

影像导航在有骨性解剖变异的慢性鼻-鼻窦炎手术中的应用^{*}

方丽金, 杨玉成, 柯 霞, 黄江菊, 洪苏玲, 胡国华 (重庆医科大学附属第一医院耳鼻咽喉科 400016)

【摘要】 目的 评价分析影像导航系统在有骨性解剖变异的慢性鼻-鼻窦炎鼻内镜手术中的作用。**方法** 对影像导航系统辅助下行鼻内镜手术的慢性鼻-鼻窦炎患者 216 例进行回顾分析, 根据有无骨性解剖变异分成两组。对导航系统的精确性、术中使用影像导航的次数、术前准备时间、总的手术时间、术中术后的并发症及术后疗效等进行统计学分析。**结果** 有骨性解剖变异组(186 例)比无骨性解剖变异组(30 例)在术中影像导航使用次数上更多($P < 0.05$); 不同骨性解剖变异组间使用影像导航次数进行比较, 差异亦有统计学意义($P < 0.05$), 存在多种解剖变异者使用导航次数最多。两组影像导航系统的精确性、术前准备时间、总的手术时间、术中术后的严重并发症及术后疗效进行比较, 差异无统计学意义($P > 0.05$)。**结论** 解剖变异不同, 术中导航使用的次数不同, 解剖变异越复杂, 越能体现影像导航系统在鼻内镜手术中的作用。

【关键词】 影像导航; 骨性解剖变异; 慢性鼻-鼻窦炎

DOI: 10.3969/j.issn.1672-9455.2014.23.007 文献标志码: A 文章编号: 1672-9455(2014)23-3249-03

Application of imaging navigation in chronic rhinosinusitis surgery with osteal anatomical variation^{*} FANG Li-jin, YANG Yu-cheng[△], KE Xia, HUANG Jiang-ju, HONG Su-ling, HU Guo-hua (Department of Otorhinolaryngology, the First Affiliated Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing 400016, China)

【Abstract】 Objective To evaluate the role of imaging navigation (IV) in the endoscopic surgery for chronic rhinosinusitis with osteal anatomical variation (OAV). **Methods** According to the presence of OAV, 216 patients with chronic rhinosinusitis, receiving endoscopic sinus surgery, were divided into two groups, including OAV group (OAVG) and no OAV group (NOAVG). Data including the accuracy of IV, the intraoperative using times of IV, the preoperative preparation time, the total operation time, and the intraoperative and postoperative complications, were analyzed statistically. **Results** Between OAVG (186 cases) and NOAVG (30 cases), the intraoperative using times of IV were different, which of OAVG were more than NOAVG ($P < 0.05$). However, the accuracy of IV, the preoperative preparation time, the total operation time, the intraoperative and postoperative complications, and the postoperative curative effect, were similar respectively ($P > 0.05$). Among the groups with different OAV, the intraoperative using times of IV were also different ($P < 0.05$). **Conclusion** The intraoperative using frequency of IV might be different among patients with different OAV. The more complex of OAV, the better personification of the role of IV system.

【Key words】 imaging navigation system; nasal endoscope; nose; nasosinusitis

慢性鼻-鼻窦炎(CRS)是发生在鼻-鼻窦黏膜的慢性炎症性疾病,严重影响患者的生活质量^[1]。按照 EPOS2012 分类标准^[2],将慢性鼻-鼻窦炎分为:慢性鼻-鼻窦炎伴息肉(CRSwNP)和慢性鼻-鼻窦炎不伴息肉(CRSsNP)。近年来,鼻内镜鼻窦手术已广泛开展应用于 CRS 的治疗,虽然整体提高了其临床疗效,但由于鼻腔鼻窦解剖结构复杂,毗邻眼眶颅底等重要结构,加之鼻内镜图像为二维图像,立体感较差,且操作空间小,术中解剖参照少,一些严重并发症如脑脊液鼻漏、视神经损伤甚至颈内动脉损伤等仍时有发生^[3]。对于存在骨性解剖变异的患者,更增加了手术风险和手术难度。影像导航系统为术者提供了一种新的手术定位手段,能够增加手术安全性,减少并发症。2009 年 5 月至 2013 年 4 月,本科对 216 例复杂 CRS 患者进行了影像导航辅助下鼻内镜手术,现将结果报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

1.1.1 临床资料 2009 年 5 月至 2013 年 4 月,在本院耳鼻咽喉科进行影像导航系统辅助下鼻内镜手术的复杂 CRS 患者共 216 例,有骨性解剖变异组 186 例,无骨性解剖变异组 30 例。其中,男 121 例,女 95 例;年龄 13~86 岁,平均 45.3 岁。CRSwNP 137 例,CRSsNP 79 例,所有病例术后都经病理检查确诊。

1.1.2 仪器设备 InstaTrak ENTrak 3500 电磁影像导航系统及其计算机工作站(GE Healthcare Technologies,美国)、STORZ 鼻内镜系统(STORZ,德国)、美敦力 XPS 2000 型动力切削系统(Medtronic,美国)。

1.2 操作方法

1.2.1 术前准备 术前 1~3 d 患者佩戴影像导航专业头架进行鼻窦螺旋 CT 扫描。扫描参数:水平位连续扫描,扫描层厚为 5 mm,重建层厚为 0.625 mm,窗宽 350 HU,窗位 40 HU。扫描范围上至额窦,下至耳垂下缘,前至鼻尖。扫描所

^{*} 基金项目:重庆市自然科学基金(cstc2013jcyjA0109);重庆市卫生局一般项目(2012-2-024);国家临床重点专科建设项目经费基金(国家临床重点专科建设项目经费基金资助卫办医政函[2012]649 号)。

作者简介:方丽金,女,硕士,住院医师,主要从事耳鼻咽喉学研究。 △ 通讯作者, E-mail: yychxh@163.com。

获数据经影像科工作站重建后,拷贝到磁光盘上备用,在术前传输到导航系统,重建冠状位、矢状位及三维模型。术前详细询问病史,行鼻内镜检查,根据南昌慢性鼻-鼻窦炎诊断和治疗指南^[4],填写疾病严重程度症状视觉模拟量表(VAS)^[5]。

1.2.2 术中操作 患者在全麻下进行手术,患者平卧位,全麻效果满意后,佩戴上次扫描时所用同一头架,并按术前 CT 扫描时头架位置的数据进行调整。消毒、铺巾后在头架上安装电磁感应器,将导航仪放在适当位置,对手术器械进行注册,并使导航仪识别头架自动配准,然后进行鼻内镜手术。导航系统可在手术全过程中自动注册定位。术中,手术者可根据需要选择导航仪显示屏上的三维图像,并进行放大观察;通过吸引器等定位装置实时引导,判断解剖结构、手术进展情况并确定切除范围等,术中严密观察生命体征与相应的并发症等情况。

1.2.3 骨性解剖变异的判断 根据术前 CT 扫描及术中鼻内镜下所见,判断是否存在骨性解剖变异。216 例患者中存在骨性解剖变异的共 186 例。其中,重度鼻中隔高位偏曲 26 例,钩突改变(气化、移位、发育不全)22 例,中鼻甲改变(反向弯曲、气化、副中鼻甲)18 例,筛泡过度气化 17 例,鼻丘气房 20 例,筛漏斗狭窄或闭塞 4 例,筛顶与筛板连接呈高台式 7 例,Onodi 气房 9 例,Haller 气房 12 例,上颌窦发育不良 6 例,多种解剖变异 33 例,术后复发致解剖标志不清 12 例。

1.2.4 观察记录指标 详细记录影像导航系统的定位误差、术前准备时间、总的手术时间、手术全过程使用影像导航的次数(两次影像导航使用之间必须进行了一定的手术操作,如果在两次使用期间间隔时间较长,但是没有进行实质性操作,仍记为一次影像导航操作)、术中及术后出血情况、术中及术后严重并发症发生情况(主要严重并发症包括脑脊液鼻漏、眶内血肿、视神经损伤、颈内动脉损伤)。

1.2.5 术后处理及随访 术后 2 周左右进行鼻内镜下术腔清理,根据术腔恢复情况确定下次随访及术腔清理时间。所有病例术后使用鼻内局部糖皮质激素、黏液促排剂及鼻腔冲洗。术后随访 6~12 个月,行鼻内镜检查及填写疾病严重程度症状视觉模拟量表。

1.3 统计学处理 对各观察指标采用 SPSS17.0 统计软件进行统计分析,计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 表示,两组间比较采用 t 检验,对不同骨性解剖变异手术中影像导航使用次数进行方差分析。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 两组手术相关指标比较 所有患者手术过程顺利,病灶清除比较满意,术中及术后未见并发症发生。术后随访 6~12 个月,两组年龄、术前准备时间、手术时间、手术出血量等各指标比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。见表 1。

2.2 手术前、后疾病严重程度症状评分比较 术前疾病严重程度症状评分两组组间比较差异均无统计学意义($P > 0.05$);两组术后症状评分均明显减小,组间比较差异无统计学意义($P > 0.05$);有骨性解剖变异组与无骨性解剖变异组术前、术后评分组内比较,差异均有统计学意义(t 值分别为 2.736 和 2.503, $P < 0.005$)。见表 2。

2.3 术中影像导航系统使用情况 两组术前导航准备时间、导航系统定位误差(精确性)组间比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。两组术中使用导航次数进行组间比较,可见有骨性解剖变异组较无骨性解剖变异组术中导航使用次数更多($P < 0.05$)。见表 3。

2.4 不同骨性解剖变异及使用影像导航次数比较 重度鼻中

隔高位偏曲(26 例)使用导航(3.6 ± 1.3)次,钩突改变(22 例)使用导航(4.5 ± 1.5)次,中鼻甲改变(18 例)使用导航(4.6 ± 1.1)次,筛泡过度气化(17 例)使用导航(5.2 ± 1.2)次,鼻丘气房(20 例)使用导航(6.1 ± 1.4)次,筛漏斗狭窄、闭塞(4 例)使用导航(5.4 ± 1.3)次,筛顶与筛板连接呈高台式(7 例)使用导航(8.6 ± 1.6)次,Onodi 气房(9 例)使用导航(8.3 ± 1.7)次,Haller 气房(12 例)使用导航(4.8 ± 1.4)次,上颌窦发育不良(6 例)使用导航(4.3 ± 1.6)次,多种解剖变异(33 例)使用导航(10.2 ± 1.7)次,术后复发致解剖标志不清(12 例)使用导航(9.2 ± 1.8)次,无解剖变异(30 例)使用导航(3.9 ± 1.4)次,差异有统计学意义($F = 32.92, P < 0.05$),存在多种解剖变异者导航使用次数最多。

表 1 两组手术相关指标比较($\bar{x} \pm s$)

组别	<i>n</i>	平均年龄 (岁)	手术时间 (min)	手术出血 量(mL)
有骨性解剖变异组	186	43.1±20.2	122±36.5	280±202.1
无骨性解剖变异组	30	46.7±23.1	116±38.2	245±211.2
<i>t</i>		-0.886	0.830	0.875
<i>P</i>		0.183	0.211	0.178

表 2 两组手术前后疾病严重程度症状视觉模拟量表
评分比较(分, $\bar{x} \pm s$)

组别	<i>n</i>	术前	术后 6 个月
有骨性解剖变异组	186	7.7±2.9	0.9±1.6 ^a
无骨性解剖变异组	30	8.2±1.7	1.2±2.0 ^a
<i>t</i>		-0.918	-0.920
<i>P</i>		0.154	0.156

注:^a $P < 0.05$ 。

表 3 两组导航使用相关指标比较($\bar{x} \pm s$)

组别	<i>n</i>	术前导航准备 时间(min)	导航解剖精 确度(mm)	使用导航 次数(次)
有骨性解剖变异组	186	5.1±1.2	0.98±0.9	6.3±9.0
无骨性解剖变异组	30	5.3±0.9	0.89±1.1	3.9±1.4
<i>t</i>		-0.873	0.492	2.083
<i>P</i>		0.176	0.352	0.017

3 讨 论

CRS 是一种常见病和多发病,国内外的一些指南,如欧洲的 EPOS2012^[2]、中国的 CPOS2012^[6],将 CRS 的治疗分为药物治疗和手术治疗;其中,手术治疗即鼻内镜鼻窦手术已比较成熟,但对于存在解剖变异的患者,仍有一定的手术风险和手术难度,甚至引起严重的并发症。20 世纪 80 年代,随着影像导航系统的问世,国内外纷纷用其辅助鼻内镜手术,增加了手术的安全性。本文主要讨论的是其在有骨性解剖变异的 CRS 鼻内镜手术中的应用。

相比于无骨性解剖变异的患者,CRS 有骨性解剖变异时,需要手术者术中反复检查核实解剖标志,从而可能增加手术时间、术中出血量,影响手术疗效。而本研究结果显示,在使用影像导航的情况下,有骨性解剖变异组和无骨性解剖变异组,在

术前准备时间、总的手术时间、术中术后出血量、导航系统的定位误差和手术疗效等差异无统计学意义($P>0.05$)。Strauss 等^[7]同样认为,在功能性鼻窦内镜手术中,使用影像导航辅助可显著缩短手术时间、提高手术疗效。葛文彤等^[8]认为,进行鼻内镜下鼻腔鼻窦骨化纤维瘤切除术和垂体腺瘤切除术时,使用和不使用影像导航的两组患者在手术时间、麻醉时间、术中出血量上比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。以上研究表明使用影像导航辅助定位,减少了术者犹豫判断时间,增加了手术效率,值得在临床中应用。

窦口鼻道复合体(OMC),是以中鼻道为中心的解剖结构,包括钩突、筛泡、中鼻甲、半月裂,以及上颌窦、前组筛窦和额窦的自然开口等。目前鼻内镜鼻窦手术主要是围绕 OMC 进行操作,通过去除不可逆病变组织,重建和恢复鼻腔通气引流功能。已有文献报道,OMC 解剖变异与 CRS 发生发展、复发及手术并发症有一定关系^[9-11]。但对于影像导航系统辅助下的鼻内镜手术中,鼻腔鼻窦骨性解剖变异尤其是 OMC 解剖变异与导航使用次数之间的关系目前报道甚少。本研究根据术前 CT 扫描及术中鼻内镜下所见,将 216 例患者分为有骨性解剖变异组和无骨性解剖变异组,并对两组术中影像导航使用次数进行比较,结果差异有统计学意义($P<0.05$)。此外,本研究还对各骨性解剖变异进行分类和计数,并对不同骨性解剖变异组间术中影像导航使用次数进行比较,结果差异也有统计学意义($P<0.05$)。这表明,有骨性解剖变异的 CRS 鼻内镜手术,有使用影像导航的必要;且解剖变异不同,术中使用影像导航的次数也不同;手术中涉及重要解剖结构辨认时才有使用的必要,解剖变异越复杂,越能体现影像导航系统的作用。这与葛文彤等^[8]回顾分析 76 例影像导航鼻内镜手术结论基本一致。

常规鼻内镜手术时,术中局部解剖关系无立体感,主要靠解剖知识和经验判断。而术中使用导航系统,通过立体定向,引导手术在三维空间中进行,可以精确设计手术安全路径、确定手术局部的解剖关系并实时判断病灶清除情况,从而降低手术并发症,提高手术疗效。Tabaee 等^[12]通过随访 110 例接受影像导航鼻内镜手术的鼻窦炎患者,认为影像导航手术可以避免术中眶内、颅内并发症。Caversaccio 等^[13]同样认为,使用影像导航辅助鼻内镜手术可显著减少手术并发症、提高手术疗效。本组所有患者在术中、术后随访中未出现严重并发症,患者手术疗效评分都明显改善。

使用导航系统增加了手术安全性,但是目前仍有一些值得注意的问题。首先,目前的导航系统使用的是术前的 CT 或 MRI 影像,术中解剖位置发生移动后,不能盲目依赖导航系统,要靠术者的解剖基础和经验进行核准。针对这一问题,国外已开发了术中影像导航系统,包括术中超声、术中 CT 及术中 MRI^[14-15],主要用于神经外科手术,国内尚少见应用报道。其次,精确性是导航手术的关键,影响因素较多,配准是其主要影响因素。术中要随时注意配准偏差,避免产生严重并发症。最后,影像导航系统的价格相对较高,增加了医疗成本。

参考文献

[1] 方丽金,杨玉成.慢性鼻-鼻窦炎与组织重构[J].临床耳鼻

咽喉头颈外科杂志,2013,27(17):974-978.

- [2] Fokkens WJ, Lund VJ, Mullol J, et al. European position paper on rhinosinusitis and nasal polyps 2012[J]. Rhinol Suppl, 2012(23):291-298.
- [3] 崔永华,刘争.重视鼻内镜手术严重并发症的防治[J].临床耳鼻咽喉头颈外科杂志,2011,25(8):337-338.
- [4] 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志编委会.中华医学会耳鼻咽喉头颈外科学分会鼻科学组.慢性鼻-鼻窦炎诊断和治疗指南(2008 年,南昌)[J].中华耳鼻咽喉头颈外科杂志,2009,44(1):6-7.
- [5] 郭蓓,袁琨,张帆,等.慢性鼻-鼻窦炎患者功能性内镜鼻窦手术前后的主客观评估及相关性分析[J].临床耳鼻咽喉头颈外科杂志,2010,24(8):344-347.
- [6] 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志编辑委员会鼻科组.中华医学会耳鼻咽喉头颈外科学分会鼻科学组.慢性鼻-鼻窦炎诊断和治疗指南(2012 年,昆明)[J].中华耳鼻咽喉头颈外科杂志,2013,48(2):92-94.
- [7] Strauss G, Limpert E, Strauss M, et al. Evaluation of a daily used navigation system for FESS[J]. Laryngorhinootologie, 2009,88(12):776-781.
- [8] 葛文彤,韩德民,周兵,等.鼻内镜手术中影像导航系统的作用[J].中国耳鼻咽喉头颈外科,2006,13(8):565-569.
- [9] Adeel M, Rajput MS, Akhter S, et al. Anatomical variations of nose and para-nasal sinuses; CT scan review[J]. J Pak Med Assoc, 2013,63(3):317-319.
- [10] 蒲小洪,王小东,郭元俊,等.多层 CT 对窦口鼻道复合体解剖变异与慢性副鼻窦炎的关系的分析[J].医学影像学杂志,2011,21(7):971-973.
- [11] 刘永刚,连俊勤,邹起瑞,等.鼻腔解剖学变异对鼻内镜手术预后的影响[J].蚌埠医学院学报,2007,32(4):447-448.
- [12] Tabaee A, Kacker A, Kassenoff TL, et al. Outcome of computer-assisted sinus surgery: a 5-year study[J]. Am J Rhinol, 2003,17(5):291-297.
- [13] Caversaccio M, Zheng G, Nolte LP. Computer-aided surgery of the paranasal sinuses and the anterior skull base[J]. HNO, 2008,56(4):376.
- [14] Strauss G, Schaller S, Wittmann W, et al. The first clinical use of an Dynamic Registration Tool for Navigation in FESS[J]. Laryngorhinootologie, 2012,91(3):168-173.
- [15] Mirota DJ, Uneri A, Schafer S, et al. Evaluation of a system for high-accuracy 3D image-based registration of endoscopic video to C-arm cone-beam CT for image-guided skull base surgery[J]. IEEE Trans Med Imaging, 2013,32(7):1215-1226.

(收稿日期:2014-06-17 修回日期:2014-08-20)