

DOI:10. 11798/j. issn. 1007-1520. 202001014

· 论 著 ·

筛窦基板层次气化分析及其在鼻内镜鼻窦手术中的应用

谌玮玮, 谢 昀, 周建波, 肖旭平

(湖南省人民医院 湖南师范大学附属第一医院 耳鼻咽喉头颈外科, 湖南 长沙 410005)

摘 要: **目的** 探讨应用筛窦基板层次性分析方法, 指导内镜下筛窦层次性开放的可行性。**方法** 通过鼻窦 CT 扫描的薄层 DICOM 数据, 层层厚距均为 0.65 mm, ImageViewer 软件三维重建分析筛窦的基板(III-V)层次及其气化情况。**结果** 获得 100 例(200 侧)患者鼻窦 CT 原始薄层数据, 通过三维重建分析发现筛骨结构包含 5 个基板(I-V): ①基板 V 的出现率为 60.0%, 相邻基板间存在潜在的层次间隙; ②Haller 气房出现率为 28.0%, 与中鼻甲、上鼻甲基板结构气化相关者分别占 19.5%、8.5%; ③上鼻甲及基板气化发生率为 91.5%, 其中 19.1% 气化为 Onodi 气房。最上鼻甲及基板出现率 60.0%, 气化发生率为 76.7%, 其中 15.8% 气化为 Onodi 气房。Onodi 气房出现率为 33.0%, 来源于上鼻甲基板、最上鼻甲基板的分别占 17.5%、9.5%, 来源于二者共同气化的占 6.0%。各基板及其气化结构组成相对独立的通气引流系统, 可单独出现引流障碍。手术中筛窦的开放(III-V 基板)过程, 以上鼻甲、最上鼻甲为标志结构, 结合 CT 提示的气化变异, 可在其前方分别充分地开放 III 基板、IV 基板气化结构构成的筛窦迷路(包括变异气房, 如 Haller 气房), 而根据 CT 提示 V 基板的气化状况和方向, 可进一步实现 V 基板及其气化结构(包括 Onodi 气房)的开放。**结论** 通过分析筛窦基板的层次性结构, 对指引内镜下筛窦开放过程实现层次性、标准化有重要指导价值。

关 键 词: 鼻内镜手术; 鼻窦; 基板; 层次性结构; 筛窦
中图分类号: R765.9

Analysis of ethmoidal sinus lamella hierarchical structures and its application in endoscopic sinus surgery

CHEN Yi-wei, XIE Yun, ZHOU Jian-bo, XIAO Xu-ping

(Department of Otolaryngology Head and Neck Surgery, People's Hospital of Hunan Province, the First Affiliated Hospital of Hunan Normal University, Changsha 410005, China)

Abstract: **Objective** To explore the feasibility of hierarchic ethmoidectomy by analyzing ethmoidal sinus lamella hierarchical structures. **Methods** The original digital imaging and communications in medicine (DICOM) data of sinus computer tomography (CT) were collected. Slice thickness and interval distance were both 0.65mm. Three-dimensional (3D) reconstruction of ethmoidal sinus and lamellae (III-V) hierarchical structures as well as their pneumatization were performed with ImageViewer software. **Results** CT DICOM data from 100 cases (200 sides) were collected and reconstructed for 3D analysis. The ethmoidal sinuses were composed with lamellae I-V and lamella V was presented in 60% of the cases. Potential hierarchical spaces existed between the lamellae. The occurrence rate of Haller's cell was 28.0%, and they were pneumatized from the lamella of middle turbinate (19.5%) or the superior turbinate (8.5%), respectively. The pneumatization rate of the superior turbinate and its lamella was 91.5%, and 19.1% of them were pneumatized to Onodi cells. The supreme nasal turbinate and its lamella was presented in 60% of the sinuses with a pneumatization rate of 76.7%, and 15.8% of them were pneumatized to Onodi cells. The occurrence rate of Onodi cells was 33%, and the cells were originated from the lamellae of superior turbinate (17.5%), supreme nasal turbinate (9.5%), or both (6.0%), respectively. The lamellae and their corresponding pneumatized structures composed a relatively independent air flow and drainage system and could cause local disorders by themselves. In ethmoidal sinus

基金项目:湖南省科技厅临床医疗技术创新引导项目(2017SK50513);长沙市科技局项目(Kq1907056)。
第一作者简介:谌玮玮,女,在读硕士研究生。
通信作者:周建波,Email:173700119@qq.com

surgery, the superior and supreme turbinates could be the landmarks for safe endoscopic ethmoidectomy. The III and IV lamellae and their corresponding pneumatized cells could be completely removed just in the front of the superior and supreme turbinates, respectively. The V lamella and corresponding pneumatized cells also could be safely and precisely removed according to the landmark of supreme turbinate demonstrated by CT scan. **Conclusion** Analysis of the hierarchical lamella structures may have important significance to perform the hierarchical and standard endoscopic ethmoidectomy.

Keywords:Endoscopic surgery; Sinus; Basal lamella; Hierarchical structure; Ethmoidal sinus

慢性鼻窦炎鼻息肉的功能性内镜手术是鼻窦炎手术治疗新的里程碑,自上世纪70~80年代开展以来^[1],鼻窦内镜手术在各地基本得到了普及,疗效也在不断地提升。但还是存在一定的问题,比如:额隐窝开放的不彻底,筛窦气房残留,上颌窦病变遗留等,还有患者自身体质的问题(如嗜酸性粒细胞增高,阿司匹林不耐受等)^[2],仍然有相当部分患者的疗效不满意。也有不少基层医院的鼻科医生,由于操作缺乏层次性、安全性,导致一些本来可以预防的并发症发生,如鼻眼、鼻颅底并发症,严重者影响到患者的眼球运动、视力,甚至危及生命^[3]。单从鼻内镜外科而言,目前虽然对额窦的开放已有成熟的理论及技术,但是对筛窦的开放,还没有一个比较容易被理解,术中指导性强的层次性、标准化的操作程序,很多情况下依赖术者的经验判断,有时不免存在一些残留的气房,未能彻底开放,影响到术后的疗效。近年来,中南大学湘雅医院蒋卫红教授团队,根据多年的解剖研究,提出了基板通道引流理论,并在临床推广,得到了广泛认可,在提高手术疗效和减少并发症方面做出了卓越的成就。受此理论体系启发,我们近来根据鼻窦CT薄层的三维重建,针对筛窦基板及其气化规律的分析,发现筛窦基板有一定的层次,其气化也有一定规律性,试图探索以基板层次为指引的筛窦层次性精准性开放的可行性。

1 资料和方法

收集湖南省人民医院耳鼻咽喉头颈外科就诊的慢性鼻窦炎、鼻息肉患者100例(200侧),其中男57例,女43例;年龄18~82岁,平均年龄43.6岁。根据需要术前行鼻窦CT检查,扫描参数为层厚、层距0.65 mm,电压120kV,电流500 mA,导入到三维重建软件ImageViewer中,进行轴位、冠状位和矢状位三维的重建分析,分析筛窦基板(III-V基板)层次及其气化规律和特点。

2 影像学检查分析

2.1 筛骨结构

由第1至第5基板组成,分别对应钩突(I)、筛泡(II)、中鼻甲(III)、上鼻甲(IV)、最上鼻甲为(V),其中最上鼻甲,即第5基板出现率为60.0%。在相邻基板之间有连接结构,即可判读出相邻基板间的分隔,即基板间存在潜在的层次间隙。见图1。

2.2 Haller气房

本组患者鼻窦CT显示Haller气房的出现率为28.0%(56/200),其中与中鼻甲基板结构气化相关的占19.5%(39/200),与上鼻甲基板结构气化相关的占8.5%(17/200)。见图2。

2.3 上鼻甲及基板

本组患者鼻窦CT显示上鼻甲及基板气化的发生率为91.5%(183/200),其中气化为Onodi气房的有19.1%(35/183)。

2.4 最上鼻甲及基板

出现率为60%(120/200),其气化发生率为76.7%(92/120),其中气化为Onodi气房为15.8%(19/120),仅呈现为点帽状鼻甲的为23.3%(28/120)。见图3。

2.5 Onodi气房

出现率为33.0%(66/200),其中来源于上鼻甲基板气化占17.5%(35/200),来源于最上鼻甲基板气化占9.5%(19/200),来源于上鼻甲和最上鼻甲共同气化而成占6.0%(12/200)。

2.6 各个基板及其对应的气化结构

构成独立引流系统,可以单独发生局部引流障碍,而相邻的基板并无病变。见图4、5。

3 结果

术中通过逐步完全开放III-V基板及其气化结构,就可实现筛窦所有相关气房的完全、充分而精准

的开放,其中关键的标志性结构为中鼻甲、上鼻甲、最上鼻甲。在上鼻甲及其基板以前的结构均为中鼻甲基板气化结构,可予以充分彻底切除,直至眶纸板及筛顶,而在最上鼻甲以前的结构均为上鼻甲及基板的气化结构,也可充分切除,直至眶纸板和筛顶。根据术前 CT 指引气化方向及变异情况,如 Haller 气房、Onodi 气房分别与某个基板结构气化相关,术中可通过相应的鼻甲来定位追踪到相应的变异气房,不致术中迷失方向导致开放错误或产生严重鼻眼、鼻颅并发症。见图 6。

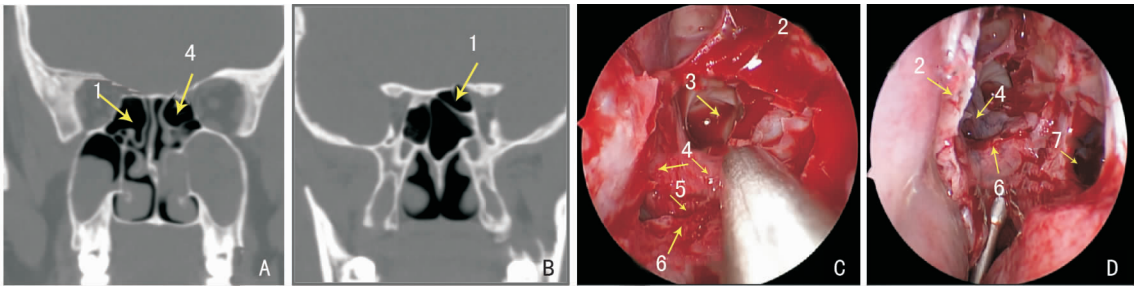
术后 3 个月复查鼻内镜,可见患者术腔基本上皮化,术腔干洁,各窦口引流满意,自主症状明显减轻或完全消除,部分术前有嗅觉障碍的也开始逐渐有所恢复。见图 7。

4 讨论

自内镜鼻窦开放手术应用于慢性鼻窦炎鼻息肉的治疗以来,鼻内镜手术已经得到了基本普及,在慢性鼻窦炎鼻息肉的治疗方面发挥了举足轻重的作用。但是,到目前为止,仍然有相当部分患者疗效欠佳,残留或复发的情况还很常见。这里面除了有部分患者存在难治性的内在因素(如嗜酸性粒细胞增高、纤毛不动综合征、阿司匹林不耐受、免疫缺陷等)外^[2,4-5],还与内镜手术开放过程中所有病变气房开放是否彻底存在很大的相关性。尤其是基层医院,由于缺乏对筛窦迷路、额隐窝等部位气房解剖的深刻理解和把握,手术中为了避免一些并发症的发

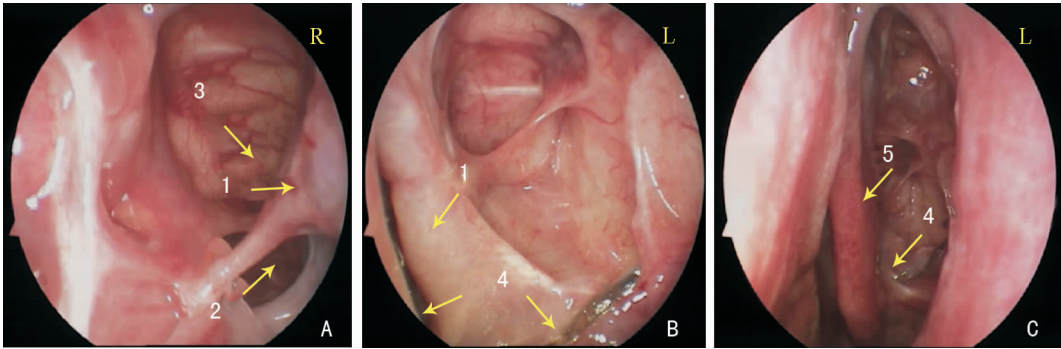


图 1 鼻窦的基板层次结构,I-V 代表 5 个基板,分别为钩突、筛泡、中鼻甲、上鼻甲和最上鼻甲,各基板层次间存在潜在间隙 1A、1B、1C 分别为水平位、冠状位和矢状位 图 2 患者的右侧 Haller 气房与上鼻甲基板结构(IV)气化相关,而左侧的 Haller 气房由中鼻甲基板结构(III)气化相关 2A、2B、2C 分别为冠状位、水平位和矢状位 图 3 由最上鼻甲基板气化而成的 Onodi 气房 3A、3B、3C 分别为水平位、矢状位和冠状位 图 4 右侧中鼻甲基板系统(III)引流障碍患者 4A、4B、4C 分别为水平位、冠状位和矢状位 图 5 左侧上鼻甲基板系统引流障碍患者 5A、5B、5C 分别为水平位、冠状位和矢状位



1:上鼻甲基板气化;2:中鼻甲基板气房残余部;3:Onodi 气房;4:上鼻甲及基板;5:上鼻道;6:中鼻甲基板水平部;7:上额窦口。

图 6 手术中应用基板层次分析及定位 A、B:冠状位 CT; C、D:术中截图



1:上鼻甲;2:蝶窦;3:Onodi 气房;4:上鼻道;5:中鼻甲。

图 7 典型患者术后 3 个月随访内镜下所见 A:右侧鼻腔; B、C:左侧鼻腔

生,往往会遗留部分气房未彻底开放,导致病情的反复,不易控制。虽然也有不少学者提出规范内镜培训方法^[7],来提高鼻内镜手术技巧,但在具体临床工作中,可操作性和指导性并不很强。

在额窦开放、额隐窝气房处理方面,目前已经有成熟的理论及技术,比如 Draft I-III 型额窦开放、改良 Lothrop 额窦开放、Stammberger 的剥蛋壳技术及 Wormald 教授的鼻丘入路^[7-11]等,都发挥了很好的作用,并且也得到了充分的临床应用和验证。但是在筛窦的开放方面,很多情况下是凭术者的感觉。经验丰富的医师操作起来可能比较得心应手,但有时不免由于缺乏相应的参考标志,又不可能做到每位患者都能结合实时的导航来指引,难免可能会遗留部分气房未彻底开放。对于某个具体的患者,其后组筛窦气房的开放,究竟该达到什么程度才是最合理、最微创,还没有一个比较客观的标准。对于经验欠丰富的医师来说,术中为了减少并发症的发生,往往采取比较保守的态度而遗漏一些后筛的气房,或者为了达到彻底性,由于缺乏重要参照物的参考,导致过度开放,而引发鼻眼、鼻颅底并发症,有时甚至危及生命。筛窦气房开放(筛气房清除)是保证其他各窦顺利开放和建立引流的基础,同时也是出现并发症最多的区域^[12]。有必要对鼻窦(尤其是筛

窦)的解剖层次进行更深入细致的研究,来达到鼻窦开放手术的层次性,进而达到精准性和彻底性,提高手术疗效。

笔者通过对鼻窦 CT 的连续薄层三维重建分析,发现筛窦的各个基板间存在一定的潜在间隙,即基板间存在一定的层次性,利用这个层次性分析及术前 CT 扫描重建,来了解各层次的特点和变异以精准指导手术,可以很好地做到筛窦开放的层次性,减少气房开放的遗漏。同时,也可根据术前 CT 分析基板的气化情况,指导术中开放的方向,尤其是一些变异气房,如 Haller 气房或 Onodi 气房,根据基板及其气化分析,可以很好地定位其来源基板,找到其气化的气房,从而达到精准而充分地开放,减少鼻眼、鼻颅底并发症的发生,提高手术的安全性。手术中以基板及其气化结构作为基本亚单位来开放,保证了开放的层次性。

关于 Onodi 气房,目前的定义为位于蝶窦上方的后筛气房,包绕视神经管或颈内动脉其中之一者^[13]。这个定义并未指出 Onodi 气房具体来源,不利于指导术中操作。关于 Onodi 气房引流的规律,并不是所有的都引流至上鼻道,Gotlib 等^[14]通过 CT 薄层扫描分析,在 100 例当中有 77 例(136 侧)呈现最上鼻甲, Onodi 气房引流至最上鼻道的 41 例

(54侧),这与传统的观点,即后筛气房引流至上鼻道的观点是不同的,与笔者观点有一致性,说明最上鼻甲及其基板的气化结构引流,是可以独立成一个单元。笔者通过对基板层次的分析,术前即判读出 Onodi 气房与相应基板的关系,术中只需按照该基板的定位标志,或上鼻甲,或最上鼻甲,即可准确无误地定位并开放到 Onodi 气房。

同时笔者还发现,各个基板是相对独立的,病变可以在任何一个基板及其气化的气房内发生,而非总是从鼻窦窦口复合体开始,然后再波及其他部位。这与传统的功能性鼻窦内镜手术的原理有所不同,进而手术方式的选择也是不同的。基于每一个基板及其气化结构手术中可以把它作为相对独立的单元来开放。开放时要达到该基板及其气化的部分全部开放,直至达到相应的边缘解剖标志,如眶纸板、筛板颅底等,而没有病变的基板及其气化的结构层次则可以原位保留。并且在术后填塞过程中,注意尽量不要阻塞到这些部位的引流,这样的开放过程实现了精准、充分而微创的开放目的,更加符合筛窦功能性开放手术的要求。

筛窦气房又称筛迷路,结构复杂,变异很大。目前普遍的观点是以中鼻甲基板为界,分为前组筛窦(气房开口于中鼻道)和后组筛窦(气房开口于上鼻道)^[15]。对于后组筛窦的气房命名有蝶筛气房、筛上颌气房、筛顶气房等等,在手术中缺乏非常明确的定位判断标准,很多情况下会导致遗漏或迷失。尤其是基层医院及缺乏经验的年轻医师,面对后组筛窦的开放时,往往缺乏充分的信心。临床通过以上的筛窦基板层次分析,发现在中鼻甲基板后的后组筛窦,还可进一步细分为上鼻甲及其基板结构、最上鼻甲及其基板结构,而且这两组基板及气化的气房结构是相对独立的,不能简单地理解为均引流至上鼻道。事实上,由最上鼻甲及其基板气化而来的气房,其引流是通过最上鼻道。

笔者通过以 0.65 mm 薄层 CT 扫描数据三维重建分析筛窦基板结构及相互关系,较传统的大体解剖通过探针来观察引流通道的办法,更加精准。利用基板层次结构分析的原理及方法,开放过程中以基板层次为单元,并在临床实践中应用,操作起来相对比较简单,安全,容易理解和掌握,使内镜鼻窦开放手术中筛窦的开放实现层次性、标准化、同质化的要求。该技术应用后的临床疗效初步反馈令人满意,大宗病例的疗效观察尚在进一步研究中。

参考文献:

- [1] Kennedy DW. Functional endoscopic sinus surgery, technique[J]. Arch Otolaryngol, 1985, 111(10):643-649.
- [2] Tajudeen BA, Kennedy DW. Thirty years of endoscopic sinus surgery: What have we learned[J]. World J Otorhinolaryngol Head Neck Surg, 2017, 3(2):115-121.
- [3] 许庚. 我国鼻内镜手术的现状和面临的问题[J]. 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志 2010, 45(3):177-179.
- [4] Chee L, Graham SM, Carothers DG, et al. Immune dysfunction in refractory sinusitis in a tertiary care setting[J]. Laryngoscope, 2001, 111(2):233-235.
- [5] Odat H, Alqudah M. Prevalence and pattern of humoral immunodeficiency in chronic refractory sinusitis[J]. Eur Arch Otorhinolaryngol, 2016, 273(10):3189-3193.
- [6] 赵宇, 刘剑锋, 韩军, 等. 内镜下单鼻孔入路解剖训练流程的探讨[J]. 中国耳鼻咽喉颅底外科杂志, 2019, 25(2):209-213.
- [7] Stammberger H, Posawetz W. Functional endoscopic sinus surgery. Concept, indications and results of the Messerklinger technique[J]. Eur Arch Otorhinolaryngol, 1990, 247(2):63-76.
- [8] Wormald PJ. Salvage frontal sinus surgery: the endoscopic modified Lothrop procedure[J]. Laryngoscope, 2003, 113(2):276-283.
- [9] Wormald PJ, Ananda A, Nair S. The modified endoscopic Lothrop procedure in the treatment of complicated chronic frontal sinusitis[J]. Clin Otolaryngol Allied Sci, 2003, 28(3):215-220.
- [10] Wormald PJ. Surgery of the frontal recess and frontal sinus[J]. Rhinology, 2005, 43(2):82-85.
- [11] 李创, 肖自安, 袁文慧, 等. 额窦引流系统及鼻内镜额窦手术研究进展[J]. 中国耳鼻咽喉颅底外科杂志, 2019, 25(2):214-218.
- [12] 许庚, 史剑波. 功能性内镜鼻窦手术的核心技术[J]. 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志 2009, 44(7):529-531.
- [13] Cherla DV, Tomovic S, Liu JK, et al. The central Onodi cell: A previously unreported anatomic variation[J]. Allergy Rhinol (Providence), 2013, 4(1):e49-51.
- [14] Gotlib T, Kuźmińska M, Sokolowski J, et al. The supreme turbinate and the drainage of the posterior ethmoids: a computed tomographic study[J]. Folia Morphol (Warsz) 2018, 77(1):110-115.
- [15] 韩德民, 周兵. 鼻内镜外科学[M]. 第2版, 北京: 人民卫生出版社, 2012.

(收稿日期:2019-07-21)

本文引用格式: 湛玮玮, 谢 昀, 周建波, 等. 筛窦基板层次气化分析及其在鼻内镜鼻窦手术中的应用[J]. 中国耳鼻咽喉颅底外科杂志, 2020, 26(1): 58-62. DOI: 10.11798/j.issn.1007-1520.202001014

Cite this article as: CHEN Yi-wei, XIE Yun, ZHOU Jian-bo, et al. Analysis of ethmoidal sinus lamella hierarchical structures and its application in endoscopic sinus surgery[J]. Chin J Otorhinolaryngol Skull Base Surg, 2020, 26(1): 58-62. DOI: 10.11798/j.issn.1007-1520.202001014