

的同时可改善糖尿病大鼠的左心室的收缩舒张功能。再进一步检测心肌细胞凋亡相关基因及其蛋白,发现 Bax 和 caspase - 3 的表达比糖尿病组大鼠的明显减少,而 Bcl - 2 的表达增加,提示 EGB 对糖尿病心肌病的改善作用的可能途径是通过改变糖尿病大鼠心肌细胞的上述凋亡相关基因的表达、降低心肌细胞的凋亡来发生的。

总之,糖尿病心肌病的发生与心肌细胞的凋亡关系密切。其中凋亡的发生可通过糖尿病高血糖导致 ROS 累积增多,致使心肌细胞线粒体 Bax/Bcl - 2 的比例升高达到一定的“阈值”后激发 caspase 级联反应而实现的。EGB 改善糖尿病心肌病的功能,可通过线粒体 Bax/Bcl - 2/caspase - 3 途径减少心肌细胞的凋亡而发挥作用,提示通过有效调节心肌凋亡相关的基因是 EGB 治疗糖尿病心肌病的重要机制之一。

参考文献

- Hamby RT, Zoneraich S, Shennan L, *et al.* Diabetic cardiomyopathy [J]. JAMA, 1974, 229(13): 1749 - 1754
- Fischer M, Baessler A, Hense HW, *et al.* Prevalence of left ventricular diastolic dysfunction in the community. Results from a Doppler echocardiographic - based survey of a population sample [J]. Eur Heart J, 2003, 24(4): 320 - 328
- 郑国营, 吴铿. 糖尿病心肌病舒张功能不全的研究进展 [J]. 医学综述, 2013, 19(9): 1647 - 1649
- 杨跃进, 王红, 宋光远. 糖尿病心肌病 [J]. 中国糖尿病杂志, 2012, 20(10): 794 - 796
- Westermann B. Bioenergetic role of mitochondrial fusion and fission [J]. Biochim Biophys Acta. 2012, 1817(10): 1833 - 1838
- 李旭升, 陈国荣, 李剑敏, 等. 银杏叶提取物对糖尿病大鼠心肌损伤的防护作用 [J]. 中国应用生理学杂志, 2005, 21(2): 176 - 178
- 李海龙, 李红. 银杏叶提取物的神经保护机制的研究进展 [J]. 中医药导报, 2007, 13(7): 111 - 112
- 刘根林, 袁凤菊, 陆慈深, 等. 银杏叶提取物对 I 型糖尿病心脏病大鼠心肌 TGF - β 1 和 collagen 表达及间质纤维化的影响 [J]. 中国病理生理杂志, 2013, 29(11): 2017 - 2023
- Bhattacharya S, Manna P. D - saccharic acid 1, 4 - lactone protects diabetic rat kidney by ameliorating hyperglycemia - mediated oxidative stress and renal inflammatory cytokines via NF - κ B and PKC signaling [J]. Toxicol Appl Pharmacol, 2013, 267(1): 16 - 29
- Fischer M, Baessler A, Hense HW, *et al.* Prevalence of left ventricular diastolic dysfunction in the community. Results from a Doppler echocardiographic - based survey of a population sample [J]. Eur Heart J, 2003, 24(4): 320 - 328
- 高嵩, 危春英. 糖尿病心肌病发病机制及对心功能影响的研究进展 [J]. 江西医药, 2012, 47(5): 434 - 437
- 黄鑫, 李宾公, 郑泽琪, 等. 神经调节蛋白 - 1 对糖尿病心肌病大鼠心肌重构的影响 [J]. 中国药理学通报, 2011, 27(11): 1532 - 1536
- Björklund T, Palojoki E, Saraste A, *et al.* Sustained cardiomyocyte apoptosis and left ventricular remodelling after myocardial infarction in experimental diabetes. [J]. Diabetologia, 2004, 47(2): 325 - 330
- Cory S, Adams JM. The Bcl2 family: regulators of the cellular life - or - death switch [J]. Nat Rev Cancer, 2002, 2(9): 647 - 656
- 徐利芬, 陈佳. 糖尿病心肌病与心肌细胞凋亡的研究进展 [J]. 中华老年医学杂志, 2010, 29(1): 82 - 84
- 曹颖. 老年 2 型糖尿病并发急性心肌梗死的临床特点 [J]. 武警医学, 2012, 4: 312
- Ghosh S, Qi D, An D, *et al.* Brief episode of STZ - induced hyperglycemia produces cardiac abnormalities in rats fed a diet rich in n - 6 PUFA [J]. Am J Physiol Heart Circ Physiol, 2004, 287(21): 2518 - 2527
- 刘欣, 赵秀兰. 糖尿病大鼠心肌细胞凋亡及凋亡相关蛋白表达研究 [J]. 中国心血管杂志, 2005, 10(1): 4 - 7

(收稿日期: 2014 - 04 - 19)

(修回日期: 2014 - 04 - 28)

CT 导航结合内镜行颅颌面部金属弹丸取出术 37 例临床分析

邢乐君 张海钟 陈 鹏 席 庆 朱 凯 段 瑶 贾婷婷 郭小龙 穆 然

摘 要 目的 探讨 CT 导航结合电子内镜取出颌面部及颅底金属弹丸的手术方法及临床疗效。**方法** 近 4 年笔者所在科室收治的颌面部火器伤患者共 37 例, 在 CT 导航结合电子内镜下行颅底及颌面部金属弹丸取出术, 对其临床资料进行分析并总

基金项目: 国家自然科学基金资助项目 (31271004)

作者单位: 100853 北京, 解放军总医院口腔颌面外科

通讯作者: 张海钟, 电子信箱: zhanghz301@aliyun.com.cn

结。结果 滞留于患者颌面部及颅底的金属异物采用该技术全部完整取出,手术安全性良好,术中解剖定位准确,出血量减少,术后患者无明显手术并发症,缩短了手术时间。结论 采用 CT 导航结合电子内镜手术可精确定位滞留于颅底或颌面深部组织的异物所在位置,避免术中误伤异物周围重要神经及血管,实现三维精准定位和微创可视化治疗一体。

关键词 CT 导航 内镜 金属弹丸 异物取出术 颅底 颈椎

[中图分类号] R616 [文献标识码] A

Remove the Metal Bullet Retained in the Cranio – maxillofacial under CT Navigation Combined with Electronic Endoscope: 37 Cases Reports. Xing Lejun, Zhang Haizhong, Chen Peng, et al. Department of Oral and Maxillofacial Surgery, PLA General Hospital, Beijing 100853, China

Abstract Objective To investigate the surgical methods and clinical efficiency in the use of the CT navigation combined with electronic endoscope guided in the operation of metal bullet removal in the skull base and maxillofacial. **Methods** The clinical data of firearm – related injury patients under CT navigation combined with the electronic endoscope guided nearer 4 years in our department were Analyzed and sum up. **Results** All of 37 patients who received this new technology won good effects and operation security. we could get foreign body location accurately and short operation time and less bleeding and distinct curative effect and fast recovery during post – operation. The effects of the treatment were fine. No visible complications occurred. **Conclusion** The electronic endoscope and CT navigation could fix accurately on the position of foreign body, avoiding important blood vessels and nerves being injured accidentally during operation. Of course, the safety of the operation improved.

Key words CT navigation; Electronic endoscope; Metal bullet; Removal of foreign body; Skull base; Cervical vertebra

据统计,颌面部损伤在平时多以车祸、工伤、运动损伤多见,战争时期则以火器伤多见。近年来,笔者医院在平时接诊颌面部损伤患者中火器伤者数量有所增加,因这些火器多为非法自制产品,故致伤威力相对较弱,往往导致投射物滞留于颌面部受损组织内。依据火器伤治疗处理原则,清创术实施的早晚和质量在颌面部损伤治愈及预防并发症的发生方面地位独特,而早期取出滞留投射物是清创术处理的关键。滞留投射物可能引起异物排斥反应,影响伤口愈合,也可能成为新的感染源,导致清创术失败,严重并发症的发生。如何早期完整取出由于火器伤引起的颌面部滞留投射物在颌面部火器伤救治中意义重大^[1]。电子内镜结合 CT 导航行颌面部及颅底金属弹丸取出为改善颌面部火器伤救治成功提供了一种新的选择,本研究拟结合笔者医院 2009 年至今共 37 例火器伤病例探讨其实用及有效性。

资料与方法

1. 一般资料:近 4 年笔者所在科室收治颌面部火器伤患者共 37 例。所有患者均有火器性武器损伤史,因火器弹丸多为非法自制,往往导致弹丸滞留于组织内,本项研究所收纳患者均经 X 线检查确诊颌面部及颅底有高密度阻射影,金属弹丸滞留诊断明确。其中男性 29 例,女性 8 例,患者年龄 10 ~ 38 岁,平均年龄 22 岁。伤后金属子弹或者弹片滞留于颅底、颌面部及侧面深区(图 1、图 2)。术前检查,包括测量面部伤口直径、CT 普通扫描 + 三维重建、常规化验检查除外手术禁忌。

2. 手术方法:CT 导航结合电子内镜行滞留于颌面部及颅



图 1 术前患者头颅侧位 X 线片

上颌窦后壁可见金属弹片影,且上颌窦前壁、面部软组织内可见多个细小高密度影

底的金属异物取出术工作原理:CT 导航系统采用 iPlan® (BrainLab,慕尼黑,德国),电子内镜采用 (Storz, 慕尼黑,德国),其硬管镜长度约 29.5cm,镜头直径约 6.2mm。术前对患者颅颌颈行薄层 (0.75mm) CT 扫描,扫描时于头部及颈部相应部位粘贴标志物 (需相对位置固定,不易产生位移的标记位置为佳),以便术中注册。将 CT 数据以 DICOM 格式输入 CT 导航系统,该系统包括一个高解析度的电脑显示器,它可显示图像数据的精致细节,屏幕被分成 4 个象限,其中 3 个象限显示轴向,冠状面和矢状面图像 (通过同一个解剖点的 3 个正交平面),而第 4 个象限中所描述的是从手术前成像数据所重建



图2 术前患者头颅正位X线片

右面部可见金属弹片影及多个细小高密度影

的三维模型。该显示器还可以显示跟踪定位手术应用优化的视图和制定手术方案。这些扫描得到的CT数据被转移到一个手术间电脑工作站对体内异物进行了有针对性的标记和计算。整个导航系统采用的是被动式标记技术,采用两个红外线摄影机追踪标记领域。该标记可以连接到内镜(外科手术器械)的操作区段,并反映由摄像机系统射出的闪烁红外线。术中标记球头架固定头位,内镜器械上安装的3枚导航标识球(图3)选用Z-touch激光扫描完成注册。注册成功后整个内镜在CT导航的控制下,按照CT导航的引导,以最佳角度和深度进入,而内镜可以直接显示镜筒前的解剖结构,并有良好的照明,极大的方便了金属异物的定位,定位成功后就可以用金属爪钳、强力吸引或强磁铁棒协助采用距离异物最短路径取出异物(图4、图5)。



图3 内镜上安装3枚导航标识球



图4 CT导航结合内镜行手术器械演示



图5 内镜显示器所示图像为异物经专用工具自原伤道取出

本研究所统计病例均为致伤威力一般的自制火器,故受损组织缺损较少,行导航手术时可经患者原伤道探入,利用内镜光源寻找滞留异物,当然对于位于骨内深部的滞留异物,为减少组织损伤,也可经正常组织隐蔽或切口进入,以利快速到达异物所在位置,完整去除异物。火器伤后患者组织肿胀教明显,滞留异物对组织刺激可产生不良反应,故一般在入院时根据病情严重程度尽早行清创术。

3. 术后处理:手术结束后充分止血,可吸收线全层缝合伤口,术后常规应用抗生素5~7天。

结 果

术后37例患者伤口均一期甲级愈合,面部外形及各器官功能恢复快,无神经损伤等严重并发症发生,面部肿胀半个月左右基本消退,达到术前预期效果。每例手术时间因导航装置提前设置均明显缩短,平均手术时间约53.7min,术中平均出血量约6.3ml,较未采用该技术前改善明显。到目前为止,笔者的取出成功率是100%(图6、图7)。



图6 手术后患者头颅侧位X线片
滞留于颌面深部的异物完整去除

1. 典型病例:患者谢某,男性,25岁,因颌面部火器伤后14天于2010年4月9日在解放军总医院口腔科就诊。诉于2010年3月26日晚9时左右被人用

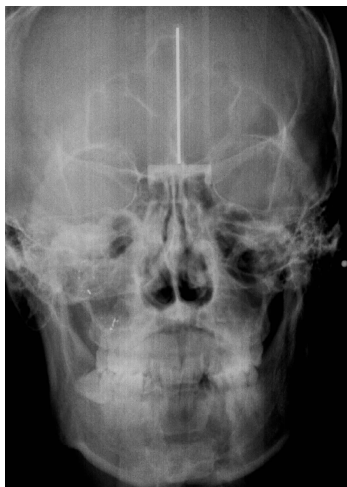


图 7 术后患者头颅正位 X 线片
滞留于颌面部的异物完整去除

自制手枪击伤,在当地医院行颌面部 CT 普通扫描 + 三维重建后,CT 提示:右上颌骨前壁、后壁骨质碎裂,颞下窝内可见异物影,门诊以“颅底金属异物”收住入院。查体显示,颌面部左右不对称,右侧颧骨下略肿胀,上唇鼻翼底部可见一直径约 0.5cm 的粉红色肉芽组织形成,无明显浑浊液体流出,未见明确瘘管及窦道。右颞下窝及眶下区轻压痛,口唇无发绀,口腔黏膜红润。口内恒牙列,开口度不足一指,口内因开口受限未查。左侧颞颌关节区无红肿、无压痛,右侧颞颌关节区轻压痛。治疗方法:于 CT 导航结合电子内镜行颅底金属异物取出术,经导航精确定位后,使用美容切口,完整取出滞留于颌面深部的投射物。术后伤口 7 天内痊愈无感染征象。

2. 随访情况:全部采用该手术方式的患者均予以随访,所有 37 名患者中有 15 人随访时间超过 2 年,有 20 人随访时间超过 1 年。依据患者术后 3 个月、6 个月、1 年时间间隔随访,受访者均对手术结果满意,手术伤口愈合良好,无感染、肿胀、疼痛征象。

讨 论

近年来,由于非法自制武器在社会中盛行,因自制武器缺乏统一的质量管理,所以致伤威力一般较制式武器减弱,其所使用的弹丸可滞留于组织内。笔者医院收治由自制火器如圆珠弹、铅弹等造成颌面部损伤的患者逐渐增多,由于这些枪弹穿透力差,往往造成弹丸滞留于颌面部软组织及骨组织内,此类型火器伤增加了临床治疗的难度及复杂性。本研究旨在剖析火器伤、爆炸伤致伤特点,探讨一种有效快速去除颌面部滞留弹丸的新方法。

颌面部火器伤是指由火药作为动力发射或引爆的投射物所致的损伤,在战伤中最多见。枪弹伤是火器伤中的一个类型,由于颌面部处于暴露部位,不易防护,因而目前颌面部火器伤的发生率有上升趋势,资料表明,占全身火器伤的 10% ~ 12%^[2]。颌面部解剖结构复杂,颌面部火器伤除造成皮肤软组织损伤外,尚可影响颅颌面部骨组织、眼、耳、腮腺、知名肌肉、神经等结构^[3~5]。较为特别的一点是颌面部因牙齿的存在,如投射物击中牙齿除造成牙齿本身的损伤外,尚可由牙齿碎片导致的所谓“二次弹片伤”造成深部组织感染、咬合错乱、面部畸形等并发症的发生^[6~8]。有文献报道使用铅质弹片滞留于体内引起铅中毒的情况发生,基于上述损伤的复杂程度及严重性,对颌面部火器伤的治疗亦应综合考虑,寻找行之有效的治疗方案^[9]。

本组病例手术采用的导航系统及电子内镜系统以强大的计算机技术和三维图像处理软件为核心,通过红外线遥感技术,可准确地定位异物所在位置,能为医生设计从切口到异物的最近距离,形成最佳手术入路,并可不断验证手术入路的准确性。内镜是一种微创医疗检查器械,由于其导光性强、多角度、术野广,借助良好照明和配套的手术器械,可直接窥视到腔内的许多重要部位,可以使手术变得更加精细,并可以到达传统手术无法达到的区域^[10~14]。

枪击伤的性质和严重程度取决于子弹的特征和其穿过的组织的特征,Hollerman 等^[15]认为高速投射物的致伤机制主要有挤压与撕裂、瞬时空腔效应等。经研究伤道的主要病理特点存在于原发伤道区、挫伤区、震荡区。Pilcher^[16]认为,颌面部空腔效应的大小与靶组织的密度、弹性以及弹道穿过的组织有关,而出入口的情况并不能提示深部的损伤状况颌面部火器伤致伤时的空腔内及其周边组织受压、移位、变形,波及范围远大于原发伤道,滞留于软组织或骨组织内的投射物可明显偏离穿过皮肤处。其次,由于颌面部血运丰富,火器伤区周边组织坏死范围小于肢体其他部位伤,经病理、微循环及组织化学研究发现,颌面部皮肤、口腔黏膜坏死范围仅 0.2cm,伤区周边组织肉眼观察变色范围在 0.5 ~ 0.8cm,提示早期清创除遵循无菌原则外尚可以保守保存伤区组织为主,以利面部外形及功能的恢复。基于上述损伤特点,本研究结合笔者医院收治患者讨论 CT 导航结合内镜在对颌面部火器伤后异物取出的影响,数据表明,定位是否准确,成为影响手术成功与否的重要因素之一。本组

病例特点:(1)滞留于组织内的投射物为自制的铅弹、金属弹丸等类型,行X线检查成阻射影,因弹丸滞留位置深在,或与重要解剖结构紧密相邻,使用含磁性物体无法经伤口通过磁力吸出^[17]。(2)本例采用面部美容切口如采用口腔入路,颌下入路,鼻腔入路等,避免在面部遗留瘢痕,保护术区血管及神经,完整取出异物,自相对解剖路径清晰的组织内入路可缩短手术时间,避免对已受伤组织再次形成损伤。(3)以往凭借扩大伤口直视下取出、X线透视、CT辅助定位等的做法虽然对异物定位的准确性有一定的帮助,然而反复扫描和大剂量的射线,对病人及术者都会造成不小的伤害^[18]。因导航系统采用被动标记技术,利用红外线追踪探针,故CT导航下行该项操作,治疗精度高、创伤小,能够有效避免相关的手术并发症,避免医护人员及病人过多接触X线。(4)CT导航系统结合电子内镜使手术医生通过高解像度的显示屏从各个方位观察到当前的手术入路以及各种参数如角度、深度等(图8、图9),从而最大限度地避开危险区,在最短的时间内到达手术要去除的滞留物部位,

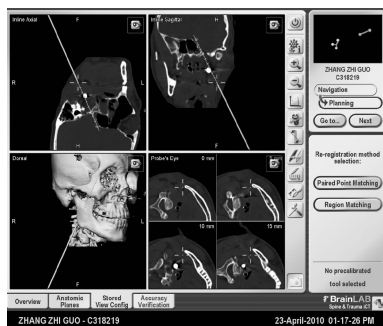


图8 术中导航画面显示患者详细的轴位, 冠状面和矢状面图像数据

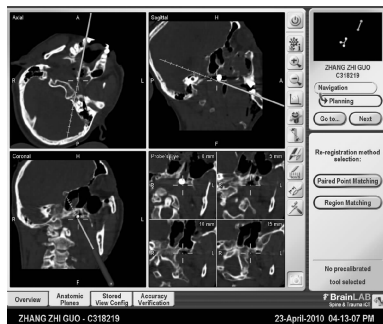


图9 术中导航画面显示异物位置可以通过刻度线进行测量

大大减少患者的失血量与手术创伤以及并发症的发生,使手术趋于微创化。

参考文献

- 邵乐南,陈卫民,朱声荣,等. 颌面深部异物存留的诊断及治疗[J]. 临床口腔医学杂志,2002,18(4):275-277
- 邱蔚六. 口腔颌面外科学[M]. 北京:人民卫生出版社,2008:221-228
- Kriet JD, Stanley RB, Grady MS. Self-inlicted submental and transoral gunshot wounds that produce nonfatal brain injuries: management and prognosis[J]. J Neurosurgery,2005,102(6):1029-1032
- Tsakiris P, Cleaton-Jones PE, Lownie MA. Airway status in civilian maxillofacial gunshot injuries in Johannesburg, South Africa[J]. S Afr Med J,2002,92(10):803-806
- Motamedi MH. Primary management of maxillofacial hard and soft tissue gunshot and shrapnel in injuries[J]. J Oral Maxillofac Surg,2003,61(12):1390-1398
- Ee6Cole RD, Browne JD, Phipps CD, et al. Gun-shot wounds to the mandible and midface: evaluation, treatment, and avoidance of complications[J]. Otolaryngol Head Neck Surg, 1994,111:739-745
- 龚维熙. 颌面颈部战伤的救治[J]. 人民军医,2009,52(11):733-735
- 丁鸿才,周树夏. 口腔颌面损伤治疗学[M]. 北京:人民卫生出版社,1988:177-186
- Hollerman JJ, Fackler ML. Radiologic guide to medical devices and foreign bodies[M]. St Louis Mo: Mosby-Year Book, 1994
- 李智渊. 鼻内窥镜手术的进展[J]. 现代实用医学,2002,14(10):519-520
- 蒋军. 不同药物控制性降压在鼻内镜手术中的应用比较[J]. 中国临床医生,2013,41(9):45
- 韩德民,周兵. 鼻内窥镜外科学[M]. 北京:人民卫生出版社,2001:157-160
- Meggs WJ, Gerr F, Aly MH, et al. The treatment of lead poisoning from gunshot wounds with succimer (DMSA)[J]. J Topical Clin Topical,1994,32:377-385
- McQuirter JL, Rothenberg SJ, Dinkins GA, et al. Change in blood lead concentration up to 1 year after a gunshot wound with a retained bullet[J]. Am J Epidemiology,2004,159:683-692
- Hollerman JJ, Fackler ML, Coldwell DM, et al. Gunshot wounds: bullets, ballistics and mechanisms of injury[J]. A JR, 1990,155:685-690
- Pilcher R. Management of missile wounds of the maxillofacial region during the 20th century[J]. Injury, 1996; 27:81-88
- 陈勇,杨保全. 38例颌面部火器伤临床分析[J]. 临床口腔医学杂志,2008,24(4):229-230
- Eggers G, Haag C, Hassfeld S. Image-guided removal of foreign bodies[J]. Br J Oral Maxillofac Surg,2005,43(5):404-409

(收稿日期:2014-02-12)

(修回日期:2014-03-13)