

## · 专题 · 儿童颅缝早闭的诊治 ·

## 额眶前移手术对额缝早闭患儿额叶容量及社会情绪改善的效果评价



全文二维码

李森<sup>1</sup> 詹琪佳<sup>1</sup> 肖波<sup>2</sup> 蒋文彬<sup>1</sup> 魏民<sup>1</sup> 陈欣<sup>3</sup>

<sup>1</sup> 上海市儿童医院 上海交通大学医学院附属儿童医院神经外科, 上海 200062; <sup>2</sup> 上海交通大学医学院上海儿童医学中心神经外科, 上海 200333; <sup>3</sup> 上海市儿童医院 上海交通大学医学院附属儿童医院 6A 病区, 上海 200062

李森和詹琪佳对本文有同等贡献

通信作者: 陈欣, Email: chenxin@shchildren.com.cn

**【摘要】 目的** 探讨额眶前移手术改善额缝早闭患儿额叶容量和社会情绪的效果。**方法** 回顾性分析自 2017 年 1 月至 2021 年 10 月在上海市儿童医院诊断并接受额眶前移手术治疗的 15 例额缝早闭患儿临床资料。分别于术前、术后 1 年及末次随访[术后( $52 \pm 19$ )个月]时,采用头颅 MRI 检查及 Slicer 5.4.0 进行前额体积、脑体积和额角的计算,同期采用社会情绪调查量表对患儿社会情绪进行评估。**结果** 15 例均行额眶前移手术。术前额叶体积为  $106.58(103.38, 112.35) \text{ cm}^3$ , 脑体积为  $528.65(496.57, 563.36) \text{ cm}^3$ , 额角为  $91.3(89.6, 93.3)^\circ$ , 额叶/脑比例为  $20(20, 20)\%$ ; 术后 1 年额叶体积为  $149.64(145.64, 168.85) \text{ cm}^3$ , 脑体积为  $623.71(587.76, 651.87) \text{ cm}^3$ , 额角为  $109.5(106.4, 114.6)^\circ$ , 额叶/脑比例为  $24(20, 30)\%$ ; 末次随访时, 额叶体积为  $217.18(208.44, 238.42) \text{ cm}^3$ , 脑体积为  $870.62(786.21, 961.88) \text{ cm}^3$ , 额角为  $116.4(113.4, 120.7)^\circ$ , 额叶/脑比例  $25(20, 30)\%$ ; 上述指标于术后 1 年及末次随访显示均较术前明显改善( $P < 0.05$ )。术后 1 年额叶增长比例  $32(30, 30)\%$ , 显著高于脑增长比例  $15(10, 20)\%$ , 差异有统计学意义( $P < 0.05$ ); 末次随访时额叶增长比例  $51(50, 50)\%$ , 脑增长比例  $39(30, 40)\%$ , 差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。患儿术前社会情绪得分为  $85(85, 95)$  分, 显著高于正常界值(50 分); 术后 1 年随访时, 社会情绪显著下降至  $50(50, 55)$  分, 基本接近正常界值; 末次随访时, 社会情绪得分为  $35(30, 40)$  分, 15 例患儿均低于界值, 达到正常水平, 较术前显著改善( $P < 0.05$ )。**结论** 额眶前移术可显著增加额缝早闭患儿额叶容量, 改善前额畸形, 同时有效改善不良社会情绪。

**【关键词】** 颅缝早闭; 额缝早闭; 外科手术; 额眶前移; 治疗结果; 社会情绪评估; 儿童**基金项目:** 上海市科学技术委员会“科技创新行动计划”项目(20Y11905800)

DOI: 10.3760/cma.j.cn101785-202311041-004

**Improvements of frontal lobe volume and social emotions on metopic synostosis with frontal-orbital advancement**Li Sen<sup>1</sup>, Zhan Qijia<sup>1</sup>, Xiao Bo<sup>2</sup>, Jiang Wenbin<sup>1</sup>, Wei Min<sup>1</sup>, Chen Xin<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Department of Pediatric Neurosurgery, Shanghai Children's Hospital, Shanghai 200062, China; <sup>2</sup> Department of Pediatric Neurosurgery, Shanghai Children's Medical Center, Shanghai 200333, China; <sup>3</sup> Ward 6A, Shanghai Children's Hospital, Shanghai 200062, China

Li sen and Zhan Qijia contributed equally to this work

Corresponding author: Chen Xin, Email: chenxin@shchildren.com.cn

**【Abstract】 Objective** To explore the therapeutic efficacy of frontal orbital advancement on improving social-emotional abnormalities and frontal lobe volume in children with metopic synostosis (MS). **Methods** From January 2017 to October 2021, retrospective review was performed for the relevant clinical data of 15 infants of premature closure of frontal suture managed with frontal orbital advancement. At the timepoints of pre-operation, 1-year post-operation and during a final postoperative follow-up period of ( $52 \pm 19$ ) month, Social-Emotional Assessment (ASQ:SE) was utilized for assessing social-emotional well-being. And cranial magnetic resonance ima-

ging (MRI) along with 3D Slicer 5.4.0 software was employed for calculating frontal lobe volume, brain volume and frontal angle. **Results** Frontal orbital advancement was performed. Preoperative measurements of frontal lobe volume were 106.58 (103.38, 112.35)  $\text{cm}^3$ , brain volume 528.65 (496.57, 563.36)  $\text{cm}^3$ , frontal angle 91.3 (89.6, 93.3)° and frontal lobe/brain volume 20 (20, 20)%. At 1-year post-operation, frontal lobe volume was 149.64 (145.64, 168.85)  $\text{cm}^3$ , brain volume 623.71 (587.77, 651.87)  $\text{cm}^3$ , frontal angle 109.5 (106.4, 114.6)° and frontal lobe/brain volume 24 (20, 30)%. At the final follow-up, frontal lobe volume was 217.18 (208.44, 238.42)  $\text{cm}^3$ , brain volume 870.62 (786.21, 961.88)  $\text{cm}^3$ , frontal angle 116.4 (113.4, 120.7)° and frontal lobe/brain volume 25 (20, 30)% with statistical significance ( $P < 0.05$ ). At 1-year post-operation, proportion of frontal lobe growth was significant higher than brain growth [32 (30, 30)% vs. 15 (10, 20)%,  $P < 0.05$ ]. At the final follow-up, proportion of frontal lobe growth was significant higher than brain growth [51 (50, 50)% vs. 39 (30, 40)%,  $P < 0.05$ ]. Preoperative social-emotional scores of 85 (85, 95) were significantly higher than normal threshold. However, at 1-year post-operation, social-emotional scores 50 (50, 55) dropped markedly. At the final follow-up, all social-emotional scores 35 (30, 40) declined below a threshold and normalized. **Conclusions** For MS children, frontal orbital advancement may significantly boost frontal volume and effectively improve adverse social-emotional outcomes.

**【Key words】** Craniosynostoses; Metopic Synostosis; Surgical Procedures, Operative; Frontal-orbital Advancement; Treatment Outcome; Social-emotional Assessment; Child

**Fund program:** Science & Technology Innovation Action Plan Project of Shanghai Municipal Science & Technology Commission (20Y11905800)

DOI:10.3760/cma.j.cn101785-202311041-004

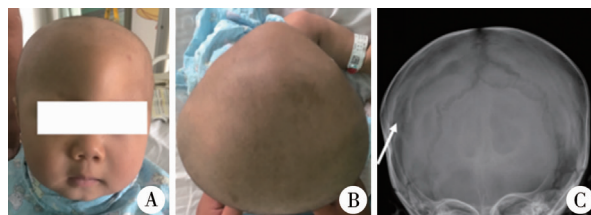
额缝早闭是非综合征型颅缝早闭中第三常见类型,其发病率相对较低,较矢状缝和单侧冠状缝早闭少见<sup>[1-2]</sup>。额缝从鼻梁顶部沿前额中线延伸至前囟门,并与矢状缝相连,约于出生后 3~9 月龄时闭合,是 1 岁之前闭合的唯一颅缝<sup>[3-4]</sup>。轻度额缝早闭患儿在外观形态上除额部轻度隆起以外,五官及神经功能方面与正常同龄儿童无异,此类患儿无需特殊手术干预。但严重的额缝早闭会使前额呈三角形,头部后端变宽,这种头形也被称为三角头,除引起头面部畸形、神经症状和相应体征外,部分严重额缝早闭患儿还可能伴随烦躁易怒、注意力缺陷等社会情绪问题<sup>[5-9]</sup>。额眶前移术是额缝早闭最常见的手术治疗方式,手术的主要目的是通过改善头颅外观,重建前额,纠正颅骨畸形;同时扩大颅腔,降低颅内压,避免对脑发育产生不良影响。目前手术疗效的评估主要集中在患儿头型的改善以及智力与运动发育上,对于患儿社会情绪的改善少有涉及。本研究探讨额眶前移手术对于额缝早闭患儿增加额叶容量和改善社会情绪的效果。

## 资料与方法

### 一、临床资料

回顾性分析自 2017 年 1 月至 2021 年 10 月上海市儿童医院神经外科收治的非综合征额缝早闭患儿临床资料。共 15 例患儿纳入研究,其中男 14

例,女 1 例,术前均存在外观和情绪异常,X 线检查提示指压迹阳性,颅压升高。手术年龄 6 (4~16) 个月,末次随访时间为术后 (52±19) 个月。病例纳入标准:①临床表现存在典型外观(图 1)、情绪异常,头颅 X 线检查提示指压迹明显;②初次接受手术;③未合并其他畸形,为非综合征额缝早闭;④门诊随访时间超过 1 年,术后至少进行 2 次头颅 MRI 检查。排除标准:①合并脑膨出、脑积水、颅内占位等严重神经系统疾病;②原发疾病为染色体、基因异常,且伴有严重的其他系统疾病的综合征性疾病。



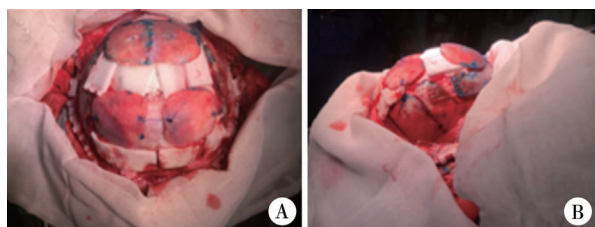
注 A:头颅正面观;B:头颅俯视图;C:头颅 X 线指压迹  
图 1 1 例 6 月龄男性额缝早闭患儿典型头型外观及头颅 X 线片

**Fig. 1** External appearance and cranial film of a 6-month-old boy with metopic synostosis

### 二、手术方法

患儿取仰卧位,行双侧额顶高冠状切口,切开皮肤,形成皮肌骨膜瓣翻向颅底,显露额顶颞骨,采用多功能气动超声刀分别铣下双侧额、颞、顶骨及眼眶上壁,选择顶骨重塑代替原畸形额骨。将眼眶及额骨向前移动 1.0~1.5 cm,使额部扩容,两侧额顶骨横向切开至额顶缝,每条骨片宽约 2.0 cm,在

颞顶缝处将骨片折成青枝骨折,扩大颅骨横径,支撑眼眶,纠正原眼眶畸形,重塑额骨,固定眶骨,重置顶部骨瓣,用可吸收线逐层缝合骨膜、肌层、腱膜至皮肤(图2)。



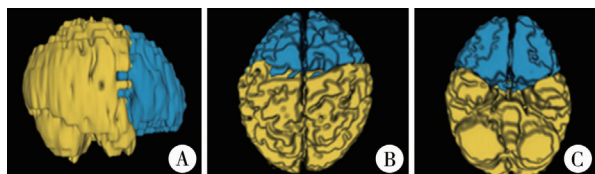
注 A:俯视图,顶骨代替原畸形额骨;B:侧面观,额、眶骨前移 1.2 cm

图2 额眶前移手术照片

Fig.2 Intraoperative image of frontal-orbital advancement

### 三、前额体积、脑体积和额角的计算

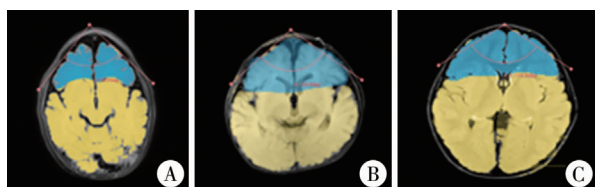
利用 Slicer 5.4.0 (National Institutes of Health, 美国)将患儿头颅 MRI 扫描图像(DI-COM 格式)导入后采用阈值分割重建三维模型<sup>[10]</sup>。这一过程旨在去除头部和眼眶区域多余的皮肤和软组织,分离出脑室系统,保留颅腔结构,并自动计算脑容量。在前额体积的计算中,将前颅底至颅顶上方、中央沟前方部分定义为额叶体积(图3)。额角的计算以眶耳线所在平面作为参考平面,自参考平面至颅顶高度 1 cm 截取平面作为测量平面,额角测量以测量平面为基准。在测量平面中,额叶最前方顶点处定义为顶点,两侧界限分别定义为两侧外侧裂处,其夹角定义为额角(图4)。根据三维重建模型计算出前额叶体积和脑体积后,得出相应的术后额叶/脑比例变化、额叶增长比例和脑增长比例。额叶/脑比例 = 额叶体积/脑体积,额叶增长比例 = (术后额叶体积 - 术前额叶体积)/术后额叶体积,脑增长比例 =



注 A:额叶侧面;B:额叶上面;C:额叶下面

图3 1例额缝早闭患儿脑三维重建影像(蓝色为额叶部分)

Fig.3 Cranial 3D reconstruction (blue area denoted frontal lobe)



注 A:术前额角;B:术后1年额角;C:末次随访时额角

图4 1例额缝早闭患儿手术前后额角对比

Fig.4 Comparison of preoperative and postoperative frontal angles in a child of metopic synostosis

(术后脑体积 - 术前脑体积)/术后脑体积。

### 四、社会情绪调查量表

于术后门诊随访时采用《年龄与发育进程问卷:社会-情绪》(Ages and Stages Questionnaires: Social-Emotional, ASQ:SE)对额缝早闭患儿的社会情绪进行量化评估<sup>[11]</sup>。ASQ:SE 涵盖 6 月龄至 60 月龄共 8 个月龄组,不同月龄段儿童问卷内容不同。每份问卷均包含自我调控、依从性、适应功能、自主性、情感、社会-沟通和人际互动等 7 个维度,题目数量在 16 个(6 月龄患儿问卷)至 36 个(60 月龄患儿问卷)之间,涉及儿童社会-情绪发展里程碑或表明社会-情绪困难的问题行为。问卷难度设定在六年级及以下阅读水平,答题方式为选择题,选项分为“经常或总是”、“偶尔”和“极少或从不”,并对感到担忧的问题进行勾选(加赋值 5 分)。将每份问卷的总分与界值比较,评估结果分为三类:低于界值表示儿童在社会-情绪方面发展正常,接近界值或在监测区表示需要加强监测,高于界值则可能存在社会-情绪方面的发育迟缓或高危问题。

### 五、统计学处理

利用 SPSS 29.0 进行统计学分析。采用单样本 S-W 检验对所有计量资料进行正态分布检验,对服从正态分布的计量资料采用  $\bar{x} \pm s$  表示,两组间比较采用两独立样本  $t$  检验;对不服从正态分布的计量资料采用  $M(Q_1, Q_3)$  表示,组间比较采用 Mann-Whitney  $U$  检验,多组间比较采用 Kruskal-Wallis 检验。 $P < 0.05$  为差异具有统计学意义。

## 结 果

### 一、一般资料

15 例患儿均接受额眶前移术治疗,手术时中位年龄 6(5,7)个月,年龄范围 4~16 个月。无一例发生近期或远期并发症。15 例术前均有情绪异常,其中 6 例表现为注意缺陷,5 例表现为烦躁易激惹,2 例表现为语言障碍,1 例表现为行为多动,1 例表现为对立违抗障碍;患儿外观异常情况见表 1。

### 二、患儿手术前后前额体积、脑体积以及额角测量结果

15 例术前 MRI 测得颅脑组织体积较正常同龄儿童平均正常值低,额叶体积、脑体积、额角及额叶/脑比例测量结果见表 2<sup>[10,12]</sup>。术后 1 年及末次随访时,额叶体积、脑体积、额叶/脑比例较术前均明显改善( $P < 0.05$ )。15 例患儿术前额角均明显小于

表 1 15 例额缝早闭患儿一般资料

Table 1 General clinical profiles of 15 children with metopic synostosis

序号	性别	手术时年龄(月)	前移距离(cm)	随访时年龄(月)	情绪异常表现	外观	X 线指压迹	并发症
1	女	5	1.2	84	注意力差	眶上畸形	有	无
2	男	5	1.0	84	注意力差	三角头	有	无
3	男	6	1.5	72	注意力差	眶上畸形	有	无
4	男	4	1.5	72	烦躁激惹	眶距窄	有	无
5	男	7	1.0	72	行为多动	三角头	有	无
6	男	4	1.5	60	烦躁激惹	三角头	有	无
7	男	15	1.0	84	对立违抗	三角头	有	无
8	男	5	1.0	60	注意力差	眶上畸形	有	无
9	男	10	1.0	60	语言障碍	三角头	有	无
10	男	7	1.0	48	注意力差	三角头	有	无
11	男	6	1.0	48	注意力差	三角头	有	无
12	男	16	1.0	48	语言障碍	三角头	有	无
13	男	7	1.0	36	烦躁激惹	三角头	有	无
14	男	5	1.0	36	烦躁激惹	眶距窄	有	无
15	男	6	1.0	24	烦躁激惹	三角头	有	无

表 2 15 例额缝早闭患儿额叶体积、脑体积、额角及额叶/脑比例测量分析[ $M(Q_1, Q_3)$ ]Table 2 Analytic results of frontal lobe volume, brain volume, frontal angle and frontal/brain ratio[ $M(Q_1, Q_3)$ ]

观察指标	时间点			H 值	P 值
	术前	术后 1 年	末次随访时		
额叶体积( $\text{cm}^3$ )	106.58(103.38, 112.35)	149.64(145.64, 168.85)	217.18(208.44, 238.42)	38.618	<0.001
脑体积( $\text{cm}^3$ )	528.65(496.57, 563.36)	623.71(587.76, 651.87)	870.62(786.21, 961.88)	31.495	<0.001
额角( $^\circ$ )	91.3(89.6, 93.3)	109.5(106.4, 114.6)	116.4(113.4, 120.7)	33.528	<0.001
额叶/脑体积比(%)	20(20, 20)	24(20, 30)	25(20, 30)	30.545	<0.001

额角正常值(一般  $>104^\circ$ ), 为  $91.3(89.6, 93.3)^\circ$ , 术后额角改善至  $109.5(106.4, 114.6)^\circ$ , 末次随访时为  $116.4(113.4, 120.7)^\circ$ , 差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )<sup>[13]</sup>。额眶前移术后额叶增长比例及脑增长比例见表 3, 其中术后 1 年时额叶占比增长比例为  $32(26, 34)\%$ , 脑增长比例为  $15(14, 16)\%$ ; 末次随访时额叶增长比例为  $50(48, 53)\%$ , 脑增长比例为  $37(28, 42)\%$ ; 额叶增长比例显著高于整体脑容量, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。

表 3 15 例额缝早闭患儿手术后额叶增长与脑叶增长比例的比较[ $M(Q_1, Q_3)$ ]Table 3 Comparison results of proportion of frontal lobe growth and brain growth[ $M(Q_1, Q_3)$ ]

观察指标	随访时间	
	术后 1 年	末次随访时
额叶增长比例(%, $n=15$ )	32(30, 30)	51(50, 50)
脑增长比例(%, $n=15$ )	15(10, 20)	39(30, 40)
Z 值	-4.685	-3.718
P 值	<0.001	<0.001

### 三、社会情绪量化评估结果

患儿术前 ASQ:SE 评估结果显示, 与正常中国儿童社会情绪学调查结果比较, 本组患儿得分[85

(85, 100) 分]显著高于界值(正常界值根据年龄组分别为: 6 月龄 45 分、12 月龄 48 分, 等等), 意味着此类患儿在社会情绪方面能力较差。术后 1 年随访结果显示, 15 例患儿得分[50(50, 55) 分]较术前显著下降, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ ), 得分基本和同月龄儿童持平。末次随访时, 15 例得分[35(30, 40) 分]已全部低于界值, 达正常水平, 较术前显著改善( $P < 0.05$ ), 且该研究结果与家长的主观反映一致。

### 讨 论

额缝早闭的特征之一是由于额缝过早闭合, 垂直方向的两侧额骨生长受限, 同时临近颅缝的代偿性生长导致外观出现多种异常, 包括三角头畸形、眶距过窄、颞部缩小、眶上缘畸形以及顶骨宽度增加等, 临床上较易分辨<sup>[5]</sup>。对于轻度额缝早闭可以随访观察, 而对于出现三角头畸形的严重患儿一般建议手术矫正<sup>[14]</sup>。

有研究显示, 额缝早闭患儿脑体积较正常同龄儿童显著减小<sup>[15-16]</sup>。近年来, 部分学者提出不同意见, Netherwaw 等<sup>[16]</sup>的研究数据表明, 7 月龄以下的



额缝早闭患儿颅腔体积与正常同龄儿没有显著差异,7 月龄以上的患儿脑体积显著小于正常对照组。Freudlsperger 等<sup>[17]</sup>对比额缝早闭患儿和年龄、性别匹配的正常儿童脑容积,发现男性额缝早闭患儿的脑体积和前额体积明显小于对照组,而后枕部的体积与对照组相比没有显著差异。Maltese 等<sup>[18]</sup>对额缝早闭患儿和正常对照组进行颅腔容积测定发现,9 月龄以下额缝早闭患儿的颅腔容积与正常同龄儿童相似,但脑体积的比例分配明显异常,患儿冠状缝以前的前额体积占脑体积的比例明显小于对照组。颜青等<sup>[19]</sup>曾测定 17 例额缝早闭患儿术前、术后的前额容积,发现部分患儿颅腔容积显著低于正常值。本研究中,我们对 15 例额缝早闭患儿进行了术前额叶体积与脑体积的测量,发现 14 例男性患儿脑体积均低于正常同龄男性儿童平均值;1 例女性患儿也显著低于正常女性儿童平均值。

董留建等<sup>[20]</sup>对 30 例额缝早闭患儿实施改良额眶前移术,术后患儿颅腔容积明显高于术前。本研究也同样发现,术后随访患儿头颅 MRI 时额叶体积和脑体积较术前显著增加。考虑患儿脑容量会随着年龄增长而增大,我们回顾了 15 例患儿的额叶增长比例,术前额叶体积/脑体积的比例仅为整体脑容量的 20% 左右,但在术后随访过程中,额叶占整体脑容量的比例上升至 25%,且术后 1 年额叶增长速度 $[32(26,34)\%]$ 显著快于大脑增长速度 $[15(14,16)\%]$ ,差异具有统计学意义( $P < 0.05$ ),额叶体积的占比和脑体积接近正常同龄儿童<sup>[12]</sup>。因此,额眶前移术对于绝大多数额缝早闭患儿是一种安全有效的治疗方法,可以显著增加额叶体积<sup>[18]</sup>。Havlik 等<sup>[13]</sup>提出使用额角来描述三角头畸形的严重程度,通常额角 $>104^\circ$ 被认为是正常范围。本组 15 例患儿术前额角均明显小于正常值,在患儿接受额眶前移手术后,患儿额角均恢复至正常范围,与术前相比较,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。

Kelleher 等<sup>[6]</sup>提出三角头畸形患儿可能伴随发育、教育和行为问题,约 34% 的患儿出现言语和(或)语言发育迟缓,约 33% 的患儿需要接受学校心理专家的评估,约 37% 的父母对患儿的行为表示担忧。Sidoti 等<sup>[7]</sup>报道了 36 例额缝早闭患儿中至少三分之一的患儿出现认知和行为异常,其中 8 例有轻至中度学习障碍或行为问题,包括注意力缺陷、多动障碍和语言发育受损;4 例有严重的精神障碍。van der Vlugt 等<sup>[9]</sup>对 82 例三角头畸形患儿的注意缺陷多动障碍、对立违抗性障碍和品行障碍等社会

情绪进行了评估,约 21% 的患儿存在智力低下或处于临界范围,约 14% 的患儿具有自闭症特征,约 15% 的患儿有注意力缺陷多动障碍,约 20% 的患儿有对立违抗性障碍,约 4% 的患儿存在品行障碍。吴水华等<sup>[21]</sup>对非综合征型额缝早闭患儿进行了 ASQ-3 的年龄与发育进程问卷评估,结果显示患儿评分低于界值,能力欠佳。蒋文怡等<sup>[22]</sup>对额缝早闭患儿的智力发育变化进行回顾性研究,发现总发育商、智力水平方面相比术前有较大提升。

本研究术前 ASQ:SE 结果显示,所有患儿社会情绪分数高于正常同月龄儿童。术后 1 年再次进行 ASQ:SE 调查,结果显示,整体得分明显下降,接近正常界值,部分患儿甚至降至正常范围以内。说明额眶前移术可以有效改善患儿的社会情绪和行为。婴幼儿阶段(1~3 岁)是儿童各项认知能力发展的关键时期<sup>[23]</sup>。此时期大脑的可塑性相对较强,给予一定的外界刺激后,大脑皮质的结构和功能会发生较大改变,及时手术可以解除颅内压力,给大脑继续生长发育以空间。术后额叶的持续发育可能是患儿社会情绪和认知改善的一个重要因素。

本研究发现,患儿社会情绪改善的趋势与前额体积、脑体积和额角的变化相一致。这说明手术不仅在外观上取得了良好的效果,还对患儿颅腔结构和脑发育产生了积极的影响。额缝早闭导致颅骨形态异常,影响颅腔容积,可能对额叶的脑组织灌注量和脑的正常发育产生一定程度的阻碍。额眶前移术不仅纠正了外观上的畸形,还减轻了对脑发育的影响,解除了额叶局部压迫并为其提供了充分的发育空间。这一观察结果与以往主要关注手术对外观改善的研究相呼应,同时为手术对于改善患儿社会情绪的作用提供了初步证据。

需要注意的是,本研究为单中心回顾性研究,样本量相对较小,存在一定的局限性。儿童早期社会情绪受多种因素影响,除先天因素(如性格和个人气质)外,一些后天外在因素也会影响儿童情绪和社会性发展。因此,手术效果可能受到诸多因素的综合影响。未来的研究可以通过扩大样本量、设置对照组以及进一步深入探讨手术对患儿社会情绪的长期影响来验证这一观察结果。此外,可以考虑结合更多的评估工具(如心理学测试、家庭访谈等)全面了解患儿社会情绪的变化。

**利益冲突** 所有作者声明不存在利益冲突

**作者贡献声明** 李森:文献检索,詹琪佳,陈欣:论文设计,肖波,蒋文彬,魏民:数据收集,李森,詹琪佳:研究结果分析与讨论,李森:论文撰写;陈欣:全文知识性内容的审读与修正

## 参 考 文 献

- [1] Vergnaud E, Vecchione A, Blanot S, et al. Reducing blood losses and transfusion requirements in craniostomy surgery: an endless quest? [J]. *Anesthesiology*, 2012, 116(3): 733-734. DOI: 10.1097/ALN.0b013e3182449fc8.
- [2] van der Meulen J, van der Hulst R, van Adrichem L, et al. The increase of metopic synostosis: a pan-European observation[J]. *J Craniofac Surg*, 2009, 20(2): 283-286. DOI: 10.1097/scs.0b013e31818436be.
- [3] Weinzwieg J, Kirschner RE, Farley A, et al. Metopic synostosis: defining the temporal sequence of normal suture fusion and differentiating it from synostosis on the basis of computed tomography images[J]. *Plast Reconstr Surg*, 2003, 112(5): 1211-1218. DOI: 10.1097/01.PRS.0000080729.28749.A3.
- [4] Vu HL, Panchal J, Parker EE, et al. The timing of physiologic closure of the metopic suture: a review of 159 patients using reconstructed 3D CT scans of the craniofacial region[J]. *J Craniofac Surg*, 2001, 12(6): 527-532. DOI: 10.1097/00001665-200111000-00005.
- [5] Engel M, Thiele OC, Mühling J, et al. Trigenocephaly: results after surgical correction of nonsyndromic isolated metopic suture synostosis in 54 cases[J]. *J Craniofac Surg*, 2012, 40(4): 347-353. DOI: 10.1016/j.jcms.2011.05.010.
- [6] Kelleher MO, Murray DJ, McGillivray A, et al. Behavioral, developmental, and educational problems in children with nonsyndromic trigonocephaly[J]. *J Neurosurg*, 2006, 105(5 Suppl): 382-384. DOI: 10.3171/ped.2006.105.5.382.
- [7] Sidoti EJJr, Marsh JL, Marty-Grames L, et al. Long-term studies of metopic synostosis: frequency of cognitive impairment and behavioral disturbances[J]. *Plast Reconstr Surg*, 1996, 97(2): 276-281. DOI: 10.1097/00006534-199602000-00002.
- [8] Kapp-Simon KA, Speltz ML, Cunningham ML, et al. Neurodevelopment of children with single suture craniostomy: a review[J]. *Childs Nerv Syst*, 2007, 23(3): 269-281. DOI: 10.1007/s00381-006-0251-z.
- [9] van der Vlugt JJB, van der Meulen JJNM, Creemers HE, et al. Cognitive and behavioral functioning in 82 patients with trigonocephaly[J]. *Plast Reconstr Surg*, 2012, 130(4): 885-893. DOI: 10.1097/PRS.0b013e318262f21f.
- [10] Almli CR, Rivkin MJ, McKinstry RC. The NIH MRI study of normal brain development (Objective-2): newborns, infants, toddlers, and preschoolers[J]. *Neuroimage*, 2007, 35(1): 308-325. DOI: 10.1016/j.neuroimage.2006.08.058.
- [11] 卞晓燕, Squires J, 卢红梅, 等. 年龄与发育进程问卷: 社会-情绪(第2版)的中国常模及信度研究[J]. *中国儿童保健杂志*, 2021, 29(1): 23-27, 51. DOI: 10.11852/zgetbjzz2020-1795. Bian XY, Squires J, Lu HM, et al. Study on the norm and the reliability of the second edition of the ages & stages questionnaires: social-emotional with a Chinese national sample[J]. *Chin J Child Health Care*, 2021, 29(1): 23-27, 51. DOI: 10.11852/zgetbjzz2020-1795.
- [12] Peterson M, Warf BC, Schiff SJ. Normative human brain volume growth[J]. *J Neurosurg Pediatr*, 2018, 21(5): 478-485. DOI: 10.3171/2017.10.PEDS17141.
- [13] Havlik RJ, Azurin DJ, Bartlett SP, et al. Analysis and treatment of severe trigonocephaly[J]. *Plast Reconstr Surg*, 1999, 103(2): 381-390. DOI: 10.1097/00006534-199902000-00004.
- [14] Beckett JS, Chadha P, Persing JA, et al. Classification of trigonocephaly in metopic synostosis[J]. *Plast Reconstr Surg*, 2012, 130(3): 442e-447e. DOI: 10.1097/PRS.0b013e31825dc244.
- [15] Ruiz-Correa S, Starr JR, Lin HJ, et al. New severity indices for quantifying single-suture metopic craniostomy[J]. *Neurosurgery*, 2008, 63(2): 318-325. DOI: 10.1227/01.NEU.0000316417.06500.DA.
- [16] Netherway DJ, Abbott AH, Anderson PJ, et al. Intracranial volume in patients with nonsyndromal craniostomy[J]. *J Neurosurg*, 2005, 103(2 Suppl): 137-141. DOI: 10.3171/ped.2005.103.2.0137.
- [17] Freudlsperger C, Steinmacher S, Bächli H, et al. Metopic synostosis: measuring intracranial volume change following fronto-orbital advancement using three-dimensional photogrammetry[J]. *J Craniofac Surg*, 2015, 43(5): 593-598. DOI: 10.1016/j.jcms.2015.02.017.
- [18] Maltese G, Tarnow P, Wikberg E, et al. Intracranial volume before and after surgical treatment for isolated metopic synostosis[J]. *J Craniofac Surg*, 2014, 25(1): 262-266. DOI: 10.1097/SCS.0000000000000423.
- [19] 颜青, 何俊平, 高喆, 等. 评价计算机辅助三维重建下额眶重建术治疗额缝早闭症的早期疗效[J]. *中华小儿外科杂志*, 2019, 40(10): 899-904. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-3006.2019.10.007. Yan Q, He JP, Gao Z, et al. Early clinical efficacy of computer-aided three-dimensional frontal orbital reconstruction for pediatric metopic synostosis[J]. *Chin J Pediatr Surg*, 2019, 40(10): 899-904. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-3006.2019.10.007.
- [20] 董留建, 齐林. 改良额眶前移术对额缝早闭患儿颅脑生长发育的影响[J]. *现代诊断与治疗*, 2020, 31(21): 3433-3435. Dong LJ, Qi L. Effect of modified fronto-orbital advancement on the growth and development of brain in children with premature closure of cranial suture[J]. *Mod Diagn Treat*, 2020, 31(21): 3433-3435.
- [21] 吴水华, 梁大中. 非综合征性额缝早闭患儿手术后 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. Wu SH, Liang DZ. Analysis of factors related to ASQ-3 age and developmental process assessment questionnaire in children with nonsyndromic craniostomy after surgery[J]. *J Clin Ped Sur*, 2023, 22(8): 762-767. DOI: 10.3760/cma.j.cn101785-202304003-012.
- [22] 蒋文怡, 董晨彬, 吴颖, 等. 额缝早闭婴幼儿手术治疗前后发育筛查结果分析[J]. *中华小儿外科杂志*, 2022, 43(10): 865-868. DOI: 10.3760/cma.j.cn421158-20210918-00453. Jiang WY, Dong CB, Wu Y, et al. Developmental screening results of infants with craniostomy before and after operations[J]. *Chin J Pediatr Surg*, 2022, 43(10): 865-868. DOI: 10.3760/cma.j.cn421158-20210918-00453.
- [23] Kapp-Simon KA, Figueroa A, Jocher CA, et al. Longitudinal assessment of mental development in infants with nonsyndromic craniostomy with and without cranial release and reconstruction[J]. *Plast Reconstr Surg*, 1993, 92(5): 831-839. DOI: 10.1097/00006534-199302050-00008.

(收稿日期: 2023-11-27)

**本文引用格式:** 李森, 詹琪佳, 肖波, 等. 额眶前移术对额缝早闭患儿额叶容量及社会情绪改善的效果评价[J]. *临床小儿外科杂志*, 2024, 23(2): 119-124. DOI: 10.3760/cma.j.cn101785-202311041-004.

**Citing this article as:** Li S, Zhan QJ, Xiao B, et al. Improvements of frontal lobe volume and social emotions on metopic synostosis with frontal-orbital advancement[J]. *J Clin Ped Sur*, 2024, 23(2): 119-124. DOI: 10.3760/cma.j.cn101785-202311041-004.