

· 论 著 ·

同期钛金属网修补和分流术在颅脑损伤后颅骨缺损并脑积水中的应用

杨绮帆, 钱锁开, 夏 瑜, 干小强, 邓 磊, 温建峰, 杨明海, 吴海光, 肖宇旺

[摘要] **目的** 总结颅骨缺损合并脑积水的同期行分流与颅骨修补术治疗的临床经验。**方法** 回顾性分析 39 例同期行脑室腹腔分流及颅骨修补手术的颅脑损伤病例, 对其临床资料、并发症及其预后进行总结。**结果** 术后无颅内感染, 术后 82.1% 患者意识及神经功能障碍不同程度改善。**结论** 颅脑损伤术后颅骨缺损、脑积水、脑膨出严重影响患者预后, 同期行脑室腹腔分流及颅骨修补手术并发症少, 可明显改善患者意识及神经功能障碍, 改善患者预后, 值得推广。

[关键词] 脑积水; 颅骨缺损; 颅骨修补术; 脑室腹腔分流术

[中图分类号] R651.1 **[文献标志码]** A **doi:**10.3969/j.issn.1672-271X.2014.02.012

Synchronization operation for treatment of patient with skull defect complicated hydrocephalus

YANG Qi-fan, QIAN Suo-kai, XIA Yu, GAN Xiao-qiang, DENG Lei, WEN Jian-feng, YANG Ming-hai, WU Hai-guang, XIAO Yu-wang.

Department of Neurosurgery, 94 Hospital of PLA, Nanchang, Jiangxi 330002, China

[Abstract] **Objective** To summarize clinical experiences of synchronization cranioplasty and ventriculoperitoneal shunt for treatment of patient with skull defect complicated hydrocephalus. **Methods** Retrospect study was made on 39 patients who were found to have hydrocephalus after the surgical intervention of the traumatic brain injury complicated by skull defect. **Results** The intracranial infection did not occurred in all cases. 82.1% patients had improvement with consciousness and nerve dysfunction after operation. **Conclusion** The complications of skull defect, brain swelling and hydrocephalus after traumatic brain injury operation will seriously threat the patient's prognosis. One-stage ventriculo-peritoneal shunt and cranioplasty, causing few complications, can improve patients' consciousness, nerve function and outcome, and hence, is worthy of recommendation.

[Key words] hydrocephalus; skull defect; cranioplasty; ventriculoperitoneal shunt

颅骨缺损及脑积水是颅脑损伤术后常见并发症, 对患者的意识、神经功能恢复及心理状态有明显影响。我院于 2006 年 3 月 - 2013 年 9 月运用数字化钛网及脑室-腹腔(V-P)分流术治疗颅脑损伤后颅骨缺损合并脑积水 83 例, 其中同期手术 39 例。结果显示术后恢复良好, 脑积水改善, 颅骨外形修复满意, 并发症少。现总结如下。

1 对象与方法

1.1 对象 本组 39 例, 男 21 例, 女 18 例, 年龄 17 ~ 69(45.83 ± 9.17) 岁, 颅骨缺损时间 1 ~ 3 个月 2 例, 4 ~ 6 个月 30 例, 6 个月以上 7 例。缺损面积为 5 cm × 6 cm ~ 11 cm × 15 cm。颅骨缺损原因: 颅脑外伤术后 28 例, 高血压脑出血术后 7 例, 颅内动脉瘤夹闭术后 3 例, 脑膜瘤术后出血 1 例。缺损部位: 额颞部 21 例, 额颞顶部 14 例, 双额部 1 例, 颞顶部 2 例, 枕部 1 例。术前腰穿提示压力 < 70 mmH₂O

2 例, 70 ~ 120 mmH₂O 27 例, 130 ~ 180 mmH₂O 6 例, > 180 mmH₂O 4 例。

1.2 入选标准 ①以慢性颅内压增高为主要特征, 患者在原发病术后症状无好转或好转后又出现病情加重, 意识障碍加重, 反应迟钝, 减压窗张力增高; ②CT 和 MRI 示脑室进行性扩大, 脑室周围见室周水肿, 第三脑室近似圆形或椭圆形, 部分病例有室管膜下水肿及脑穿通囊肿征象; ③一般为单侧颅骨缺损, 二处颅骨缺损者要处于一次消毒可完成手术范围, 常伴有不同程度的脑膨出; ④脑脊液常规正常, 无发热以及颅内、腹腔感染; ⑤患者或其家属同期治疗意愿强烈; ⑥曾行过脑室腹腔分流术(VPS)或其他分流术失败及合并心、肝、肾、肺等器官严重功能障碍者除外。

1.3 手术方法 全麻下一次完成脑室腹腔分流术和颅骨修补术。术前行腰穿 3 次, 根据其平均颅内压范围选择合适压力的分流管, 29 例选用中压管, 10 例选用低压管。术前 30 min 预防性使用抗生素, 术中每超过 3 h 追加一次使用抗生素, 术后继续

使用抗生素 3 d。全部选择美国进口的脑室腹腔分流管和国产数字化成型钛合金网颅骨修补材料,术中先行脑室腹腔分流术,一般以侧脑室前角或后角为穿刺点行脑室腹腔分流术,引出脑脊液,待颅内压下降,使膨出部分的脑组织回缩至与骨窗缘相平,再行钛网颅骨修补术。锐性分离头皮或颞肌与假性硬脑膜,安放钛网后间断悬吊假性硬脑膜,术中止血彻底,术后于头皮下留置负压引流管并加压包扎切口。

1.4 疗效评估 术后 1 个月对临床症状及影像学复查进行疗效评估,3~6 个月,按 GOS 评分方法进行预后判断,分为良好、中残、重残、植物生存(持续昏迷 3 个月以上)和死亡。

2 结果

本组无手术死亡病例。术后并发皮下积液和皮下积血各 1 例,经穿刺抽液及加压包扎,选用有效抗生素及局部红外线治疗后痊愈;术后并发癫痫或加重 2 例,无颅内及腹腔感染、过度分流、分流管堵塞等并发症。术后 1 个月进行 GCS 评分,与术前相比,本组有 32 例(82.1%)患者神经功能障碍有不同程度改善,表现在肌张力下降,认知能力、语言功能不同程度好转;无明显变化 7 例(17.9%)。本组病例术后 1~4 周复查 CT 或 MRI,原室管膜下水肿均有改善或完全消失,33 例有不同程度的脑室缩小,其中 27 例基本恢复正常大小。恢复良好 25 例(64.1%),中残 11 例(28.2%),重残或植物生存 3 例(7.7%)。

3 讨论

随着颅脑损伤规范救治和标准外伤大骨瓣减压的推广和合理应用,颅脑损伤尤其是重型颅脑损伤的临床救治成功率不断提高,但因外伤本身或手术所造成的颅骨缺损、脑膨出、脑积水等并发症也日益多见^[1-2],目前早期脑室-腹腔分流已成共识,而对早期颅骨成形仍有所顾虑,主要担心脑表面的硬脑膜或纤维结缔组织膜不完整或不够致密,在翻起皮瓣过程中易破损造成术后皮瓣下积液感染^[3]。但同时也有学者研究发现^[4]去骨瓣减压虽然可以降低颅内压,减少脑脊液循环阻力,但长期失去颅骨的保护,脑组织膨出,脑室系统形态、结构、压力发生改变,影响了脑脊液动力循环系统,可引起脑室扩大。而且有证据表明^[5-6],颅骨缺损后局部脑组织血流减慢,可引起颅内微循环缺血缺氧,导致脑功能的紊乱,不利于患者的恢复。而伤后 1~3 个月是神经功

能恢复的最佳时期,早期行颅骨修补,恢复颅腔的完整性,可促进神经功能的恢复。因而早期行颅骨修补术日益受到重视,也促使越来越多的学者重视脑室腹腔分流与颅骨修补的同期进行^[7]。

本组 39 例同期行钛金属网修补和分流术的最终结果来看,疗效满意且并发症少,与部分学者研究结果稍有差异。我们总结主要原因如下^[8-12]:①病例选择:尽管本组病例的结果满意,但因有学者研究结果提示同期手术可能感染率更高,我们所顾忌的不是感染本身,而是一旦感染有可能必须二次手术取出分流管和钛金属网,反而增加患者的经济负担及不利于患者的恢复。因此,本组将开放性颅脑损伤;颅内及头皮有过严重感染、皮下线头反应重、皮肤外观质量差且菲薄者;有结核、腹腔感染或手术病史及曾行过 VPS 或其他分流术失败者;术前年老体弱、营养差、化验血白蛋白及总蛋白低、短期内难以完全改善者;有多处颅骨缺损、同期手术消毒难以顾全者未纳入本组治疗。②分流管及穿刺位置选择:同期手术的关键更在于分流手术部分的成功,因此分流管及穿刺位置的选择尤为关键。本组经验是术前最少 3 次行腰穿检查,除了解脑脊液的理化性状外,更重要的是掌握颅内压的波动范围和观察放去部分脑脊液后的患者反应及初期效果,有利于选择比较合适的分流管,避免出现分流无效和过度的发生。因大多数颅骨缺损位于额颞部或额颞顶部,故有学者喜选择侧脑室三角区作为穿刺点,但我们认为该位置虽易于达到,结果也是分流后最多发生分流管移位影响效果的部位,我们初期单项治疗的结果也提示这点。本组治疗全部选用脑室前角或后角为穿刺位置,具体做法是分流管进入脑室后,先缓慢后退至不排液后再进入 1.5~2 cm,以确保分流管头端避开脉络膜丛而处于最佳位置。③抗生素的应用及选择:同期手术较分期单项手术确在手术时间及部位均略有增多,手术费时约 3~4 h,且同时在体内置入两种不同材质的物体,理论上确是增加感染机会。本组经验是术前 30 min 预防性使用抗生素,术中每超过 3 h 追加一次使用抗生素,术后继续使用抗生素 3 d,本组选择的抗生素是针对球菌感染较有效的万古霉素。不仅如此,本组还在手术开始时将分流管、钛金属网及皮肤通条等置入按比例(8 万 U:1000 ml)配置的庆大霉素生理盐水中浸泡备用,这些措施应用后均大大降低了同期手术感染的机会。④其他处理要点:一般采用原头部手术切口,分离皮瓣时牵拉轻柔,用手术刀片锐性分离而不是电刀,这样就避免了热传导对脑组织的可能

损害;严格在帽状腱膜下层及颞肌外分离,术中硬脑膜一旦破裂,应严密缝合,漏口过大时用筋膜修补,必要时可用生物蛋白胶或组织胶水封闭加固;分流手术尽量采用同侧,因数字化钛金属网已一次定型,不需修剪且表面光滑,不会对分流管有机机械性损伤,但如需跨过钛网表面应间断予以固定,防止移位脱离;颞肌充分游离,颅底骨缘要显露,这样钛网才会紧密贴覆,成型满意,钛网固定后间断将假性硬脑膜悬吊于钛网上;术中止血彻底,术后皮下置负压引流管并尽早拔除,一般不超过 48 h,如术后出现皮下积液和皮下积血,尽早予以穿刺抽液并加压包扎,加用局部红外线治疗可加快吸收;术后早期预防性抗癫痫治疗 1 周,定期复查头颅 CT 及预后评估。

综上所述,脑室腹腔分流与颅骨修补术同期完成的治疗方式能够有效地改善颅脑损伤后脑积水合并颅骨缺损患者的各种症状,可不同程度上改善患者的意识、神经功能障碍,与传统的治疗方式相比,并无严重的并发症出现,所以此种治疗方法效果良好,值得在临床上进一步普及应用。

【参考文献】

- [1] 陈鸿光,边玉松,关茂武,等.去骨瓣减压术后减压窗明显膨出患者的早期颅骨修补[J].中华神经外科杂志,2009,25(12):1135.
- [2] Bor-Seng-Shu E, Figueiredo EG, Amorim RL, et al. Decompressive craniectomy: a meta-analysis of influences on intracranial pressure

and cerebral perfusion pressure in the treatment of traumatic brain injury[J]. J Neurosurg, 2012, 117(3):589-596.

- [3] 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(5):274-275.
- [4] 杨健,梅佩冬,杨金星,等.颅骨缺损伴脑积水同期手术的临床研究[J].河北医学,2008,14(7):781-783.
- [5] 林超,吕立权,李一明.外伤性脑积水合并颅骨缺损的手术治疗策略[J].中国微侵袭神经外科杂志,2012,17(1):20-22.
- [6] De Bonis P, Pompucci A, Mangiola A, et al. Post-traumatic hydrocephalus after decompressive craniectomy: an underestimated risk factor[J]. Neurotrauma, 2010, 27(11):1965-1970.
- [7] 黄海,龚骞.颅脑外伤术后颅骨缺损并发脑积水 28 例临床诊治体会[J].临床神经外科杂志,2012,9(4):234.
- [8] De Bonis P, Pompucci A, Mangiola A, et al. Post-traumatic hydrocephalus after decompressive craniectomy: an underestimated risk factor[J]. J Neurotrauma, 2010, 27(11):1965-1970.
- [9] 于如同,谷佳,张根堂.颅脑损伤去骨瓣减压与术后脑积水的相关性分析[J].中华创伤杂志,2010,26(10):880.
- [10] 吴有志,徐善水,江晓春,等.重型颅脑损伤术后颅骨缺损伴脑积水 22 例临床分析[J].中国临床神经外科杂志,2006,11(10):618-619.
- [11] 李学鉴,陈世洁.骨窗内脑室置管加修补同期手术治疗脑积水伴颅骨缺损[J].长江大学学报(自然版),2013,10(6):9-10.
- [12] 张法云,刘补兴,陈晓,等.早期同期颅骨修补及脑室分流治疗颅骨缺损并脑积水临床分析[J].浙江创伤外科,2011,16(6):813-815.

(收稿日期:2013-12-19;修回日期:2014-01-28)

(本文编辑:黄攸生;英文编辑:王建东)

(上接第 143 页)

【参考文献】

- [1] Goel VK, Kong W, Han JS, et al. A combined finite element and optimization investigation of lumbar spine mechanics with and without muscles[J]. Spine, 1993, 18(11):1531-1541.
- [2] 苏士乐,刘浩,章华斌,等.黄韧带外椎板扩大开窗治疗腰椎管狭窄症近期疗效观察[J].东南国防医药,2014,16(1):81-82.
- [3] 颜文涛,赵改平,方新果,等.单枚 Cage 行经椎间孔腰椎椎间融合术的有限元分析[J].中国生物医学工程学报,2013,32(6):762-768.
- [4] 郝剑,朴哲,李继海,等.基于 CT 图像和逆向工程方法建立正常人体腰椎三维有限元模型[J].中国组织工程研究,2012,16(4):762-768.
- [5] 秦计生,王昱,彭雄奇,等.全腰椎三维有限元模型的建立及其有效性验证[J].医用生物力学,2013,28(3):321-325.
- [6] 张建乔,董黎强,金才益,等.单枚与双枚椎间融合器治疗退行性腰椎失稳症的临床对照研究[J].中国骨伤,2009,22(10):733-737.
- [7] 陈志明,马华松,赵杰,等.腰椎单侧椎弓根螺钉固定的三维

有限元分析[J].中国脊柱脊髓杂志,2010,20(8):684-688.

- [8] 赵杰,王新伟,海涌,等.后路斜向单枚椎间融合器的腰椎椎体融合术:生物力学评价[J].第二军医大学学报,1999,20(7):425-427.
- [9] Tsuang YH, Chiang YF, Hung CY, et al. Comparison of cage application modality in posterior lumbar interbody fusion with posterior instrumentation—A finite element study[J]. Med Eng Phys, 2009, 31(5):565-570.
- [10] 臧加成,马信龙,王涛,等.单侧与双侧椎弓根螺钉内固定在短节段腰椎融合手术中疗效比较的 meta 分析[J].中华外科杂志,2012,50(9):848-853.
- [11] 张振辉,陶志强,伍绍成,等.椎弓根螺钉及融合器应力分布在腰椎滑脱后路骨融合模型的三维有限元分析[J].中国组织工程研究与临床康复,2010,14(48):8958-8961.
- [12] 徐晖,赵敬凯,陈鸥,等.后凸成形术中骨水泥量对相邻椎体终板影响的有限元分析[J].中华创伤杂志,2012,28(3):227-231.
- [13] 王健,朱立新,曹延林.人体腰椎有限元建模及内固定的生物力学研究[J].中华创伤骨科杂志,2011,13(6):589-591.

(收稿日期:2013-12-24;修回日期:2014-01-20)

(本文编辑:黄攸生;英文编辑:王建东)