

论 著

鼻道-窦口复合体CT三维重建在鼻窦内镜术中的应用价值*

1.如皋市人民医院放射科(江苏如皋 226500)

2.如皋市人民医院耳鼻喉科(江苏如皋 226500)

倪建^{1,*} 毛庆杰² 杨志勇¹

【摘要】目的 探究鼻道-窦口复合体CT三维重建在鼻窦内镜术中的应用价值。**方法** 选取2018年3月至2019年7月我院耳鼻喉科诊治的105例慢性鼻窦炎患者进行研究。其中22例行鼻内镜手术,观察鼻内镜技术在手术中作用,采用CT观察鼻道-窦口复合体解剖变异情况、鼻-鼻窦炎分布、病变区域和筛泡立体空间关系。**结果** 105例慢性鼻窦炎患者,其中22例行功能性内镜鼻窦手术患者病变位置术中内镜下与CT显示相同。105例慢性鼻窦炎有85.71%(90/105)发生鼻道-窦口复合体变异,包括泡状鼻甲30.48%(32/105),反常中鼻甲9.52%(10/105),钩突肥厚13.33%(14/105),钩突内侧偏移11.43%(12/105),钩突外侧偏移3.81%(4/105),钩突气化2.86%(3/105),Haller气房8.57%(9/105),鼻丘气房9.52%(10/105),鼻中隔偏曲24.76%(26/105)。鼻-鼻窦炎分布:前组鼻窦87.62%(92/105),后组鼻窦37.14%(39/105),上颌窦69.52%(73/105),上颌窦65.71%(69/105),额隐窝20.00%(21/105),额窦14.29%(15/105),蝶窦8.57%(9/105)。鼻道-窦口复合体变异合并鼻窦炎共90例。**结论** 慢性鼻窦炎患者采用CT可有效观察鼻道-窦口复合体解剖变异情况及炎症分布情况,有效提高鼻窦内镜术成功率,并可以更详细说明手术操作空间、病变范围及结构变异情况。

【关键词】 鼻道-窦口复合体; CT三维重建; 鼻窦内镜; 应用价值

【中图分类号】 R322.3+1; R445.3

【文献标识码】 A

【基金项目】 2019年度南通市卫生健康委员会科研立项课题(MB2019042)

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2021.10.009

Application Value of CT 3D Reconstruction of Nasal-Sinus Complex in Endoscopic Sinus Surgery*

NI Jian^{1,*}, MAO Qing-jie², YANG Zhi-yong¹.

1.Department of Radiology, Rugao People's Hospital, Rugao 226500, Jiangsu Province, China

2.Department of Otolaryngology, Rugao People's Hospital, Rugao 226500, Jiangsu Province, China

ABSTRACT

Objective To explore the application value of CT three-dimensional reconstruction of the nasal canal-sinus complex in endoscopic sinus surgery. **Methods** A total of 105 patients with chronic sinusitis diagnosed and treated in our ENT department from March 2018 to July 2019 were enrolled, of which 22 cases underwent nasal endoscopic surgery. The role of the endoscopic technique in operation was observed. CT was used to observe the anatomical variation of the nasal-sinus complex and the distribution of nasal-sinus inflammation, three-dimensional relationship between lesion area and cribriform vesicles. **Results** Of the 105 patients with chronic sinusitis, 22 of them underwent functional endoscopic sinus surgery, and the lesion location under endoscopy was the same as that of CT. Nasal-sinus complex variation occurred in 85.71% (90/105) of 105 cases of chronic sinusitis, including 30.48% (32/105) of the vesicular turbinate, 9.52% (10/105) of abnormal middle turbinate, and 13.33% (14/105) of unciform process hypertrophy, 11.43% (12/105) of inside unciform process offset, 3.81% (4/105) of outside unciform process offset, 2.86% (3/105) of unciform process vaporization, 8.57% of Haller air cells (9/105), 9.52% (10/105) of agger nasi air cells, and 24.76% (26/105) of the deviated nasal septum. Nasal-sinus inflammation distribution: 87.62% (92/105) in the anterior ethmoid sinus, 37.14% (39/105) in the posterior ethmoid sinus, 69.52% (73/105) in the maxillary sinus opening, 65.71% (69/105) in the maxillary sinus, 20.00% (21/105) in the frontal recess, 14.29% (15/105) in the frontal sinus, and 8.57% (9/105) in the sphenoid sinus. There were 90 cases of nasal-sinus complex variation with sinusitis in total. **Conclusion** CT can effectively depict the anatomical variation and inflammation distribution of the nasal canal-sinus complex in patients with chronic sinusitis and effectively improve sinus endoscopy success rate of sinus endoscopy, the operation space, pathological range, and structural variation in detail.

Keywords: Nasal-Sinus Complex; Three-Dimensional CT Reconstruction; Endosinus Sinus; Application Value

慢性鼻窦炎是耳鼻喉科临床常见病症,包括慢性鼻窦炎伴鼻息肉型和单纯慢性鼻窦炎两大类,发病机制较复杂,主要有感染与变态反应两种理论,发病率逐年上升,严重威胁患者生活质量^[1-2]。目前内镜鼻窦手术是主要治疗手段,有利于改善患者鼻腔通气功能、开放鼻窦窦口,促进各鼻窦病变清除^[3]。鼻道-窦口复合体是近年来新提出的解剖概念,其与周边结构变异情况被认为是鼻窦炎发生的直接因素,内镜鼻窦手术可有效使鼻窦恢复正常功能,但对复杂结构无法直接进行治疗^[4]。因此找到合适的评估手段有利于提高内镜鼻窦手术成功率。CT扫描中容积扫描技术实现了多项同性重组图像,理论上也能够清晰显示鼻窦微小解剖结构与变异情况,但缺乏临床数据支持^[5]。因此本研究就我院耳鼻喉科诊治的105例慢性鼻窦炎患者临床资料进行分析,探讨鼻道-窦口复合体CT三维重建在鼻窦内镜术中的应用价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2018年3月至2019年7月我院耳鼻喉科诊治的慢性鼻窦炎患者105例。纳入标准:患者符合《中国慢性鼻窦炎诊断和治疗指南(2018)》^[6]中慢性鼻窦炎诊断标准;患者临床症状为嗅觉减退、头痛、鼻塞等;患者及家属知情并签署知情同意书。排除标准:患者存在面部外伤史;患者既往接受鼻窦和鼻腔手术治疗。105例慢性鼻窦炎患者,男73例,女32例,年龄18~69岁,平均年龄

【第一作者】倪建,男,副主任医师,主要研究方向:腹部疾病的MR诊断。E-mail: hhhmmmm@yeah.net

【通讯作者】倪建

(34.52±3.74)岁。本研究提交我院医学伦理委员会审核并通过。

1.2 方法 有22例患者行功能性内镜鼻窦手术。CT扫描：患者取仰卧位，摆正患者头部，扫描范围上齿槽至额窦上缘，采用西门子128层螺旋CT，选择CT轴位容积扫描，扫描参数：管电压120kV，管电流50mA，矩阵512×512，视野310mm×310mm，准直0.6mm，层厚0.6mm，螺距2。图像后处理：通过Wizard工作站处理原始数据，层间距0.7cm，层厚1.0cm；软组织多平面重建通过软组织算法得到，采用骨算法得到骨性结构软组织多平面重建。

图像评价：冠状位标准图像：调整矢状位图像垂直线，使其充分显示筛窦最大截面，调整轴位图像上水平线，保证左右筛窦对称。轴位标准图像：调整冠状位图像上水平线方位与双侧副鼻窦对称。矢状位标准图像：调整冠状位和轴位图像垂直线和鼻骨正中矢状位平行。

解剖变异情况：(1)泡状鼻甲：中鼻甲产生气化腔；(2)反常中鼻甲：中鼻甲过度向外弯曲进入中鼻道；(3)钩突肥厚：钩突增生和中鼻甲、筛泡下缘间距和(或)筛漏斗狭窄低于2mm；(4)钩突内侧偏移：钩突角度(钩突长轴与垂直线面向鼻中隔的夹角)低于135°；(5)钩突外侧偏移：钩突角度(钩突长轴与垂直线面向鼻中隔的夹角)大于145°；(6)钩突气化：钩突增生和中鼻甲、筛泡下缘间距和(或)筛漏斗狭窄低于2mm；(7)Haller气房：前组或后组筛窦气房向外下气化，气房形成于眶

下部；(8)鼻丘气房：由于上颌骨额突气化引起，鼻丘形成额隐窝前壁和额窦底，要求上缘达到或超过额鼻管开口；(9)鼻中隔偏曲：选取筛漏斗最大截面，在鼻中隔上附着部作垂直线，在鼻中隔偏曲的突出点至鼻中隔顶点作垂直线，其中产生的夹角作为鼻中隔偏曲角度。

1.3 观察指标 观察患者CT图像，鼻道-窦口复合体解剖变异情况(及病变区域和筛泡立体空间关系)，包括泡状鼻甲、反常中鼻甲、钩突肥厚、钩突内侧偏移、钩突外侧偏移、钩突气化、Haller气房、鼻丘气房、鼻中隔偏曲。鼻-鼻窦炎分布情况，包括前组筛窦、后组筛窦、上颌窦口、上颌窦、额隐窝、额窦、蝶窦。观察鼻道-窦口复合体变异合并鼻窦炎情况及病变区域和筛泡立体空间关系，必要时测量筛泡前后径，左右径。

1.4 统计学方法 数据分析在Microsoft Office Excel 2007中完成，计数资料以n或%形式表示。

2 结果

2.1 CT图像分析 22例行功能性内镜鼻窦手术患者病变位置术中内镜下与CT显示相同，见图1。

2.2 病变区域和筛泡立体空间关系 筛泡前后径较宽，左右径较窄，解剖变异出现时可以测量骨板长度，见图2。

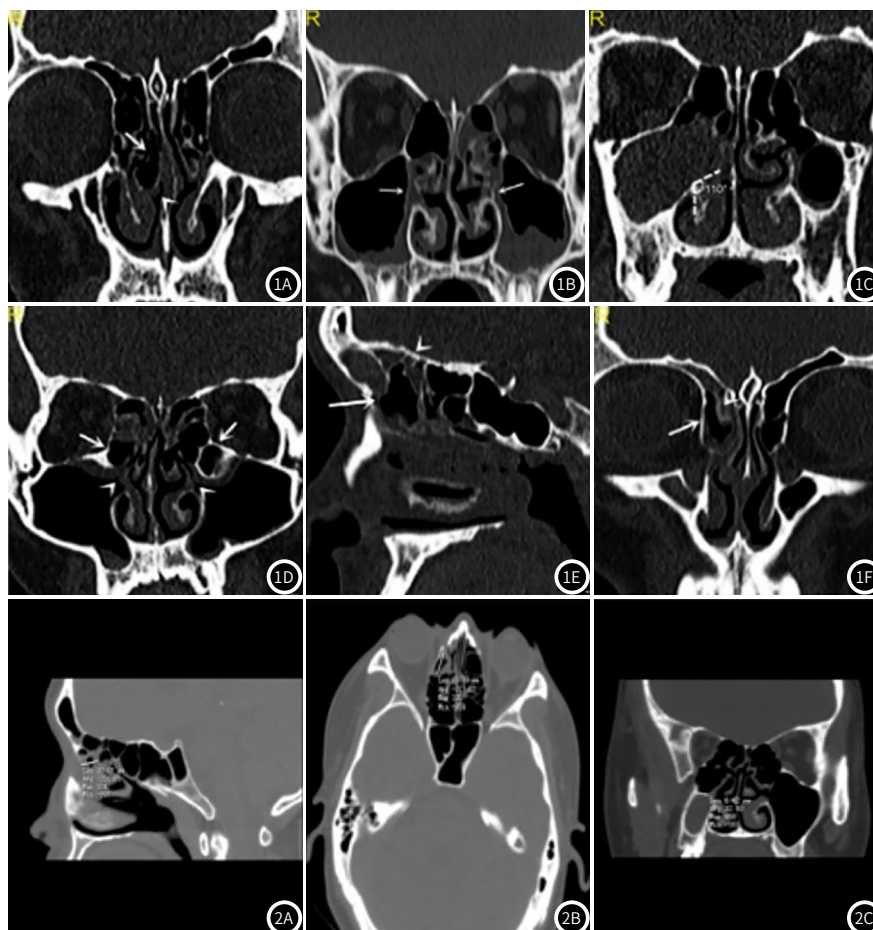


图1 CT图像。图1A表示右侧泡状中鼻甲致中鼻道较狭窄，或阻塞(箭头)；图1B表示双侧钩突肥厚造成上颌窦、双侧窦炎症(箭头)；图1C与图1D表示双侧Haller气房造成筛漏斗狭窄(箭头)，发生窦口与上颌窦炎症(箭头)；图1E为矢状位；图1F为冠状位，两者均表示右侧鼻丘气房造成额隐窝狭窄(箭头)，发生同侧额窦炎症。**图2** CT图像。图2A表示筛泡前后径；图2B表示筛泡左右径；图2C表示解剖病变区域。

2.3 鼻道-窦口复合体解剖变异分析 105例慢性鼻窦炎有85.71%(90/105)发生鼻道-窦口复合体变异,包括泡状鼻甲30.48%(32/105),反常中鼻甲9.52%(10/105),钩突肥厚13.33%(14/105),钩突内侧偏移11.43%(12/105),钩突外侧偏移3.81%(4/105),钩突气化2.86%(3/105),Haller气房8.57%(9/105),鼻丘气房9.52%(10/105),鼻中隔偏曲

24.76%(26/105),见表1。

2.4 鼻-鼻窦炎症分布情况 鼻-鼻窦炎症分布:前组筛窦87.62%(92/105),后组筛窦37.14%(39/105),上颌窦口69.52%(73/105),上颌窦65.71%(69/105),额隐窝20.00%(21/105),额窦14.29%(15/105),蝶窦8.57%(9/105),见表2。

表1 鼻道-窦口复合体解剖变异分析[n(%), n=105]

解剖变异	患者例数	单侧	双侧
泡状鼻甲	32(30.48)	26(24.76)	6(5.71)
反常中鼻甲	10(9.52)	9(8.57)	1(0.95)
钩突肥厚	14(13.33)	11(10.48)	3(2.86)
钩突内侧偏移	12(11.43)	8(7.62)	4(3.81)
钩突外侧偏移	4(3.81)	4(3.81)	
钩突气化	3(2.86)	3(2.86)	
Haller气房	9(8.57)	8(7.62)	1(0.95)
鼻丘气房	10(9.52)	6(5.71)	4(3.81)
鼻中隔偏曲	26(24.76)		

表2 鼻-鼻窦炎症分布情况[n(%), n=105]

病区	患者例数	单侧	双侧
前组筛窦	92(87.62)	37(35.24)	55(52.38)
后组筛窦	39(37.14)	16(15.24)	23(21.90)
上颌窦口	73(69.52)	32(30.48)	41(39.05)
上颌窦	69(65.71)	32(30.48)	37(35.24)
额隐窝	21(20.00)	19(3.80)	2(1.90)
额窦	15(14.29)	10(9.52)	5(4.76)
蝶窦	9(8.57)	8(7.62)	1(0.95)

2.5 鼻道-窦口复合体变异合并鼻窦炎情况分析 鼻道-窦口复合体变异合并鼻窦炎共90例,见表3。

表3 鼻道-窦口复合体变异合并鼻窦炎情况分析(例)

鼻窦炎症部位变异部位	前组筛窦	后组筛窦	额窦	上颌窦	上颌窦口	额隐窝	蝶窦
泡状鼻甲	23	19	7	25	29	8	1
反常中鼻甲	9	3	-	9	10	-	-
钩突肥厚	14	12	4	12	14	8	3
钩突内侧偏移	11	3	5	5	11	5	2
钩突外侧偏移	4	-	1	3	4	-	-
钩突气化	3	-	-	-	1	-	-
Haller气房	5	-	-	3	9	-	-
鼻丘气房	7	-	9	2	2	9	-
鼻中隔偏曲	19	16	4	1	19	3	2

注:“-”表示无。

3 讨论

慢性鼻窦炎具有病程长、病情反复、绵延不愈等特点,严重降低了患者生活质量。鼻道-窦口复合体是近年来新提出的解剖概念,主要为鼻道至相对鼻腔外壁间的解剖区域,中心表示为筛漏斗,包括额隐窝、额窦、钩突、中鼻道等,体积较小,该区域解剖变异容易导致筛漏斗狭窄,引起鼻窦炎^[7-8]。目前临床治疗主要采用鼻内镜手术,通过电子内窥镜可有效观察鼻窦内部结构并进行相应的清除病变,有利于改善鼻窦通风引流,属于微创,最大限度保护鼻窦及鼻腔粘膜^[9]。但该方式不能完全消除炎症反应,严重影响鼻腔粘膜上皮组织吸附及鼻功能。因此,术前有效评估鼻道-窦口复合体及周边结构解剖变异情况具有重要意义。

多层螺旋CT能够清楚显示鼻道-窦口复合体解剖变异及其周围结构情况,主要是通过同性扫描和容积采样得到,将多方位重组图像得到相同质量的图像^[10]。当无法直接扫描其他

切面图像时,可选择多平面重组图像,有利于全方位、多角度观察鼻道-窦口复合体解剖变异结构。同时与标准冠状位、矢状位、轴位结合进一步观察鼻腔、眶周、颅底以及鼻道-窦口复合体解剖变异结构^[11]。本研究结果表明,105慢性鼻窦炎患者中22例行功能性内镜鼻窦手术患者病变位置术中内镜下与CT显示相同,提示CT能够清晰显示鼻道-窦口复合体解剖情况。泡状鼻甲是由于鼻甲膨大造成鼻道阻塞,阻碍了引流和通气,是临床慢性鼻窦炎常见解剖变异情况^[12]。有研究表明,CT检出泡状鼻甲为36%左右^[13]。本研究CT检出率为30.48%,提示与上述研究相似^[14]。钩突是鼻道-窦口复合体关键部分,与中鼻道、筛漏斗联系紧密,是鼻内镜手术中中观察部位,也是鼻内镜下中鼻道上颌窦造口术和筛窦切除术关键切除部分,因此术前有效观察钩突解剖变异情况具有重要意义^[15-16]。钩突外侧偏曲与钩突肥厚容易造成筛漏斗变窄、半月裂,当钩突向外倾并与纸样板融合,在手术容易将眼眶刺

穿,导致多种并发症发生;钩突后缘内侧弯曲会阻塞中鼻道前部^[17-18]。Haller气房邻近上颌窦自然开口,容易受到体积过大造成上颌窦开口变窄,进而发生上颌窦炎,并且在眼眶下缘。因此术前有效评估Haller气房大小、位置有利于降低对眼部的伤害^[19]。当鼻丘气房体积过大,会堵塞或狭窄额隐窝,进而发生额窦炎症^[20]。本研究结果表明,反常中鼻甲检出率9.52%,钩突肥厚检出率13.33%,钩突内侧偏移检出率11.43%,钩突外侧偏移检出率3.81%,钩突气化2.86%,Haller气房检出率8.57%,鼻丘气房检出率9.52%,鼻中隔偏曲检出率24.76%。同时鼻-鼻窦炎分布:前组筛窦87.62%,后组筛窦37.14%,上颌窦口69.52%,上颌窦65.71%,额隐窝20.00%,额窦14.29%,蝶窦8.57%,说明CT能够清晰显示鼻窦的细微解剖及变异,对鼻内镜手术具有重要临床价值。

综上所述,慢性鼻窦炎患者采用CT可有效观察鼻道-窦口复合体解剖变异情况及炎症分布情况,有效提高鼻窦内镜成功率。螺旋CT扫描结合三维重建技术可以将筛泡为中心区域进行导航般阅读,从而增加了信息的多样性及处理的灵活性,更加直接客观反映解剖结构,并可以数据化体现手术部位的空间立体结构,为手术提供更精确数据。

参考文献

- [1] Gousheh S M R, Olapour A R, Nesioonpour S, et al. The effect of intravenous infusion of dexmedetomidine to prevent bleeding during functional endoscopic sinus surgery: A clinical trial[J]. *Anesth Pain Med*, 2017, 7(4): 103-105.
- [2] 唐佳俊, 陆树良, 马先, 等. 内镜在临床鼻窦型慢性创面探查中的应用价值[J]. *中华烧伤杂志*, 2018, 34(6): 365-369.
- [3] Jiang R S, Twu C W, Liang K L. Efficacy of nasal irrigation with 200 µg/mL amphotericin B after functional endoscopic sinus surgery: a randomized, placebo-controlled, double-blind study: Post-FESS AMB irrigation[J]. *Int Forum Allergy Rhinol*, 2018, 8(1): 1089.
- [4] 朱财明, 刘红兵, 吴文霞, 等. CT扫描鼻窦骨炎在预诊断嗜酸粒细胞性慢性鼻-鼻窦炎中的作用探讨[J]. *临床耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2018(12): 944-948.
- [5] Pyo S B, Song J K, Ju H S, et al. Reconstruction of large orbital floor defect caused by maxillary sinus mucocoele[J]. *Arch Craniofac Surg*, 2017, 18(3): 197-201.
- [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. 中国慢性鼻窦炎诊断和治疗指南(2018)[J]. *中华耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2019, 54(2): 81-100.
- [7] Zhang F H, Chen J, Lei X W, et al. The comfort of patients with different nasal packings after endoscopic sinus

surgery for chronic rhinosinusitis: A protocol for network meta-analysis[J]. *Medicine*, 2019, 98(24): e16007.

- [8] 孙恒亚, 刘涛, 董文荣, 等. 鼻内镜手术联合布地奈德鼻腔雾化吸入及康复新冲洗治疗鼻息肉临床观察[J]. *现代中西医结合杂志*, 2017, 26(15): 1638-1641.
- [9] Wu S H, Hsu S H, Liang K L, et al. The effects of erythromycin towards the treatment of persistent rhinosinusitis after functional endoscopic sinus surgery: A randomized, active comparator-controlled study[J]. *J Chin Med Assoc*, 2019, 82(4): 322-327.
- [10] 尤权杰, 李志, 韩亮, 等. 慢性鼻-鼻窦炎组织学中嗜酸细胞和鼻窦CT结果的相关性研究[J]. *中国耳鼻咽喉头颈外科*, 2017, 24(12): 1212-1216.
- [11] Li J, Zheng C Q, Lin H, et al. Effect of Zhu-yuan decoction in patients with chronic rhinosinusitis after functional endoscopic sinus surgery[J]. *J Tradit Chin Med*, 2018, 38(1): 83-88.
- [12] 任颂, 庄广慧, 孙江, 等. 口腔颌面锥形束CT评价牙周非手术治疗对慢性牙周炎上颌窦黏膜变化的影响[J]. *中华口腔医学杂志*, 2019, 54(2): 87-93.
- [13] Toppila-Salmi S, Rihkanen H, Arffman M, et al. Regional differences in endoscopic sinus surgery in Finland: A nationwide register-based study[J]. *BMJ Open*, 2018, 8(10): e022173.
- [14] 李孝媛, 袁梅, 尤琴琴, 等. 额窦引流通道及额隐窝气房的CT影像分型及临床应用价值研究[J]. *中国临床解剖学杂志*, 2019, 37(2): 135-138.
- [15] Pronk A A, Eppink L, Smakman N, et al. The effect of hair removal after surgery for sacrococcygeal pilonidal sinus disease: a systematic review of the literature[J]. *Tech Coloproctol*, 2017, 22(1): 7-14.
- [16] 孟一帆, 姜鸿飞, 王成硕, 等. 鼻窦CT在诊断嗜酸粒细胞性慢性鼻-鼻窦炎伴鼻息肉中的价值[J]. *中华耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2017, 52(2): 93-98.
- [17] Gaudino M, Di Franco A, Weltert L, et al. The role of neo-sinus reconstruction in aortic valve-sparing surgery[J]. *J Card Surg*, 2017, 32(6): 328-333.
- [18] 苗旭涛. 钩突增生肥大与前组鼻-鼻窦炎的关系探讨[J]. *中国耳鼻咽喉头颈外科*, 2019, 23(4): 1128.
- [19] Wang C S, Zhang L. How to predict the outcome of endoscopic sinus surgery in patients with chronic sinusitis with nasal polyps[J]. *Zhonghua Er Bi Yan Hou Tou Jing Wai Ke Za Zhi*, 2017, 52(2): 152-156.
- [20] 蒋帅, 霍显浩, 孙美蓉, 等. 增强现实技术辅助CT三维重建在经乙状窦后入路开颅手术中的应用[J]. *中华神经外科杂志*, 2018, 34(6): 619-622.

(收稿日期: 2020-01-25)