

基于 CT 图像的眶内侧壁结构差异与眼眶爆裂性骨折发生形态的相关性研究

沈 杰¹, 吴飞云^{1*}, 许晓泉¹, 胡 昊¹, 苏国义¹, 洪汛宁¹, 刘 虎²

(¹南京医科大学第一附属医院放射科, ²眼科, 江苏 南京 210029)

[摘要] 目的: 基于 CT 图像眶内侧壁结构定量测量探讨眼眶内侧壁解剖特点与眼眶爆裂性骨折发生形态的相关性。方法: 收集因眼部外伤行眼眶 CT 扫描的患者, 无眼眶骨折患者 100 例, 单纯眼眶骨折患者 76 例(眶内侧壁骨折 50 例, 眶下壁骨折 26 例)。眶内侧壁定量测量参数包括筛骨纸板前高、后高、前后径、面积及筛窦气房分隔数、单位筛窦气房分隔所支撑筛骨纸板面积。比较各组间眼眶内侧壁各定量测量参数的差异。结果: 无骨折患者左右两侧眼眶内侧壁各定量测量参数无统计学差异($P > 0.05$)。眼眶内侧壁骨折组筛窦气房分隔数少于眼眶下壁骨折组 ($P=0.013$), 单位分隔所支撑的筛骨纸板面积大于眼眶下壁骨折组 ($P=0.011$), 而筛骨纸板前高、后高、前后径、面积无组间差异($P > 0.05$)。结论: 左右两侧眼眶内侧壁结构各定量测量参数无统计学差异。在相近外力作用下, 筛窦气房分隔数越少, 单位分隔所支撑的筛骨纸板面积越大, 患者越易发生眶内侧壁骨折。

[关键词] 眼眶爆裂性骨折; 眶内侧壁; 定量测量; CT

[中图分类号] R779.12

[文献标志码] A

[文章编号] 1007-4368(2016)01-099-04

doi: 10.7655/NYDXBNS20160121

The role of quantitative measurement of orbital medial wall in the morphology of blow-out fracture based on CT imaging

Shen Jie¹, Wu Feiyun^{1*}, Xu Xiaoquan¹, Hu Hao¹, Su Guoyi¹, Hong Xunning¹, Liu Hu²

(¹Department of Radiology, ²Department of Ophthalmology, the First Affiliated Hospital of NJMU, Nanjing 210029, China)

[Abstract] **Objective:** To evaluate the role of quantitative measurements of orbital medial wall in the morphology of blow-out fracture based on CT imaging. **Methods:** Patients with periorbital trauma who underwent CT scan from January 2012 to December 2014 were reviewed. A hundred patients without orbital fracture and 76 patients with pure orbital fracture (50 medial orbital wall fracture patients and 26 inferior orbital wall fracture patients) were identified. Quantitative measurements of orbital medial wall including anterior height, posterior height, anteroposterior diameter, area of lamina papyracea and number of ethmoid air cell septa, lamina papyracea area/ethmoid air cell septa were compared between groups by independent *t*-test. **Results:** There were no significant differences in all measurements between bilateral sides in patients without orbital fractures ($P > 0.05$), as well as in the anterior height, posterior height, anteroposterior length, and area of lamina papyracea between patients with isolated medial fractures and those with isolated inferior fractures. The number of ethmoid air cell septa was significantly fewer ($P=0.013$) and lamina papyracea area/ethmoid air cell septa significantly larger ($P=0.011$) in patients with medial wall fractures compared to those with inferior wall fractures. **Conclusion:** No significant differences were found in quantitative measurements of orbital medial wall between bilateral sides. Under the similar external force, the patients with fewer ethmoid air cell septa and larger lamina papyracea area/ethmoid air cell septa might be more likely to develop a medial wall fracture in similar external force.

[Key words] blow-out fracture; orbital medial wall; quantitative measurements; CT imaging

[Acta Univ Med Nanjing, 2016, 36(01):099-102]

[基金项目] 江苏省六大人才高峰(WSN-024)

*通信作者(Corresponding author), E-mail: wufeiyundd@163.com

眼眶爆裂性骨折以眼眶内侧壁及下壁最好发^[1-3], 其发生部位不仅取决于外力作用的大小、方向、部位, 与眼眶壁本身结构特点也有关^[4]。既往范先群等^[5]基

于眶下壁支撑结构的研究认为眶下壁骨折发生率与下壁面积呈正比,与上颌窦中隔数呈反比,而眶内侧壁支撑结构特点与眶内侧壁骨折发生的相关性国内尚无文献报道。故本研究基于 CT 图像定量测量,比较眼眶内侧壁骨折与眼眶下壁骨折患者眶内侧壁支撑结构的解剖差异,拟初步探讨眶内侧壁解剖特点与眼眶爆裂性骨折发生形态的相关性。

1 对象和方法

1.1 对象

收集本院 2012 年 1 月—2014 年 12 月因眼部外伤入院并行眼眶 CT 扫描患者共 176 例的影像学资料。排除标准:①合并其他面部骨折(如上颌骨、下颌骨及鼻骨骨折等)、眼眶外侧壁或上壁骨折,或同时合并眼眶内侧壁及下壁骨折的患者;②两侧眼眶均骨折的患者;③有鼻腔鼻窦病变(如鼻息肉、鼻窦炎等)的患者;④有眶面部手术史、外伤史的患者;⑤小于 16 周岁的患者。

176 例患者中,CT 图像提示无眼眶骨折患者 100 例,男女比例 1:1,平均年龄(44.7 ± 16.0)岁;眼眶内侧壁骨折 50 例,男女比例 28:22,平均年龄(43.8 ± 12.5)岁;眼眶下壁骨折 26 例,男女比例 21:5,平均年龄(37.3 ± 10.9)岁。

1.2 方法

1.2.1 CT 检查

所有患者眼眶扫描均采用 16 排螺旋 CT 机(SOMATOM Emotion, Siemens 公司,德国)行横断位连续扫描,取仰卧位,扫描基线平行于听眶线,扫描范围从眶下缘至眶上缘。冠状位重建垂直于听眶线,范围由眶前缘至蝶鞍前床突。扫描参数包括:管电压 130 kV,管电流 100~120 mA,层厚 3 mm,间距 3 mm。

1.2.2 图像分析

所有定量测量均取骨窗进行(窗位 500;窗宽 4 000)。参考 Song 等^[2]的测量方法,眶内侧壁定量测量参数包括:①筛骨纸板前高、后高、前后径及面积:取冠状位图像,在鸡冠出现层面测量筛骨纸板上下高度,即前高,在蝶窦前翼腭窝层面测量筛骨纸板上下高度,即后高。取横断位图像,在平眶上裂上部层面测量单侧泪骨嵴后缘至同侧蝶骨最前缘之间的距离,即筛骨纸板前后径。筛骨纸板面积以近似公式:(前高+后高)×前后径/2 获得(图 1)。②筛窦气房分隔数、单位筛窦气房分隔所支撑筛骨纸板面积:取横断位图像,多层连续观察计数筛窦分隔,自眶内侧壁至鼻中隔的每一个完整分隔定义为 1 个分隔。多个短分隔交叉情况下,以自眶内侧壁至鼻中隔完整走行的多个短分隔定义为 1 个分隔,空泡样分隔及不完整分隔不纳入计算(图 2)。单位筛窦气房分隔所支撑筛骨纸板面积以筛骨纸板面积/筛窦气房分隔数计算获得。无眼眶骨折患者测量双侧眼眶,有骨折患者测量健侧眼眶。所有定量参数均由 2 位影像医师独立测量,取两者平均值用于进一步统计分析。

1.3 统计学方法

所有统计学分析均采用 SPSS20.0 软件,定量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示。眼眶内侧壁骨折与眼眶下壁骨折患者组间年龄、性别构成比较分别行 *t* 检验及卡方检验。无眼眶骨折患者双侧眼眶各定量参数、眼眶内侧壁骨折与眼眶下壁骨折患者健侧眼眶各定量参数组间比较均行 *t* 检验。*P* ≤ 0.05 为差异具有统计学意义。

2 结果

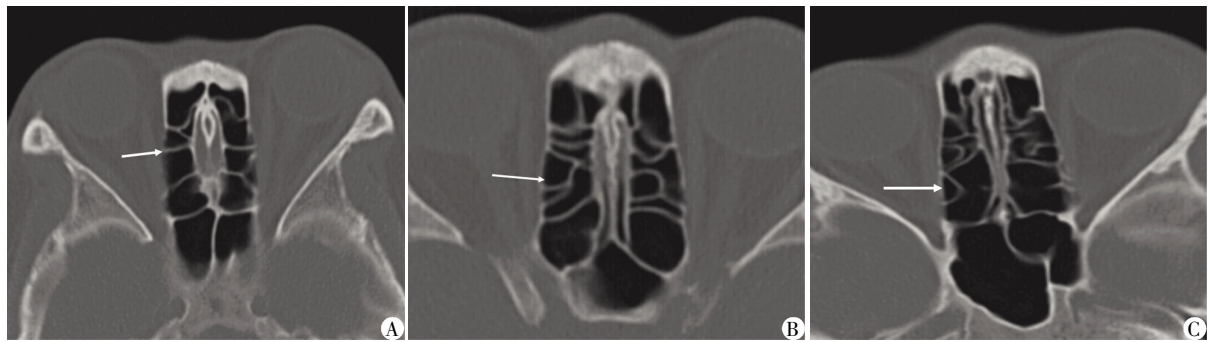
2.1 无眼眶骨折患者双侧眼眶内侧壁各定量参数



A:筛骨纸板前高(anterior height, AH):取冠状位图像,在鸡冠出现层面测量筛骨纸板上下高度;B:筛骨纸板后高(posterior height, PH):取冠状位图像,在蝶窦前翼腭窝层面测量筛骨纸板上下高度;C:筛骨纸板前后径(anterior posterior length, APL):取横断位图像,在眶上裂上部层面测量单侧泪骨嵴后缘至同侧蝶骨最前缘之间的距离。

图 1 筛骨纸板各径线值测量方法

Figure 1 Measurements of each diameter line of lamina papyracea



A: 箭头所示为 1 个完整分隔, 蝶窦前壁不纳入计数, 该侧筛窦分隔数计为 3; B: 多个短分隔交叉时(箭头示), 以自眶内侧壁至鼻中隔完整走行的多个短分隔定义为 1 个分隔, 该侧筛窦分隔数计为 3; C: 箭头示为空泡状分隔, 不纳入计数, 该侧筛窦分隔数计为 2。

图 2 筛窦分隔计数方法

Figure 2 Count method of the number of ethmoidal sinus septa

比较

100 例无眼眶骨折患者双侧眼眶内侧壁筛骨纸板前高、后高、前后径、筛骨纸板面积、筛窦气房分隔数及筛骨纸板面积/筛窦气房分隔数间均无统计学差异($P > 0.05$, 表 1)。

2.2 眼眶内侧壁骨折与眼眶下壁骨折患者眶内侧壁各定量参数比较

眼眶内侧壁骨折与眼眶下壁骨折患者年龄及性别构成无组间差异($P > 0.05$)。两组间筛骨纸板前高、后高、前后径、筛骨纸板面积均无统计学差异。眼眶下壁骨折患者筛窦气房分隔数多于眼眶内侧壁骨折患者($P=0.013$), 而筛骨纸板面积/筛窦气房分隔数小于眼眶内侧壁骨折患者($P=0.011$, 表 2)。

3 讨论

眼眶受外力作用发生骨折, 临床上分为眼眶爆裂性骨折和复合性眼眶骨折两大类^[6]。眼眶爆裂性骨折以眶内侧壁及下壁最好发^[1-3], 多为拳击或较大钝器突然击打眶部, 骤增的压力经眼球传递至眶壁骨质, 引起眶壁最薄弱处骨折, 而眶缘完整^[5]。本研究中眶内侧壁骨折发生率明显高于眶下壁骨折(发

生率之比 1.9:1), 与 Burm 等^[7]研究结果相符(内侧壁/下壁骨折发生率 1.8:1)。既往亦有文献报道眶下壁爆裂性骨折发生率较内侧壁更高^[8-9]。分析原因, 可能与收集病例的人种相关, Sun 等^[10]的研究报道亚非裔人种眼眶爆裂性骨折以眶内侧壁更好发, 而白种人以眶下壁更好发。

本研究结果显示无眼眶骨折患者双侧眼眶内侧壁各定量测值无统计学差异($P > 0.05$)。由于眼眶骨折患者常合并骨折部位的出血、水肿, 患侧支撑结构无法准确测量, 以上研究结果提示健侧各定量测值可以代替患侧测值。进一步比较眼眶内侧壁骨折与下壁骨折患者健侧眶内侧壁定量参数, 显示眼眶内侧壁骨折患者筛窦气房分隔数较下壁骨折患者更少($P=0.013$), 单位分隔所支撑的筛骨纸板面积更大($P=0.011$), 与既往报道结果相仿^[2, 11], 提示眶内侧壁支撑结构特点与骨折发生形态相关, 筛窦气房分隔数越多, 单位分隔所支撑的筛骨纸板面积越小, 患者越不易发生眶内侧壁骨折, 即眶内侧壁强度越大。

本研究尚存在一些不足。不同患者外伤史存在差异, 眼眶所受外力大小、方向无法保证完全一致,

表 1 100 例无眼眶骨折患者左右两侧眶内侧壁各定量参数值比较

参数	左侧	右侧	P 值
前高(mm)	14.96 ± 1.18	14.88 ± 1.28	0.655
后高(mm)	10.56 ± 0.80	10.40 ± 0.75	0.134
前后径(mm)	30.59 ± 1.68	30.55 ± 1.69	0.874
面积(mm ²)	390.41 ± 30.14	386.38 ± 33.56	0.379
筛窦分隔数(个)	2.99 ± 0.51	2.99 ± 0.68	0.969
面积/分隔数(mm ²)	136.69 ± 33.21	136.50 ± 35.07	0.871

表 2 眼眶内侧壁骨折与眼眶下壁骨折组间眶内侧壁各定量参数值比较

参数	眶内侧壁骨折 (n=50)	眶下壁骨折 (n=26)	P 值
前高(mm)	15.35 ± 1.01	15.13 ± 0.86	0.216
后高(mm)	10.00 ± 0.79	10.05 ± 1.13	0.506
前后径(mm)	31.02 ± 1.33	30.76 ± 1.21	0.205
面积(mm ²)	393.25 ± 29.97	408.96 ± 30.32	0.225
筛窦分隔数(个)	2.52 ± 0.61	2.84 ± 0.57	0.013
面积/分隔数(mm ²)	156.05 ± 34.59	144.30 ± 30.11	0.011

但本研究对病例组进行了严格排除,收集患者所受外力作用相近,进一步研究需对所受外力的大小、方向进行分析,并结合临床的前瞻性研究验证。

综上所述,眼眶内侧壁结构各定量测量参数左右两侧无统计学差异。在相近外力作用下,筛窦气房分隔数越少,单位筛窦气房分隔所支撑的筛骨纸板面积越大,患者更易发生眼眶内侧壁骨折。

[参考文献]

[1] 王振常,燕飞,田其昌,等. 423 例眼眶骨折的 CT 研究[J]. 中华放射学杂志,1995,29(2):89-94

[2] Song WK,Lew H,Yoon JS,et al. Role of medial orbital wall morphologic properties in orbital blow-out fractures [J]. Invest Ophthalmol Vis Sci,2009,50(2):495-499

[3] 尹智,杨振海,赵毅凯,等. 眼眶爆裂性骨折的 CT 评估[J]. 眼外伤职业眼病杂志(附眼科手术),2009,31(7):512-515

[4] Brady SM,Mcman MA,Mazzoli RA,et al. The diagnosis and management of orbital blowout fractures:Update 2001[J]. 2001,19(2):147-154

[5] 范先群. 眼眶爆裂性骨折的发生机制和临床表现[J].

临床眼科杂志,1998,6(1):66-68

[6] 中华医学会眼科学会眼整形眼眶病学组. 眼眶爆裂性骨折诊疗专家共识(2014 年)[J]. 中华眼科杂志,2014,50(8):624-625

[7] Burm JS,Chung CH,Oh SJ. Pure orbital blowout fracture: new concepts and importance of medial orbital blowout fracture[J]. Plast Reconstr Surg,1999,103(7):1839-1849

[8] Greenwald HS,Keeney AH,Shannon GM. A review of 128 patients with orbital fractures[J]. Am J Ophthalmol, 1974,78(4):655-664

[9] Ramieri G,Spada MC,Bianchi SD,et al. Dimensions and volumes of the orbit and orbital fat in posttraumatic enophthalmos [J]. Dentomaxillofac Radiol,2000,29(5): 302-311

[10] Sun MT,Wu WC,Watanabe A,et al. Orbital blowout fracture location in Japanese and Chinese patients [J]. Jpn J Ophthalmol,2015,59(1):65-69

[11] Jo A,Rizen V,Nikolic V,et al. The role of orbital wall morphological properties and their supporting structures in the etiology of blow-out fractures [J]. Surg Radiol Anatomy,1989,11(3):241-248

[收稿日期] 2015-06-19

热烈祝贺《南京医科大学(自然科学版)》在第三届中国学术期刊评价中被评为“RCCSE 中国核心学术期刊(A)”! 本次共有 6448 种中文学术期刊参与评价,经过综合评价后得到期刊相应的等级,共计 1939 种学术期刊进入核心期刊区。