

论 著

HRCT及三维重建技术对视神经管骨折的诊断价值*

1. 湖南省衡阳市南华大学

(湖南 衡阳 421001)

2. 湖南省长沙市中心医院放射科

(湖南 长沙 410007)

任 露¹ 张亚林²

【摘要】目的 探讨薄层高分辨CT (High Resolution Computed Tomography, HRCT) 及三维(3D)重建技术对视神经管骨折的诊断价值。**方法** 回顾性分析41例临床或CT确诊为视神经管骨折患者的眼眶常规CT、视神经HRCT及三维重建后处理结果,分别比较常规CT和HRCT以及HRCT和三维重建后处理技术对视神经管骨折的显示率。**结果** 41例患者经常规CT扫描发现视神经管骨折11例(26.8%);HRCT扫描发现视神经管骨折32例(78.0%);三维重建后处理发现视神经管骨折39例(95.1%)。前组图像二者对骨折显示率有明显差异($P<0.05$),后组图像二者对骨折显示率无明显差异($P>0.05$)。**结论** HRCT结合三维后处理技术能够有效的提高视神经管骨折的诊断率,指导临床治疗。

【关键词】 薄层高分辨CT; 三维重建; 常规CT; 视神经管骨折

【中图分类号】 R683.5; R445.3

【文献标识码】 A

【基金项目】 急诊放射影像检查新变化的研究, 编号: S2014S2033

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2015.02.34

通讯作者: 张亚林

The Role of HRCT and 3D Reconstruction to Diagnosis Fracture of Optic Canal*

REN Lu¹, ZHANG Ya-lin². 1.University of South China, Hengyang, Hunan Province 421001, China, 2.Department of Radiology, Changsha Central Hospital, Changsha, Hunan Province 410007, China

[Abstract] Objective The purpose of this study is to explore the diagnostic accuracy of the fracture of optic canal using HRCT and 3D reconstruction. **Methods** 41 patients with fracture of optic canal were enrolled in our study and who have undergone routine CT, HRCT and 3D reconstruction. The point of the study is to analysis the diagnostic accuracy of the fracture of optic canal among the methods of routine CT, HRCT and 3D reconstruction. **Results** In all the patients, 11 cases (26.8%) were diagnosed the fracture of optic canal by using routine CT, 32 cases (78.0%) by HRCT and 39 cases (95.1%) by 3D reconstruction. There are significant differences between routine CT and HRCT ($P<0.05$). However, HRCT is no significant difference 3D reconstruction for diagnosing the fracture of optic canal ($P>0.05$). **Conclusion** HRCT and 3D reconstruction could significantly improve the diagnostic accuracy of the fracture of optic canal. Therefore, HRCT and 3D reconstruction may play a crucial role for diagnosing the fracture of optic canal.

[Key words] HRCT; 3D Reconstruction; Routine CT; Fracture of Optic Canal

视神经管骨折是头面部外伤后视神经受损导致失明或者视力下降的主要原因之一。大约5%头面部严重损伤患者伴有不同程度的视神经损伤^[1]。并随着我国交通和体育运动的发展,外伤性视神经病变呈现逐渐增多的趋势,因此早期准确的诊断视神经管骨折有利于指导临床治疗,避免造成失明等严重后果。目前CT因其快速及高分辨率等特点而成为临床上诊断视神经管骨折的主要影像学方法。随着CT技术的不断发展,例如HRCT及相关后处理软件的产生,使CT对疾病具有更高的诊断效能。因此本研究的目的在于,探讨HRCT、HRCT结合后处理技术是否有利于提高视神经管骨折的诊断率。

1 资料与方法

1.1 临床资料 回顾性分析本组41例经临床或CT确诊为视神经管骨折的颅脑外伤患者,其中男32例,女9例,年龄17岁~71岁,平均39岁。主要的临床表现为:视力下降或无光感、眼球运动障碍、眼球突出或凹陷、眼眶周围软组织肿胀、意识模糊等;眼底检查可见视神经肿胀增粗、瞳孔散大,直接对光反应减弱或消失。检查时间为受伤后0.5小时~29天,平均为4天。

1.2 检查方法 采用GE LightSpeed VCT螺旋CT机,矩阵 512×512 。患者取仰卧位,轴位扫描平面以鼻骨尖和前床突连线为基线^[2],扫描范围为眶上裂至前床突。眼眶常规CT扫描层厚为5mm,间隔为5mm;薄层高分辨CT扫描层厚为1.25mm,间隔为1.25mm。骨窗窗宽1500~2000HU,窗位300~600HU。所有患者均只行眼眶常规CT轴位扫描和视神经HRCT轴位扫描;然后将HRCT原始采集的二维图像传送至与之配套的工作站(Advantage Workstation 4.5, AW 4.5)应用容积再

现技术(volume rendering, VR)并结合多平面重建技术(multiple planner reconstruction, MPR)进行观察。

1.3 统计学方法 应用PASW 18.0软件进行分析,统计学方法采用 χ^2 检验的四格表法, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

影像上诊断视神经管骨折的标准包括直接征象与间接征象,直接征象为:视神经管骨壁骨质结构完整性和连续性的中断、碎裂。间接征象为:筛窦积血、蝶窦积血、视神经肿胀增粗等。在41例颅脑外伤后经临床或CT确诊为视神经管骨折的患者中,眼眶常规CT轴位扫描仅发现视神经管骨折11例共15处;视神经HRCT轴位扫描后,发现视神经管骨折32例共39处;三维重建后处理后,发现视神经管骨折39例共52处,其中视神经管内壁骨折33处,外

壁骨折11处,上壁骨折5处,下壁骨折3处。本组患者中41例共65处均可见到不同程度的筛窦或蝶窦积血;17例共21处可见到不同程度的视神经肿胀增粗。本组患者眼眶常规CT扫描时视神经管骨折的显示率为26.8%;而HRCT扫描时视神经管骨折的显示率为78.0%;三维重建后处理后视神经管骨折的显示率为95.1%。前组图像二者的骨折显示率有明显差异($P < 0.005$),后组图像二者

的骨折显示率无有明显差异($P < 0.100$)。

3 讨论

由于颅底复杂、重叠的骨性结构较多,常规X线平片不能清晰的显示颅底结构,尤其是视神经管等细小骨性管腔,常规X线平片检查是严重颅脑外伤患者的禁忌症。核磁共振(magnetic resonance imaging, MRI)对神

表1 眼眶常规CT轴位和视神经HRCT轴位对视神经管骨折检出率的比较

骨折征象	常规CT轴位 (%)	HRCT轴位 (%)	χ^2	P
视神经管骨折线 (41例)	11 (26.8)	32 (78.0)	21.564	<0.005
筛窦积血 (65处)	50 (76.9)	59 (90.8)	4.600	<0.050
蝶窦积血 (61处)	49 (80.3)	55 (90.2)	2.346	<0.250
视神经肿胀增粗 (21处)	10 (47.6)	16 (76.2)	3.635	<0.100

表2 视神经HRCT轴位和三维重建后处理技术对视神经管骨折检出率的比较

骨折征象	HRCT轴位 (%)	VR+MPR (%)	χ^2	P
视神经管骨折线 (41例)	32 (78.0)	39 (95.1)	3.780	<0.100
筛窦积血 (65处)	59 (90.8)	63 (96.9)	1.199	<0.500
蝶窦积血 (61处)	55 (90.2)	60 (98.4)	2.425	<0.250
视神经肿胀增粗 (21处)	16 (76.2)	19 (90.5)	0.686	<0.500

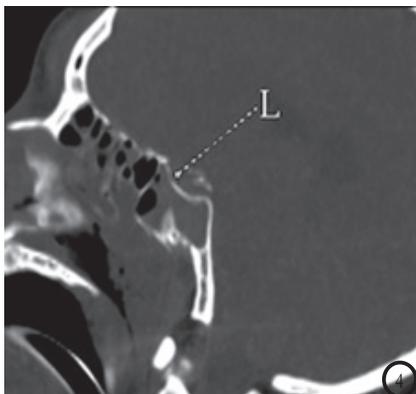
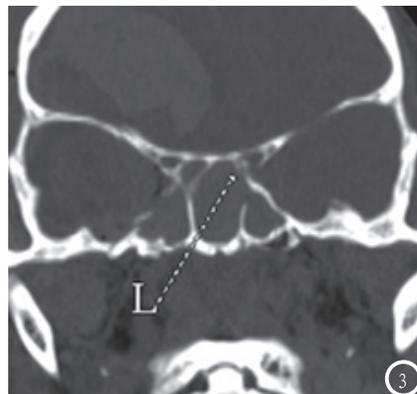
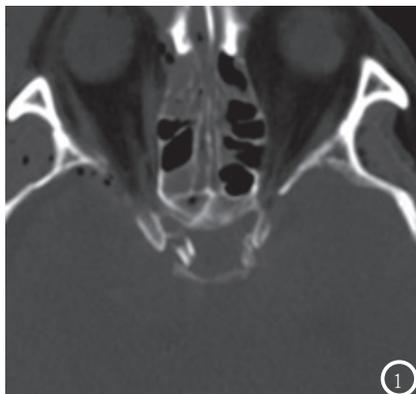


图1 常规轴位平扫。**图2** HRCT轴位平扫。**图3** MPR冠状位重建图像。**图4** MPR矢状位重建图像。**图5** VR重建图像。图1-5为同一病人左侧视神经管内壁骨折图像。图1常规轴位平扫没有发现左侧视神经管壁骨折;图2HRCT轴位平扫发现了左侧视神经管内壁骨折;图3-5MPR冠状位、矢状位及VR重建图像清晰的显示了左侧视神经管内壁骨折的情况。

经和软组织损伤的诊断更具优势^[3]。但MRI对视神经管骨折线的显示明显不如CT。而CT能较清楚的显示颅底复杂、重叠的骨性结构；且CT检查时间较MRI短，对严重颅脑外伤患者尤为适合；同时HRCT结合三维重建后处理技术也能较清楚的显示眼眶周围软组织；此外，CT扫描已被公认为颅底等复杂部位骨折诊断的金标准^[4]。因此临床怀疑视神经管骨折的严重颅脑外伤患者首选CT检查。

3.1 本研究表明，HRCT较常规CT对诊断视神经管骨折具有更高的准确率。主要源于视神经管直径约为3~5mm，长度约为5~12mm^[5]，常规CT的扫描层厚一般为3~5mm，间隔为3~5mm，本研究眼眶常规CT的扫描层厚为5mm，间隔为5mm，如果不能刚好扫到视神经管的层面，则容易发生漏诊。此外，颅底复杂的解剖结构及各骨性结构与脑组织间较大的密度差异会增加部分容积效应的影响，从而降低空间分辨率，容易发生漏诊。本组41例经临床或CT确诊为视神经管骨折的患者中眼眶常规CT轴位扫描仅8例检出视神经管骨折，其对视神经管骨折的显示率仅为26.8%；HRCT32例检出视神经管骨折，其对视神经管骨折的显示率为78.0%。因此，HRCT对视神经管骨折诊断优于常规CT扫描。有学者认为^[6]：因HRCT可明确地显示视神经管解剖结构及骨折类型，判定视神经管是否存在狭窄、变形及有无碎骨片嵌顿（视神经管减压术的绝对适应证），所以HRCT是诊断视神经管骨折的主要手段。

3.2 HRCT扫描及三维重建后处理技术 先前研究显示^[7]：三维重建能完整地显示不同走向的

骨折线，了解骨折的全貌，对视神经管骨折显示清晰，直观、立体，但对无移位的视神经管骨折显示差。郑颖等^[8]认为：轴位加直接冠状位扫描是外伤后视神经管损伤的常规扫描体位。本组所有患者均只行视神经HRCT轴位扫描，扫描层厚为1.25mm，间隔为1.25mm，HRCT能清楚的显示视神经管等颅底骨性结构，降低部分容积效应，提高空间分辨率，这就有效避免了因层厚及容积效应引起的漏诊、误诊。所有患者均将原始采集的二维图像传送至与之配套的工作站(AW4.5)，先运用容积再现技术(VR)重建图像，获得视神经管骨壁结构的三维图像，VR观察到的三维图像与人体视神经管的解剖一致，并可以动态观察视神经管的骨壁结构，减少因视神经管细小不规则骨折所造成的漏诊；再运用多平面重建技术(MPR)对原始图像进行水平位、冠状位及矢状位重建；然后将这四种图像同时显示于同一屏幕上，动态观察视神经管及视神经的直接受损情况及相应间接征象。多排螺旋CT的MPR技术基本解决了以前眼眶CT检查难于获得诊断用准矢状面和斜面影像的遗憾^[9-10]。本研究表明HRCT对视神经管骨折的显示率为78.0%；三维重建后处理技术对视神经管骨折的显示率为95.1%。由此可见，HRCT结合三维后处理技术对视神经管骨折的诊断优于单纯使用HRCT，并且HRCT结合三维重建后处理技术完全可能替代轴位加直接冠状位扫描，尤其是对严重颅脑外伤患者，既节省了检查时间又提高了视神经管骨折的诊断准确率。

综上所述，CT是检查视神经管骨折的首选方法，HRCT能降低部分容积效应，提高空间分辨率，

尤其是HRCT结合三维重建后处理技术能有效的提高视神经管骨折的诊断率，为临床准确及时诊断和治疗提供可靠地影像学依据。

参考文献

1. 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志编辑委员会, 中华医学会耳鼻咽喉头颈外科学分会. 突发性聋的诊断和治疗指南[J]. 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2006, 41 (8): 569-569.
2. 杨钦泰, 李鹏, 邹艳等. 视神经管CT影像学测量和定位及其临床意义[J]. 中国临床解剖学杂志, 2009, 29(3): 694-697.
3. 涂茜, 罗述祥, 刘园园, 等. MRI和X线检查在膝关节外伤诊断中的比较[J]. 中国CT和MRI杂志, 2005, 3(1): 54-56.
4. Chagnaud C, Leluc O, Jaouas, et al. Imaging of paranasal sinus trauma[J]. J Radiol, 2003, 8(4): 923-940.
5. 刘旭林, 周承涛, 张光辉, 等. 健康人视神经管的CT测量及临床意义[J]. 中华耳鼻咽喉科杂志, 2000, 35(4): 275-277.
6. 宗秋升. HRCT和3D重建对外伤性视神经管骨折的诊断价值[J]. 当代医学, 2009, 15(27): 62-63.
7. 胡非, 顾珏, 王一霖. 眼眶骨折伴复视的CT评价[J]. 上海医学影像杂志, 2002, 11(3): 220-222.
8. 郑颖, 王振豫. 外伤性视神经管骨折的高分辨率CT诊断[J]. 眼外伤职业眼病杂志, 2007, 29(3): 196-199.
9. 谭红艳, 刘君凤, 周坤. 16排螺旋CT在外伤性颈动脉海绵窦瘘诊断中的应用[J]. 中国CT和MRI杂志, 2010, 8(2): 76-78.
10. Kim E, Kim HJ, Kim YD, et al. Subconjunctival Fat Prolapse and Dermolipoma of the Orbit: Differentiation on CT and MRI Imaging. AJNR Am J Neuroradiol, 2011, 32(3): 465-467.

(本文编辑: 刘龙平)

【收稿日期】2015-01-05