

· 论 著 ·

颅骨缺损修补术前后脑灌注及神经功能的变化

朱青峰 赵文杰 王国芳

【摘要】目的 探讨颅骨缺损修补术对患者短期脑灌注及神经功能的影响。**方法** 2013 年 8 月~2014 年 12 月收治颅骨缺损患者 20 例(GCS 评分为 8~12 分, 颅骨缺损时间为 3~4 个月), 均行数字化钛网颅骨缺损修补术, 术前、术后 2 周进行 320-CT 脑灌注检查, 同时在上述时点采用日常生活能力量表(ADL)评估神经功能。**结果** 颅骨成形术后 2 周, 颅骨缺损局部及缺损边缘 2 cm 范围内的脑血流量、脑血容量、平均通过时间、达峰时间与术前比较明显改善($P<0.05$); 术后 2 周患者 ADL 评分 $[(67.41\pm 19.73)$ 分]较术前 $[(42.43\pm 20.36)$ 分]显著改善($P<0.01$)。**结论** 颅骨修补术能够使缺损局部及周围脑组织脑灌注增加、神经功能改善。

【关键词】 颅骨缺损; 颅骨修补术; 脑灌注; 神经功能

【文章编号】 1009-153X(2015)12-0736-03

【文献标志码】 A

【中国图书资料分类号】 R 628; R 651.1^{†1}

Analysis of changes in cerebral perfusion and neurological function after cranioplasty in patients with skull defects

ZHU Qing-feng¹, ZHAO Wen-jie², WANG Guo-fang¹. 1. Department of Neurosurgery, The 264th Hospital of PLA, Taiyuan 030001, China; 2. Grade 2013, Graduate School, Shanxi Medical University, Taiyuan 030001, China

【Abstract】Objective To explore the effects of cranioplasty on the cerebral perfusion and neurological function in the patients with skull defects. **Method** The cranioplasty was performed 3 months after the decompressive craniectomy from January, 2013 to August, 2014 in 20 patients in whom GCS ranged from 8 to 12 points and the cerebral perfusion and neurological function were assessed respectively by a 320-detector row whole-brain computed tomography (CT) scan and activity of daily living scale (ADL) before the cranioplasty and 2 weeks after the surgery. **Results** The perfusion parameters including the cerebral blood flow, cerebral blood volume, mean transit time, time to peak were significantly improved in the regions of the skull defect and defect edge within 2 cm 2 weeks after the cranioplasty compared with the preoperative those ($P<0.05$). ADL $[(67.41\pm 19.73)$ points] was significantly higher 2 weeks after the cranioplasty than that $[(42.43\pm 20.36)$ points] before the cranioplasty ($P<0.01$). **Conclusions** The cranioplasty surgery may not only improve aesthetic appearance and protect the brain tissues, but also significantly improve the cerebral perfusion and neurological function in the patients with skull defects, in whom the cranioplasty should be performed as early as possible.

【Key words】 Skull defects; Cranioplasty; Cerebral Perfusion; Neurological function

大面积颅骨缺损可导致患者出现一系列临床表现^[1], 传统观点认为颅骨成形术能够对缺损局部脑组织起保护作用、改善外观、消除患者恐惧情绪。近年来, 有研究认为早期颅骨修补术还能够改善脑灌注及神经功能^[2~4]。我们最近行颅骨缺损修补术 20 例, 手术前后应用 320 排螺旋 CT 进行脑灌注检查、用日常生活能力量表进行神经能评估, 现报道如下。

1 资料和方法

1.1 研究对象 入组条件: ①颅骨缺损范围大于 5 cm×5 cm; ②不伴有明确高颅内压性脑积水; ③GCS 评分<13 分。2013 年 8 月至 2014 年 12 月纳入符合上述标准颅骨缺损患者 20 例, 其中男性 12 例, 女性 8

例; 年龄 17~56 岁; 入院时 GCS 评分为 8~12 分; 均有不同程度的神经功能障碍表现; 12 例为颅脑损伤术后, 6 例为脑出血术后, 2 例为颅脑肿瘤术后; 颅骨缺损颅骨范围 5.7 cm×8.5 cm~9.8 cm×12.9 cm; 颅骨缺损时间为 3~4 个月; 修补材料均为钛合金材料, 均经过电脑数字化成形。

1.2 脑灌注及神经功能评价 脑灌注设备为东芝公司的 Aquilion one 320 排 640 层全器官动态容积 CT, 扫描条件: 80 kv, 200 mA; 高压注射器注入非离子型对比剂, 流率 5 ml/s, 剂量 60 ml, 延时 8 s 开始扫描。将扫描数据导入 Vetrea3 软件, 进入头颅分析模块, 由软件自动生成包含局部脑血流量(cerebral blood flow, CBF)、脑血容量(cerebral blood volume, CBV)、平均通过时间(mean transit time, MTT)、达峰时间(time to peak, TTP)等参数, 并生成相应各参数的全脑灌注三维伪彩图, 增强病变区域的对比度^[5, 6]。然后搜集每个患者颅骨缺损区域、缺损缘附近 2 cm 以

及这两个部位对侧镜像区的 CBF、CBV、MTT 和 TTP。术前及术后 2 周各检查一次;同时在相同时间段进行日常生活能力量表(activity of daily living scale, ADL)评定神经功能。

1.3 统计学处理 采用 SPSS 19.0 软件进行分析,计量资料采用 $\bar{x}\pm s$ 表示,进行 t 检验,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

20 例患者颅骨修补术前,骨窗处、骨窗周围 2 cm 脑组织的 CBF、CBV 较对侧对称部位(镜像区域)明显降低 ($P<0.05$),而 MTT、TTP 明显延长 ($P<0.05$);修补术后,缺损中心区域、骨窗周围 2 cm 脑组织 CBF、CBV、MTT、TTP 具有显著改善 ($P<0.05$),而缺损对侧对称部位 CBF、CBV、MTT、TTP 变化不明显 ($P>0.05$),详见表 1、图 1。另外,20 例患者术前 ADL 评分为 (42.43 ± 20.36) 分,术后 ADL 评分 [(67.41 ± 19.73) 分]较术前明显改善 ($P<0.01$)。手术切口均 I 级愈合,无皮瓣下积液、钛板松动等,局部形态学改变满意。

3 讨论

去骨瓣减压术已经成为缓解颅内压增高,使患者平稳渡过危险期,挽救患者生命的重要手段^[7,8]。但去骨瓣减压术带来的颅骨缺损,除影响美观外,由于脑组织失去颅骨保护,在大气压和脑脊液的重力作用下,缺损区的脑组织始终处于摆动状态,引起患者恐惧感及焦虑情绪,影响患者的生活质量,所以病情稳定后应对颅骨缺损进行修补。至于颅骨修补的时机,传统的观点认为,应在去骨瓣减压术 6 个月以后进行,感染患者时间相应延长^[9],否则容易引起脑脊液漏及切口感染,导致修补术失败。近年来,一些研究认为,颅骨缺损破坏了颅腔生理完整性,患者体位变化时,骨窗局部组织随体位改变而向外膨隆或向内塌陷,骨窗缘脑血管受到牵拉、挤压造成慢性损伤^[1]。体位不当时,缺损部位脑皮层血管处于不稳定的扭曲状态,血液循环受阻,同时大气压可通过松弛的皮瓣作用于其下方的脑皮层,这种正向压力可以使脑血流量减少^[1],使缺损区域脑细胞功能受损,从而不利于神经功能恢复。

表 1 颅骨修补术前后 320-CT 检测脑灌注变化($\bar{x}\pm s$)

组别	术前缺损中心区域	术前缺损缘附近区	术前缺损对侧镜像区	术前缺损缘附近对侧镜像区	术后缺损中心区域	术后缺损缘附近区	术后缺损对侧镜像区	术后缺损缘附近对侧镜像区
CBF	23.21±4.35*	29.53±9.87*	38.53±9.76	39.25±8.97	28.46±8.86#	31.76±9.88#	38.65±9.96	38.97±9.49
CBV	2.05±1.12*	2.99±1.03*	4.45±1.62	4.75±1.47	2.98±1.08#	4.98±1.73#	4.97±1.55	5.95±1.39
MTT	7.89±1.25*	7.21±1.42*	5.49±1.76	5.64±1.54	6.14±0.98#	6.98±1.33#	5.55±1.32	5.76±1.48
TTP	22.16±9.97*	19.78±6.79*	14.57±5.13	13.96±5.17	18.97±9.84#	16.98±7.89#	14.98±5.27	14.83±5.63

注:与对侧镜像区域相应值比,* $P<0.05$;与术前相应值比较,# $P<0.05$;CBF:脑血流量,单位为 ml/(100g·min);CBV:脑血容量,单位为 100 g·min;MTT,平均通过时间,单位为 s;TTP:达峰时间,单位为 s

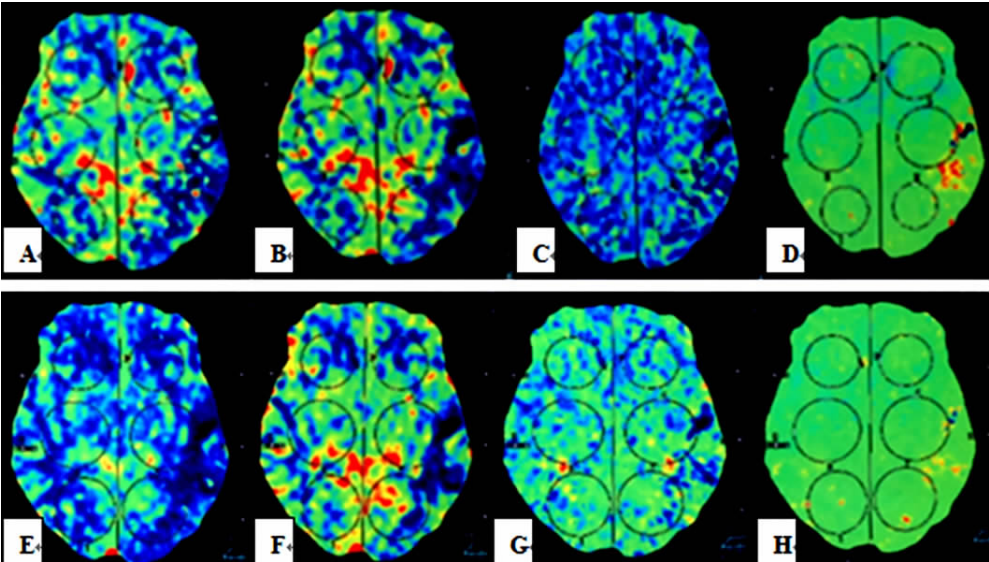


图 1 颅骨缺损修补术后 320-CT 全脑灌注三维伪彩图
A~D. 分别为修补前 CBF、CBV、MTT、TTP;E~H. 分别为修补术后 CBF、CBV、MTT、TTP,可见修补术后原颅骨缺损区域脑灌注的各项指标较术前明显改善;CBF:脑血流量;CBV:脑血容量;MTT,平均通过时间;TTP:达峰时间

有学者研究发现,颅骨修补术后,原缺损区域局部脑组织血流较修补术前改善,在随后的随访观察中,神经功能也得到改善^[10-13]。另外,颅骨修补术后局部脑血流变化,多采用经颅多普勒超声测量血流速度及频谱,但这种监测手段受到设备的灵敏度、操作人员的技术水平等多种因素的影响,所以研究结果并不一致。李会忠等^[14]的研究认为人体脑血流的调节是一套十分复杂的机构,脑血供的改善不能单从脑血流速度角度来评价。而且经颅多普勒检查时间较长,影响患者的依从性。随着320-CT在脑血管病中的应用^[15-17],它具有无创、快速、方便、一站式的优点,能够快速、客观的提供脑灌注的客观数值。基于此,我们在患者颅骨缺损修补术前后进行320-CT检查,结果显示修补术后颅骨缺损处、缺损缘2cm范围内脑灌注较修补术前明显改善,而对侧镜像区相应部位脑灌注和术前相比无明显改善。这说明颅骨缺损对中心区域及其附近脑组织的血流灌注影响较大,而对远隔部位血流灌注影响较小。这与既往报道基本一致^[18,19]。Decaminada等^[4]研究发现修补术后15 d患侧CBF较术前明显增加,而对侧CBF亦有所增加。本研究结果显示颅骨修补术后,对侧镜像部位脑灌注虽然较术前改善,但没有统计学差异。

研究显示,早期颅骨修补术可改善患者神经功能^[3,20]。本组病例均在缺损3个月以后行修补术,术后2周患者ADL评分显著改善。孙双华^[21]对6个月以上进行修补的患者进行观察,3个月内修补者,生活质量改善显著,6个月以后修补虽有改善,但改善不明显。本组病例没有进行远期随访,远期生活质量改善情况尚不明确。

综上所述,颅骨缺损修补术可促进部分患者神经功能的恢复,提高生活质量。

【参考文献】

- [1] 朱青峰,王国芳,禹书宝. 颅骨缺损修补手术前后神经功能变化情况分析[J]. 中国实用医刊,2013,40:19-20.
- [2] 宋健,杜浩,刘敏,等. 早期颅骨修补术对颅骨缺损患者脑灌注及生存质量的影响[J]. 中国临床神经外科杂志,2013,18:274-275.
- [3] 潘龙健,喻军华,黄前樟. 超早期颅骨修补术对外伤性颅骨缺损患者神经功能及生活质量的影响[J]. 立体定向和功能性神经外科志,2014,27:347-350.
- [4] Decaminada N, Pernter P, Lmondi A, *et al.* CT perfusion evaluation of cerebral haemodynamics before and after

- cranioplasty [J]. *Nuroradiol J*, 2008, 21: 459-471.
- [5] 朱青峰,魏爱英,崔发平,等. 320排CTA在动脉瘤性蛛网膜下腔出血中的应用[J]. 解放军医药杂志,2014,26: 85-88.
- [6] 孟盈盈,罗泽斌,夏俊. 320排CT全脑灌注及4-D血管成像在颅脑的临床应用进展[J]. 中国CT和MRI杂志,2015,13:113-116.
- [7] 费力,吴海兵,李荣,等. 去骨瓣减压术治疗恶性大脑中动脉供血区脑梗死效果分析[J]. 中国全科医学,2015,18:595-598.
- [9] 李平根. 恶性大脑中动脉梗死去骨瓣减压手术治疗[J]. 国际神经病学神经外科学杂志,2014,41:450-452.
- [10] 王洪亮,谢永胜,尚景瑞,等. 钛网修补颅骨缺损87例报告[J]. 中国临床神经外科杂志,2015,20:117-118.
- [11] 尹成,钱忠心. 颅骨修补对脑血流及神经功能影响的研究进展[J]. 临床神经外科杂志,2013,10:186-188.
- [12] 付隆君,周华,曹红军. 颅骨修补对皮层脑血流和认知功能的影响[J]. 临床神经外科杂志,2012,9:374-375.
- [13] 王国福,冯彦林,王辉,等. 颅骨修补术对脑葡萄糖代谢的影响[J]. 中国微侵袭神经外科杂志,2010,15:196-198.
- [14] 李会忠,张国峰,林,等. 颅骨修补对颅内压和脑血流速度影响的观察[J]. 福建医药杂志,2008,30:53-54.
- [15] 张荣伟,张叶华,徐鹏,等. 320排CTA在颅内动脉瘤中的应用[J]. 中华神经外科杂志,2013,29:832-834.
- [16] Hayashida E, Sasao A, Hirai T, *et al.* Can sufficient preoperative information of intracranial aneurysms be obtained by using 320-row detector CT angiography alone [J]? *Jpn J Radiol*, 2013, 31: 600-607.
- [17] 刘忠,王丽,陈信坚,等. 320排动态容积CT诊断脑血管病的价值[J]. 中国临床神经外科杂志,2013,18: 391-393.
- [18] 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: 583.
- [19] Won YD, Yoo DS, Kim KT, *et al.* Cranioplasty effect on the cerebral hemodynamics and cardiac function [J]. *Acta Neurochir Suppl*, 2008, 102: 15.
- [20] 潘龙健,喻军华,黄前樟. 超早期颅骨修补术对外伤性颅骨缺损患者神经功能及生活质量的影响[J]. 立体定向和功能性神经外科杂志,2014,27:347-350.
- [21] 孙双华. 外伤后颅骨修补时机的临床观察[J]. 中国误诊学杂志,2003,3:879-880.

(2015-07-06收稿,2015-10-13修回)