

隐裂牙临床特征分析及 CBCT 影像学研究

袁梅¹ 王铁梅¹ 曹雅¹ 沈荃² 林梓桐^{1*}

(1. 南京大学医学院附属口腔医院,南京市口腔医院口腔颌面医学影像科 江苏南京 210008;

2. 南京大学医学院附属口腔医院,南京市口腔医院牙周科 江苏南京 210008)

[摘要] 目的:通过对临床上非外伤性隐裂牙的临床特征进行分析并对其锥形束 CT(Cone beam computed tomography, CBCT)的影像学表现进行总结。方法:对 105 名患者的 105 颗明确冠隐裂牙的临床特征及 CBCT 影像学特征进行统计,收集临床资料包括患者的性别、年龄、牙位,同时对其 CBCT 上牙根折裂情况,牙槽骨及根尖周骨质吸收情况进行评价和统计。结果:105 例患者中,男性 49.52%,女性 50.48%;在 50 岁之前,随着年龄增加,隐裂牙发生比例增加,其中 41~50 岁发生率最高(34.29%),之后下降。105 例隐裂牙中有 5 例发生在前磨牙区,其余均发生在磨牙区,其中第一磨牙发生率最高(59.05%)。105 颗隐裂牙,CBCT 检查有 16 颗(15.24%)可观察到牙根存在不完全折裂,仅 4 颗(3.81%)可见牙根完全折裂。其余 85 颗(80.95%)隐裂牙牙根未见明显异常。结论:隐裂牙好发于上下颌第一磨牙,CBCT 检测下大多数的冠隐裂牙并没有发生牙根折裂。

[关键词] 隐裂牙 锥形束 CT 冠隐裂

[文献标识码] A **[文章编号]** 1671-7651(2018)10-1062-05

[doi] 10.13701/j.cnki.kqxyj.2018.10.008

Clinic Features and CBCT Presentation of Cracked Teeth. YUAN Mei¹, WANG Tie - mei¹, CAO Ya¹, SHEN Quan², LIN Zi - tong^{1*}. 1. Department of Oral and Dentomaxillofacial Radiology, Nanjing Stomatological Hospital, Medical School of Nanjing University, Nanjing 210008, China; 2. Department of Periodontology, Nanjing Stomatological Hospital, Medical School of Nanjing University, Nanjing 210008, China.

[Abstract] **Objective:** To study the clinic features and summarize the radiographic manifestation on the CBCT images of non-traumatic cracked teeth. **Methods:** 105 patients with 105 cracked teeth were collected in this study. The sex, age and position were evaluated on the CBCT images. **Results:** Of the 105 patients, 50.48% was females and 49.52% was male. The incidence of cracked tooth increased with age before 50 years old, the highest incidence (34.29%) was between 41 and 50 years old. 5 cases was located in the premolar region, the others all located in molar region. The first molar had the highest incidence (59.05%). Of 105 cracked teeth, 16 (15.24%) teeth presented incomplete root fracture and 4 (3.81%) presented complete root fracture on CBCT images. The others had no obvious root abnormality. **Conclusion:** Cracked teeth are often located in the first molar region. Most of the cracked teeth involved crown but not root fracture on CBCT images.

[Key words] Cracked tooth Cone beam CT Cracked tooth involved crown

牙隐裂又称不全牙裂或牙微裂,是常见的牙体非龋性疾病,牙齿表面由于某些因素的长期作用而出现的临床不易发现的细微裂纹,其裂纹往往延伸到牙本质结构而引起牙痛。隐裂牙已经成为龋病和牙周病之后导致牙齿缺失的第三大因素^[1]。

口腔锥形束 CT (Cone beam CT, CBCT) 是近年来新出现的一种牙利专用 CT,由于其具有低辐射剂量,图像清晰,容积扫描和三维成像的技术优势^[2]。目前已广泛用于口腔颌面部多个学科中。本文就经牙体牙髓科明确诊断发生冠隐裂的患牙进行信息收集及影像学分析,探讨隐裂牙的临床特征及 CBCT 影像学表现。

1 材料与方法

1.1 隐裂牙入选 收集 2013 年 11 月~2017 年 12 月 105 名就诊于南京大学医学院附属口腔医院牙体牙髓科的隐裂牙患者共 105 颗隐裂牙,所有隐裂牙

基金项目 江苏省自然科学基金面上项目(编号:BK20150089)

江苏省南京市医学科技发展项目(编号:YKK15116、QRX17079)

作者简介 袁梅(1990~),女,安徽马鞍山人,硕士在读,主要从事口腔医学的研究工作。

* 通讯作者 林梓桐, E-mail: linzitong710@163.com

均有咬合痛,多数曾有咬硬物史,并均经临床检查有明确的牙冠隐裂纹,为了进一步排除牙根有无隐裂的存在行 CBCT 扫描。隐裂牙研究入选标准:1)临床明确诊断的冠隐裂牙;2)隐裂牙包括前磨牙及磨牙;3)外伤性折裂牙除外。

1.2 分析方法 收集这些隐裂牙患者性别、年龄、隐裂牙发生的牙位,统计其分布比例。CBCT 扫描使用我院 CBCT 机 New Tom VG(意大利,New Tom)。CBCT 扫描时,患者坐位,咬合面与地面垂直光标定位及五点固位,电压:110 kV,扫描模式:High-resolution Zoom,体素:0.125 mm,扫描时间:5.4 s。扫描时,铅围裙防护,嘱患者避免吞咽,扫描所获得的原始容积数据经计算获得轴位图像,轴位图像信息经 CBCT 自带的成像软件(NNT)进行进一步重建,获得矢状位及冠状位图像。对患者的 CBCT 轴位,矢状位及冠状位图像进行分析判断牙根有无裂纹,并根据牙根折裂片移位的程度将其分为完全性折裂和不完全性折裂^[3];对隐裂牙的根尖周骨质及牙周骨质吸收情况进行统计。

2 结果

105 例患者中男 52 例(49.52%),女 53 例(50.48%),年龄 18~73 岁。105 颗隐裂牙按照性别和年龄分布如表 1,差异不明显。105 例患者中,41~50 岁患者发生率最高(34.29%)。

表 1 不同性别、年龄隐裂牙的发生比例

Table 1 The distribution of cracked teeth by gender and age

项目	性别		年龄/岁					
	男性	女性	<20	21~30	31~40	41~50	51~60	>61
牙数	52	53	2	13	18	36	18	18
比例/%	49.52	50.48	1.9	12.38	17.14	34.29	17.14	17.14

表 2 105 颗隐裂牙牙位分布

Table 2 The distribution of cracked teeth by tooth position

牙位	牙数/颗	比例/%
14	1	0.95
15	3	2.86
16,26	32	30.48
17,27	24	22.86
45	1	0.95
36,46	30	28.57
37,47	14	13.33

注:牙位编号采用的是国际牙科联合会系统

105 颗隐裂牙按牙位分布统计如表 2:5 例发生在前磨牙区,其余均发生在磨牙区。第一磨牙区发生率(59.05%)最高,共计 62 颗;其中上颌第一磨牙 32 颗,发生率 30.48%,下颌第一磨牙 30 颗,发生率 28.57%。

CBCT 图像上,105 颗隐裂牙根隐裂及根折的分布如表 3:16 颗(15.24%)可观察到牙根存在不完全折裂现象,并均为多根牙中某一牙根,仅 4 颗(3.81%)可见牙根完全折裂影像,也均为多根牙中某一牙根。其余 85 颗(80.95%)隐裂牙牙根未见明显异常。

表 3 105 颗隐裂牙牙根不完全折裂及完全折裂的统计

Table 3 The analysis of cracked teeth involved root and vertical root fracture

项目	牙根无异常	牙根不完全折裂	牙根完全折裂
牙数	85	16	4
比例/%	80.95	15.24	3.81

CBCT 图像观察到隐裂牙的根尖周骨质及牙周骨质吸收情况如表 4。105 例隐裂牙患者仅 31 例(29.52%)根尖周无明显异常,其余 74 例(70.48%)均伴有根尖周炎症。105 例患者中有 43 例(40.95%)可见垂直骨破坏,其中有 15 例有牙根不完全折裂及完全折裂现象。105 例中有 20 例根管治疗术后,其中有 15 例出现垂直型骨破坏,而这 15 例中 CBCT 可明确诊断根部有不完全折裂及完全折裂仅 5 例。其余 62 例(59.05%)无明显垂直向骨吸收。105 例隐裂牙患者 66 例(62.86%)有水平向骨吸收,其余 39 例无异常。

典型病例:男,30 岁,右下后牙咬物痛数日就诊。门诊口内检查有明显隐裂纹,使用 CBCT 扫描可见牙冠部分有隐裂纹,牙根正常,未见明显牙根折裂,牙根周围牙槽骨及根尖周骨质未见明显吸收(图 1)。

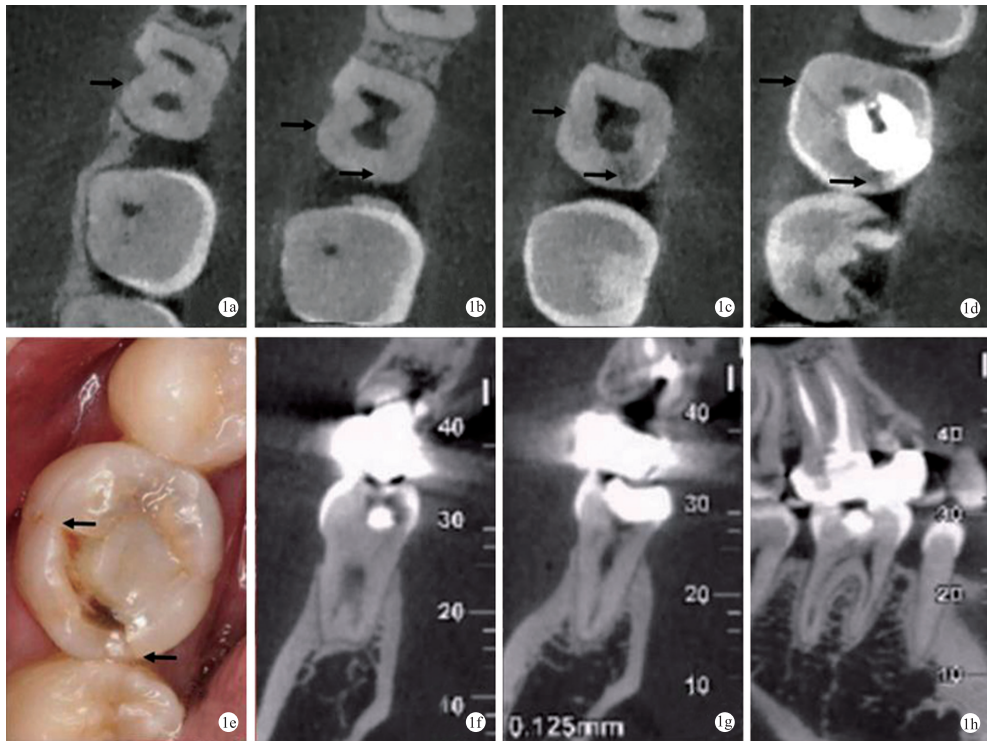
3 讨论

牙隐裂是临床上常见的一类牙体硬组织疾病。至今为止,关于牙隐裂的命名、分类、诊断及治疗均存在一定的争议,牙隐裂也是让临床医生倍感困惑的一类疾病。1997 年美国牙髓病协会将隐裂牙分

表 4 CBCT 影像上隐裂牙伴发病变统计

Table 4 Accompanied lesions of cracked teeth on the CBCT imaging

项目	根尖周骨质破坏			垂直向骨质破坏			水平向骨质破坏	
	无异常	间隙增宽	骨吸收	无异常	间隙增宽	骨吸收	无异常	骨吸收
牙数	31	6	68	62	5	38	39	66
比例/%	29.52		70.48	59.05		40.95	37.14	62.86



1a~1d:CBCT 轴位图像,显示牙冠部可见隐裂纹,裂纹在向下移行的过程中由牙冠中央区逐渐向边缘移行,并最终止于牙颈部;1e:口内照,可见牙冠斜形隐裂纹;1f:沿近中根长轴的冠状位重建图像;1g:沿远中根长轴的冠状位重建图像;1h:矢状位重建图像,均显示根尖周骨质及牙周骨质未见明显吸收

图 1 典型病例影像学资料

Fig. 1 Imaging data of Eypical case.

为 5 类^[4]:1)牙釉质表面裂纹(craze line),2)牙尖折裂(fractured cusp),3)隐裂牙(cracked tooth),4)纵折牙(split tooth),5)垂直性牙根折裂(vertical root fracture),这一分类得到了较为广泛的认可。根据这一分类体系,本研究主要讨论第三类隐裂牙,即在临床上可明确观察到牙冠部隐裂纹,而不明确牙根有无折裂的一类隐裂牙。对于牙根是否发生折裂的评价标准,根据 Williams 等^[5]提及的将牙折分为完全性折裂及不完全性折裂的方法,并结合本文在 CBCT 图像上观察到的结果,将其分为牙根无异常,牙根不完全性折裂及完全性折裂 3 种。

对隐裂牙临床分布特征的统计结果显示,不同性别隐裂牙发生率差异不明显。国内外对于上颌磨牙牙隐裂的发生情况的统计同样显示男女性并无差异^[6~8],这与本研究结果类似。从年龄分布来看,本研究中,50 岁之前,随着年龄增加,隐裂牙发生比例也增加,其中 41~50 岁的发生率达到峰值(34.29%),之后发生率稍下降,但保持平稳。Kang 等^[9]的研究表明,大部分隐裂牙患者年龄在 50~60 岁或超过 60 岁。Kim 等^[10]报道,最常见的年龄是 40~49 岁和 50~59 岁。张莉等^[11]认为随着年龄增长,

牙隐裂发生率逐渐增高。本研究显示的隐裂牙发生率最高集中于 41~50 岁,考虑与隐裂牙的年龄累积有关,而 50 岁以后可能由于患者的失牙因素导致发生率有所下降。

国内外学者对隐裂牙的好发牙位的报道存在一定差异。国外学者报道最易发生隐裂的牙齿是下颌第二磨牙,其次是下颌第一磨牙^[12,13]。他们认为,上颌磨牙有可以稳定殆关系的斜嵴,可增强其抗折能力;下颌磨牙在咀嚼过程中承担的咀嚼力要大于上颌磨牙,上颌磨牙的近中舌尖对下颌磨牙有楔力作用等诸多因素,导致下颌磨牙更易发生折裂。而国内学者研究表明上颌磨牙要比下颌磨牙更易受累^[14,15],考虑在咀嚼过程中,上颌磨牙处于被动的撞击状态,虽有斜嵴但因其萌出较早,常有较重的磨损,形成陡尖而增加其产生隐裂的可能。在本研究中,105 例隐裂牙中有 5 例发生在前磨牙区,其余均发生在磨牙区,

且上颌磨牙隐裂牙略多于下颌磨牙,其中上颌第一磨牙发生率最高,其次是下颌第一磨牙,而下颌第二磨牙的发生率最低,这与国外观点有较大的不同,但与国内研究者的观点基本一致。国内外隐裂

牙好发牙位的不同的原因可能与牙斜度大,咬合是劈裂力作用震动所致,或由于中国人的牙齿解剖结构与外国人有所差异所致^[11]。本文也考虑可能与咀嚼肌力量的大小,饮食结构与习惯等相关因素有关。

通过 CBCT 影像对隐裂牙根尖周骨质吸收情况的评估及统计分析表明,105 例隐裂牙患者仅 31 例(29.52%)根尖周无明显异常,其余 74 例(70.48%)均伴有根尖周炎症。由于隐裂牙裂纹扩展至髓腔或者在不断激惹神经后,会引起牙髓的炎症性反应。而根管内长期存在感染及病源刺激物均会导致根尖周周围组织慢性炎症反应,表现为炎症性肉芽形成和牙槽骨的破坏^[16]。

在临床上,由于隐裂牙发生程度具有较大差异性,部分隐裂牙可以从牙冠延续至牙根。因此,在临床上对于发生冠隐裂的患者,临床医生会根据需要进行 CBCT 检查以排除牙根是否也发生隐裂,从而制定恰当的治疗方案。本文对 105 颗隐裂牙的牙根情况进行了细致的观察与分析结果显示,105 颗隐裂牙有 16 颗(15.24%)可观察到某牙根不完全折裂现象,仅 4 颗(3.81%)可见某牙根完全折裂影像。其余 85 颗(80.95%)隐裂牙的牙根并未见明显异常。这些超过半数没有发生牙根折裂的冠隐裂的患者提示,对于临床上的原发性牙冠隐裂的患者多可以先采取保存性治疗。对于明确诊断某根不完全折裂或者某根完全折裂的牙齿,除了需要牙体牙髓科,修复科医生的有效评估外,同时牙周科医生也会根据牙周条件,提出最佳治疗方案。

在本研究中,大多数冠隐裂牙并没有明显牙根异常。侯铁舟等研究发现^[17],对下颌第一磨牙进行体外力学加载试验后,随着原有受力方向的改变可能导致裂纹扩展方向的改变。同时 Krishnan 等^[18]的研究发现由于牙釉质有相对较低的最大裂纹扩展的阈值,这使得裂纹较易在釉质中扩展,但牙釉质和牙本质存在着弹性模量和断裂韧性的差异,这导致裂纹很难继续向牙本质扩展,同时牙体颈釉质颈部存在的双边阶梯状的大挠度变形也可以阻碍裂纹在釉质内的直线扩展。这与本研究观察到了大部分牙冠隐裂并没有直接向牙根扩展的结论相一致。

在本研究中,105 例患者中有 38 例(36.19%)可见垂直骨吸收,其中有 15 例有根不完全折裂及完全折裂现象。85 例未行根管治疗的患者中,CBCT 检查没有发现有牙根不完全折裂及完全折裂的患牙 70 例,却存在垂直型骨吸收的患者有 16 例。垂直

型骨吸收是牙根折裂的一个重要的间接征象,这 16 例不明原因的垂直型骨吸收是否提示这些隐裂牙可能存在牙根折裂,而是由于 CBCT 分辨率未达到足以检测出隐裂纹的精度而导致 CBCT 检测为假阴性。近年来,关于提高体素分辨率能否提升 CBCT 诊断牙根折裂的准确率的研究众多,目前较为一致的观点是随着体素分辨率的提高,诊断的准确性会有一定的提升。因此,不排除这 16 例患牙存在着牙根折裂的可能性,这有待进一步随访确认。

参考文献

- [1] 薛文婧,王翔宇,孙克勤.牙隐裂的病因分析及诊疗研究进展[J].中国药物与临床,2014,14(7):924-926
- [2] 林梓桐,朱敏,刘淑,等.后牙根折的临床及 CBCT 影像学研究[J].口腔医学研究,2013(10):929-931
- [3] Kahler W. The cracked tooth conundrum: terminology, classification, diagnosis, and management [J]. Am J Dent, 2008, 21(5): 275-282
- [4] American Association of Endodontists. Cracking the cracked tooth code [R]. Endodontics: Colleagues for Excellence, 1997 Fall-Winter: 1-13
- [5] Williams J. Incomplete vertical tooth fracture [J]. J Mass Dent Soc, 1988, 37(1): 19-20
- [6] Lubisich EB, Hilton TJ, Ferracane J. Cracked teeth: a review of the literature [J]. Br Dent J, 2010, 22(3): 158-167
- [7] 陈宇,林正梅.牙隐裂的临床研究[J].国际口腔医学杂志,2009,36(3):355-357
- [8] 马慧.全冠修复牙隐裂病例临床疗效分析[J].当代医学,2011,17(29):72-73
- [9] Kang SH, Kim BS, Kim Y. Cracked teeth: distribution, characteristics, and survival after root canal treatment [J]. J Endod, 2016, 42(4): 557-562
- [10] Kim SY, Kim SH, Cho SB, et al. Different treatment protocols for different pulpal and periapical diagnoses of 72 cracked teeth [J]. J Endod, 2013, 39(4): 449-452
- [11] 张莉.牙隐裂的分布特征及危险因素的相关分析[J].当代医学,2014,20(32):1-4
- [12] Yang SE, Jo AR, Lee HJ, et al. Analysis of the characteristics of cracked teeth and evaluation of pulp status according to periodontal probing depth [J]. BMC Oral Health, 2017, 17(1): 135
- [13] Krell KV, Caplan DJ. 12-month success of cracked teeth treated with orthograde root canal treatment [J]. J Endod, 2018, 44(4): 543
- [14] 朱彦红.隐裂牙的临床观察[J].中国继续医学教育,2015,7(21):109-110
- [15] 苏勤,谭红,尹仕海.牙隐裂易发部位及对称性的临床分析[J].华西口腔医学杂志,2002,20(2):151-152
- [16] 樊明文,周学东.牙体牙髓病学[M].第4版.北京:人民卫生出版社,2012:227

- [17] 侯铁舟,朱丰燕,陶洪,等.下颌第一磨牙隐裂模型裂纹变化的三维有限元分析[J].华西口腔医学杂志,2009,27(2):126-129
- [18] Krishnan U, Moule A, Michael S, et al. Fractographic analysis of a split tooth presenting radiographically as a horizontal root fracture in an unrestored mandibular second Molar [J]. J Endod, 2017, 17(2): 118-127

[收稿日期:2018-04-16]

(本文编辑 李四群)

《口腔医学研究》来稿要求

1. 文稿应具有科学性、先进性、实用性和可读性,务求论点明确、资料可靠、重点突出、文字精炼、层次清楚、数据准确。论著全文一般不超过 5000 字,病例报告、方法介绍等不超过 2000 字。
2. 文题:应简明、醒目,能充分反映文章主题。中文文题一般不超过 20 个汉字,且尽量不用缩略语,英文文题应与中文文题含义一致。
3. 作者信息务必写清且只能出现在首页,正文及英文摘要中均不能出现。多作者文稿署名须征得其他作者同意,排好先后顺序,校对时不再改动。署名以承担该项研究工作所负责任及所起作用的大小依次排列,如为多单位合作课题,请在作者名后以上标形式标注 1、2 或 3,其单位、邮政编码分列。第一作者需注明作者简介,包括姓名、性别、出生年份、籍贯、职称、学位、主要从事领域。作者中需标明通讯作者,并注明其联系方式。作者中如有外籍作者,应征得本人同意,并有证明信。外籍作者的姓名、单位均用原文字书写。
4. 摘要:所有来稿均需附中英文摘要,摘要应符合“拥有与论文同等量的主要信息”原则,应包括目的、方法、结果(给出主要数据)、结论四部分。中文摘要字数应控制在 300 字左右,英文摘要字数应控制在 200 个单字以内。英文摘要内容应与中文摘要对应一致,还应包括文题、所有作者的姓名、单位及邮编等。
5. 关键词:需标引 3~5 个关键词。关键词应尽量符合《医学主题词表》,请尽量使用医学主题词表(MeSH)内所列词汇。英文关键词不用英文缩略语,需写出英文全称。
6. 图表:均应有中英文图题和表题,必要时可增加英文的描述内容。同一图表中应避免中英文混杂。要求照片层次清楚、为 .jpg 格式,组织切片应附放大倍数,图解文字尽量精练。表格应为三线表,表内不用纵线或斜线,数字准确无误,小数点后位数应统一,在不影响精确度下,以保留两位为宜。表内文字不宜过多。线条图应线条清晰流畅、粗细均匀、关系准确。
7. 资助情况:文稿如有基金资助或攻关课题,请注明基金类别并标注资助项目编号。
8. 研究对象:当以人为研究对象时,应说明是否符合人体试验委员会(单位性的、地区性的、国家级的需注明)制定的伦理学标准并得到该委员会的批准,是否得到研究对象的知情同意。
9. 医学名称:以全国自然科学名词审定委员会公布的《医学名词》和人民卫生出版社编《英汉医学词汇》为准。药物名称以最新版本的《中华人民共和国药典》为准。简化字以 1964 年公布的简化字总表为准。
10. 计量单位:请按《中华人民共和国法定计量单位》、《GB3100-93 国际单位制及其应用》、《GB3101-93 有关量、单位和符号的一般原则》、《GB3102.1-13-93 有关固体物理学的量和单位》执行。数字请按《GB/T15835-1995 出版物上数字用法的规定》执行。
11. 统计方法和数据:统计学符号请按《GB3358-82 统计学名词及符号》的有关规定执行,一律斜体。应注明所用统计学方法的具体名称和统计量的具体值,并给出 P 值的确切值。
12. 参考文献:请按《GB/T7714-2005 文后参考文献著录规则》著录。限于作者亲自参阅的、近年最主要的、公开发表的文章,文献按正文中引用先后顺序列于文后,且应核对无误。
13. 请勿一稿两投或多投,如文稿已在学术会议上宣读或在非公开发行的刊物上刊出,请在投稿时加以说明。
14. 版权:本刊对来稿有删改权。所有录用的稿件本刊有权以纸载体、电子期刊、光盘版、入数据库等方式出版。未经本刊同意,刊登稿件的任何部分不得转载他处。
15. 稿件确定刊载后,请邮寄作者单位介绍信并按通知支付版面费。来稿刊出后赠送当期期刊。期刊寄第一作者,其他作者由第一作者分送。