

DOI:10.16781/j.CN31-2187/R.20210529

• 短篇报道 •

## 儿童颅骨成形术 21 例体会

邓舒, 宋志杰, 车武强, 杨雷\*

昆明医科大学附属儿童医院神经外科, 昆明 650031

[关键词] 颅骨缺损; 颅骨成形术; 儿童; 手术时机; 修补材料

[中图分类号] R 726.1; R 651.1

[文献标志码] B

[文章编号] 2097-1338(2022)12-1485-03

### Cranioplasty in children: a clinical experience of 21 cases

DENG Shu, SONG Zhi-jie, CHE Wu-qiang, YANG Lei\*

Department of Neurosurgery, Children's Hospital Affiliated to Kunming Medical University, Kunming 650031, Yunnan, China

[Key words] defect of skull; cranioplasty; children; operation time; patching material

[Acad J Naval Med Univ, 2022, 43(12): 1485-1487]

颅骨成形术是解决颅骨肿瘤、感染、创伤或先天性等因素所致颅骨缺损的重要手术方法,其目的在于保护大脑功能、改善外观,最重要的是促进脑血流及脑脊液动态平衡环境的建立<sup>[1-2]</sup>。颅骨缺损对儿童心理和生理影响很大,为避免对正常颅骨和大脑的发育产生负面影响,外科修补至关重要。由于儿童颅骨仍处于生长发育中,儿童颅骨成形术在手术时机和材料的选择、手术操作等方面都存在难点。我科于2016年1月至2020年1月对21例颅骨缺损患儿实施了颅骨成形术治疗,疗效较为满意,现报告如下。

### 1 资料和方法

1.1 临床资料 回顾性分析2016年1月至2020年1月在我科行颅骨修补手术的21例颅骨缺损患儿资料。21例患儿中,男14例、女7例;年龄3~13岁,其中3~5岁10例、6~13岁11例;病程为缺损后2~12个月,其中6个月以内9例(包含4例3个月以内者,均为外伤后颅骨缺损)、6~12个月12例。颅骨缺损原因:外伤后颅骨缺损11例,先天性颅骨缺损2例,生长性骨折术后2例,脑肿瘤术后1例,自发性脑出血去骨瓣减压术后2例,颅骨肿瘤术后3例。颅骨缺损范围最小为3 cm×3 cm,最大为7 cm×9 cm。缺损部位:前额部5例,顶部

8例,颞部8例。术前20例无脑膨出(其中骨窗区明显凹陷者1例)、1例有脑膨出,1例合并脑积水,2例有脑室穿通趋势。术前18例存在临床症状(其中9例合并多种症状)、3例无明显临床症状(其中2例为颅骨肿瘤术后),临床症状表现为头痛8例、头晕8例、肢体活动功能障碍8例、性格改变4例、记忆力下降3例、癫痫2例、社会交往心理障碍1例、言语功能障碍1例。

1.2 手术方法 所有手术均采用全身麻醉,取弧形或马蹄形切口,术后所致缺损者沿原手术切口或扩大切口入路。依次切开头皮、皮下组织、帽状腱膜、骨膜(位于颞部者切开翻转颞肌及筋膜层,保护颞浅动脉,分离皮瓣),充分暴露骨窗边缘,根据术前CT三维塑形技术定制钛网,将钛网周边覆盖固定在骨窗边缘,钛网应超过骨窗边缘1~2 cm,以头孢曲松及稀碘伏水反复冲洗止血,最后用生理盐水反复冲洗。在分离翻转颞肌时,部分病例出血稍多,用双氧水纱布冲洗、覆盖止血;在颞窝分离颞肌时,保留部分颞肌筋膜,以利于术后悬吊缝合颞肌。对于硬脑膜破裂有脑脊液渗出者,严密修补硬脑膜,放置硬膜外引流管。术后常规放置皮下引流管,根据引流情况在术后24~48 h内拔除,依次分层缝合头皮。

[收稿日期] 2021-05-21

[接受日期] 2022-03-27

[作者简介] 邓舒, 硕士, 主治医师. E-mail: abc5246953@163.com

\*通信作者( Corresponding author ). Tel: 0871-63309124, E-mail: yanglei@etyy.cn

## 2 结果

21例患儿颅骨成形术均塑形满意,痊愈出院,所有患儿随访均超过1年。1例患儿术后7个月再次受外伤导致钛网外露并发感染,其余患儿均无并发症。2例术前存在脑室穿通趋势的患儿术后额角及枕角脑皮质厚度明显增加,穿通趋势无恶化。随访期间患儿头颅外形正常,钛网位置良好,固定无松动,无变形,无排斥反应。

颅骨成形术前有临床症状的18例患儿术后症状均有不同程度改善。8例有头痛症状者3例头痛消失,5例好转;8例有头晕症状者7例症状消失,1例明显好转;8例肢体活动功能障碍者术后经积极功能康复治疗,肌力均明显改善;4例性格改变者均较术前好转;3例记忆力下降者术后记忆力均有改善;2例癫痫患儿术后1例癫痫症状未再发作,1例发作频率明显减少,服用抗癫痫药物后未再发作;1例社会交往心理障碍者术后明显自信外向,愿主动与人交谈;1例言语功能障碍者术后言语较术前流利,发音清晰。

## 3 讨论

儿童颅骨缺损严重影响患儿的身心健康,颅骨缺损本身也会带来多种严重并发症。国外研究表明,对于0~2岁的患儿,硬脑膜的成骨特性可以自然修复颅骨缺损,但对于发育后期的患儿不能自然修复<sup>[3]</sup>。Behbahani等<sup>[4]</sup>研究发现,对2岁及以下的儿童行颅骨成形术后,其硬膜下积液、皮瓣坏死、恢复期延长、自体骨吸收(无菌性骨坏死)和斜头畸形等并发症的发生率明显高于3岁以上患儿。因此,一般认为3岁及以上的颅骨缺损患儿可行颅骨成形术。本组21例患儿年龄均在3岁以上,最大13岁,所有患儿随访均超过1年,目前暂未发现硬膜下积液、颅形异常、钛网外露等严重并发症。

关于颅骨缺损患儿手术时机的选择目前倾向于早期修补。早期颅骨修补可为缺乏颅骨保护的大脑尽早提供结构性支撑,以抵消大气压对未受保护脑组织的损害,从而达到维持脑灌注和脑脊液动力学平衡的目的。研究发现儿童颅骨减压术后早期(<6周)行自体颅骨成形术的骨吸收发生率与晚期(≥6周)手术相比更低<sup>[5]</sup>,另有研究结果显示颅骨切除术后3个月内行颅骨成形术患者的并发症发生率低于间隔6个月以上行手术者<sup>[6]</sup>。一

项纳入8项回顾性观察研究共528例患者的meta分析比较了早期(颅骨切除术后90d内)和晚期(颅骨切除术后90d以上)行颅骨成形术患者的预后,结果显示无论手术时机如何,颅骨成形术都能显著改善患者的神经功能,但早期修补患者的神经功能改善更为显著<sup>[7]</sup>。有学者认为早期颅骨修补是改善血流动力学、改善神经功能的必要条件<sup>[8]</sup>。虽然上述研究结果表明早期颅骨成形术效果更好,但存在感染时应推迟手术。本组21例患儿在解决原发病与感染问题后,均尽量做到早期行颅骨成形术,颅骨成形术前有临床症状的18例患儿术后症状均有不同程度改善。但本研究样本量小,患儿临床症状的改善是否与早期手术时机相关还有待进一步研究。

目前用于儿童颅骨成形术的材料主要以自体骨、钛网和聚醚醚酮材料为主。自体骨被认为是儿童颅骨缺损修补的首选,其具有较好的再生能力,无免疫排斥反应,但因保存成本高、保存条件较复杂,也出现过无菌性骨坏死的报道<sup>[9]</sup>。聚醚醚酮作为一种新型材料具有不会导热导电、CT无伪影等优点,但价格昂贵,所用镶嵌式修补方法适用于年龄偏大、骨板较厚的患儿。3D定制钛网是目前应用最广泛的颅骨修补材料,Sheng等<sup>[10]</sup>在一项回顾性研究中证实,学龄前期(2~5岁)和学龄期儿童(6~12岁)行钛网颅骨成形术后颅骨轮廓恢复满意,并发症发生率低。一项系统评价比较了新鲜骨、库存骨、钛网、聚甲基丙烯酸甲酯和聚醚醚酮行颅骨成形术的效果,结果显示新鲜骨和钛网手术的感染率和移植失败率最低,库存骨手术并发症发生率和移植失败率最高,聚醚醚酮手术感染率最高<sup>[11]</sup>。本组病例均采用3D定制钛网行颅骨成形术,塑形满意,21例患儿随访1年以上,除1例患儿术后7个月再次受外伤导致钛网外露并发感染,其余患儿均无并发症,术前有症状的18例患儿术后症状均有不同程度改善。

颅骨成形术通过重建颅骨轮廓保护大脑免受直接创伤,维持脑脊液、脑血流动力学平衡,恢复患儿的容貌。虽然这些目标与成人颅骨修补目标相同,但成人的重建策略并不完全适合儿童。笔者认为儿童颅骨成形术方案必须针对患儿量身定做,重建的时机、目标、材料的选择应个体化定制。(1)对于年龄>3岁、缺损范围大于3cm×3cm的患儿,可早期行颅骨修补。若无原发病和感染,在颅骨缺损后的6~

12周左右即可考虑修补。(2) 颅骨成形术方案应综合考虑缺损部位、范围、皮瓣血流供应情况而个体化制定,对原术区存在感染的病例,手术时机应推迟6个月,待感染完全消失为宜。(3) 材料的选择以自体骨最佳,但大多数情况下自体骨不易获得,可采用3D定制钛网替代。(4) 钛网大小应超过骨窗边缘1~2 cm为宜,考虑到患儿自身颅骨的生长过程而替代材料不可生长,预留适当的钛网范围是必要的。

(5) 术中需严格行帽状腱膜、骨膜层解剖分离,术毕骨膜层应贴覆于修补材料之上,避免因修补材料压迫骨膜而造成顽固性头痛症状<sup>[12]</sup>。(6) 钛网应紧贴固定于颅骨表面。有研究证明骨与植入物的间隙超过6 mm是修补失败的最直接因素<sup>[13]</sup>。(7) 对于先天性颅骨缺损或修补区皮瓣缺损范围较大的患儿,可先行头皮扩张器植入术,2~3个月后再行颅骨成形术。

(8) 3D定制钛网及定制聚醚醚酮材料能较好地解决前额、眶部、眉弓处的缺损修补。适时的手术治疗可以促进神经功能的恢复,避免颅骨缺损本身引起的严重并发症,也有利于促进患儿的身心健康,提高患儿生活质量。(9) 儿童颅骨成形术后需长期的跟踪随访直至其成年,因为颅骨随年龄增长骨窗范围发生变化,会带来头型异常及修补材料变形、移位、外露等一系列问题,这也是儿童颅骨成形术所不能回避的关键性问题。

儿童颅骨成形术一直困扰着神经外科医师,对于具体的修补时机、修补材料的选择及远期预后问题,还需进行大量前瞻性、长期随访的多中心队列研究来探讨,进一步优化手术策略。此外颅骨成形术对儿童颅脑生长发育、脑脊液及血流动力学影响的相关研究十分重要,目前相关资料甚少,值得深入探索。

#### [参考文献]

- [1] KHADER B A, TOWLER M R. Materials and techniques used in cranioplasty fixation: a review[J]. *Mater Sci Eng C Mater Biol Appl*, 2016, 66: 315-322.
- [2] WILLIAMS L, FAN K, BENTLEY R. Titanium cranioplasty in children and adolescents[J]. *J Craniomaxillofac Surg*, 2016, 44: 789-794.
- [3] KINSELLA C R Jr, GRUNWALDT L J, COOPER G M, MILLS M C, LOSEE J E. Scalp reconstruction: regeneration with acellular dermal matrix[J]. *J Craniofac Surg*, 2010, 21: 605-607.
- [4] BEHBAHANI M, ROSENBERG D M, ROSINSKI C L, CHAUDHRY N S, NIKAS D. Cranioplasty in infants less than 24 months of age: a retrospective case review of pitfalls, outcomes, and complications[J/OL]. *World Neurosurg*, 2019, 132: e479-e486. DOI: 10.1016/j.wneu.2019.08.106.
- [5] PIEDRA M P, THOMPSON E M, SELDEN N R, RAGEL B T, GUILLAUME D J. Optimal timing of autologous cranioplasty after decompressive craniectomy in children[J]. *J Neurosurg Pediatr*, 2012, 10: 268-272.
- [6] CHANG V, HARTZFELD P, LANGLOIS M, MAHMOOD A, SEYFRIED D. Outcomes of cranial repair after craniectomy[J]. *J Neurosurg*, 2010, 112: 1120-1124.
- [7] MALCOLM J G, RINDLER R S, CHU J K, CHOKSHI F, GROSSBERG J A, PRADILLA G, et al. Early cranioplasty is associated with greater neurological improvement: a systematic review and meta-analysis[J]. *Neurosurgery*, 2018, 82: 278-288.
- [8] LAZARIDIS C, CZOSNYKA M. Cerebral blood flow, brain tissue oxygen, and metabolic effects of decompressive craniectomy[J]. *Neurocrit Care*, 2012, 16: 478-484.
- [9] MARTIN K D, FRANZ B, KIRSCH M, POLANSKI W, VON DER HAGEN M, SCHACKERT G, et al. Autologous bone flap cranioplasty following decompressive craniectomy is combined with a high complication rate in pediatric traumatic brain injury patients[J]. *Acta Neurochir (Wien)*, 2014, 156: 813-824.
- [10] SHENG H S, SHEN F, ZHANG N, LIN F C, LI D D, CAI M, et al. Titanium mesh cranioplasty in pediatric patients after decompressive craniectomy: appropriate timing for pre-schoolers and early school age children[J]. *J Craniomaxillofac Surg*, 2019, 47: 1096-1103.
- [11] ABU-GHNAME A, BANUELOS J, OLIVER J D, VYAS K, DANIELS D, SHARAF B. Outcomes and complications of pediatric cranioplasty: a systematic review[J/OL]. *Plast Reconstr Surg*, 2019, 144: 433e-443e. DOI: 10.1097/PRS.0000000000005933.
- [12] ANNAN M, DE TOFFOL B, HOMMET C, MONDON K. Sinking skin flap syndrome (or Syndrome of the trephined): a review[J]. *Br J Neurosurg*, 2015, 29: 314-318.
- [13] BOWERS C A, RIVA-CAMBRIN J, HERTZLER D A 2<sup>nd</sup>, WALKER M L. Risk factors and rates of bone flap resorption in pediatric patients after decompressive craniectomy for traumatic brain injury[J]. *J Neurosurg Pediatr*, 2013, 11: 526-532.

[本文编辑] 孙岩