

骨缺损大小及周围组织解剖学特征确定置入体面积和曲度,并转换成能够被快速成形设备接受的超文本语言。经过铸造程序的特殊标定后,采用国家标准医用钛合金 Ti6Al4V (北京吉马飞医疗器械有限公司)制作成个性化颅骨缺损部位置入体,厚度为 1.5 mm,其实际大小要超出颅骨缺损边缘 0.5 cm。为使颅骨缺损表面的组织瓣、置入体和硬脑膜尽早一体化,将置入体制成筛状(孔径、孔距均为 4 mm),经过精细的表面处理和常规高压灭菌后备用^[1]。

1.4 钛合金置入体的置入

手术在全身麻醉下进行。若为颅脑损伤去骨瓣减压术后患者,沿原切口切开头皮。若为高压电击伤造成的大面积 IV 度烧伤,颅骨去除后需用其他部位的组织瓣修复,此时切口可选择在修复后皮瓣组织中央的长轴上,向两侧剥离。剥离时要求紧贴硬脑膜,剥至颞部时尽可能在颞肌下分离,尽量避免损伤硬脑膜,以防脑脊液漏及异物反应影响颅内组织;一旦硬脑膜破损,立即严密缝合或取附近帽状腱膜(或颞肌)修补。要充分暴露颅骨缺损边缘,完全显露颅骨缺损区后根据形状用 6~12 枚钛钉将钛合金置入体固定在缺损区周围正常颅骨上。采用含抗生素等渗盐水冲洗后,内置引流条,分层缝合,加压包扎。

1.5 术后处理

常规应用抗生素预防感染,术后 48 h 拔出引流条,8~10 d 拆线。

1.6 疗效观察

观察 4 例患者的修复效果,并于患者出院后随访半年至 1 年半。

2 结果

应用钛合金修复后,患者的颅骨缺损部位均得以修复,钛合金固定牢靠,未出现感染、脑脊液漏、皮下积液、置入体排异反应等情况;患者无异物感(即使在日照条件下)、无置入体漂浮感等。随访半年至 1 年半,患者头部畸形得以矫正:头面部正面观察,左右额、颞、顶部对称适中;侧面观察未见畸形。患者对手术效果满意。

典型病例:患者男,24 岁,顶枕部及项部被 10 kV 高压电致伤后 8 h 入院。查体:顶枕区头皮、项部皮肤坏死呈焦炭样,第 6、7 颈椎外露,颅骨外露呈白色,烧伤面积 3% TBSA、IV 度。伤后第 4 天患者在全身麻醉下行项部扩创+右侧斜方肌岛状肌皮瓣修复,术后皮瓣成活良好。由于头部创面较大(16 cm × 14 cm),颅骨缺损 14 cm × 12 cm,无法利用扩张头皮的方法修复(图 1)。曾采用钻骨骨髓培育肉芽组织,但因颅骨全层坏死未获成功。1 个月去除坏死颅骨+左侧斜方肌肌皮瓣(31 cm × 15 cm)修复,3 周后断蒂,创面愈合。7 个月行颅骨三维重建,根据颅骨缺损情况,利用 CAD/CAM 制成个性化钛合金置入体,在全身麻醉下将其置入颅骨缺损部位,并用钛钉固定(图 2)。术后创面封闭良好,患者痊愈出院。术后 1 个月,CT 显示三维重建情况:颅骨与钛合金置入体吻合良好(图 3)。半年后随访,颅骨缺损修复完整、自然(图 4),无漂浮感、强日照后的异常感,患者自述可正常生活和工作。

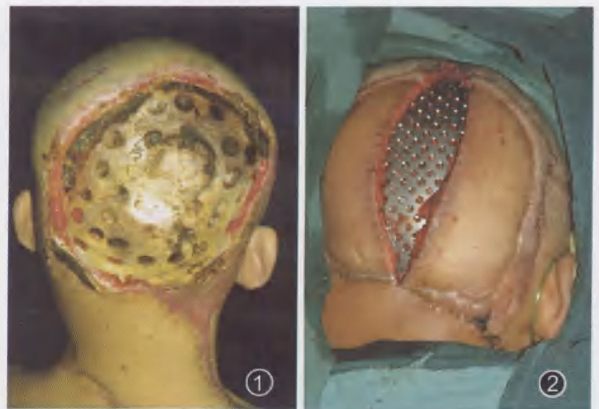


图 1 患者项部创面已修复,尚余颅骨坏死缺损 图 2 术中钛合金置入体的固定

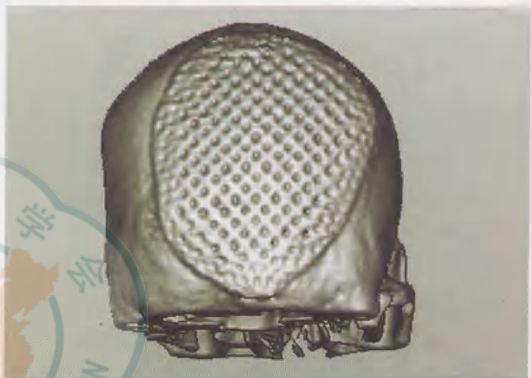


图 3 术后 1 个月,CT 示三维重建情况



图 4 术后半年,患者颅骨修复效果良好

3 讨论

目前用于颅骨修复的材料很多,常用的有自体颅骨外板、自体髂骨、有机玻璃、骨水泥及钛合金材料等。自体骨难以修复较大面积的颅骨缺损,且操作比较复杂并对供区骨组织造成不同程度的损伤。有机玻璃、骨水泥对颅骨缺损进行修复重建的操作比较简单,但在生物相容性、强度或塑形等方面存在不同程度的缺陷。由于钛合金材料无毒,致炎、致敏性低,具有良好的生物相容性、较低的生物蜕变性,坚固且可塑性强,还有良好的抗磁性,术后 X 线片检查图像极少受干扰,目前日益得到广泛的临床应用^[2]。

颅骨缺损区大小、形态各不相同,解剖学结构比较复杂,而且术前或术中的传统模具和手工制作往往与缺损区不匹

