

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2019.14.021  
文章编号: 1005-8982(2019)14-0097-04

## 卵圆孔的解剖学研究及其临床意义

龙润雨, 王姬, 刘朝彤, 王楠, 丁明琦, 刘文韬, 李京  
(济宁医学院 基础医学院, 山东 济宁 272067)

**摘要: 目的** 观察卵圆孔(FO)的形态及变异, 为三叉神经痛、海绵窦区肿瘤的诊治提供参考依据。  
**方法** 选取83例结构完整的颅骨标本, 采用游标卡尺测量卵圆孔长度、宽度。分别测量FO与同侧颞骨岩尖(APP)、后床突(PCP)之间的距离, 分别记为FO-APP, FO-PCP; 记录FO形态特点。**结果** ①FO具有如下形态: 椭圆形98例; “D”字型60例; 三角形3例; 圆形2例; 不规则形2例; 缝1例。FO内具有骨棘3例, 骨结节3例, 骨刺2例。②左侧FO长度、宽度分别为(7.37±1.21)和(4.28±0.99)mm; FO与颞骨岩尖、后床突距离分别为(9.88±3.54)和(15.68±3.49)mm; 右侧FO长度、宽度分别为(7.84±1.18)和(4.06±0.99)mm; FO与颞骨岩尖、后床突距离分别为(9.44±3.20)和(16.74±4.57)mm。③右侧FO长度高于左侧( $P < 0.05$ ); 左侧FO宽度与FO-APP呈负相关( $r = -0.526, P = 0.043$ ); 右侧FO宽度与FO-APP呈负相关( $r = -0.341, P = 0.039$ ); 右侧FO宽度与FO-PCP呈负相关( $r = -0.369, P = 0.047$ )。**结论** 分析FO与颞骨岩尖、后床突等重要结构解剖学参数不仅提高脑外科医生对颅中窝解剖特征的认识, 而且对三叉神经减压、海绵窦肿瘤的诊疗具有重要意义。

**关键词:** 三叉神经痛; 卵圆孔; 解剖学

**中图分类号:** R338

**文献标识码:** A

## Morphometric anatomical study of foramen ovale and its clinical significance

Run-yu Long, Ji Wang, Chao-tong Liu, Nan Wang, Ming-qi Ding, Wen-tao Liu, Jing Li  
(Academy of Basic Medicine, Jining Medical University, Jining, Shandong 272067, China)

**Abstract: Objective** To observe the morphology and variation of foramen ovale (FO) and provide reference for the diagnosis and treatment of trigeminal neuralgia and cavernous sinus tumors. **Methods** Totally 83 adult dry skulls were examined with a sliding caliper. The lengths and widths of the FO, distances between the FO and apex part of petrous (FO-APP) and distances between the FO and posterior clinoid process (FO-PCP) were measured in an intracranial view of the skull. **Results** ①The FO displayed a shape of ovale in 98 cases, “D” in 60 cases, triangular in 3 cases, round in 2 cases, irregular in 2 cases and slit in one case. The bony spine was found in 3 cases, bony tubercle in 3 cases and bony spur in 2 cases. ② In the left side, the length and width of FO were (7.37±1.21 mm) and (4.28±0.99 mm); distances of FO-APP and FO-PCP were (9.88±3.54 mm) and (15.68±3.49 mm). In the right side, the length and width of FO were (7.84±1.18 mm) and (4.06±0.99 mm); distances of FO-APP and FO-PCP were (9.44±3.20 mm) and (16.74±4.57 mm). ③ There was statistical significance between the lengths of both sides ( $P < 0.05$ ). There was negative correlation between the width of the FO and FO-APP in the right side, FO and FO-PCP in the right side, and the FO and FO-APP in the left side ( $r = -0.341, r = -0.369, r = -0.526, P < 0.05$ ). **Conclusions** The analysis of FO, petrous apex of temporal bone, posterior clinoid process and other important structural and anatomical parameters not only improves the understanding of the anatomical characteristics of the middle cranial fossa, but also has important significance in the diagnosis and treatment of trigeminal nerve decompression and cavernous sinus tumors.

**Keywords:** trigeminal neuralgia; foramen ovale; anatomy

收稿日期: 2019-01-26

[通信作者] 李京, E-mail: lijing800912@126.com; Tel: 18766857798

卵圆孔 (foramen ovale, FO) 位于颅中窝蝶骨大翼、圆孔的后方和外侧, 是沟通颅底内、外的重要通道<sup>[1]</sup>。REYMOND 等<sup>[2]</sup> 观察 100 例标本, 4.5% FO 被伸入孔内的“骨刺”分隔成 2 或 3 部分。在经皮下颌卵圆孔穿刺, 对海绵窦周边肿瘤取活检时, 孔内出现的静脉可能被伸出的骨棘隔开<sup>[3]</sup>, 造成双卵圆孔辨识错误; 伸向 FO 内的骨板, 也可能压迫下颌神经, 导致其支配的骨骼肌瘫痪<sup>[3]</sup>。本实验拟从 FO 基本特征入手, 测量 FO 与周围结构的相关参数, 为三叉神经减压术的介入治疗提供依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

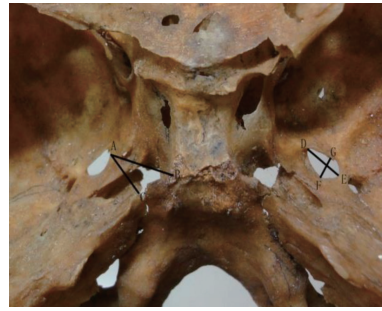
解剖学实验室收集、处理的 83 例结构完整的蝶骨标本, 年龄、性别未知。游标卡尺 (精确度 0.02 mm)。

### 1.2 方法

在颅底内面, 采用游标卡尺测量 FO 长度、宽度, 记录其形态特征。分别测量 FO 内侧缘与其同侧颞骨岩尖 (apex partis petrosa, APP)、后床突 (posterior clinoid process, PCP) 之间的距离, 分别记为 FO-APP 和 FO-PCP。见图 1。

### 1.3 统计学方法

数据分析采用 SPSS 17.0 统计软件。计量资料以均数 ± 标准差 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示, 比较用 *t* 检验; 相关性分析用 Pearson 法。P < 0.05 为差异有统计学意义。



AB: FO 内侧缘与后床突之间的距离 (FO-PCP); AC: FO 内侧缘与颞骨岩尖之间的距离 (FO-APP); DE: FO 长度; FG: FO 宽度

图 1 FO 相关参数

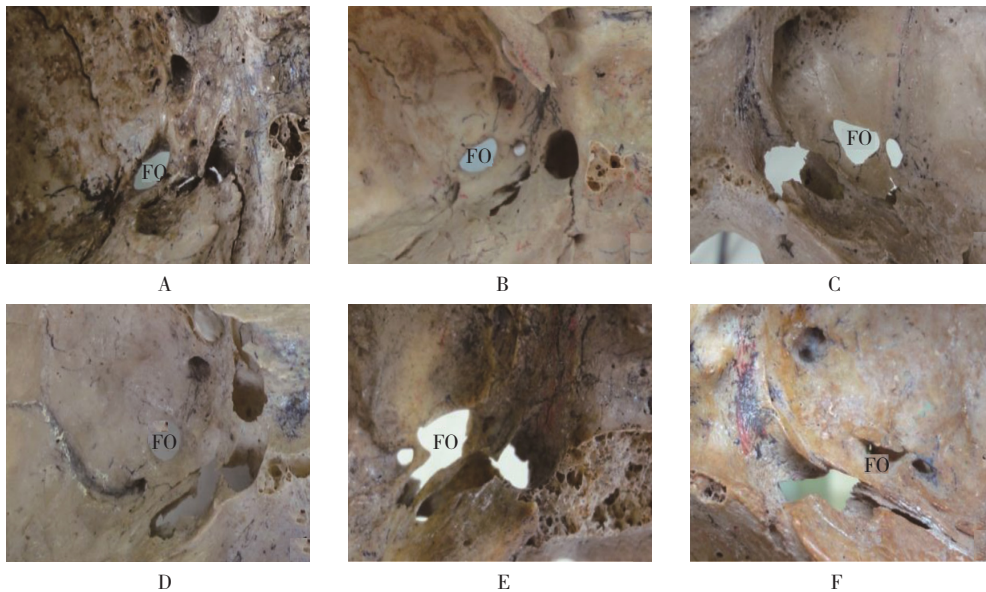
## 2 结果

### 2.1 FO 形态、数量及孔内相关结构情况

FO 形态、数量及孔内相关结构情况。见表 1 和图 2、3。

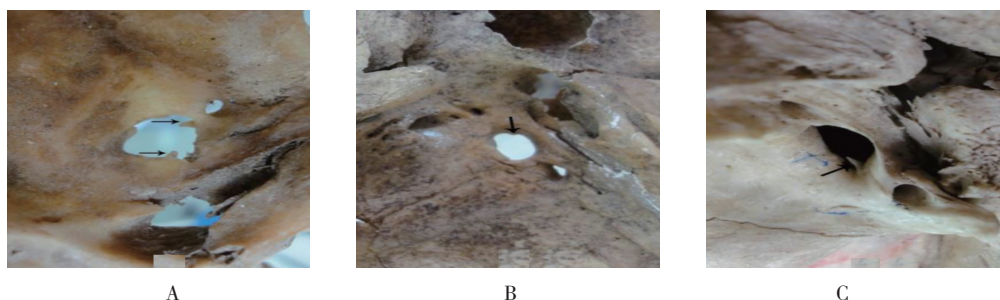
表 1 FO 形态及数量

形态	左侧 / 例	右侧 / 例	数量 / 例	各形态出现率 / %
椭圆形	55	43	98	59
“D”形	25	35	60	36.1
三角形	1	2	3	1.8
圆形	1	1	2	1.2
不规则形	1	1	2	1.2
缝	0	1	1	0.7



A: 椭圆形; B: “D”字形; C: 三角形; D: 圆形; E: 不规则形; F: 缝

图 2 FO 形态



A: 骨棘; B: 骨结节; C: 骨刺 (底面观)

图 3 卵圆孔内及边缘相关结构

## 2.2 FO 与周围相关结构解剖学参数比较

左、右侧 FO 长度比较, 经  $t$  检验, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ); 右侧 FO 长度较左侧长。左、右侧 FO 宽度、FO-APP 及 FO-PCP 比较, 经  $t$  检验, 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。见表 2。

表 2 FO 与周围相关结构解剖学参数比较 (mm,  $\bar{x} \pm s$ )

组别	FO 长度	FO 宽度	FO-APP	FO-PCP
左侧	7.37 ± 1.21	4.28 ± 0.99	9.88 ± 3.54	15.68 ± 3.49
右侧	7.84 ± 1.18	4.06 ± 0.99	9.44 ± 3.20	16.74 ± 4.57
$t$ 值	-2.450	1.420	-0.813	0.767
$P$ 值	0.015	0.158	0.769	0.870

## 2.3 FO 宽度与 FO-APP、FO-PCP 的相关性分析

左侧 FO 宽度与 FO-APP 呈负相关 ( $r = -0.526$ ,  $P = 0.043$ ); FO 宽度与 FO-PCP 无相关性 ( $r = -0.097$ ,  $P = 0.587$ ); 右侧 FO 宽度与 FO-APP 呈负相关 ( $r = -0.341$ ,  $P = 0.039$ ); FO 宽度与 FO-PCP 呈负相关 ( $r = -0.369$ ,  $P = 0.047$ )。

## 3 讨论

研究显示, FO 变异的发生率为 24.2%<sup>[4]</sup>。RAY 等<sup>[4]</sup>测量尼泊尔人颅骨, 左、右 FO 长度平均值分别为 7.01 和 7.46 mm, 虽然右侧稍长, 但两侧比较无差异。YANAGI<sup>[5]</sup>对日本人发育的研究中, 测量新生儿 FO 长度为 3.85 mm, 而成人可达 7.2 mm。在宽度方面, LANG 等<sup>[6]</sup>测得左、右侧 FO 宽度平均值分别是 3.21 和 3.29 mm。采用荧光辅助激光瞄准技术, LANDL 等<sup>[6]</sup>测得左、右侧 FO 的宽度平均值分别为 3.4 和 3.8 mm。本实验所测 FO 宽度大于上述研究, 数据分析后发现右侧 FO 的长度长于左侧, 这可能是测量方法的不同

而造成; 同时也表明, FO 形态特点存在人群差异, 且 FO 长度, 随着年龄的增长而增加。

REYMOND 等<sup>[2]</sup>仅将 FO 描述为扁椭圆形, 未对其形态进行详细分类。BERLIS 等<sup>[7]</sup>将 FO 分为椭圆形、半圆形及长椭圆形, 其比例分别是 56.7%、11.7% 及 31.6%。除上述形态之外, 本实验还发现 FO 呈三角形及不规则形, 此前报道较少, 这是对既往研究的补充。在神经科, FO 常用于手术入路。对 40 位三叉神经痛的患者进行经皮三叉神经节球囊压迫治疗时, 因有 1 例患者 FO 出现变异, 导致操作困难, 这说明 FO 形态对治疗存在影响。为获取癫痫患者的脑电图信息, 电极常置于 FO 处; 对于杏仁体、海马等重要脑区的病变, 卵圆孔电极技术能够较好地反映该区神经生理变化<sup>[8]</sup>。

原发性三叉神经痛, 是多种原因导致的半月神经节被压迫至脑桥而引起<sup>[9-11]</sup>。也有研究认为, 是三叉神经脊束核存在异常放电, 引起三叉神经支配的器官发生炎性病变, 进一步形成长期的慢性炎症, 引发继发性缺血, 导致感觉根病变, 引起三叉神经痛<sup>[12]</sup>。采用手术方法, 对半月神经节行射频治疗, 将压迫神经根的血管和三叉神经隔开, 可取得较好的效果<sup>[13]</sup>。采取 Hartel 前入路颅底卵圆孔穿刺和经皮下颌入路卵圆孔穿刺时, 穿刺针的直径为 0.70 ~ 1.27 mm<sup>[14]</sup>, 其范围小于本实验所得 FO 长度和宽度的最小值 (4.12 和 2.42 mm); 若是遇到患者 FO 直径过小或 FO 内出现骨刺、骨棘等变异, 则可能造成穿刺失败, 医者仅凭手感和经验无法判断针尖是否到达靶点。此外, 本实验还对 FO 宽度与 FO-APP、FO-PCP 相关性进行分析, 证实 FO 较宽的患者, 尤其是右侧 FO-APP、FO-PCP 的数值会相应减小。对这类患者行 FO 穿刺时, 由于颞骨岩尖处有颈内动脉穿出, 并行于海绵窦的下方, 更应该注意 FO 与海绵窦、颈内动脉的关系; 应做好

术前检查,减少误穿及严重并发症的可能。

本研究样本数量较少,对于颅骨的性别、年龄等特点未知,对 FO 形态特征的描述不够全面、系统;下一步工作应多搜集蝶骨标本,并结合 FO 的影像学特点进行深入研究。

#### 参 考 文 献:

- [1] ARUN S K. Some observations of the foramina ovale and spinosum of human sphenoid bone[J]. *J Anat Soc India*, 2006, 55(1): 100-101.
- [2] REYMOND J, CHARUTA A, WYSOCKI J. The morphology and morphometry of the foramina of the greater wing of the human sphenoid bone[J]. *Folia Morphologica*, 2005, 64(3): 188-193.
- [3] KHAN A A, ASARI M A, HASSAN A. Anatomic variants of foramen ovale and spinosum in human skulls[J]. *Int J Morphol*, 2012, 30(2): 445-449.
- [4] RAY B, GUPTA N, GHOSE S. Anatomic variations of foramen ovale[J]. *Kathmandu University Med J*, 2005, 3(1): 64-68.
- [5] YANAGI S. Developmental studies on the foramen rotundum, foramen ovale and foramen spinosum of the human sphenoid bone[J]. *Hokkaido Igaku Zasshi*, 1987, 62(3): 485-496.
- [6] SOMESH M S, SRIDEVI H B, PRABHU L V, et al. A morphometric study of foramen ovale[J]. *Turk Neurosurg*, 2011, 21(3): 378-383.
- [7] DOGAN N U, FAZHOGULLARI Z, UYSAL I I, et al. Anatomical examination of the foramina of the middle cranial fossa[J]. *Int J Morphol*, 2014, 32(1): 43-48.
- [8] GOVSA F, OZER M A. Three-dimensional anatomical landmarks of the sphenoid ostium for a safer transsphenoidal approach[J]. *Turk Neurosurg*, 2015, 25(2): 218-223.
- [9] PATEL S K, LIU J K. Overview and history of trigeminal neuralgia[J]. *Neurosurg Clin N Am*, 2016, 27(3): 265-276.
- [10] FARISELLI L, GHIEMMETTI F, BOSETTI D, et al. The role of radiosurgery in trigeminal neuralgia[J]. *Neurol Sci*, 2017, 38(1): 63-65.
- [11] EASWER H V, CHATTERJEE N, THOMAS A, et al. Usefulness of flat detector CT (FD-CT) with biplane fluoroscopy for complication avoidance during radiofrequency thermal rhizotomy for trigeminal neuralgia[J]. *J Neurointerv Surg*, 2016, 8(8): 830-833.
- [12] GUO Z, WU B, DU C, et al. Stereotactic approach combined with 3D CT reconstruction for difficult to access foramen ovale on radiofrequency thermocoagulation of the Gasserian ganglion for trigeminal neuralgia[J]. *Pain Med*, 2016, 17(9): 1704-1716.
- [13] LEONEL LCPC, de SOUSA SDG, LIBERTI E A. Topographic and microscopic anatomical description of the emissary sinus of foramen ovale in adult humans[J]. *Clin Neurol Neurosurg*, 2018, 169(6): 77-85.
- [14] de CORDOBA J L, GARCIA BACH M, ISACH N, et al. Percutaneous balloon compression for trigeminal neuralgia: imaging and technical aspects[J]. *Reg Anesth Pain Med*, 2015, 40(5): 616-622.

(唐勇 编辑)