

CT 仿真内镜对鼻腔及鼻窦临床应用价值的研究

何亚奇 漆剑频 王承缘

【摘要】 目的: 探讨 CT 仿真内镜对鼻腔及鼻窦病变的显示能力和临床应用价值。方法: 搜集健康志愿者 6 例及临床疑为鼻部病变的患者 30 例共 71 侧鼻腔, 分别进行 CT 仿真内镜及硬管内镜检查, 将两种方法所得显示结果进行对比研究, 并利用 Wilcoxon W test 及 χ^2 进行统计分析。结果: 对鼻腔解剖结构和病变的显示, VE 与 RE 有良好的-致性, VE 可完整显示大部分未受侵犯的结构及大的病变; VE 较 RE 能更清楚完整地显示鼻窦肿瘤、囊肿和息肉, 本组显示例数均多于 RE。结论: VE 具有操作简便、无创性、多入路方式及多观察方向的特点。对鼻腔病变的诊断上, VE 可作为-种补充手段; 对鼻窦病变的诊断, VE 有-定优势, 可作为-种主要手段运用于临床。

【关键词】 体层摄影术, X 线计算机 内镜 鼻腔 图像处理, 计算机辅助

【中图分类号】 R814. 42, R816. 1 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2002)05-0381-04

A study of clinical application of CT virtual endoscopy in nasal cavity and nasal sinus HE Yaqi, QI Jianpin, WANG Chenyuan. CT Room, Zhongshan City people's Hospital, Guangdong 528403

【Abstract】 Objective: To evaluate the visual ability and clinical applications of CT virtual endoscopy (CTVE) in nasal cavity and nasal sinus diseases. **Methods:** 6 volunteers and 30 patients with suspected nasal diseases were examined with CTVE and fibroptic endoscope (RE), respectively. The results of both methods were compared and statistically analyzed by Wilcoxon W test and χ^2 test. **Results:** In visualization of nasal cavity anatomy and lesions, CTVE well agreed with RE. CTVE could display most of the non-invaded structures and large lesion. CTVE was superior to RE in the demonstration of the nasal sinus diseases such as tumor, cyst and polyp. **Conclusion:** CTVE has such characteristics as easy manipulation, noninvasive examination, multiple accesses and display directions. CTVE can be used as a supplement to RE in the diagnosis of nasal cavity diseases.

【Key words】 Tomography, X-ray computed Endoscopy Nasal cavity Image processing, computer assisted

CT 仿真内镜 (virtual endoscope, VE) 是近年发展起来的一种新的图像后处理技术, 自 1994 年 Vining 等^[1]首次应用于结肠以来, 已先后在喉、气管、血管、胃、膀胱、胆胰管等方面得到较广泛的应用^[2-5]。在鼻腔及鼻窦病变的诊断方面应用较少。由于鼻腔具有特殊的解剖特点, 临床硬管内镜 (rigid endoscope, RE) 常无法全面完整地观察病变, 特别是病变位于窄小且蜿蜒的部位。笔者认为将 CTVE 应用在鼻部应有一定的优势。本组对 71 侧鼻腔分别行 VE 和 RE 检查, 评价 CTVE 对鼻腔及鼻窦病变的临床应用价值。

材料与方法

第 1 组 6 例健康志愿者 (12 侧鼻腔); 男 5 例, 女 1 例; 平均 26.7 岁; 均无任何鼻部症状, CT 冠状位扫描未见异常。第 2 组搜集临床疑为鼻窦炎或鼻窦肿瘤的患者 30 例 (59 侧鼻腔); 男 16 例, 女 14 例; 平均 27.5 岁; 病变包括 23 例鼻窦炎 (8 例合并鼻息肉) 及 7 例鼻窦肿瘤。所有病例均行功能性鼻内镜手术或其他鼻科手术, 并经病理证实。

CT 扫描及 VE 成像方法: 美国 GE 公司 Prospeed SX Advantage 低压滑环螺旋 CT。患者取仰卧位, 头先进, 扫描线对听眦线, 先作定位片, 然后定扫描范围从额窦顶至上颌骨齿槽突;

电流强度 130~160mAs, 电压 120kV, 床进速度 2mm/s, X 线束厚度 1mm, 图像重建间隔 1mm, 矩阵 512×512。除 1 例加做非离子型对比剂增强外, 其余所有病例均只行平扫。扫描完毕后, 将数据保存于磁光盘中, 并传输至同机工作站。工作站操作系统为 Unix 4.0, Navigator Smooth 软件, 选择适当不透明值决定管壁的不透明度, 调整窗宽和窗位以显示满意的图像质量。观察步骤为: ①先运用鼠标和键盘引导 VE 在轴位、矢状位和冠状位的位置, 以使 VE 在鼻腔内随意运动, 观察感兴趣区; ②在鼻腔内预先设定 VE 的观察路线, 使用飞越 (fly through) 功能实时回放, 动态观察鼻腔内情况。对所有解剖结构和病变情况均详细记录, 典型者照片保存。

将内镜下解剖结构的观察限度分为三级: A 级为结构显示清晰、完整; B 级为仅能显示小部分结构; C 级为无法显示结构。对 36 例研究对象先行 RE 检查, 由两位耳鼻喉科医师单独观察评估; 然后行 CT 扫描及 VE 检查, 将每一侧鼻腔及鼻窦的 RE 及 VE 检查结果进行对比研究。对解剖结构的显示结果比较采用 SAS 统计分析软件中的成组设计两样本比较的秩和检验 (Wilcoxon W test), 对病变显示结果的比较采用四格表资料的 χ^2 检验。

结果

6 例 (12 侧) 健康志愿者经 RE 与 VE 分别观察鼻中隔、下鼻甲、下鼻道、中鼻甲、中鼻道、钩突、筛泡和上颌窦口, 两者结果经统计学分析, 秩和值在 10~11 之间, P 值均大于 0.05, 具

作者单位: 430030 武汉, 华中科技大学同济医学院附属同济医院放射科 (硕士研究生, 现广东省中山市人民医院 CT 室工作)
作者简介: 何亚奇 (1971~), 男, 湖北洪湖人, 硕士, 主要从事影像诊断工作。

表 1 30 例(59 侧)患者鼻腔解剖结构显示结果

	鼻中隔	下鼻甲	下鼻道	中鼻甲	中鼻道	钩突	筛泡	上颌窦口	咽隐窝
RE									
A	30	56	52	45	22	26	12	4	50
B	0	3	7	11	30	14	20	5	0
C	0	0	0	2	7	14	23	50	10
VE									
A	30	58	54	42	30	31	14	9	55
B	0	1	5	13	21	10	17	6	0
C	0	0	0	3	8	13	24	44	5
秩和 T 值	10.5	10.5	10.5	10	10.5	12	10	9	10.5
P 值	> 0.05	> 0.05	> 0.05	> 0.05	> 0.05	> 0.05	> 0.05	> 0.05	> 0.05

注:4 例患者有功能性鼻内镜手术史,其中 1 侧中鼻甲切除,5 侧钩突切除,4 侧筛泡切除。

表 2 30 例(59 侧)患者鼻腔病变显示结果

	鼻中隔弯曲	嵴突	粘连	鼻道狭窄	阻塞	鼻甲肥大	鼻息肉*	鼻粘膜炎症	鼻咽部肿瘤
RE	12	11	5	14	17	19	20	25	3
VE	12	11	8	17	18	12	17	0	3
X ² 值	0	0	0.78	0.38	0.04	2.14	0.35	31.72	0
P 值	> 0.05	> 0.05	> 0.05	> 0.05	> 0.05	> 0.05	> 0.05	< 0.01	> 0.05

* 表内显示为鼻息肉 个数。

有良好的一致性。30 例(59 侧)患者鼻腔解剖结构显示结果见表 1,因病变的种类和部位差异较大,使 RE 及 VE 显示存在一些差异。RE 对下鼻甲、下鼻道、中鼻甲、中鼻道的 A 级显示率分别为 56/59(94.9%),52/59(88.1%),45/58(77.6%),22/59(37.3%);对钩突、筛泡和上颌窦口的 A 级显示率分别为 26/54(48.1%),12/55(21.8%),4/57(7%)。VE 对下鼻甲、下鼻道、中鼻甲、中鼻道的 A 级显示率分别为 58/59(98.6%),54/59(91.5%),42/58(72.4%),30/59(50.8%);对钩突、筛泡和上颌窦口的 A 级显示率分别为 31/54(57.4%),14/55(25.5%),9/59(15.3%)。两组数据经统计学分析后, $P>0.05$,两组显示结果在统计学上无显著性差异。

30 例(59 侧)患者鼻腔病变显示结果见表 2。对鼻腔粘连的显示,VE 多显示 3 侧假性粘连;RE 对鼻甲肥大的显示为 19 侧,其中包括 3 例 6 侧中鼻甲骨性肥大(中鼻甲气房);RE 对鼻粘膜充血、水肿及表面糜烂等炎性改变敏感,此组病例中粘膜炎症显示了 25 侧,而 VE 未见一侧。对鼻息肉的诊断中,RE 检查并在其引导下手术切除了 8 例患者 20 个鼻息肉,直径从 0.3mm~3cm 不等;VE 术前检出 17 个,未显示 3 个直径较小或表现为扁平状的息肉。在对鼻咽部的观察中,RE 与 VE 均发现了 3 例肿瘤,2 例为鼻咽部纤维血管瘤,1 例为鼻咽部神经纤维瘤;3 例肿瘤均较大,不同程度阻塞后鼻孔、单侧咽鼓管咽口及中、下鼻道后部。所有病例均经手术证实。

30 例(59 侧)患者鼻窦肿瘤包括 1 例双侧筛窦骨瘤和 1 例单侧额窦骨瘤,1 例上颌窦癌复发及 1 例上颌窦海绵状血管瘤;RE 因窦腔窄小,未见 3 例鼻窦骨瘤。VE 较 RE 多检出一侧上颌窦内为多发囊肿(5 个),1 例蝶窦囊肿(图 1);另外还发现了 3 例 3 侧共 13 个上颌窦多发息肉。两组数据经统计学分析,对鼻窦囊肿和息肉的显示两者在统计学上有显著性差异,VE 显示了明显

的优势;对鼻窦肿瘤的显示两者无显著性差异($P>0.05$)。

讨 论

1. RE 及 VE 对鼻腔及鼻窦观察能力的比较

RE 及 VE 对鼻腔解剖结构的显示能力总体上无明显差异。对鼻腔中位置较表浅结构显示一致性高。对鼻中隔弯曲和嵴突的显示完全一致,这也是由于鼻中隔病变较表浅的原因。对鼻腔粘连的显示 VE 多见 3 侧,后经证实均为假性粘连,是鼻腔脓涕积聚于此所致(图 2)。RE 在检查前常用吸引器吸出所有脓涕,且还可通过颜色来区分脓涕与粘连,所以不易出现这种假象;而 VE 检查前虽经麻黄素喷鼻,却仍然不能完全消除鼻腔内的分泌,这就需要医师在诊断时加以鉴别。一般这种假性粘连常出现在鼻腔内位置较低的部位,表现为宽大的腔隙内的细条状连接。本组 VE 观察鼻甲肥大例数少于 RE 检查 7 侧,这主要是 VE 对粘膜表面扁平状突起不敏感所致;鼻粘膜炎症常表现为粘膜的充血、肿胀,VE 由于无法显示粘膜颜色,因此未见一例,RE 和 VE 差异有极显著性意义($P<0.01$)。

RE 显示各窦腔内病变较困难,主要因为各鼻窦开口均位于解剖结构复杂,位置较深的部位,RE 的镜头要到达窦口很困难,鼻窦病变手术时常要切除窦口周围的部分结构以扩大通道或直接切开部分窦壁入路;另一原因是各窦腔较深,位于窦口的 RE 镜头上的冷光源投射距离有限,所以也仅能显示靠近窦口的较大病变。本组病例 RE 显示鼻窦病变少于 VE。VE 检查可以不受窦壁的阻挡,无任何创伤地以任意方式进入窦腔内,因此在鼻窦病变的显示上有明显的优势。对窦腔内肿瘤的显示两组在统计学上无显著性差异,笔者认为鼻窦肿瘤的发病率相对较低,本组病例数较少是原因之一;从初步经验看,笔者认为 VE 对鼻窦内肿瘤,特别是较小的肿瘤的显示能力应超过 RE。

2. VE 在应用中存在的问题

CTVE 在采集原始数据时是采用连续的薄层容积扫描,这

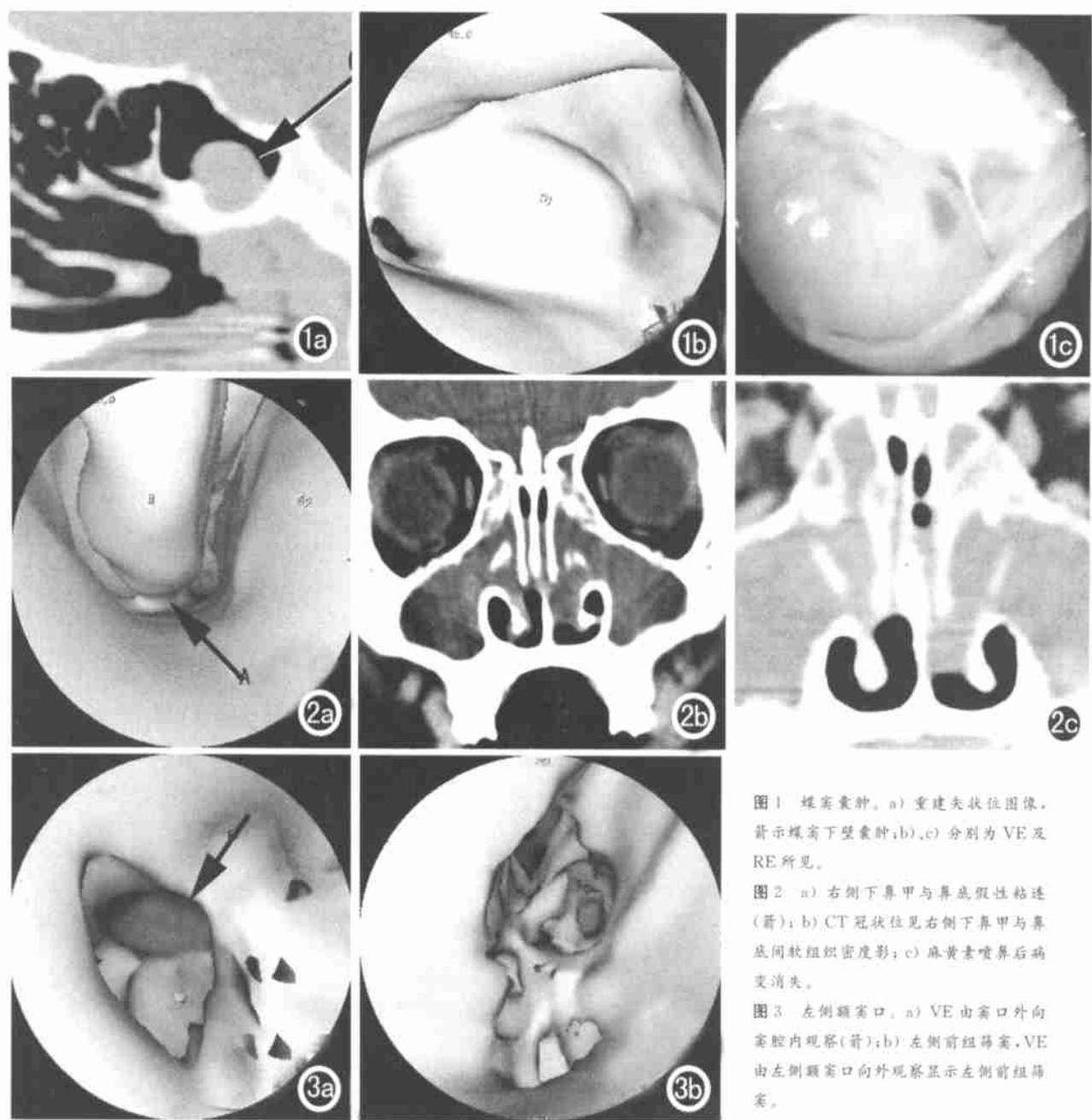


图 1 蝶窦囊肿。a) 重建矢状位图像，箭头示蝶窦下壁囊肿；b), c) 分别为 VE 及 RE 所见。

图 2 a) 右侧下鼻甲与鼻底假性粘连 (箭)；b) CT 冠状位见右侧下鼻甲与鼻底间软组织密度影；c) 麻黄素喷鼻后病变消失。

图 3 左侧额窦口。a) VE 由窦口外向窦腔内观察 (箭)；b) 左侧前组筛窦，VE 由左侧额窦口向外观察显示左侧前组筛窦。

就要求 CT 机有较大的球管热容量和快速扫描和图像重建功能，目前的 CT 机需进一步改善这方面的功能；另外目前各公司的影像处理工作站及 VE 成像软件各不相同，采用的三维成像方法，图像分辨率，VE 成像参数多种多样，这就使不同的研究者的研究结果难以进行客观的比较。另一问题是对 VE 图像的认识问题。目前，放射科医师对内镜下解剖结构及病变的认识仍缺乏足够的经验。对病变的判断标准也有一些差异。如对鼻甲肥大的诊断，临床标准为鼻甲粘膜增厚，粘膜表面不光滑，呈桑椹样、结节状改变，粘膜缺乏弹性，对血管收缩剂不敏感，是一种不可逆的改变；而影像学诊断常仅以鼻甲粘膜肥厚，鼻甲体积增大为标准，并且还是在未使用血管收缩剂收缩鼻甲的前提下。这就需要放射科医师与临床医师进行更多的交流和探讨，以达成共识。同时，放射科医师也需要一定的时

间来加深对 VE 图像的认识及积累诊断经验。

3. VE 的临床应用价值

为尽量避免并发症的发生^[6]，鼻内镜手术术前对病变的仔细定位及熟悉周围毗邻关系显得极为重要。VE 最大优势就在于多入路方式及多观察方向。除常规前鼻孔入路外，VE 还可由后鼻孔入路，由后向前观察病变，观察范围广，角度灵活。对鼻窦病变观察的入路方式则是任意的。由于 VE 可任意穿过骨壁进入窦腔，并可在窦腔内以任意角度、方向及距离观察病变，对窦腔内病变的显示非常完整。不同的观察方向对了解病变的大小，阻塞情况也有很大的帮助。同时对各窦口的观察也采取了由内向外和由外向内的两种方向，分别观察了额窦 (图 3)、蝶窦、上颌窦，这些都是 RE 检查无法做到的。因此，笔者认为对鼻窦病变的检查，VE 可作为主要方法运用临床。

螺旋 CT 仿真内镜临床应用探讨

罗健君 许建铭 须同禄 潘律德 刘仁坚 徐达琴 汤建英

【摘要】 目的:探讨 CT 仿真内镜(CTVE)成像技术的临床应用价值。方法:用螺旋 CT 对 53 例受检者行容积扫描,包括鼻腔及鼻窦 13 例,喉部 4 例,气管和支气管 20 例,胃和结肠 16 例。利用 Navigator 软件对容积扫描数据进行三维重建,获得仿真内镜的影像,应用 Fly through 软件沿管腔中轴方向推进观察。全部病例(正常者除外)均经纤维内镜或手术病理证实。结果:鼻腔及鼻窦、喉部、气管、支气管及胃、结肠 CT 仿真内镜获得类似于纤维内镜显示空腔器官腔壁或腔内病变形态的效果。并能从梗阻远端观察病变情况。结论:CT 仿真内镜提供了一种无创伤性的诊断方法,可作为纤维内镜的补充手段,具有良好的应用前景。

【关键词】 体层摄影术, X 线计算机 仿真内镜

【中图分类号】 R814.42, R814.3 【文献标识码】 A 【文章编号】 1000-0313(2002)05-0384-03

A preliminary study of spiral CT virtual endoscopic imaging LUO Jianjun, XU Jianming, XU Tonglu, et al. Department of Radiology, Suzhou Second People's Hospital, Jiangsu 215002

【Abstract】 **Objective:** To investigate the clinical application of spiral CT virtual endoscopy. **Methods:** Spiral CT volume scanning was performed in 53 cases, including 13 cases of nasal cavity and paranasal sinus, 4 of larynx, 20 of trachea and bronchi, 16 of stomach and colon. The source data of 53 patients were transported to a workstation, by which 3-D reconstructions were performed with a software named Navigator and CTVE was generated. The CTVE images were observed along the axis of cavity using the software Fly through. All the cases confirmed by fiberoptic endoscopy or surgical findings except the normal. **Results:** The imaging findings of CTVE of nasal cavity and paranasal sinus, larynx, trachea and bronchi, stomach and colon were similar to the results of fiberoptic endoscopy. Additionally, the lesions could be evaluated by CTVE from the distal site of the obstruction. **Conclusion:** CTVE can provide a noninvasive diagnostic method to serve as a supplement to fiberoptic endoscopy.

【Key words】 Tomography, X-ray computed Virtual endoscopy

随着螺旋 CT 的广泛应用,CT 仿真内镜(CT virtual endoscopy, CTVE)成像技术已逐渐应用于临床多个领域,如 CT 仿真内镜成像技术在鼻腔、鼻窦、喉、气管和支气管、胃和结肠病变中的诊断和应用,并收到了较好的效果。我院于 1999 年 1 月已开展了这方面的工作,现将其方法、临床应用价值进行分析。

材料与方法

1. 一般资料

本文搜集了经 CTVE 检查者 53 例,其中鼻腔及鼻窦 13 例(其中正常对照 1 例),喉部 4 例(其中正常对照 2 例),气管和支气管 20 例(其中正常对照 7 例),胃、结肠 16 例。除正常对照之外,其余均经手术病理和纤维内镜活检证实,男 43 例,女 10 例,年龄 25~91 岁。

作者单位:215002 江苏,苏州市第二人民医院放射科

作者简介:罗健君(1961~),女,苏州人,主治医师,主要从事 CT、MRI 影像学诊断。

与 RE 相比,VE 也有一些明显的缺陷。VE 是一种图像后处理技术,它的成像数据来源于原始二维 CT 灰阶图像,因此成像后仍为一种灰阶图像。VE 图像上的息肉、囊肿和肿瘤均表现为一种隆起性病变而无颜色上的区别。VE 的这个缺陷也使其对扁平状病变,如息肉样变、粘膜表面溃疡、痂皮、出血等的诊断能力降低。另外扫描时间延长,患者接受的放射量增大,无法对病灶进行活检、灌洗^[7],易出现假阳性等也是一些缺陷。因此,VE 作为一种新的图像后处理技术,并不能完全代替 RE 检查,而是一个有效的补充。定位的意义大于定性。

参考文献

- 1 Vining DJ. Virtual endoscopy: is it reality? [J]. Radiology, 1996, 200(1): 30-31.
- 2 Rubin GD, Beaulieu CF, Agiro V, et al. Perspective volume rendering of CT and MR images: applications for endoscopic imaging[J]. Radiology, 1996, 199(2): 321-330.
- 3 Vining DJ, Liu K, Choplin RH, et al. Virtual bronchoscopy: relationships of virtual reality endobronchial simulations to actual bronchoscopic findings [J]. Chest, 1996, 109(3): 549-553.
- 4 Fenlon HM, Bell TV, Ahari HK, et al. Virtual Cystoscopy: early clinical experience [J]. Radiology, 1997, 205(1): 272-275.
- 5 Prassopoulos P, Raptopoulos V, Chuttan R, et al. Development of virtual CT cholangiopancreatography [J]. Radiology, 1998, 209(3): 570.
- 6 Han D, Zhou B, Liu H, et al. Treatment outcome of 1000 cases of endoscopic sinus surgery [J]. Chung Hua Erh Pi Yen Hou Ko Tsa Chih, 1996, 31(6): 358-361.
- 7 Gilani S, Norbash AM, Ringl H, et al. Virtual endoscopy of the paranasal sinuses using perspective volume rendered helical sinus computed tomography [J]. Laryngoscope, 1997, 107(1): 25-29.

(2002-04-03 收稿 2002-06-04 修回)