

·非血管介入 Non-vascular intervention·

C 臂 CT 三维重建技术在三叉神经球囊压迫术中的临床应用

张 涛, 陈 伟, 徐 军, 徐文虎, 吕伟波, 李炳伟, 李泽福

【摘要】 目的 评价 C 臂 CT 三维重建技术在三叉神经球囊压迫术中的临床应用意义。**方法** 回顾性分析利用 C 臂 CT 三维重建技术指导三叉神经球囊压迫术 15 例,术前及术后分别计算视觉模拟评分(VAS),研究术后近期临床疗效、出现并发症的情况。**结果** 所有患者术中球囊在三维重建下均显示位于 Meckel 腔内,并根据 Meckel 腔形状在三维重建下呈现不规则的“三角锥”型,术后疼痛均有所缓解,术后 1 d、1 个月、3 个月 VAS 评分明显下降,较术前有统计学意义($P<0.05$),有效率分别为 100%、93.3%、86.7%,无严重不良作用产生。**结论** C 臂 CT 能快速、安全、简便地完成卵圆孔穿刺并提供了比经典的“梨形”图像更精细的三维图像。C 臂 CT 三维重建技术指导进行球囊压迫有穿刺准确、节省时间、疗效确切的优点,具有重要的临床应用意义。

【关键词】 三叉神经痛; C 臂 CT; 三维重建; 经皮球囊压迫术

中图分类号:R745.11 文献标志码:A 文章编号:1008-794X(2020)-09-0913-04

Clinical application of C-arm CT three-dimensional reconstruction technology in percutaneous balloon compression of trigeminal nerve ZHANG Tao, CHEN Wei, XU Jun, XU Wenhui, LÜ Weibo, LI Bingwei, LI Zefu. Department of Neurosurgery, Affiliated Hospital of Binzhou Medical College, Binzhou, Shandong Province 256603, China

Corresponding author: LI Zefu, E-mail: lizefu163@163.com

【Abstract】 Objective To assess the clinical application value of C-arm CT three-dimensional (3D) reconstruction technology in percutaneous balloon compression (PBC) of primary trigeminal neuralgia (PTN). **Methods** The clinical data of 15 patients with PTN, who were treated with PBC guided by C-arm CT 3D reconstruction images, were retrospectively analyzed. Both preoperative and postoperative visual analogue scale (VAS) scores were calculated. The short-term curative effect and the incidence of complications were analyzed. **Results** During operation, the balloon was well displayed on 3D reconstruction images and was located in the Meckel cavity in all patients. According to the shape of Meckel cavity, the balloon presented as an irregular “triangle cone” appearance on 3D reconstruction images. After the treatment, the pain was relieved in all patients. The postoperative one-day, one-month, and 3-month VAS scores showed an obvious decreasing trend, which were statistically significant when compared with the preoperative ones ($P<0.05$), and the postoperative one-day, one-month, and 3-month effective rates were 100%, 93.3% and 86.7%, respectively. No serious adverse reactions occurred. **Conclusion** The use of C-arm CT scan can quickly, safely and easily accomplish the puncturing of foramen ovale, and can provide the 3D images that are more precise and meticulous than the classic “pear-shaped” images. Under the guidance of C-arm CT 3D reconstruction images, PBC can give full play to the advantages of accurate puncturing, saving time and reliable curative effect. Therefore, C-arm CT 3D reconstruction has important clinical significance in treating PTN. (J Intervent Radiol, 2020, 29: 913-916)

【Key words】 trigeminal neuralgia; C-arm CT; three-dimensional reconstruction; percutaneous balloon compression

DOI:10.3969/j.issn.1008-794X.2020.09.012

作者单位: 256603 山东 滨州医学院附属医院神经外科

通信作者: 李泽福 E-mail: lizefu163@163.com

原发性三叉神经痛(primary trigeminal neuralgia, PTN)多见于中老年人,一般表现为单侧面部的阵发性的过电、刀割样剧痛,双侧三叉神经痛罕见,其疼痛的性质及程度严重干扰了患者的正常工作生活。经皮球囊压迫术(percutaneous balloon compression, PBC)是一种快捷安全、立竿见影的手术治疗方式^[1-2]。随着计算机三维重建技术不断发展和完善,C臂CT三维重建技术越来越成熟。我科利用C臂CT三维重建技术指导球囊压迫术15例,其手术过程简单、穿刺准确、操作安全、疗效满意,现报道如下。

1 材料与方法

1.1 材料

1.1.1 临床资料 选取2017年1月至2019年3月于我科进行球囊压迫治疗患者15例,其中男8例,女7例,年龄56~73岁,平均(63.2±6.5)岁,病程2~15年,平均(6.6±4.10)年。其临床均表现为频繁发作的三叉神经分布区域的疼痛。其中右侧面部疼痛6例,左侧9例。单发第Ⅰ支疼痛8例,第Ⅰ支合并Ⅱ支疼痛7例。所有患者口服卡马西平有效,但无法忍受药物不良作用、疗效变差或要求二次手术。2例患者为微血管减压术后复发。

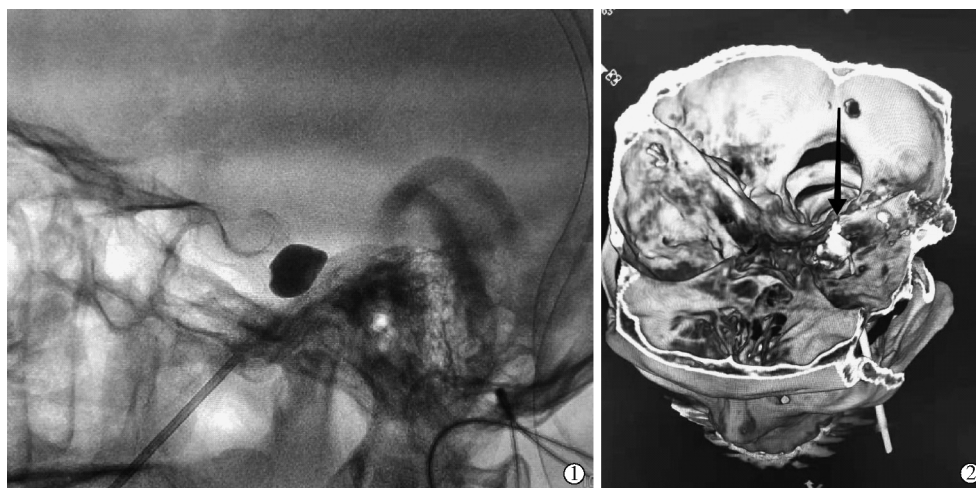
纳入标准:依照国际疼痛研究会(International Association for the Study of Pain, IASP)的诊断标准诊断为PTN,经正规疗程的药物治疗无效或无法忍受药物不良作用;高龄患者不能耐受或承担开颅手术风险。排除继发性三叉神经痛及患有重度高血压、心肺功能异常及其他严重基础疾病等患者。

1.1.2 仪器器材 飞利浦UNIQ FD 20 DSA机;Fogarty 12TLW804F球囊导管。

1.2 方法

1.2.1 手术操作 患者仰卧于手术台,全麻后根据Hartel前入路进行穿刺,严格消毒铺单,右手持10 cm的14#穿刺针按照预定方向进行穿刺。一般进针约7 cm可触及卵圆孔附近骨面,操作C臂进行3D旋转,收集数据并传输至计算机,通过DSA机内的三维重建软件,将C臂旋转扫描收集的初步数据进行计算及重建。重建后的三维立体模型可以360°旋转并随意剪切,可清楚地观察穿刺针与卵圆孔的位置关系并据此调整穿刺方向及深度,并可以在X线照射下直视卵圆孔,调整穿刺针直接进入卵圆孔。进入卵圆孔时一般会有突破感,裁剪并旋转到颅底的内面可观察到位于卵圆孔内的针尖。拔出针芯,放置Fogarty球囊导管,使导管末端球囊位于Meckel腔内,撤出穿刺针,注入球囊Omnipaque对比剂约0.14 mL,这时患者会出现心动过缓、血压降低为表现的三叉神经心脏反射(trigeminal cardiac reflex, TCR),确定压迫有效。抽出对比剂后再次注入0.4~0.6 mL对比剂,X线下显示球囊呈头端朝向后方的“梨形”(见图1①),并立即再次进行三维重建,可观察到位于Meckel腔内呈现不规则的“三角锥”型的球囊(图1②),再次确定球囊位于Meckel腔内,压迫时间为4 min。压迫结束后抽出对比剂,撤出球囊导管和穿刺针,按压穿刺点5 min。压迫期间TCR反应较重者可应用阿托品、异丙肾上腺素等药物。

1.2.2 疗效评价 ①术后疗效。参照视觉模拟评分(VAS)进行疼痛评分。术前、术后麻醉清醒后、术后3个月、术后6个月4个时间点分别记录VAS评分。疗效评价:1~3分评价为优,4~6分为良,7~10分为无效。总有效率:(优+良)/总例数×100%。



① X线侧位片下呈现经典“梨形”的球囊;② 三维重建下位于Meckel腔内呈现不规则“三角锥”型的球囊

图1 对比剂注入和梨形球囊形成

②近中期随访有效率。

1.3 统计学处理

应用 SPSS22.0 软件统计数据,计量资料结果为均数 \pm 标准差($\bar{x}\pm s$), $P<0.05$ 视为差异有统计学意义。计数资料用百分率(%)表示。

2 结果

2.1 疗效评价及随访结果

15 例患者术中均顺利穿刺成功,术中球囊经三维重建后均显示不规则“三角锥”型。术后麻醉清醒后、术后 3 个月、术后 6 个月 VAS 评分较术前明显下降,差异有统计学意义($P<0.05$)(表 1),有效率分别为 100%,93.3%,86.7%。其中 2 例复发后行眶上神经阻滞疼痛缓解。

表 1 手术前后 VAS 评分比较

时间	VAS 评分	$\bar{x}\pm s$
术前	9.4 \pm 0.74	
术后麻醉清醒后	0.8 \pm 0.77*	
术后 3 个月	1.33 \pm 0.90*	
术后 6 个月	1.87 \pm 0.83*	

*与术前比较, $P<0.05$

2.2 手术并发症

术后所有患者遗留不同程度的患侧面麻木和深浅感觉的减弱,但随着时间延长,此并发症均会逐渐减轻;1 例伴有患侧咀嚼肌无力,6 个月后基本恢复正常;2 例术后出现皮下血肿,经压迫冷敷后 3 d 内基本消失。未发生颅内感染及出血、角膜炎症及溃疡等严重并发症。

3 讨论

C 臂 CT 是利用 DSA 机 C 臂旋转与计算机重建相结合而形成技术。其成像包括两个步骤,图像采集和图像重建。通过 C 臂在 X 线下的旋转和平面对数据的采集,将原始数据输送至计算机进行处理,利用其自带软件将原始数据重建为三维图像,不但可以重建血管三维图像,也可以获得骨质、软组织的 CT 影像。其优点为拥有精确的重建影像的空间辨识度并可大大减少 X 线对人体的辐射^[3]。Hirota 等^[4]的研究表明,与传统 CT 相比,C 臂 CT 的辐射剂量更低。虽然与传统 CT 的密度分辨率与空间分辨率还有很大差距^[5],但能较好地分辨软组织结构并可从 3 D 任意角度立体观察病灶的大小、形态结构及与邻近组织之间的关系,并在 DSA 透视下能模拟导航穿刺,利于诊断与治疗。C 臂 CT 提高了

准确性和安全性,并减少了操作时间并允许在治疗后立即评估和检测与手术相关的并发症,而无需将患者移至传统的 CT 机。这节省了时间,并有可能更快地开始治疗和处理并发症。

越来越多的临床医师将此技术应用于手术治疗和解剖研究, Kim^[6]认为在肝癌化疗栓塞术中,C 臂 CT 可以提供更多关于肝细胞癌及其供血动脉的有用信息,可能提高化疗栓塞的疗效和安全性,并可能扩大化疗栓塞的适应证。李腾飞等^[7]发现高分辨 C 臂 CT 能清晰展示 TubridgeFD 支架细节并降低弹簧圈金属伪影,有利于术者术中对 FD 打开和贴壁状况的判断。受益于 C 臂 CT 增强的准确性,C 臂 CT 锥形束计算机断层引导下经皮肺穿刺活检是一种安全、准确的评估肺结节的方法^[8]。邹旭公等^[9]认为 C 臂 CT 引导经皮穿刺射频消融治疗不可切除 Ia 期非小细胞肺癌具有较高可行性和安全性;近中期疗效确切,是一种可供选择的影像引导方式。

PBC 具备安全、有效、创伤小、并发症少、可重复等优点,近年来受到了术者及患者的重视^[2]。虽然传统 CT 也可以为术中卵圆孔的穿刺提供满意的三维图像,但在手术过程中无法移动已经麻醉的患者进行 CT 扫描。而 C 臂 CT 可以在整个手术过程中无需移动患者,可实时观察穿刺针与卵圆孔的相对位置来确定球囊的最佳深度,显著增加了穿刺的准确性和安全性,减少穿刺次数及手术时间,减轻患者的痛苦及手术并发症。影响 PBC 术后患者疼痛可否缓解的关键为术中球囊呈现的形状,在侧位 X 线照射下球囊出现尖端朝向后颅窝的“梨形”常常提示手术成功。本研究利用 C 臂 CT 三维重建技术,将二维的球囊图形转变为三维立体图像,更加直观的观察球囊在 Meckel 腔内的位置及形态,保证了术中球囊的压迫效果。本课题应用 C 臂 CT 三维重建技术指导 PBC 获得了良好的效果,有效率高,并发症少。但因样本量较少,随访时间较短,大规模临床应用及中远期随访结果有待进一步的观察。

[参考文献]

- [1] 应翔,沈煜豪,王昊,等. 经皮穿刺微球囊压迫术治疗 80 岁以上老年患者三叉神经痛的疗效分析[J]. 中国疼痛医学杂志, 2018, 24:107-111.
- [2] Texakalidis P, Xenos D, Tora MS, et al. Comparative safety and efficacy of percutaneous approaches for the treatment of trigeminal neuralgia: a systematic review and meta-analysis[J].

- Clin Neurol Neurosurg, 2019, 182: 112-122.
- [3] Prokop A, Andresen R, Chmielnicki M. Balloonsacoplasty: C-arm or CT controlled application?: experience with 46 patients [J]. Unfallchirurg, 2016, 119: 929-935.
- [4] Hirota S, Nakao N, Yamamoto S, et al. Cone-beam CT with flat-panel-detector digital angiography system: early experience in abdominal interventional procedures [J]. Cardiovasc Intervent Radiol, 2006, 29: 1034-1038.
- [5] Pfaff J, Schonenberger S, Herweh C, et al. Influence of a combined CT/C-arm system on periprocedural workflow and procedure times in mechanical thrombectomy [J]. Eur Radiol, 2017, 27: 3966-3972.
- [6] Kim HC. Role of C-arm cone-beam CT in chemoembolization for hepatocellular carcinoma [J]. Korean J Radiol, 2015, 16: 114-124.
- [7] 李腾飞, 马骥, 朱明, 等. 高分辨 C 臂 CT 在颅内动脉瘤国产血流导向装置置入术中的应用 [J]. 郑州大学学报 (医学版), 2019, 54: 641-645.
- [8] Fior D, Vacirca F, Leni D, et al. Virtual guidance of percutaneous transthoracic needle biopsy with C-arm cone-beam CT: diagnostic accuracy, risk factors and effective radiation dose [J]. Cardiovasc Intervent Radiol, 2019, 42: 712-719.
- [9] 邹旭公, 李晓群, 陈源, 等. C 臂 CT 引导经皮穿刺射频消融治疗不可切除 Ia 期非小细胞肺癌 [J]. 介入放射学杂志, 2018, 27: 1056-1059.

(收稿日期: 2019-10-13)

(本文编辑: 俞瑞纲)

· 消 息 ·

再次刊登: 郑重声明

近日, 不断接到电话举报, 有不良机构和个人假借《介入医学杂志》(中文版) 名义收取版面费等费用, 进行欺诈, 故再次刊登 2019 年 12 月 4 日郑重声明, 望广大读者、作者不要上当受骗。

郑重声明:

近期我社频繁接到举报电话, 有虚假网站、不良机构及个人, 假借《介入医学杂志》(中文版) 名义收取版面费、合作费等, 欺诈广大作者及读者, 并且侵害了同济大学出版社的利益。同济大学出版社保留追诉权利。特此声明:

1. 我社没有《介入医学杂志》(中文版) 一刊, 且国内也无该刊。
2. 我社拥有《介入医学杂志(英文)》(Journal of Interventional Medicine) 期刊, 刊号: ISSN 2096-3602, CN31-2138/R。
3. 《介入医学杂志(英文)》从不收取任何形式的编辑费、代理费、版面费和刊载费。
4. 《介入医学杂志(英文)》唯一投稿网址: www.keaipublishing.com/JIM, E-mail: j_intervent_med@163.com。

希望广大作者及读者明晰, 切勿理睬, 以免上当受骗。

同济大学出版社

2019 年 12 月 4 日