

DOI:10.11798/j.issn.1007-1520.202524285

· 专家笔谈 ·

## 后组筛房向筛区外扩展的识别及意义

刘锦峰,王彦君,朱梦媛,何帅

(首都医科大学附属北京朝阳医院耳鼻咽喉头颈外科,北京 100020)



**专家简介** 刘锦峰,男,主任医师,副教授,硕士生导师,首都医科大学附属北京朝阳医院耳鼻咽喉头颈外科副主任(负责人)。任北京医学会过敏变态反应学分会委员,中国病理生理学会耳鼻咽喉头颈疾病专业委员会副主任委员,中国医疗保健国际交流促进会过敏医学分会、颅底外科分会及听力学分会委员,北京中西医结合学会变态反应专业委员会、耳鼻咽喉专业委员会委员。主持及参与省部级课题8项,副主编专著2部,以第一或通信作者发表论文65篇余,其中SCI文章20篇。为《中华耳鼻咽喉头颈外科杂志》和《American Journal of Rhinology & Allergy》《Brazilian Journal of Otorhinolaryngology》等33个期刊的审稿专家。在鼻窦影像解剖、牙源性鼻窦炎、结构性鼻阻塞等方面均有较深的学术认识。在后组筛房气化扩展研究方面有较多原创性成果。

**摘要:**熟知鼻窦相关解剖是安全有效地开展内镜鼻窦手术(ESS)的前提,而鼻窦解剖存在极大的变异,因此鼻科医生在ESS术前均需细致阅片。筛窦的气化变异决定了ESS中各个鼻窦开放的难易程度,因此术前识别筛窦的气化变异尤其重要。后组筛房也具有极大的变异特征,可以向眶上、眶下以及蝶骨体不同区域扩展。我们基于前期研究以及近期文献,将后组筛房扩展的影像解剖做一回顾,主要包括其气化来源、所在位置、毗邻结构和内镜手术学意义等,希望提升鼻科医师对此类变异的认知。

**关键词:**筛窦;后组筛窦;蝶筛气房;筛上颌窦;解剖变异

**中图分类号:**R765

## Identification of outward expansion of the posterior ethmoid cell and its significance for endoscopic sinus surgery

LIU Jinpeng, WANG Yanjun, ZHU Mengyuan, HE Shuai

(Department of Otorhinolaryngology Head and Neck Surgery, Beijing Chaoyang Hospital, Capital Medical University, Beijing 100020, China)

**Abstract:** The prerequisite for a nasal endoscopic surgeon to safely and effectively perform endoscopic sinus surgery (ESS) is familiarity with the anatomy of the paranasal sinuses. However, there are significant variations in sinus anatomy, so endoscopic sinus surgeons need to carefully review the images before ESS. The pneumatization variation of the ethmoid sinus determines the difficulty of opening the frontal sinus, sphenoid sinus, and maxillary sinus during ESS, so preoperative identification of pneumatization variation of the ethmoid sinus is particularly important. The posterior ethmoidal cell (PE) also has significant variability and can extend toward areas such as the orbital region, infraorbital region, and sphenoid body. Based on previous anatomical studies and recent literature of the PE, this paper summarizes the types of pneumatization extension in the PE, including the origin of the cell, the location of the cell, adjacent structures around the cell, and their significance for ESS, with a view to enhancing the understanding of these variations among rhinologists.

**Keywords:** Ethmoid sinus; Posterior ethmoidal cell; Sphenoethmoidal cell; Ethmomaxillary sinus; Anatomical variation

基金项目:首都医科大学附属北京朝阳医院临床研究孵化项目(CYFH202325)。

第一作者简介:刘锦峰,男,博士,主任医师。Email:sanming\_1978@163.com

熟知鼻窦相关解剖是安全有效地开展内镜鼻窦手术(endoscopic sinus surgery, ESS)的前提,而鼻窦解剖存在极大的变异,每位患者的鼻窦解剖均存在差异性,因此鼻科医生在 ESS 术前必须细致阅片,阅片中除了关注患者的钩突附着、筛凹类型<sup>[1]</sup>、筛前动脉位置<sup>[2]</sup>及眶壁的完整性<sup>[3]</sup>等之外,还需要关注不同鼻窦的气化发育情况。此外,各个窦口区相关的解剖变异决定了 ESS 手术中窦口识别与开放的难度<sup>[4-13]</sup>,这种解剖变异识别不清,会直接影响鼻窦开放的准确性、有效性及安全性<sup>[4-13]</sup>。

传统意义上的 4 组鼻窦中上颌窦、额窦及蝶窦本身位置上相对孤立。但是上述 3 组鼻窦均与筛窦耦合、衔接,使得鼻窦系统因筛气房而连接成为一个整体。此外,由于胚胎发生学及进化背景不同<sup>[14]</sup>,3 组鼻窦与筛气房在衔接耦合区域均会产生复杂的解剖关系,这种解剖关系的复杂性主要由于筛窦的气化变异所致<sup>[4-13]</sup>,最终也决定了 ESS 手术难易程度。因此术前识别筛窦的气化变异是安全开展 ESS 手术的关键。基于此,大量筛气房扩展的解剖变异被报道<sup>[4-13,15-29]</sup>。

前组筛房向眶下上颌窦口区气化形成 Haller's 气房,影响上颌窦的引流及 ESS 术中对上颌窦的开放<sup>[12]</sup>。这一气房自 1743 年被命名至今已有 200 多年历史。此外,前组筛房向额隐窝区的扩展如 Agger 气房,会影响额窦引流及手术中对额窦的开放<sup>[11,15]</sup>。此外,Wormald 等<sup>[11]</sup>鼻科专家进一步依据筛气房向额窦区气化扩展的起始位置(与额窦引流的位置关系不同)分为 3 组(内侧组、前组及后组)并依据气化深入程度进行分度(筛泡上气房、筛泡上额气房;鼻丘上气房、鼻丘上额气房)。同样,后组筛房也具有极大的变异特征,可以向眶上、眶下以及蝶骨体不同区域扩展。由于经蝶颅底手术的广泛开展,鼻窦轮廓化手术的要求,近几年后组筛窦向筛区外扩展的研究也引起了学者的高度关注。我们基于前期研究以及近期文献,将后组筛房扩展的影像学解剖进行分类与概括,具体见表 1<sup>[5-8,13]</sup>。希望提升鼻科医生对后组筛房变异的认识,提高内镜手术的完成度和安全性。

## 1 眶下后筛房

### 1.1 筛上颌窦

由于纸样板斜向外下走形,部分参与了眶底后内侧部的构成,因此后组筛房也有机会沿着纸样板

表 1 后组筛房扩展的影像学解剖

扩展方向	名称	位置与解剖特征
向眶下扩展	筛上颌窦	上颌窦区
	上颌窦后上筛房	上颌窦外
向眶上扩展	眶上后筛房	后组筛窦自筛后动脉后气化扩展到眶顶
向蝶窦上外侧扩展	蝶上外侧筛房	贴近单侧视神经
向蝶窦下外侧扩展	蝶下外侧筛房	贴近上颌神经和翼管神经,未与视神经贴近
向蝶窦顶部扩展	中央型蝶筛气房	贴近两侧视神经
完全占据蝶窦外侧壁	全外侧蝶筛气房	具有蝶上外侧与蝶下外侧筛房共同特征
向蝶窦前蝶骨平台区扩展	隔上后筛房	蝶骨平台下,未贴近视神经管

气化到达眶下,位于上颌窦与眶底之间,可将其称为眶下后筛房(图 1)。眶下后筛房又可以因其是否气化进入上颌窦而分为筛上颌窦和上颌窦后上筛房<sup>[5,13,16-19]</sup>。

筛上颌窦为后组筛房在中鼻甲基板后方,向眶下气化会经上颌骨裂孔进入上颌窦内,位于眶底与上颌窦之间,占据上颌窦的后上方,引流入上鼻道,被称为筛上颌窦<sup>[5,19]</sup>。Khanobthamchai 等<sup>[16-18]</sup>先后研究了筛上颌窦气房,发现其发生率为 0.7% ~ 2.0%。Liu 等<sup>[5,15]</sup>建立了筛上颌窦解剖学识别的标准,发现其出现率为 6.8% ~ 7.1%,并不罕见,而且部分筛上颌窦巨大(图 2)<sup>[21-24]</sup>。目前,这一气房逐渐受到重视<sup>[21-22]</sup>,出现率被报道可达 12.0% (20/167)<sup>[22]</sup>。多数为双侧筛上颌窦(17 例,73.9%),少数为单侧(6 例;26.1%)<sup>[5,25]</sup>。

筛上颌窦的出现会显著增加 ESS 术中对上颌窦的开放及病变清除的难度,表现为以下几点,①导致错误开放:对筛上颌窦辨识不清会导致错误开放,误认为筛上颌窦为上颌窦,导致病变气房未被开放及病变残留。②造成上颌窦开放困难:筛上颌窦从后上方挤压上颌窦口,影响上颌窦的引流。同时会导致上颌窦的前后凶及上颌窦内侧壁缩小,给手术中识别和开放上颌窦口造成困难。③筛上颌窦会影响颧下窝入路:巨大的筛上颌窦会占据上颌窦后壁大部分,甚至一直气化到上颌窦底<sup>[5]</sup>,这为经上颌窦后外侧壁的翼腭窝、颧下窝手术带来困难。

筛上颌窦与上颌窦之间的间隔称为上颌窦筛窦间隔,本质是中鼻甲基板向下向外的延伸。因此,筛上颌窦的开放实际上就是上颌窦筛窦间隔的切除,最后做到两腔(筛上颌窦与上颌窦)融合<sup>[5]</sup>。切除上颌窦筛窦间隔可以通过两种策略,一是先开放和进入上颌窦,在处理好上颌窦口后,自上颌窦后上切开上颌

窦筛窦隔进入筛上颌窦,之后再进一步切除两腔之间的上颌窦筛窦隔,此法被称为顺向法<sup>[21]</sup>。二是常规钩突切除难以暴露上颌窦口时,可以直接切开中鼻甲基板,先进入筛上颌窦,然后向外咬除中鼻甲基板,实际上就做到了筛上颌窦与上颌窦的两腔融合,此时上颌窦口自然也就开放了,此法被称为逆向法<sup>[5,21]</sup>。

上颌窦筛窦间隔就是中鼻甲基板向外侧的延伸,所以手术中可以以中鼻甲基板为定位标志,避免迷失方向。向外侧尽可能去除上颌窦筛窦隔。由于上颌窦筛窦隔附着在上颌窦最外侧或者说上颌窦筛窦隔向外下延伸较多,想要彻底去除有一定难度,手术前还要准备一些特殊的带角度的器械<sup>[22]</sup>。单纯靠 Kerrison 咬钳和一般角度钳只能去除靠近鼻腔的部分,因角度问题无法触及上颌窦筛窦隔的远侧。可以使用特殊的器械,如:上颌窦抓钳(需要轻柔,容易损伤钳子)、额窦链式咬钳等,必要时可使用带角度的磨钻去除<sup>[22]</sup>。筛上颌窦与 Haller 气房的区别主要是基板,基板几乎均是完整的,也是前后筛气房的分隔标志,Haller 气房是前筛气房在基板前向眶下的扩展,而筛上颌窦是在基板后方向眶上颌窦内的扩展<sup>[5]</sup>。

### 1.2 上颌窦后上筛房

上颌窦后上筛房为后组筛房气化沿着纸样板扩展,自上颌窦后壁的后上方(上颌窦外)进入眶下,未进入上颌窦,称为上颌窦后上筛房<sup>[13]</sup>。这一气化被 Herzallah 等<sup>[26]</sup>描述为后组筛房上颌窦后气化。被 Chapurin 等<sup>[27]</sup>命名为窦后筛房。被 Kuan 等<sup>[28]</sup>描述为上颌窦后气房。目前对于这一个或一组气房的命名、解剖识别等存在分歧<sup>[13]</sup>。刘锦峰等<sup>[13]</sup>依据其来源和位置特点将其表述为上颌窦后上筛房。

实质上,这一气房属于后筛的一部分,是后组筛房在向眶下、上颌窦外的气化扩展,只是位置出现在上颌窦后上、眶底和翼腭窝前的区域。由于其紧贴眶后部,在 ESS 术中,术者恐于伤及眶与视神经,往往对其切除不尽<sup>[26-28]</sup>。Kuan 等<sup>[28]</sup>结果显示,因慢性鼻窦炎术后复发行修正性 ESS 手术的病例中,有 73% 的病例存在上颌窦后上筛房的切除或开放不完全,认为这一气化是 ESS 术中最容易残留与切除不尽的气房,也是慢性鼻窦炎术后复发的关键<sup>[28]</sup>。当然,这种观点有待更多研究验证。

筛上颌窦与上颌窦后上筛房在影像解剖学上的区分依据主要为以下几点,①引流通道:在 CT 扫描冠状面上,大多数筛上颌窦有清晰的引流通道,而上

颌窦后上筛房没有,只是一个后筛泡或者后筛泡的延续。②与上颌窦的关系:筛上颌窦是通过上颌裂孔进入了上颌窦区域。相反,上颌窦后上筛房是从上颌窦外部推挤上颌窦进入到眶下区域。③气化范围:筛上颌窦的气化范围表现出很大的可变性,可以向下扩展,甚至扩展到上颌窦的整个后壁。上颌窦后上筛房的气化范围仅限于眶下和上颌窦后面的区域<sup>[5,13,29]</sup>。

## 2 眶上后筛房

眶上后筛房为后组筛气房向上、向外延展过程中,超过了筛骨眶板和筛顶的范围,到达了额骨眶板后部及眶上裂上部区域<sup>[30]</sup>。是最后一组后筛气房,在筛后动脉后方,气化到眶顶后部(图3)。此时,大部分病例眶顶会全气化,前部为额窦底或前筛(眶上筛房)气化入眶顶。后部为眶上后筛房,就是所谓的眶顶筛气房,气化可包括全部的蝶骨小翼。Zhou 等<sup>[30]</sup>以个案的形式首次描述眶顶区域气化,称其为眶顶筛气房。但是 Zhou 等<sup>[30]</sup>报道并没有明确眶顶筛房是后组筛房、前组筛房还是额窦起源而来。眶顶气房的起源确实还存在其他可能,比如过度气化的额窦,也可以占据眶顶全部或大部分(图4)。因此,识别具体气化来源需要依据 CT 三维重建图像联动观察来确认。

眶上后筛房与眶上筛房主要不同是,眶上筛房是前筛气房,经筛前动脉周围气化向上向外,进入额骨眶板的位置<sup>[9]</sup>。眶上后筛房是后筛向眶顶的气化。

## 3 蝶筛气房

后组筛房向蝶窦周围的气化扩展,超越了蝶筛结合进入了蝶骨范围,出现在蝶窦周围,被称为蝶筛气房。蝶筛气房是由最后筛房气化到蝶窦周围形成,自上鼻甲外侧流入到后筛,而蝶窦口恒定的出现在上鼻甲的内侧,引流口可以作为蝶筛气房与蝶窦鉴别的主要依据。视神经结节被认为是蝶骨和筛窦之间的分界点。由于蝶筛气房靠近重要的神经和血管,使其解剖变异的识别对于蝶窦、蝶鞍及邻近区域的手术非常重要。因此,蝶筛气房的解剖特征受到广泛关注,并依据其向蝶骨的延伸及其与视神经的关系分为不同的类型。

蝶筛气房最早被 Adolf Onodi 于 1903 年首次描

述,因此,蝶筛气房被称为 Onodi 气房<sup>[31]</sup>。Onodi 最初描述只是涉及后筛向蝶窦上外侧的气化。由于 Onodi 气房的解剖学确定标准差异很大<sup>[32]</sup>,导致其出现率的报道差异也很大(3.4%~51.0%)<sup>[32]</sup>,Liu 等<sup>[7]</sup>报道为 49.6%。差异较大的原因也可能与作者识别平面不同有关<sup>[33-37]</sup>。

在很长一段时间内 Onodi 气房被等同于蝶筛气房,但是随着影像解剖学的深入,更多的后筛气化类型被报道,有学者报道了气化到蝶窦上部中央部的蝶上筛房(中央型 Onodi 气房)以及下外侧蝶筛气房<sup>[7]</sup>。因此,近年来有大量学者将 Onodi 气房定义为最后筛房气化到蝶窦的上外侧<sup>[35]</sup>,或者蝶窦上方<sup>[36-37]</sup>。因此,本文为了细化不同气化的解剖特点及临床重要性,延续了 Liu 等<sup>[7]</sup>2021 年分类策略(表 2)。

表 2 蝶筛气房的分类与依据

分类	依据	与 SS 的关系
蝶上外侧型	与视神经管紧密,只紧贴一侧视神经管	位于 SS 的上外侧
中央型	紧贴两侧视神经管	位于 SS 的上外侧及上方
蝶下外侧型	紧贴 V2 和翼管神经	位于 SS 的下外侧,到达 SS 的外侧隐窝
全外侧型	同时紧贴视神经, V2 及翼管神经	位于 SS 的外侧部

注:SS(蝶窦);V2(上颌神经)。下同。

### 3.1 蝶上外侧筛房

蝶上外侧筛房,或称为 Onodi 气房,是后组筛窦向后外侧气化,进入蝶窦的上外侧,并与视神经密切邻近,可以包绕视神经管及视神经,突向蝶窦,向上达蝶鞍前壁、前床突,与蝶窦间以蝶筛板相隔(图 5)。蝶窦则位于蝶筛气房的内下方<sup>[15]</sup>。为了与其他类型气化区别,本文特定将 Onodi 气房确定为与视神经密切相关的蝶筛气房:蝶上外侧筛房或蝶上筛房。因此,紧贴或包绕视神经是 Onodi 气房必备的解剖特征<sup>[32]</sup>。在水平位、冠状位和矢状位 CT 的评估中,当后筛贴附在视神经管上时,或者视神经管暴露于后筛时,这个最后筛房就被确认为 Onodi 气房。其中薄层的水平位层面对 Onodi 气房的识别率与准确性最高,可以清晰显示视神经内侧毗邻蝶窦和 Onodi 气房。只要后筛气化扩展与视神经贴近,则称之为 Onodi 气房(图 6),其次是矢状位。而大家最为熟悉的冠状位上,由于重建层厚等问题,Onodi 气房往往被忽略。

由于 Onodi 气房毗邻或包绕视神经,Onodi 气房

的炎症、阻塞性囊肿形成,可能会累及视神经,导致球后视神经病变、视神经炎和视力丧失。Onodi 气房也可能被误认为是蝶窦,导致蝶窦未被开放或者开放了蝶窦而未治愈 Onodi 气房内疾病。Onodi 气房也可能干扰鞍底的暴露。Onodi 气房的存在也会增加视神经和颈内动脉损伤的风险。

### 3.2 中央型蝶筛气房

当 Onodi 气房气化越过中线,到达对侧视神经时,Liu 等<sup>[7]</sup>将其归为中央型 Onodi 气房。实际上中央型 Onodi 气房最早是 Cherla 等<sup>[38]</sup>2013 年描述,描述为后筛气房向蝶窦气化进入蝶窦上方的中央区域,但是没有给出确定的解剖标准。为了与 Onodi 气房解剖区分,Liu 等<sup>[7]</sup>定义为当 Onodi 气房极度气化越过中线到达对侧视神经时,称之为中央 Onodi 气房,其特点就是同时与两侧视神经均发生密切的解剖关系(图 7),这也是其临床重要性<sup>[7]</sup>。

实际上早在 1997 年朱世杰等<sup>[39]</sup>已经通过断层解剖研究发现了这一气化类型,约占 3%。Fukuda 等<sup>[40]</sup>Onodi 气房内黏液囊肿导致双侧视力受损影响的病历也为中央型的 Onodi 气房。这种极端气化比较少见,许多鼻科医生对其熟悉度不高。在 ESS 手术中,处理中央 Onodi 气房相关病变时,务必牢记两侧均有视神经,避免伤及。

### 3.3 蝶下外侧筛房

最后筛房可以经上鼻甲外侧气化进入蝶窦的下外侧区(蝶骨的大翼或翼突),并未紧贴视神经,而是紧邻或紧贴上颌神经及翼管神经,这一特殊的气房确定为蝶下外侧筛房。2019 年由 Liu 等<sup>[6]</sup>首次描述,因此也可称为 Jinfeng 气房<sup>[7]</sup>。Jinfeng 气房起源于最后筛气房,自眶尖内侧水平向后气化延伸到眶尖的下内侧壁,绕过翼腭窝,延伸到蝶骨大翼和/或翼突。Jinfeng 气房可分为两部分,一部分在蝶骨,另一部分在后筛(图 8、9)。

Jinfeng 气房由后筛向蝶窦气化时需跨越蝶腭动脉孔,因此在此处变得狭窄,在轴位和矢状位 CT 上呈现类似哑铃的形状<sup>[6-7]</sup>。为了便于与蝶窦口对应,Jinfeng 气房的较窄处被描述为气房的口,位于蝶腭孔上方<sup>[6-7]</sup>。Jinfeng 气房占据了原来蝶窦外侧隐窝的区域,因此其毗邻结构与蝶窦外侧隐窝相似。外侧因气化程度不同存在差异,顶壁为颅中窝、上颌神经、海绵窦及颈内动脉海绵窦段,后部毗邻部分海绵窦及颈内动脉破裂孔段,内侧经蝶筛隔与蝶窦分隔,下壁处有翼管神经及翼突根<sup>[6]</sup>。

Jinfeng 气房很容易与蝶窦相混淆,主要的鉴别

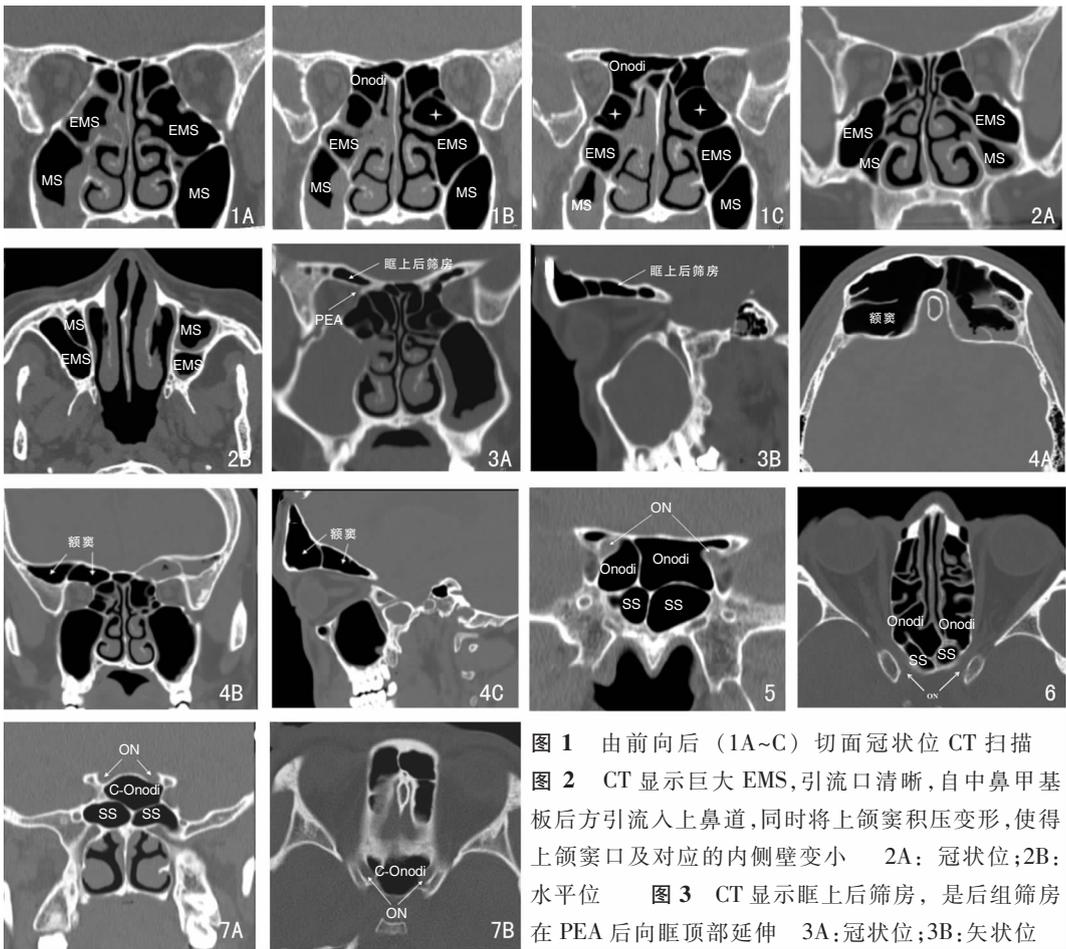


图1 由前向后(1A~1C)切面冠状位CT扫描  
 图2 CT显示巨大EMS,引流口清晰,自中鼻甲板后方引流入上鼻道,同时将上颌窦积压变形,使得上颌窦口及对应的内侧壁变小 2A:冠状位;2B:水平位  
 图3 CT显示眶上后筛房,是后组筛房在PEA后向眶顶部延伸 3A:冠状位;3B:矢状位  
 图4 CT显示的眶顶气化,为过度气化的额窦,扩展至整个眶顶,出现了类似眶上后筛房的眶顶后部气化 4A:水平位;4B:冠状位;4C:矢状位  
 图5 双侧Onodi气房,包绕视神经,同时气化突入到前床突  
 图6 水平位CT观察Onodi气房与视神经关系  
 图7 CT显示左侧的Onodi气房气化向中线,并与双侧视神经紧贴 7A:冠状位;7B:水平位  
 注:PEA(筛后动脉);MS(上颌窦);EMS(筛上颌窦);上颌窦后筛房(星号);Onodi(蝶上外侧筛房);C-Onodi(中央型Onodi气房)。

点就是引流位置,蝶窦在蝶筛隐窝,而Jinfeng气房在上鼻甲或最上鼻甲的外侧。蝶窦口及其引流百分之百的经过上鼻甲或最上鼻甲的内侧,流入蝶筛隐窝<sup>[41]</sup>。而Jinfeng气房的引流均经上鼻甲或最上鼻甲的外侧,进入了最后筛房。

Jinfeng气房可能与鼻窦炎无关,但在内镜手术中仍须重视,后筛的巨大解剖变异会使其毗邻的重要结果在手术时处于危险之中。后筛炎症可能涉及Jinfeng气房。存在Jinfeng气房的慢性鼻窦炎的治疗中,Jinfeng气房口也应在ESS期间扩大,以便于清除内部病变及通畅引流。但在开放与扩大Jinfeng气房口并非易事。由于重要的相邻结构而向外、向上或向下延伸。Jinfeng的内侧是安全的,因为较厚的骨间隔将其与蝶窦隔开。因此,为了向内扩大Jinfeng气房,可能需要在切除后筛后移除该骨隔,与蝶窦建立共同的引流通道。

就是引流位置,蝶窦在蝶筛隐窝,而Jinfeng气房在上鼻甲或最上鼻甲的外侧。蝶窦口及其引流百分之百的经过上鼻甲或最上鼻甲的内侧,流入蝶筛隐窝<sup>[41]</sup>。而Jinfeng气房的引流均经上鼻甲或最上鼻甲的外侧,进入了最后筛房。

### 3.4 全外侧型蝶筛气房

Liu等<sup>[7]</sup>对蝶筛气房分类时,发现部分后组筛房向蝶骨体气化可以完全占据蝶骨体的外侧,代替蝶窦毗邻视神经、颈内动脉等,并将这一类型气房称之为全外侧型蝶筛气房。这一气房向蝶窦的上外侧、外侧和下外侧区域气化扩展,同时与视神经管、上颌神经(V2)及翼管神经毗邻(紧贴或包绕),见图10。这一气化的出现率比较低,Liu等<sup>[7]</sup>结果为3%左右,因此临床对其认知度不高。这一解剖变异或气化特点在朱世杰等<sup>[39,42]</sup>的研究中也已经提及。只是朱世杰等<sup>[39]</sup>提到的气化深度较浅,或将其称之为蝶侧筛房或蝶旁筛房。

不同类型蝶筛气房的出现率差异很大。Onodi气房是最常见(49.6%),下外侧型(1.3%)和全侧型(1.3%)蝶筛气房则少见。不同类型蝶筛气房出

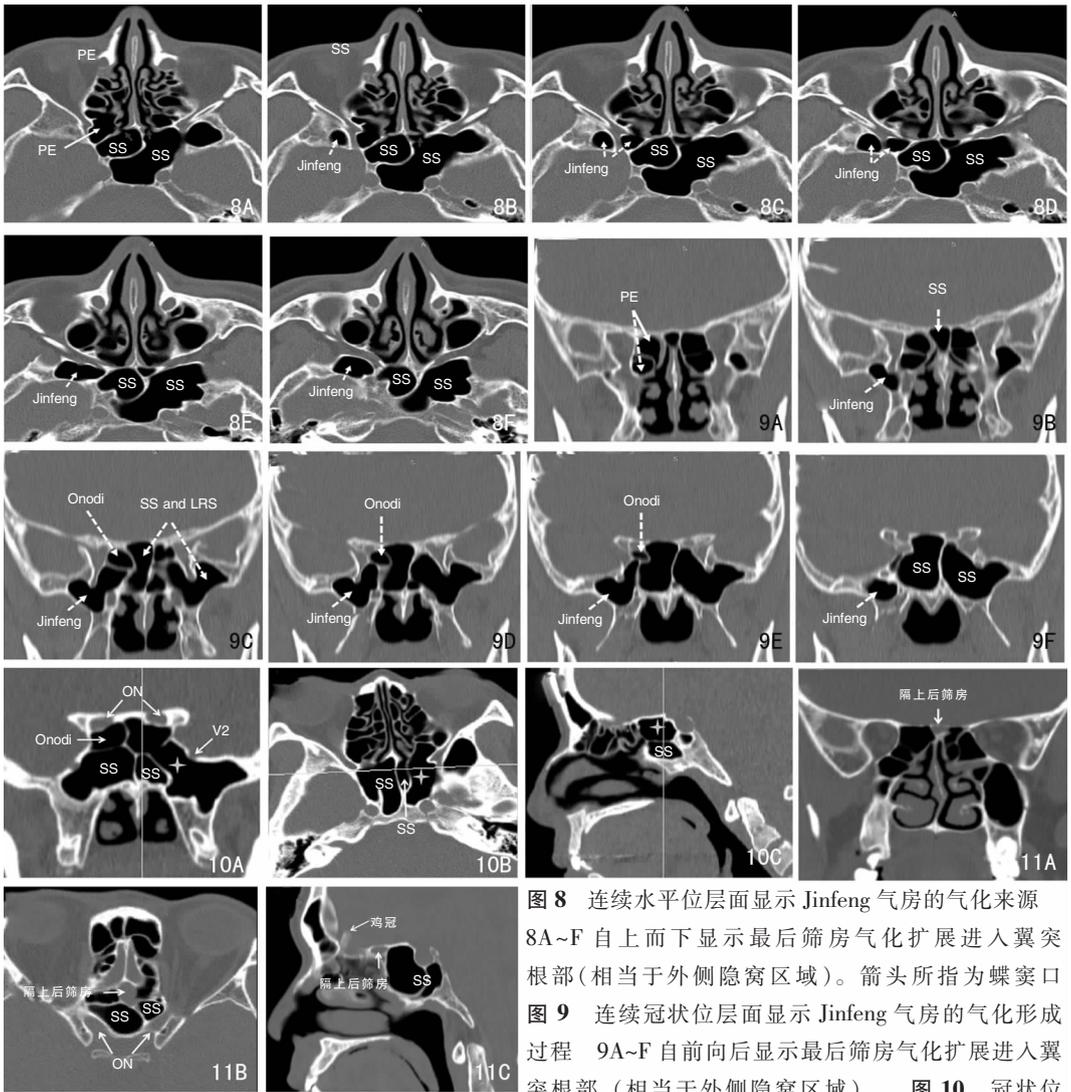


图 8 连续水平位层面显示 Jinfeng 气房的气化来源 8A~F 自上而下显示最后筛房气化扩展进入翼突根部(相当于外侧隐窝区域)。箭头所指为蝶窦口 图 9 连续冠状位层面显示 Jinfeng 气房的气化形成过程 9A~F 自前向后显示最后筛房气化扩展进入翼突根部(相当于外侧隐窝区域) 图 10 冠状位

(A)、水平位(B)及矢状位(C)显示全外侧型蝶筛气房,占据了蝶窦的外侧,具有 Onodi 气房的特征,同时也具有 Jinfeng 气房的特征 图 11 冠状位(A)、水平位(B)和矢状位(C)显示隔上后筛房及其内的孤立混浊密度(箭头所示) 注:Onodi(Onodi 气房);LSR(蝶窦外侧隐窝);PE(后组筛窦)。

现率差异可能与后筛向蝶骨体延伸的阻力不同有关。后筛沿着眶尖和视神经管进入蝶窦的上外侧所遇到的阻力可能会明显低于下外侧,因为后筛向下外侧的扩展需要绕过翼腭窝并穿过翼突的根部。

### 3.5 蝶筛气房与蝶窦的关系

蝶窦口是 ESS 手术中开放蝶窦最稳定和可靠的标志之一<sup>[42]</sup>。然而,蝶筛气房的出现会挤压蝶窦使其变小,并影响蝶窦口的寻找。因此,当寻找蝶窦口遇到困难时,也可以通过蝶筛气房的途径进入蝶窦。

由于后筛是沿着蝶骨体外周气化扩展,蝶筛气房位于蝶窦的外围,蝶窦总是位于蝶筛气房的内侧。然而,这种位置关系因蝶筛气房的类型而异。蝶窦位于 Onodi 气房的下或下内侧,位于 Jinfeng 气房以

及全外侧型蝶筛气房的内侧或上内侧。可以依据蝶窦与蝶筛气房的位置关系,向内和向下方向去除蝶筛隔来开放蝶窦。

### 4 隔上后筛房

隔上后筛房是后筛向内侧和上方延伸至鼻中隔后上方并进入蝶骨体,但不靠近视神经管<sup>[8]</sup>。这个气房最初被关注是因为在 CT 冠状位上鼻中隔的后上部看到的气房。在单纯一张 CT 图上,部分学者误认为这是一个鼻中隔的气化,实际上连续层面阅读就会发现有时候它只是一个气房在鼻中隔后上扩展,并非独立的气房<sup>[8,43-45]</sup>。出现在鼻中隔后上方

的气房可以有后筛房、Onodi 气房及蝶窦,但隔上后筛房的出现情况(5.88%)明显低于蝶窦(22.88%)和 Onodi 气房(21.57%)<sup>[8]</sup>。隔上后筛房的前部与筛板、筛骨垂直板和筛后动脉相邻,后部与蝶窦和后筛(包括 Onodi 气房)相邻。因此 ESS 手术中,隔上后筛房的顶部和前方是相对危险区域,不宜做任何扩大。见图 11。

总体来讲,前筛扩展的研究细致而深入,而后组筛房气化被关注较少,近年来才逐步为学者重视,部分变异出现率非常高,比如筛上颌窦,但是也有一些出现率特别低,比如 Jinfeng 气房,导致很多鼻科专业的学者对此也并不了解。本文对后筛扩展的整体回顾与总结,希望提升我们在临床工作中运用内镜鼻窦及鼻颅底手术的安全性。

#### 参考文献:

- [1] 赵春红,冯云海,杨秀军. 额窦气化与嗅凹深度关系的影像解剖学研究[J]. 中国临床解剖学杂志, 2010,28(2):159-161.
- [2] Abdullah B, Lim EH, Husain S, et al. Anatomical variations of anterior ethmoidal artery and their significance in endoscopic sinus surgery: a systematic review [J]. Surg Radiol Anat, 2019,41(5):491-499.
- [3] 鞠新翠,刘锦峰,刘英峰,等. 眶内侧壁纸样板内移的 CT 分型及意义[J]. 中国耳鼻咽喉头颈外科, 2018,25(2):98-100.
- [4] Márquez S, Tessema B, Clement PA, et al. Development of the ethmoid sinus and extramural migration; the anatomical basis of this paranasal sinus[J]. Anat Rec (Hoboken), 2008,291(11):1535-1553.
- [5] Liu J, Dai J, Wen X, et al. Imaging and anatomical features of ethmoidmaxillary sinus and its differentiation from surrounding air cells[J]. Surg Radiol Anat, 2018,40(2):207-215.
- [6] Liu J, Liu Q, Wang N. Posterior ethmoid cell expansion towards the inferolateral region of the sphenoid sinus; a computed tomography study[J]. Surg Radiol Anat, 2019,41(9):1011-1018.
- [7] Liu J, Yuan J, Dai J, et al. The whole lateral type of the sphenoidal cell and its relevance to endoscopic sinus surgery [J]. Ear Nose Throat J, 2021,100(9):NP416-NP423.
- [8] Liu J, Wang Y, Yan Z, et al. Anatomical identification of supra-septal posterior ethmoid cells and its significance for endoscopic sinus surgery[J]. Folia Morphol (Warsz), 2023,82(3):696-703.
- [9] 张罗,韩德民,王先忠,等. 眶上筛房在 CT 和鼻内镜下的临床特征[J]. 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2006,41(9):673-676.
- [10] Zhang L, Han D, Ge W, et al. Computed tomographic and endoscopic analysis of supraorbital ethmoid cells[J]. Otolaryngol Head Neck Surg, 2007,137(4):562-568.
- [11] Wormald PJ, Hoseman W, Callejas C, et al. The International Frontal Sinus Anatomy Classification (IFAC) and Classification of the Extent of Endoscopic Frontal Sinus Surgery (EFSS) [J]. Int Forum Allergy Rhinol, 2016,6(7):677-696.
- [12] Caversaccio M, Boschung U, Mudry A. Historical review of Haller's cells[J]. Ann Anat, 2011,193(3):185-190.
- [13] 刘锦峰,刘启桐,刘锦宇,等. 上颌窦后上筛房的 CT 观察[J]. 临床耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2018,32(2):121-124.
- [14] Jankowski R, Nguyen DT, Poussel M, et al. Sinusology[J]. Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis, 2016,133(4):263-268.
- [15] Lund VJ, Stammberger H, Fokkens WJ, et al. European position paper on the anatomical terminology of the internal nose and paranasal sinuses[J]. Rhinol Suppl, 2014,24:1-34.
- [16] Khanobthamchai K, Shankar L, Hawke M, et al. Ethmoidmaxillary sinus and hypoplasia of maxillary sinus[J]. J Otolaryngol, 1991,20(6):425-427.
- [17] Sirikçi A, Bayazit YA, Bayram M, et al. Ethmoidmaxillary sinus: a particular anatomic variation of the paranasal sinuses[J]. Eur Radiol, 2004,14(2):281-285.
- [18] Ozcan KM, Selcuk A, Oruk V, et al. Ethmoidmaxillary sinus [J]. Eur Arch Otorhinolaryngol, 2008,265(2):185-188.
- [19] Liu J, Dai J, Wen X, et al. The pneumatization and adjacent structure of the posterior superior maxillary sinus and its effect on nasal cavity morphology [J]. Med Sci Monit, 2017,23:4166-4174.
- [20] Liu J. Comments about the article "frequency, location, and morphology of accessory maxillary sinus ostia: a retrospective study using cone beam computed tomography (CBCT)" [J]. Surg Radiol Anat, 2020,42(5):557-558.
- [21] 冯燕军,王建宏,同素英,等. 鼻窦炎伴巨大筛上颌窦气房患者临床分析[J]. 中国耳鼻咽喉头颈外科, 2021,28(2):89-92.
- [22] 史慕寒,王曼,李辉,等. 筛上颌窦气房的 CT 影像特点及其在上颌窦手术中的意义[J]. 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2019,54(11):813-818.
- [23] 周方伟,吕浩,许显. 筛上颌窦气房的影像解剖学特点及其与泡状中鼻甲的相关性[J]. 中国医药导报, 2020,17(30):134-137.
- [24] 张淑慧,曾庆玉,祖德贵,等. 筛上颌窦 15 例多层螺旋 CT 诊断分析[J]. 中国误诊学杂志, 2011,11(25):6240.
- [25] Zhou F, Cao C, Fan W, et al. The imaging anatomy of ethmoidmaxillary sinus and its impact on chronic rhinosinusitis [J]. Eur Arch Otorhinolaryngol, 2021,278(3):719-726.
- [26] Herzallah IR, Saati FA, Marglani OA, et al. Retromaxillary pneumatization of posterior ethmoid air cells: Novel description and surgical implications [J]. Otolaryngol Head Neck Surg, 2016,155(2):340-346.
- [27] Chapurin N, Honeybrook A, Johnson S, et al. Radiographic characterization of the retroantral ethmoid cell [J]. Int Forum Allergy Rhinol, 2016,6(12):1315-1318.
- [28] Kuan EC, Mallen-St Clair J, Frederick JW, et al. Significance of undissected retromaxillary air cells as a risk factor for revision endoscopic sinus surgery [J]. Am J Rhinol Allergy, 2016,30(6):

448 - 452.

- [29] Cao C, Zhou F, Song Z, et al. Computed tomography image analysis and clinical correlations of retramaxillary cells[J]. *Ear Nose Throat J*, 2020,101(7):435 - 442.
- [30] Zhou J, Xie Y, Huang X, et al. The supraethmoidal roof cell: an unreported sinus anatomic variation[J]. *OTO Open*, 2021,5(2):2473974X211022318.
- [31] Özdemir A, Bayar Muluk N, Asal N, et al. Is there a relationship between Onodi cell and optic canal? [J] *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 2019,276(4):1057 - 1064.
- [32] Yanagisawa E, Weaver EM, Ashikawa R. The Onodi (sphenothmoid) cell[J]. *Ear Nose Throat J*, 1998,77(8):578 - 580.
- [33] Wada K, Moriyama H, Edamatsu H, et al. Identification of Onodi cell and new classification of sphenoid sinus for endoscopic sinus surgery[J]. *Int Forum Allergy Rhinol*, 2015,5(11):1068 - 1076.
- [34] Tomovic S, Esmaili A, Chan NJ, et al. High-resolution computed tomography analysis of the prevalence of Onodi cells[J]. *Laryngoscope*, 2012,122(7):1470 - 1473.
- [35] Senturk M, Guler I, Azgin I, et al. The role of Onodi cells in sphenoiditis: results of multiplanar reconstruction of computed tomography scanning[J]. *Braz J Otorhinolaryngol*, 2017,83(1):88 - 93.
- [36] Jaworek-Troć J, Ochwat K, Walocha JA, et al. Prevalence of the Onodi cell in the Polish adult population; an anatomical computed tomography study[J]. *Folia Morphol (Warsz)*, 2023,82(4):885 - 891.
- [37] Kasemsiri P, Thanaviratnanich S, Puttharak W. The prevalence and pattern of pneumatization of Onodi cell in Thai patients[J]. *J Med Assoc Thai*, 2011,94(9):1122 - 1126.
- [38] 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 - e51.
- [39] 朱世杰,赵恒珂,曹焕军,等.蝶上筛房与蝶侧筛房的应用解剖观察[J]. *解剖与临床*, 1997,2(1):5 - 7,封2.
- [40] Fukuda Y, Chikamatsu K, Ninomiya H, et al. Mucocele in an Onodi cell with simultaneous bilateral visual disturbance[J]. *Auris Nasus Larynx*, 2006,33(2):199 - 202.
- [41] Anusha B, Baharudin A, Philip R, et al. Anatomical variations of the sphenoid sinus and its adjacent structures: a review of existing literature[J]. *Surg Radiol Anat*, 2013,36(5):419 - 427.
- [42] 廖建春,李健,陆书昌.蝶上筛房的外科解剖[J]. *中国临床解剖学杂志*, 1994,12(2):130 - 131.
- [43] 刘锦宇,刘启桐,闫占峰,等.鼻中隔气化的CT特征分析[J]. *中国耳鼻咽喉颅底外科杂志*, 2016,22(1):69 - 71.
- [44] Saka C, Öcal B, Çadallı Tatar E, et al. How important is the Sphenoseptal cell in identifying the skull base? Recent incidence and demonstration of endoscopic surgical steps[J]. *Turk J Med Sci*, 2021,51(4):1889 - 1893.
- [45] Mureşan AN, Rusu MC, Rădoi PM, et al. Patterns of pneumatization of the posterior nasal roof[J]. *Tomography*, 2022,8(1):316 - 328.

(收稿日期:2024 - 07 - 21)

**本文引用格式:**刘锦峰,王彦君,朱梦媛,等.后组筛房向筛区外扩展的识别及意义[J]. *中国耳鼻咽喉颅底外科杂志*, 2025,31(1):1 - 8. DOI:10.11798/j.issn.1007-1520.202524285

**Cite this article as:** LIU Jinfeng, WANG Yanjun, ZHU Mengyuan, et al. Identification of outward expansion of the posterior ethmoid cell and its significance for endoscopic sinus surgery[J]. *Chin J Otorhinolaryngol Skull Base Surg*, 2025,31(1):1 - 8. DOI:10.11798/j.issn.1007-1520.202524285