

## ·非血管介入 Non-vascular intervention·

## CT 下经额颧角蝶腭神经节穿刺影像解剖测量

梁 鹏, 黄科昌, 戴 康

**【摘要】 目的** 为临床经额颧角穿刺蝶腭神经节(PPG)阻滞提供影像解剖数据。**方法** 在需行 PPG 阻滞 6 例患者的 MRI 影像图像下定位蝶腭神经节并确定相关骨性标志。在 142 例(284 侧)患者的 CT 影像资料中模拟穿刺,对穿刺相关的解剖数据进行影像学测量。**结果** 额颧角位于距眶外缘( $17.01\pm2.44$ ) mm 的平行线与距眶下缘( $7.54\pm3.02$ ) mm 的平行线交点处。经额颧角穿刺针与穿刺平面的正中线的夹角为( $68.41\pm4.19$ )°,冠状面观穿刺针与冠状面正中线的夹角为( $83.67\pm5.99$ )°,穿刺深度约为( $57.45\pm2.88$ ) mm。**结论** CT 下可通过明显的骨性标志引导穿刺,为临床穿刺提供直观、有价值的解剖信息。

**【关键词】** 额颧角;蝶腭神经节;翼腭窝

中图分类号:R322.8 文献标志码:A 文章编号:1008-794X(2020)-09-0917-04

**Imaging anatomical measurement for CT-guided pterygopalatine ganglion puncture via the frontozygomatic angle approach** LIANG Peng, HUANG Kechang, DAI Lian. Department of Medical Imaging, Weifang Municipal Hospital, Weifang, Shandong Province 261041, China

Corresponding author: DAI Lian, E-mail: dail881020@163.com

**【Abstract】 Objective** To provide imaging anatomical data used for clinical pterygopalatine ganglion (PPG) puncture via the frontozygomatic angle approach. **Methods** The pterygopalatine ganglion was localized on the MRI images in 6 patients, and the related bone markers were identified. Simulated punctures of PPG on the CT images were conducted in 142 patients (284 sides), and the puncture-related anatomical data were obtained by imaging measurement. **Results** The frontozygomatic angle was located at the intersection of the parallel line from ( $17.01\pm2.44$ ) mm to the outer edge of orbit and the parallel line from ( $7.54\pm3.02$ ) mm to the inferior orbital margin. The angle formed by the puncture needle inserted via frontozygomatic route and the median line of the puncture plane was ( $68.41\pm4.19$ )°. On the coronal plane, the angle formed by the puncture needle and the median line of the coronal plane was ( $83.67\pm5.99$ )°, and the puncture depth was about ( $57.4\pm5.88$ ) mm. **Conclusion** Under CT guidance, the obvious bony markers can provide visual and valuable anatomical information for clinical PPG puncture. (J Intervent Radiol, 2020, 29: 917-920)

**【Key words】** frontozygomatic angle; pterygopalatine ganglion; pterygopalatine fossa

蝶腭神经节(ptyergopalatine ganglion, PPG)阻滞可治疗各种头面部疼痛<sup>[1-3]</sup>,穿刺有多种入路<sup>[4-6]</sup>,经额颧角穿刺是方法之一。早在 1995 年黄迪炎等<sup>[7]</sup>就对经额颧角入路进行过报道,临床上也渐渐受到关注<sup>[6,8-9]</sup>。但迄今该途径临床应用仍未普及,这可能与目前有关额颧角途径 PPG 穿刺的相关解剖数据

缺乏有关。CT 引导下的颅内神经穿刺<sup>[10-11]</sup>及相关解剖测量现今已被广泛应用<sup>[12-13]</sup>。本研究在 MR 薄层扫描头颅影像确定 PPG 的位置及与周围骨质之间的相对位置关系基础上,通过 CT 影像数据库中的头颅影像进行容积重建(VR)和多层面重建(MPR)后的骨窗下进行模拟穿刺及解剖测量,旨在探讨经额

DOI:10.3969/j.issn.1008-794X.2020.09.013

基金项目:山东省医药卫生科技发展计划项目(2017WSA07056)

作者单位:261041 山东 潍坊市市直机关医院影像科(梁 鹏);潍坊医学院附属医院疼痛科(黄科昌);烟台毓璜顶医院疼痛科(戴 康)

通信作者:戴 康 E-mail: dail881020@163.com

颧角 PPG 穿刺相关影像学解剖数据,为临床应用提供依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 蝶腭神经节影像位置的确定

由于 CT 影像上不能直观地观察到 PPG 而可显示骨组织,为了确定 PPG 在影像学上的具体位置,选取 2018 年 6 例在潍坊医学院附属医院进行头颅 MRI 扫描检查患者的 MRI 像作为观察对象。MR 扫描在 GE HDxt 3.0T 设备上,轴位 T1 加权像的 MR 扫描参数如下:重复时间(TR)为 500 ms,回波时间(TE)13.6 ms,层厚 1 mm,层间距 1 mm,矩阵 320×224,视场(FOV)18.0 mm,采集信号次数 1 次。纳入标准为年龄≥18 岁行头颅 MRI 检查者。排除标准:①因外伤或疾患导致相关区域正常结构破坏者;②颅底发育畸形者;③图像有伪影、图像质量欠佳者;④扫描区域未覆盖翼腭窝及翼管等相关解剖结构者。确定 PPG 的位置,定位周围与 PPG 相关的骨性标志,为 CT 骨窗下影像测量提供参考。

### 1.2 CT 影像相关解剖数据的测量

利用 CT 影像资料库中大量的头颅影像资料,在骨窗下对该穿刺途径进行模拟穿刺,并对相关解剖数据进行测量。

**1.2.1 观察对象** 选取 2018 年在潍坊医学院附属医院进行鼻窦 CT 扫描检查的患者 142 例(284 侧),年龄 18~80 岁,男 90 例 180 侧,女 52 例 104 侧。排除标准同 MR 检查。

**1.2.2 图像扫描** 患者仰卧位,听眦线(OML)与台面垂直。所获得的影像资料均为宝石能谱 CT

(GE Discovery CT 750 HD, 美国)扫描,扫描参数为:120 kV, 280 mAs, FOV 250.0 mm。扫描范围从硬腭到额窦顶部。扫描完成后对图像进行三维重建,层厚 1 mm,层间距 1 mm。所有扫描均由 CT 专业技师完成。

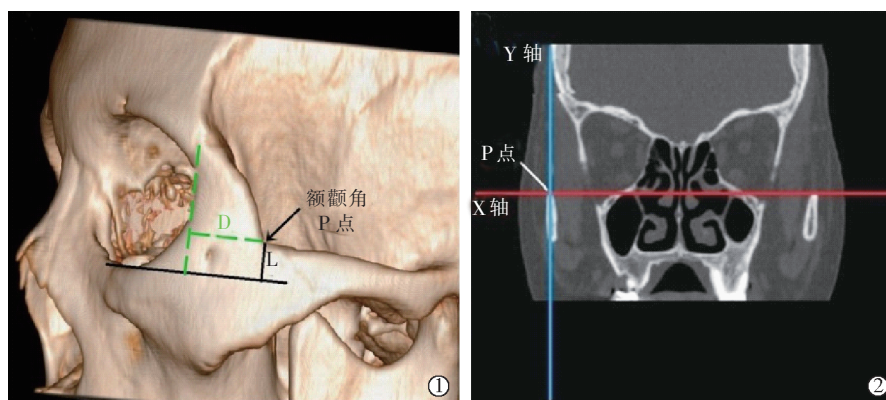
**1.2.3 图像处理及数据测量** 所有重建图像上传至飞利浦星云工作站(Philips Intellispace Portal, ISP)进行 VR 和 MPR。为了识别骨性标志,用骨骼算法重建 CT 图像,并在骨骼窗口下进行解剖测量。

在三维重建图像上首先确定额颧角,并标记为点 P,将 P 点投射至横断面、冠状面、矢状面,以过 P 点的矢状线为轴,旋转冠状面的 X-Y 中的 X 轴,直到找到定位 PPG 的骨性标志,便可获得斜横截面(图 1)。在斜横截面内测量穿刺深度 H(经额颧角皮肤至 PPG 的距离)和穿刺线与正中矢状线 K 的夹角  $\alpha$ (图 2①)。穿刺线在冠状面上的投影与正中矢状线 W 的夹角  $\beta$ (图 2②)。

由于肥胖患者额颧角不易触摸清楚,而眼球周围的组织疏松,故进一步测量关于额颧角的相关解剖数据。定义经额颧角做与眶下缘平面的垂直距离 L 为眶下缘距离,经额颧角做与眶外缘平面的平行线,测量两线之间的垂直距离 D 为眶外缘距离(图 1),以便于临床辅助定位。

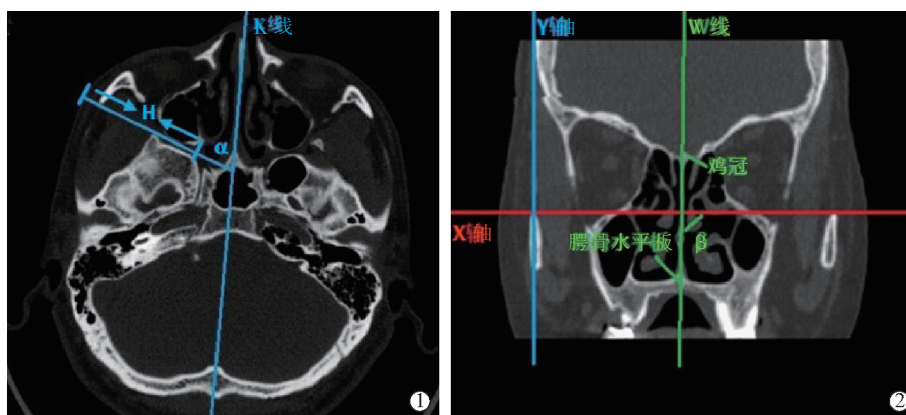
### 1.3 统计学分析

采用 SPSS 19.0 软件包对数据进行统计学分析。计量资料以  $(\bar{x} \pm s)$  表示。以 D、L、H、 $\alpha$ 、 $\beta$  作为因变量进行最优尺度回归分析,确定影响各变量的因素。对定性指标进行赋值,性别:1=女,2=男;侧别:1=右侧,2=左侧。以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。



①三维重建图像上确定额颧角位置并标记为 P 点,经眶下缘水平线至额颧角距离 L 为眶下缘距离,经眶外缘垂直线至额颧角的垂直距离 D 为眶外缘距离;②多平面重建系统图像上以过 P 点的矢状线为轴,旋转 X 轴,可以完成任意角度的成像

图 1 三维重建图像确定额颧角并投射至各层面



①斜横截面显示经额颞角穿刺皮肤至 PPG 的深度 H; 由枕外隆突经蝶鞍中点经鼻的 K 线与穿刺线的夹角为  $\alpha$ ; ② X 轴所代表的穿刺针方向与经颞骨水平板中点和鸡冠中点连线的正中矢状线 W 的夹角为  $\beta$

图 2 多平面重建系统图片测量穿刺角度

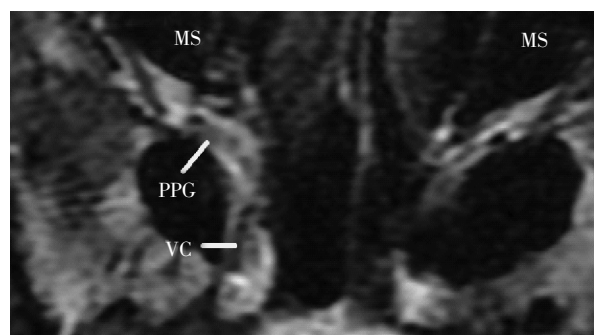
## 2 结果

### 2.1 PPG 影像位置的确定

PPG 大小 3~5 mm, MRI 扫描图像层厚 1 mm, 层间距 1 mm, 恰能使 PPG 成像。翼管前开口较宽具有特征性, 在 MRI 上容易识别。在轴位的 T1 加权像中, PPG 呈中等强度信号, 约位于翼腭窝内上颌窦后壁的后方, 翼突内侧板前方, 翼管开口的侧边约 3.5~5 mm 的位置, 其中 3 例呈椭圆形, 2 例呈圆形, 1 例呈狭长型, 周围由高信号的脂肪组织包绕, 如图 3 所示。

### 2.2 CT 影像相关解剖数据的测量

2.2.1 额颞角入路穿刺的测量参数 对 284 侧数据进行统计分析, 经过 K-S 检验, 数据均服从正态分布, 具体各测量参数见表 1。



PPG(pterygopalatine ganglion)蝶腭神经节, VC(vidian canal)翼管, MS(maxillary sinus)上颌窦

图 3 蝶腭神经节在核磁轴位 T1 加权像中的具体位置

2.2.2 各测量参数的最优尺度回归分析 分别以 D、L、H、 $\alpha$ 、 $\beta$  作为因变量进行最优尺度回归分析, 结果显示: ①性别、年龄两因素显著影响眶外缘距离 D

表 1 额颞角入路蝶腭神经节穿刺各测量参数

参数	D/mm	L/mm	H/mm	$\alpha/^\circ$	$\beta/^\circ$
总数(284)	17.01±2.44	7.54±3.02	57.45±2.88	68.41±4.19	83.67±5.99
男(180)	17.57±2.26	6.83±2.77	57.76±3.27	69.27±4.25	82.34±5.20
女(104)	16.04±2.45	8.89±2.99	56.92±1.99	66.98±3.70	85.88±6.59
测量值					
左(142)	16.82±2.46	7.02±2.91	57.72±2.81	68.45±3.90	84.04±6.25
右(142)	17.20±2.41	8.15±3.03	57.17±2.93	68.36±4.49	83.30±5.74
年龄					
18~44 岁(150)	17.69±2.39	7.92±3.07	57.89±2.76	68.52±4.55	84.13±5.68
45~59 岁(78)	15.66±1.91	7.41±2.92	56.43±2.62	67.67±3.54	82.86±6.26
60~74 岁(38)	16.74±2.35	6.72±2.94	57.32±3.43	68.16±3.71	84.29±7.36
≥75 岁(18)	17.78±2.68	7.36±2.90	58.83±2.57	71.59±4.00	82.13±3.42

D: 经额颞角至眶外缘平面的垂直距离; L: 经额颞角至眶下缘平面的垂直距离; H: 经额颞角穿刺至 PPG 的穿刺深度;  $\alpha$ : 模拟穿刺线与正中 K 线的夹角;  $\beta$ : 模拟穿刺线在冠状位投影与正中 W 线的夹角

( $P<0.05$ ), 且年龄与 D 呈负相关( $r=-0.169$ ); ②年龄、性别、侧别都显著影响眶下缘距离 L( $P<0.05$ ), 且年龄与 L 呈负相关( $r=-0.155$ ); ③眶外缘距离 D 与穿刺深度 H 呈正相关( $r=0.207$ ), 性别、侧别、年龄

及眶下缘距离 L 对穿刺深度 H 影响不显著( $P>0.05$ ), 对 D 与 H 行一元线性回归分析,  $P=0.05$ , D 与 H 之间是否存在直线的线性关系, 需在以后的研究中扩大样本量进一步求证; ④眶外缘距离 D 与穿刺角度



$\alpha$  呈正相关( $r=0.509$ ), 性别、年龄、侧别、眶下缘距离  $L$  对穿刺角度  $\alpha$  影响不显著( $P>0.05$ ); 对  $D$  与  $\alpha$  进行一元线性回归分析,  $P=0<0.05$ ,  $\alpha$  与  $D$  的线性关系显著, 可建立线性方程(见表 2); ⑤性别影响夹角  $\beta$ ( $r=0.198$ ), 侧别、年龄、眶外缘距离  $D$  及眶下缘距离  $L$  对夹角  $\beta$  影响不显著( $P>0.05$ )。

表 2  $\alpha$  与  $D$  的一元线性回归分析

参数	回归系数	标准误差	标准系数	$T$ 值	$P$ 值
常量	53.163	1.946		27.314	0
$D$	0.919	0.116	0.543	7.918	0

调整后的  $R$  方值(adjusted  $R^2$ )为 0.290。

### 3 讨论

PPG 穿刺有经鼻入路、经腭大孔途径(口内法)、经颧下途径、经乙状切迹途径、额颧角途径。不同途径各有其利弊<sup>[5,14]</sup>。相比较而言, 额颧角途径的骨性标志明显, 易触及, 对医务人员的临床经验要求不高。早年黄迪炎等<sup>[7]</sup>、佐伯茂<sup>[6]</sup>和近年姚军等<sup>[8]</sup>和 Captier 等<sup>[9]</sup>均对该穿刺途径进行过研究报道, 认为该途径穿刺简单、准确, 并发症少, 较容易刺中 PPG。

Bratbak 等<sup>[15]</sup>研究了 PPG 在 3.0T 核磁影像上的位置, 并在 T1 加权像中找到并证实了 PPG。本研究在 6 例患者的 MRI 上寻找到 PPG, 以其周围的骨性结构为标志, 进一步增加了在 CT 骨窗上对模拟穿刺相关的解剖数据测量的可靠性。由于 PPG 的位置变异较大, 基于本研究的测量参数适用于大多数 PPG 位于翼管开口外侧的患者(约四分之三)<sup>[15]</sup>。测量数据提示, 临床上穿刺时若额颧角触摸不清, 可先触到眶外缘及眶下缘的位置, 在距离眶外缘垂直距离约 17 mm 的平行线及眶下缘垂直距离 7 mm 平行线的交叉点处进针, 穿刺针略微水平向下近  $10^\circ$  并向后约  $70^\circ$  穿刺。进针深度接近 60 mm 即达 PPG 附近。

本研究表明, 眶外缘距离与穿刺深度、夹角  $\alpha$  的角度呈正相关, 而年龄越大眶外缘距离越短, 男性的眶外缘距离比女性大。眶下缘距离与年龄、性别、左右侧都相关, 年龄越大眶下缘距离越小, 左侧距离比右侧大, 男性的距离比女性大。且男性患者穿刺针更水平一些。在定位和穿刺过程中应注意这些可能的影响因素。

翼腭窝内包含疏松结缔组织及重要的组织结构, 如上颌动脉、翼静脉、上颌神经。在干燥颅骨标本中翼腭窝的体积小于  $1\text{ cm}^3$ , 当使用药物注射时, 对穿刺至 PPG 位置的准确性要求不高, 穿刺针尖端进入翼腭窝内, 注入大于 1 mL 药物(建议不超过

3 mL)通常可浸润至 PPG<sup>[16]</sup>。当使用射频电刺激时, 需要非常精确的将射频针放置在 PPG 附近。若穿刺针针尖偏离未能正确定位 PPG 则可导致治疗失败、复发或潜在的严重并发症。本研究测量多项影像学解剖数据, 可为额颧角途径 PPG 的定位与穿刺提供参考, 具有一定的临床意义。

对准备进行 PPG 穿刺治疗的患者, 可先行影像学检查, 排除颅底发育异常、骨质变异明显阻挡穿刺路径等情况, 对穿刺路径进行可行性分析, 并可提高穿刺的准确性, 减少穿刺的并发症。

### [参考文献]

- [1] Alajouanine T, Thurel R. Les sympathalgies faciales[J]. J Med Fr, 1933, 22: 188-194.
- [2] Brown LA. Mythical sphenopalatine ganglion neuralgia[J]. South Med J, 1962, 55: 670-672.
- [3] Devoghel JC. Cluster headache and sphenopalatine block[J]. Acta Anaesthesiol Belg, 1981, 32: 101-107.
- [4] Sanghavi PR, Shah BC, Joshi GM. Home-based application of sphenopalatine ganglion block for head and neck cancer pain management[J]. Indian J Palliat Care, 2017, 23: 282-286.
- [5] 樊扬诗, 沈梅媛, 雷广平. 翼腭窝穿刺进路解剖测量[J]. 北京军区医药, 1995, 7: 245-247.
- [6] 佐伯茂. 蝶腭神经节阻滞[J]. 疼痛, 1999, 7: 183-184.
- [7] 黄迪炎, 马静玉, 杨春济. 蝶骨圆孔麻醉的新穿刺点及临床意义[J]. 前卫医药杂志, 1995, 12: 226-227.
- [8] 姚 军, 郝明珠, 王 民, 等. 经颧弓上侧入路行蝶腭神经节阻滞治疗偏头痛的疗效[J]. 实用疼痛学杂志, 2017, 6: 172-175.
- [9] Captier G, Dadure C, Leboucq N, et al. Anatomic study using three-dimensional computed tomographic scan measurement for truncal maxillary nerve blocks via the suprazygomatic route in infants[J]. J Craniofac Surg, 2009, 20: 224-228.
- [10] 张 磊, 黄 达, 姜亿一, 等. CT 引导经圆孔三叉神经射频热凝术三维穿刺路径及影响因素分析[J]. 介入放射学杂志, 2018, 27: 234-237.
- [11] 陈华伦, 王伍超, 郭晓丽, 等. CT 引导下射频热凝治疗原发性三叉神经痛的临床疗效[J]. 介入放射学杂志, 2017, 26: 918-921.
- [12] 李真胜男, 郭志刚, 田 宇, 等. 应用 CT 三维重建图像观察颅底卵圆孔的大小及形态[J]. 中国实验诊断学, 2019, 23: 430-431.
- [13] 褚丹涛, 陈雅静, 黄 冰, 等. 卵圆孔最大横径及卵圆孔与棘孔距离的 CT 影像测量及其在三叉神经痛治疗中的应用[J]. 中华解剖与临床杂志, 2019, 24: 52-57.
- [14] Windsor RE, Jahnke S. Sphenopalatine ganglion blockade: a review and proposed modification of the trans-nasal technique[J]. Pain Physician, 2004, 7: 283-286.
- [15] Bratbak DF, Folvik M, Nordgard S, et al. Depicting the pterygopalatine ganglion on 3 Tesla magnetic resonance images[J]. Surg Radiol Anat, 2018, 40: 689-695.
- [16] Stojcev Stajcic LI, Gacic B, Popovic N, et al. Anatomical study of the pterygopalatine fossa pertinent to the maxillary nerve block at the foramen rotundum[J]. Int J Oral Maxillofac Surg, 2010, 39: 493-496.

(收稿日期: 2019-10-29)

(本文编辑: 俞瑞纲)