

儿童颅骨缺损修补的临床特点和治疗

郑栋栋 司马林源 陈珍珍 盛汉松 林 坚 张 弩

摘要 **目的** 探讨儿童颅骨缺损修补的临床特点和治疗。**方法** 回顾性分析 2014 年 1 月~2017 年 1 月温州医科大学附属第二医院神经外科收治的 34 例儿童颅骨缺损患儿的临床资料,总结其临床特点和治疗方案。**结果** 34 例颅骨缺损患儿手术修补后临床症状均得到不同程度上的改善,术后 GOS 分级 I 级 1 例,Ⅲ级 1 例,Ⅳ级 2 例,其余 30 例患儿均恢复良好无相关并发症。**结论** 患儿颅骨缺损状态会导致许多相关并发症的发生,同时,二次颅脑损伤的风险也会增高。对有手术指证的患儿积极手术干预尤为重要,合理选择修补材料和手术时期将会取得良好的预后。

关键词 颅脑损伤 颅骨缺损 儿童 颅骨修补术

中图分类号 R6

文献标识码 A

DOI 10.11969/j.issn.1673-548X.2018.12.024

Children's Clinical Characteristics and Treatment of Repairing Skull Defect. Zheng Dongdong, Sima Liyuan, Chen Zhenzhen, et al. The 2nd Affiliated Hospital of Wenzhou Medical University, Zhejiang 325027, China

Abstract Objective To explore Children's clinical characteristics and treatment experience of repairing skull defect. **Methods** Clinical data of 34 children who admitted into our hospital from Jan 2014 to Jan 2017 with cranioplasty were retrospectively reviewed. **Results** Most patients recovered well after operation. The outcome evaluated using the Glasgow outcome score (GOS) was died in 1 patient, severe disability in 1, mild disability in 2, good in 30. **Conclusion** Children with skull defect state can lead to many related complications and the risk of secondary injury will be increased. It is crucial for timely surgical intervention if it is indicated. Moreover, the repair materials and operation period are properly which will contribute to improve the prognosis.

Key words Craniocerebral injury; Skull defect; Child; Cranioplasty

由于处于特殊的年龄段儿童自我保护能力较差,儿童意外伤害是我国 0~14 岁儿童死亡的首要原因,其中 0~3 岁的儿童占了 47.89%,多为交通事故、意外跌落,儿童颅骨缺损的发生在临床工作中较为常见^[1]。儿童颅骨还处于发育阶段,目前儿童颅骨缺损修补尚无统一标准,然而,儿童较长时间处于颅骨缺损状态将带来许多的问题,不管是对于患儿本身的心身发展还是对于家庭、社会护理都面临着巨大的挑战。本研究回顾分析 2014 年 1 月~2017 年 1 月温州医科大学附属第二医院神经外科收治的 34 例儿童颅骨缺损患儿的临床资料,总结其临床特点和治疗方案,现报道如下。

资料与方法

1. 临床资料:本组患儿 34 例,其中男性 24 例,女性 10 例;患儿年龄 5~17 岁,平均年龄 11.6 岁。颅骨修补前主要表现为:肢体功能障碍 8 例(23.5%),

言语障碍 5 例(14.7%),癫痫 4 例(11.8%),视力减退 4 例(11.8%),记忆力减退 3 例(8.8%),性格改变 2 例(5.9%),瞳孔大小固定 2 例(5.9%),面瘫 2 例(5.9%),神志朦胧 1 例(2.9%)。致伤原因:高坠伤 10 例,车祸伤 7 例,自发脑出血 5 例,暴力外伤 6 例,其他 6 例。颅骨缺损时间:3 个月以内的 10 例(29.4%),6 个月以内的 19 例(55.9%),0.5~2 年(不含 2 年)的 5 例(14.7%),2~14 年的 10 例(29.4%),缺损时间最短 50 天,最长 14 年。缺损部位:额部 13 例,颞部 29 例,顶部 18 例,枕部 2 例,颅底 1 例。术前接受康复训练 8 例,术后接受康复训练 6 例。

2. 影像学资料:入院后均进行头颅 CT 薄层扫描,通过头颅 CT 了解颅内情况有无脑积水、有无脑组织膨出,以及缺损颅骨生长情况术前骨窗大小(修补材料电脑预塑形)、是否有新生骨(离原缺损骨缘的距离)、有无骨坏死发生等。其中脑组织膨出 2 例,整块新生颅骨形成 1 例(图 1)。

3. 治疗方法:34 例完善术前检查排除手术禁忌证后均全身麻醉下以原手术切口或扩大切口入路,暴

基金项目:浙江省科技厅公益技术研究社会发展项目(2015C33144)

作者单位:325027 温州医科大学附属第二医院神经外科

通讯作者:张弩,主任医师,电子信箱:zhangnu65@163.com

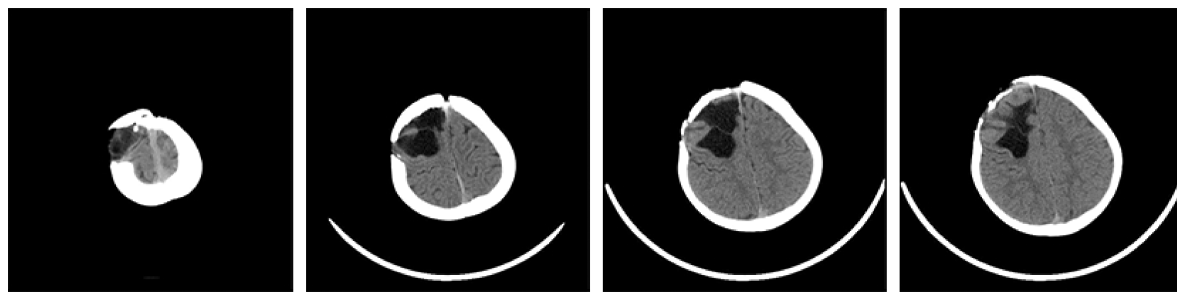


图1 患儿头颅CT薄层扫描

可见整块多处新生颅骨右侧额顶可扪及C形颅骨缺损,缺损槽约1~2横指宽

露骨窗缘,取术前预塑形钛网覆盖骨窗,大于骨窗边缘1~2cm,术中视具体情况人工修剪钛网。本组患儿涉及颞部缺损的颞肌均保留,放置创口头皮下引流管(48h后拔出)、予预防感染、补液、营养支持治疗等。

4. 随访及预后评估:34例患儿均进行电话或门诊随访,随访时间为2个月~2年,平均随访时间13.4个月。根据格拉斯哥预后分级(GOS)评估预后。V级恢复良好:恢复正常生活,尽管存在轻度功能缺陷;IV级为中度致残:可独立生活,能在保护下工作;III级为重度致残:清醒状态,日常生活需要别人护理;II为植物生存状态;I级为死亡。

结 果

本组患者总共34例颅骨缺损手术修补后临床症状得到不同程度上的改善,患儿肢体功能障碍明显改善6例,其中4例接受专业康复训练;言语障碍5例均好转,其中2例接受专业康复训练;癫痫4例发生的频次均减少;记忆力减退3例均好转;而有视力减退、性格改变、瞳孔大小固定、面瘫的患者在随访期间未得到改善。

术后GOS分级I级1例,III级1例,IV级2例,V级30例,其中1例I级患者因白血病脑出血开颅血肿清除去骨瓣减压术,颅骨缺损修补术后1年死亡;1例III级患者为重物砸伤头部,重型脑损伤在笔者科室抢救住院直至颅骨修补出院。IV级2例皮下感染,钛网外露,钛网去除后二次颅骨缺损修补,造成神经功能障碍。其余30例患儿均恢复良好无相关并发症,4~42天出院并门诊随访。详见表1。

讨 论

由于儿童这一特殊年龄段其评估周边环境能力差自我保护意识差,意外伤害发生率很高,目前关于儿童颅骨缺损修补术较多参考成人手术标准^[2,3]。其主要争议点有患儿最适手术年龄、患儿颅骨缺损至

修补最适间隔时间、修补材料的选择,因为儿童正处于生长发育阶段,其头围颅骨大小会随着年龄的增长而变大,而且每个年龄段颅骨生长的速率趋势都不一样,所以随之而来的手术所面临的关键问题也出现了,即患儿手术时机的把握和选择修补材料。有文献报道儿童颅骨生长高峰在2岁以前,2岁以后呈缓慢生长,避开颅骨生长高峰行颅骨缺损修补术毋庸置疑,因为在此年龄段行修颅骨缺损修补术随着患儿年龄的增长致使患儿颅骨发育畸形可能性增大,颅骨修补材料变形、松动甚至外露导致颅内感染可能等较为严重的并发症^[4]。近年来文献报道,儿童颅骨缺损修补的年龄呈逐渐下降趋势,并且修补手术指征也被放宽。有报道22个月龄的患儿行钛网颅骨缺损修补术取得良好的效果^[5]。低龄儿童行颅骨缺损术陆续有所报道,虽然缺少大样本数据统计分析,但个例某种程度上也能反映其可行性。

现有国内外使用较多的修补材料包括钛网、聚醚酮(PEEK)、羟基磷灰石、人工骨、自体骨等,至今为止,自体骨修补仍是最理想的材料。同时,对于儿童来说修补材料首选尚无定论,而自体骨修补也存在离体骨瓣的保存问题和修补术后骨瓣吸收现象。Grant等^[6]提出骨瓣自溶吸收与缺损面积有关,骨瓣面积大于75cm²的有60%的可能性发生自溶吸收现象。回纳骨瓣被自身吸收又叫无菌性坏死,在自体骨修补术中报道发生无菌性坏死的高达50%^[6-8]。本组患儿颅骨修补均使用钛网修补;对于临床一线医生来说应更多的关注术中精细的操作和术式的改良,从源头上尽可能的减少相关的医源性并发症的发生。

关于颅骨缺损多久时间后行修补术也无定论,多数人认为颅骨缺损3个月左右行修补术较为合适。本组病例颅骨缺损时间长短跨度较大,6个月内行颅骨缺损修补的约55.9%,最短的颅骨缺损时间50天,最长的颅骨缺损时间为14年,患儿为先天颅骨缺

表 1 本组 34 例患儿的临床资料

序号	性别	年龄(岁)	缺损原因	缺损部位	缺损时间	修补材料	住院时间(天)	并发症	GOS(分)
1	女性	6	高坠伤	左颞顶	5 年	钛网	8	—	5
2	男性	5	摔伤	左额颞顶	3 个月	钛网	5	—	5
3	男性	8	高坠伤	左颞部	7 年	钛网	6	—	5
4	女性	8	高坠伤	右颞顶部	3 个月	钛网	7	—	5
5	男性	5	高坠伤	双颞部	14 个月	钛网	13	—	5
6	男性	7	高坠伤	右顶枕部	50 天	钛网	4	—	5
7	女性	9	动静脉畸形	左颞顶	5 个月	钛网	14	—	5
8	男性	9	高坠伤	右颞顶	6 个月	钛网	5	—	5
9	男性	7	车祸伤	左颞顶	7 个月	钛网	15	—	5
10	男性	8	自发出血	左额颞顶	3 年	钛网	7	—	5
11	男性	6	高坠伤	左额颞	1 年	钛网	15	—	5
12	女性	10	车祸伤	左颞	3 个月	钛网	9	—	5
13	男性	8	车祸伤	右颞顶	6 年	钛网	16	—	5
14	女性	13	重物砸伤	左额颞顶	3 个月	钛网	21	—	3
15	男性	10	高坠伤	左颞顶	3 年	钛网	14	—	5
16	男性	12	摔伤	左颞顶枕	5 个月	钛网	11	—	5
17	男性	12	自发出血	右颞	3 个月	钛网	5	—	1
18	女性	14	先缺损	右前颅底	14 年	钛网	42	—	5
19	男性	16	自发出血	左额颞	5 个月	钛网	12	—	5
20	女性	13	摔伤	右颞部	3 个月	钛网	7	—	5
21	男性	14	车祸伤	左颞	3 个月	钛网	34	皮下感染	4
22	女性	11	车祸伤	双颞	8 个月	钛网	13	—	5
23	女性	11	高坠伤	右额颞	2 年	钛网	11	—	5
24	男性	13	暴力外伤	左额	4 个月	钛网	7	—	5
25	男性	16	暴力外伤	左颞	5 个月	钛网	7	皮下感染	4
26	男性	17	暴力外伤	左额颞	2 个月	钛网	5	—	5
27	男性	13	暴力外伤	右颞顶	6 年	钛网	7	—	5
28	男性	15	暴力外伤	左额颞顶	5 个月	钛网	8	—	5
29	女性	16	暴力外伤	左颞骨	3 个月	钛网	5	—	5
30	男性	16	自发出血	双额	10 年	钛网	5	—	5
31	男性	18	高坠伤	左颞顶	4 个月	钛网	6	—	5
32	男性	16	高坠伤	右颞顶	12 年	钛网	6	—	5
33	男性	17	自发出血	左顶颞	10 个月	钛网	14	—	5
34	男性	17	车祸伤	左侧额颞	5 个月	钛网	15	—	5

GOS. 格拉斯哥预后评分

损畸形,缺损时间超过 10 年的 4 例,4 例患者行颅骨缺损修补术时年龄均 > 15 岁,且患者颅骨缺损到缺损修补期间均已正常上学、参加社会活动,4 例患者行颅骨缺损修补后也迅速恢复到正常的学习与生活。颅骨缺损修补的必要性不用怀疑,行修补术后颅骨完整性得到恢复有利于改善大脑血液循环、脑脊液循环及代谢^[9~11]。据相关文献报道,由于行颅骨缺损修补术后患者某些临床症状明显好转或消失,如头晕头痛、肢体功能障碍、言语障碍、性格改变、癫痫发作等^[12,13]。而本组资料中有视力减退、性格改变、瞳孔大小固定、面瘫症状的患儿在颅骨缺损修补术后症状无明显改善,笔者认为术前患儿已受到永久的神经功能损伤,如视神经、动眼神经、面神经的永久损

伤;颅骨缺损修补是无法恢复其功能的。遗憾的是目前大部分人关注的是颅骨缺损修补后神经系统功能的恢复结果,忽视了修补术前第 1 次手术术后并发症的处理和修补本身所带来的并发症以及术前术后的康复训练^[14]。另外,性格改变可能是由于患儿曾遭受巨大的创伤变故以及两次手术恐惧,其心理创伤也无法单单靠颅骨缺损修补后能使其恢复;而现有的文献报道中几乎没有患者接受过心理创伤方面的治疗,这是笔者在以后的工作中应该注意的。

小儿脑组织解剖生理学上有其自己的特征,其耗氧量大,高含水量,皮质细胞功能发育不成熟,损伤后易形成脑水肿,导致脑功能障碍。同时,外伤后局灶的定位体征出现较晚,且容易泛化而导致癫痫发作等

全身症状,与成人相比更为严重。由于小儿脑血管具备良好的通透性,大大增加患儿脑水肿的概率,导致患儿生命体征波动较大,病情变化多端。在患儿颅骨缺损状态至缺损修补手术期间,相关并发症如颅骨缺损综合征、脑膜膨出、二次损伤、儿童心理障碍、脑塌陷低颅压综合征、硬脑膜钙化、瘢痕粘连、硬膜下积液、头皮感染、癫痫等不利儿童神经系统的发育。同时,影响颅骨缺损修补术后患儿的预后情况。颅骨缺损修补术前相关症状的处理尤为重要。脑积液、脑室贯穿畸形、硬膜下积液均可导致脑组织膨出骨窗边缘,本组资料中2例脑膨出患儿在颅骨修补术前均行脑室腹腔分流术;2例皮下感染、钛网外露患儿均行钛网取出术,进行细菌培养,根据药敏试验结果采用足量足程抗生素治疗,1年后行再次颅骨缺损修补;4例癫痫患儿修补术前均已发生癫痫,修补术后均嘱咐规范抗癫痫药物治疗两年,两年后根据患儿每月癫痫发生频次门诊随访指导抗癫痫药物减量治疗,对于术后预防性使用抗癫痫药物笔者与之意见相反,本组资料中所有患儿均未预防性使用抗癫痫药物。

另外不能忽视正常脑组织的代偿功能的潜力,颅脑损伤患儿的预后优于成年患者,治愈率较高,后遗症较成人少,因为患儿脑组织具备很高的可塑性,侧支循环较为丰富,因而在脑组织损伤后,血供代偿性能较好,避免继发损伤的加重,为患儿脑组织的修复提供有利条件,随着患儿神经系统的不断生长发育,患儿受损伤的脑组织与神经功能缺失会被后续发育脑组织替代,积极早期高压氧治疗和神经功能锻炼无异于会缩短颅骨缺损修补的间隔时间,减少颅骨修补相关并发症的发生率。同时,不能忽视对相关症状的院后康复锻炼的作用。

综上所述,术者应注意患儿术中规范而又精细的操作,尽可能减少两次手术并发症的发生。随着个体化、精准医疗的提倡,对低龄患儿有临床症状的病例可以提前修补,无临床症状的可以适度放宽,以避免

颅骨生长个体的差异性所带来的不确定性,正常颅骨的生长,取决于完整的硬脑膜和正常的大脑发育,而年幼的患儿更需要尽快恢复颅骨完整的保护功能。

参考文献

- 1 向伟,丁宗一. 儿童意外伤害的预防及措施[J]. 中华儿科杂志, 2003, 41(11): 876-879
- 2 中国医师协会神经外科医师分会,中国神经创伤专家委员会. 中国颅脑创伤外科手术指南[J]. 中华神经外科杂志, 2009, 25(2): 301-302
- 3 Chibbaro S, Di Rocco F, Mirone G, *et al.* Decompressive craniectomy and early cranioplasty for the management of severe head injury: a prospective multicenter study on 147 patients [J]. World Neurosurg, 2011, 75(3-4): 558-562
- 4 侯海东,张春阳,刘明. 0~6岁小儿颅骨生长特点与同期颅骨缺损修补可行性研究[J]. 中华神经外科杂志, 2013, 29(3): 286-288
- 5 顾硕,鲍南,徐织. 儿童颅骨缺损早期修补的实践及探讨[J]. 中华神经外科杂志, 2012, 28(10): 1001-1004
- 6 Grant GA, Jolley M, Ellenbogen RG, *et al.* Failure of autologous bone-assisted cranioplasty following decompressive craniectomy in children and adolescents [J]. Neurosurg, 2004, 100(2): 163-168
- 7 Bowers CA, Riva-Cambrin J, Hertzler DA, *et al.* Risk factors and rates of bone flap resorption in pediatric patients after decompressive craniectomy for traumatic brain injury [J]. Neurosurg Pediatr, 2013, 11(5): 526-532
- 8 Springer IN, Acil Y, Kuchenbecker S, *et al.* Bone graft versus BMP-7 in a critical size defect - cranioplasty in a growing infant model [J]. Bone, 2005, 37(4): 563-569
- 9 Sakamoto S, Eguchi K, Kiura Y, *et al.* CT perfusion imaging in the syndrome of the sinking skin flap before and after cranioplasty [J]. Clin Neurol Neurosurg, 2006, 108(3): 583-585
- 10 Fodstad H, Love JA, Ekstedt J, *et al.* Effect of cranioplasty on cerebrospinal fluid hydrodynamics in patients with the syndrome of the trephined [J]. Acta Neurochir, 1984, 70(1-2): 21-30
- 11 Winkler PA, Stummer W, Linke R, *et al.* Influence of cranioplasty on postural blood flow regulation, cerebrovascular reserve capacity, and cerebral glucose metabolism [J]. Neurosurg, 2000, 93(1): 53-61
- 12 杨玲,张宇强,侯俊,等. 小儿颅骨缺损早期修补术26例[J]. 临床小儿外科杂志, 2015, 14(4): 341-342
- 13 林友城,严国凤,黄陈铭. 小儿颅骨缺损早期修复治疗的探讨(附32例报告) [J]. 中国临床神经外科杂志, 2006, 11(3): 168-169
- 14 Honeybul S, Ho KM. Long-term complications of decompressive craniectomy for head injury [J]. J Neurotrauma, 2011, 28(9): 929-935

(收稿日期:2017-09-17)

(修回日期:2017-10-07)

(上接第98页)

- 16 Rungsiyanont S, Dhanesuan N, Swasdison S, *et al.* Evaluation of biomimetic scaffold of gelatin-hydroxyapatite crosslink as a novel scaffold for tissue engineering: Biocompatibility evaluation with human PDL fibroblasts, human mesenchymal stromal cells, and primary bone cells [J]. J of Biomat Appl, 2012, 27(1): 47-54
- 17 潘有条,王一飞,赵润,等. 微环境对牙周膜干细胞分化的抑制和诱导作用 [J]. 国际口腔医学杂志, 2016, 43(2): 207-211
- 18 Bian W, Lian Q, Li D, *et al.* Morphological characteristics of cartilage-bone transitional structures in the human knee joint and CAD design of

an osteochondral scaffold [J]. Biomed Eng Online, 2016, 15(1): 82

- 19 Lu Q, Zhang XH, Hu X, *et al.* Green process to prepare silk/gelatin biomaterial scaffolds [J]. Macromol Biosci, 2010, 10(3): 289-298
 - 20 Lv Q, Feng QL, Hu K, *et al.* Three-dimensional fibroin/collagen scaffolds derived from aqueous solution and the use for HepG2 culture [J]. Polymer, 2005, 46(26): 12662-12669
 - 21 Lu Q, Wang XL, Lu SZ, *et al.* Nanofibrous architecture of silk fibroin scaffolds prepared with a mild self-assembly process [J]. Biomaterials, 2011, 32(4): 1059-1067 (收稿日期:2018-01-17)
- (修回日期:2018-03-24)