进行康复干预,有助于



改善患儿心理状态和社会适应能力。

本研究发现,康复干预时间对于康复效果同样很关键。此外,神经发育障碍较轻的患儿脑部结构和神经连接相对较为完整,康复干预能够更有效地促进功能恢复,但是对于神经发育受损严重的患儿,尽管康复干预能一定程度改善其功能,但其效果有限,可能需要更长时间的强化治疗才能使神经功能有较明显的恢复。本研究结果显示,康复干预总时长大于 9.5 个月较小于 9.5 个月者效果更好。但不同神经发育严重程度需要干预多久,还需要进一步研究。

本研究结果显示,术后首次 DQ 值  $\geq 52.5$  分组较  $< 52.5$  分组康复效果更显著,提示术后神经功能障碍程度越轻,康复干预的效果越显著。狭颅症合并神经发育障碍的主要原因与基因异常密切相关,研究表明,狭颅症的风险基因与自闭症及其他神经发育障碍相关基因存在显著重叠<sup>[9]</sup>。而在严重神经发育障碍患儿中,遗传因素常占主导地位,相关突触可塑性基因的功能受损可能显著限制康复干预的潜力。此外,此类患儿通常能力水平低和患有多种合并症,在康复训练中配合度较低,康复干预的执行能力因此受到影响,从而影响康复治疗的效果,这在其他神经发育障碍疾病中也有类似结论<sup>[10]</sup>。本研究结果显示,实施狭颅症手术的年龄与术后康复干预治疗效果之间并无明显相关性。这一发现与既往研究结果存在一定差异,可能原因是在既往的研究中,手术年龄通常作为一个独立变量与术前和术后干预效果进行对比。

综上所述,颅缝早闭合并神经发育障碍患儿手术后神经发育程度越轻、越早实施康复干预、疗程越足,康复干预效果越好。但本研究尚存在一些不足之处,如研究设计欠完善、评价康复疗效指标较单一、样本量偏少、缺少混杂因素的控制,其结果的可靠性和普适性可能受到一定限制,后续将需一步进行多中心前瞻性研究,以期为临床治疗提供更多证据。

**利益冲突** 所有作者声明不存在利益冲突

**作者贡献声明** 段雅琴、刘娟负责文献检索及论文调查设计;段雅琴、刘华负责数据收集与分析及负责论文结果撰写;段雅琴、吴水华、胡继红负责论文讨论分析及对文章知识性内容进行审阅

## 参 考 文 献

- [1] Thiele-Nygaard AE, Foss-Skiftesvik J, Juhler M. Intracranial pressure, brain morphology and cognitive outcome in children with sagittal craniosynostosis[J]. *Childs Nerv Syst*, 2020, 36(4): 689-695. DOI: 10.1007/s00381-020-04502-z.
- [2] Junn AH, Long AS, Hauc SC, et al. Long-term neurocognitive outcomes in 204 single-suture craniosynostosis patients[J]. *Childs Nerv Syst*, 2023, 39(7): 1921-1928. DOI: 10.1007/s00381-023-05908-1.
- [3] 李婕, 韩馨瑶, 袁青, 等. Gesell 发育量表言语能力测试部分的语言学原理及本土化建议[J]. *中国听力语言康复科学杂志*, 2023, 21(3): 333-336. DOI: 10.3969/j.issn.1672-4933.2023.03.028.  
Li J, Han XY, Yuan QC, et al. Linguistic rationale for verbal capability test section of Gesell developmental schedules and suggestions for localization[J]. *Chin Sci J Hear Speech Rehabil*, 2023, 21(3): 333-336. DOI: 10.3969/j.issn.1672-4933.2023.03.028.
- [4] Knudsen EL. Sensitive periods in the development of the brain and behavior[J]. *J Cogn Neurosci*, 2004, 16(8): 1412-1425. DOI: 10.1162/0898929042304796.
- [5] Gao W, Lin WL, Grewen K, et al. Functional connectivity of the infant human brain: plastic and modifiable[J]. *Neuroscientist*, 2017, 23(2): 169-184. DOI: 10.1177/1073858416635986.
- [6] 中国康复医学会儿童康复专业委员会, 中国残疾人康复协会小儿脑性瘫痪康复专业委员会, 中国医师协会康复医师分会儿童康复专业委员会, 等. 中国脑性瘫痪康复指南(2022)第二章: 脑性瘫痪高危儿的评定与干预[J]. *中华实用儿科临床杂志*, 2022, 37(13): 974-982. DOI: 10.3760/cma.j.cn101070-20220519-00574.  
Pediatric Rehabilitation Specialty Committee, Chinese Association of Rehabilitation Medicine; Rehabilitation Specialty Committee for Cerebral Palsy, Chinese Association of Rehabilitation of Disabled Persons; Pediatric Rehabilitation Specialty Committee, Chinese Medical Doctor Association, et al. Chinese Rehabilitation Guidelines for Cerebral Palsy (2022) Chapter II: Assessment and Intervention Guideline for Infants at An Elevated Risk of Cerebral Palsy[J]. *Chin J Appl Clin Pediatr*, 2022, 37(13): 974-982. DOI: 10.3760/cma.j.cn101070-20220519-00574.
- [7] Lidzba K, Küpper H, Kluger G, et al. The time window for successful right-hemispheric language reorganization in children[J]. *Eur J Paediatr Neurol*, 2017, 21(5): 715-721. DOI: 10.1016/j.ejpn.2017.06.001.
- [8] Wang D, Bian LZ, Hao XY, et al. Early rehabilitation after craniosynostosis surgery[J]. *Comput Mater Contin*, 2022, 72(2): 3899-3912. DOI: 10.32604/cmc.2022.026660.
- [9] Timberlake AT, McGee S, Allington G, et al. De novo variants implicate chromatin modification, transcriptional regulation, and retinoic acid signaling in syndromic craniosynostosis[J]. *Am J Hum Genet*, 2023, 110(5): 846-862. DOI: 10.1016/j.ajhg.2023.03.017.
- [10] Iwasa M, Shimizu Y, Sasayama D, et al. Twenty-year longitudinal birth cohort study of individuals diagnosed with autism spectrum disorder before seven years of age[J]. *J Child Psychol Psychiatry*, 2022, 63(12): 1563-1573. DOI: 10.1111/jcpp.13614.

(收稿日期: 2023-12-12)

**本文引用格式:** 段雅琴, 吴水华, 胡继红, 等. 颅缝早闭合并神经发育障碍患儿手术后康复干预效果的影响因素分析[J]. *临床小儿外科杂志*, 2025, 24(2): 179-183. DOI: 10.3760/cma.j.cn101785-202312027-013.

**Citing this article as:** Duan YQ, Wu SH, Hu JH, et al. Analysis of influencing factors for postoperative neurological functional outcomes in children with craniosynostosis and neurodevelopmental disorders[J]. *J Clin Ped Sur*, 2025, 24(2): 179-183. DOI: 10.3760/cma.j.cn101785-202312027-013.