

角膜病变合并白内障手术疗法的研究进展

王镇 综述 谢立信 审校

262500 潍坊医学院附属益都中心医院眼科(王镇);266071 青岛,山东省眼科研究所(谢立信)

通信作者:谢立信,Email:lixinxie@public.qd.sd.cn

DOI:10.3760/cma.j.issn.2095-0160.2017.11.018

【摘要】 角膜病变合并白内障是角膜病医师经常遇到的问题。穿透性角膜移植联合白内障摘出及人工晶状体植入的三联手术,可以避免角膜植片遭受二期白内障手术的损伤,并能快速恢复视力,成为角膜病变合并白内障的主流手术方式。由于角膜移植术后角膜曲率不稳定且角膜形态不规则;导致三联手术后的屈光状态难以预测;而角膜缝线完全拆除后二期行白内障摘出及人工晶状体植入,则可以精确测算人工晶状体的度数以减少术后的屈光误差。因此,也有许多临床医师倾向于先行穿透性角膜移植术,二期行白内障手术。2种手术方式在手术安全性及术后效果等方面各具优势,其选择仍存在争议。近年来,随着眼科显微手术技术的提高及手术器械的发展,对角膜病变合并白内障的手术治疗策略有了新认识,本文就其研究进展作一综述。

【关键词】 角膜病变; 白内障; 散光; 治疗

Advances in the treatment of corneal diseases with cataracts Wang Zhen, Xie Lixin

Department of Ophthalmology, Affiliated Yidu Central Hospital of Weifang Medical College, Weifang 262500, China (Wang Z); Shandong Eye Institute, Qingdao 266071, China (Xie LX)

Corresponding author: Xie Lixin, Email:lixinxie@public.qd.sd.cn

【Abstract】 Corneal lesion with cataract is a problem that corneal disease doctors often encounter. Triple procedure does not need a second operation, which can avoid corneal grafts damage and restore visual acuity quickly, thus it becomes the primary surgical method of corneal lesions with cataracts. But due to the unstable cornea curvature and irregular cornea topography after corneal transplantation, it is difficult to predict the refractive status after triple procedure. Conversely, we can accurately measure the degree of intraocular lens to reduce the refractive error after operation if we perform cataract extraction and intraocular lens implantation after corneal suture was completely removed. Accordingly, there are also many ophthalmic surgeons tend to operate penetrating keratoplasty firstly and cataract surgery laterly. The two kinds of operations have their own advantages on operation safety and postoperative effect, so the choice of operation has been controversial. In recent years, with improvement of ophthalmology microsurgery technology and development of surgical instruments, we have a new understanding on the surgical treatment strategy of the disease. Therefore, recent advances of surgical therapy for the disease are reviewed in this paper.

【Key words】 Corneal diseases; Cataract; Astigmatism; Therapeutics

角膜病变合并白内障是角膜病医师经常遇到的问题,手术方式的选择也一直存在争议。1976年 Taylor^[1]首先介绍了应用穿透性角膜移植术(penetrating keratoplasty, PKP)联合白内障摘出及人工晶状体植入的方法,即三联手术,来治疗合并白内障的角膜病变患者。此种术式先将病变角膜去除,在开窗条件下行白内障摘出及人工晶状体植入,然后将角膜植片缝合于植床上,因为无需进行二次手术,可以避免角膜植片遭受二期白内障手术的损伤,并能快速恢复视力,三联手术成为角膜病变合并白内障的主流手术方式。也有许多临床医师倾向于先行PKP,二期行白内障摘出联合人工晶状体植入手术,他们认为角膜移植术后角膜曲率不稳定且不规则,三联术后的屈光状态难

以预测,角膜缝线完全拆除后再二期行白内障摘出及人工晶状体植入,可以精确测算人工晶状体的度数以减少术后的屈光误差^[2]。现将角膜病变合并白内障手术治疗方案及治疗过程中的常见问题作一综述。

1 手术安全性

1.1 手术风险

安全性是评估任何手术方式的重要指标之一。PKP术中风险最高的时期是病变角膜切除与角膜植片缝合之间的时间段,在此期间,眼球完全暴露于空气中,术者无法控制眼压,患者憋气或咳嗽行为都可能导致晶状体后囊膜破裂、玻璃体脱

出,甚至驱逐性出血等严重并发症。

三联手术中,通常需要在开窗条件下行白内障摘出及人工晶状体植入,然后再缝合角膜植片,与单纯 PKP 相比,三联手术中白内障摘出及人工晶状体植入显著增加了眼球开放的时间,因此大大增加了并发症发生的风险,而且由于在开窗条件下不能控制眼压,在此情况下行白内障手术比在眼球密闭条件下更容易产生并发症。显然,与小切口白内障囊外摘出或白内障超声乳化手术相比,开窗条件下行白内障手术的风险更高。

1.2 术后后囊膜混浊及炎症反应

有研究表明,三联术后患者后囊膜混浊的发生率高于单纯白内障手术患者,可能是由于三联手术炎症反应较重或术中不能完全清除晶状体皮质。在开窗条件下行晶状体皮质吸出,很难清除囊袋内的所有皮质^[3]。Nguyen 等^[4]应用激光闪辉细胞计量仪对三联术后的房水闪辉情况进行定量观察,发现与单纯 PKP 相比,三联手术可更广泛且更长时间的破坏血-房水屏障,但是血-房水屏障的破坏与内皮细胞计数及植片免疫排斥的关系还不明确。

1.3 连续环形撕囊的应用

连续环形撕囊术(continuous curvilinear capsulorhexis, CCC)能提高白内障,尤其是超声乳化手术的安全性及效率,因此也应用于三联手术。CCC 可安全、准确地放置后房型人工晶状体,并可在三联手术中开窗的状态下行 PKP 联合白内障摘出及人工晶状体植入,同时应用白内障超声乳化技术,设置低吸力及适当的超声能量,可以使晶状体核完全乳化或分成较小的碎块以便取出。

还有研究者在三联手术中应用台盼蓝进行囊膜染色后撕囊,发现可以提高撕囊完成率,降低后囊破裂比例,且未发现与台盼蓝有关的不良反应^[5]。Higaki 等^[6]建议三联术中在 CCC 之前先行中央玻璃体切割术,可以降低玻璃体内压力,有利于成功完成 CCC 及接下来的手术步骤。还有研究者在三联手术中应用 25G 眼内光纤后部反光照法下行 CCC,能够显著减少三联手术中开窗及手术时间^[7]。

最近报道了一种新型的手术方式,即先行板层角膜移植去除大部分的角膜前部组织,然后通过角巩膜隧道切口行 CCC 及白内障摘出联合人工晶状体植入,再切除剩余的角膜组织并将角膜植片缝合于植床上^[8-9],可减少三联手术中开窗状态下的手术时间。

1.4 角膜植片的影响

分期手术的患者需要等待至少 18 个月以上再行白内障手术,而且二次手术还要再次面临眼内炎、爆发性脉络膜上腔出血及角膜植片内皮损伤的风险。

角膜移植术后行二期白内障手术可能会引起角膜植片排斥及失代偿,角膜移植术后行白内障超声乳化手术所造成的角膜内皮损失率远远高于未手术眼^[10]。Green 等^[11]报道,三联手术与单纯 PKP 角膜植片衰竭及排斥的风险相当,建议行三联手术以快速地恢复视力,且不增加手术的风险。近年来,有学者报道了飞秒激光辅助白内障超声乳化手术治疗 PKP 术后的白内障,认为此种术式能够减少超声乳化术所需能量,保护

角膜内皮^[12]。对于角膜植片透明的白内障患者,建议行单纯白内障摘出,而不是角膜植片更换联合白内障手术^[13]。Shimmura 等^[14]研究表明,三联手术与分期手术 1 年后的角膜内皮细胞计数相当,分期手术后的屈光误差较小,因此角膜病变并发白内障的患者先行 PKP,二期行超声乳化联合白内障手术是一种安全、可靠的方法。

2 原发病的影响

2.1 患者自身条件的影响

患者的自身条件对手术方式的选择也有一定的影响。PKP 术后需行白内障手术的危险因素包括年龄、性别、原发病及角膜移植术前存在的晶状体混浊。50 岁以上的患者行 PKP 术后容易发生白内障,因此,老年女性、Fuchs 角膜内皮营养不良及术前晶状体混浊的患者建议行三联手术。

2.2 不同种类 PKP 的影响

治疗性及增视性 PKP 均可继发白内障,但是与行增视性 PKP 的患者相比,行治疗性 PKP 的患者行二期白内障手术(联合或不联合再次 PKP)的可能性更大,分析其原因可能为与增视性 PKP 相比,治疗性 PKP 术前常存在炎症反应,术后更易继发白内障;即使已经存在明显的白内障,治疗性 PKP 也不会联合白内障摘出,以免感染向眼内发展而继发眼内炎;治疗性 PKP 患术前存在的炎症及需要较大的角膜植片可导致植片存活率降低,术前角膜溃疡穿孔也可能是治疗性 PKP 术后晶状体混浊的一个原因。

有研究表明,治疗性 PKP 术后的视力及植片透明度与原发病的病因、手术时机、炎症程度、植片材料的质量及植片大小有关^[15],治疗性 PKP 术后植片透明的比例远低于增视性 PKP 的比例,因此治疗性 PKP 术后二期白内障手术常需同时行二次角膜移植手术。

有研究报道,治疗性 PKP 与增视性 PKP 术后二期白内障手术的术后视力相当^[16],尽管治疗性 PKP 术后二期白内障再次行角膜移植的可能性较大,两者行二期白内障术后角膜植片失代偿的发生率相近,更换角膜植片联合白内障手术对术后的视力影响不大。

3 术后效果

3.1 人工晶状体的测算

在标准白内障手术中,需要测得准确的角膜曲率和眼轴,甚至前房深度的数值,可以利用回归公式计算人工晶状体的度数,这种方法可以使 90% 以上的病例术后屈光误差在 2 D 以内。但是在角膜移植及白内障联合手术的病例,由于术后角膜曲率难以预测,所以利用上述方法计算的人工晶状体度数的精确度较差^[17]。角膜曲率是人工晶状体测算的关键因素,角膜移植术后眼轴也会发生轻微的改变,但是这对人工晶状体测算的影响很小^[18]。

此外,有研究表明角膜拆线后其散光度数及轴向均会发生改变,在一定时间内才能达到稳定状态。Mader 等^[19]回顾性分析了 PKP 术后患眼角膜缝线完全拆除后散光的变化情况,单根

连续缝线拆除后角膜散光度数平均减少 0.52 D,但是 62% 的患眼散光度数改变 2 D 以上,55% 散光轴向改变 20° 以上,平均矢量改变为 (6.5±4.3) D,全部角膜缝线拆除 6 个月后散光度数基本稳定,变化范围在 1 D 以内,延迟拆线时间、植片大小及病因对散光改变的程度均无影响。双连续缝线及间断缝线的结果相似,在全部角膜缝线拆除后,PKP 术后的角膜散光可能发生很大的改变,而且其改变不可预测,因此,角膜缝线拆除后,在角膜曲率稳定的状态下行人工晶状体度数的测量,可能提高结果的准确性。

但是,角膜移植手术后白内障患者不适宜用现在的人工晶状体计算公式,因为现在的公式并未考虑到角膜植片的形态及曲率。因此,目前大部分的理论公式会导致不正确的推算及计算误差。有许多公式试图解决这个问题,但是大部分患者的术后屈光状态仍不准确^[20-21]。为了确定不同人工晶状体计算公式在三联手术中的人工晶状体度数测算的准确性,Frohn 等^[22]应用 SRK II、SRK T、Holladay 及 Hoffer Q 等公式计算 46 例三联手术患者人工晶状体的度数,每种公式计算的结果与术后实际的屈光结果对比,发现 4 种公式计算结果的误差及分布没有差别。

3.2 术后视力及屈光状态

2 种手术方式术后屈光误差及视力的结果也存在争议,Soloman 等^[23]对 Fuchs 角膜内皮营养不良合并白内障的患者进行长期随访研究,发现三联手术组中 96% 的患者及分期手术组中 91% 的患者角膜植片保持透明,2 个组最佳矫正视力达 0.5 以上的比例分别为 65% 和 66%,三联手术组屈光不正的度数在 2 D 以内的比例为 42%,分期手术组为 48%,平均散光度数分别为 3.9 D 及 4.1 D,认为三联手术与分期手术的术后视力及屈光状态没有差别。为了避免额外的花费及延迟视力的恢复,尤其对于全身情况欠佳的高龄患者,Fuchs 角膜内皮营养不良合并白内障的患者建议行三联手术,在白内障手术可能导致角膜失代偿或角膜手术可能加速白内障形成的患者,也推荐行三联手术。

Koay 等^[24]对行三联手术的患眼进行了 1 年的随访,并对视力及屈光状态进行了评估,发现 61% 的患者术后最佳矫正视力达 0.5 以上,但是 47% 的患者屈光误差超过 2 D。还有学者对三联手术患者进行了平均 39 个月的随访,多数患眼前为屈光不正状态,术后屈光结果没有改善,对其术后屈光状态进行分析发现大部分患眼在屈光状态稳定后为远视状态,裸眼视力较差^[25]。

Busin 等^[26]对三联手术组与分期手术组术后的屈光误差进行了对比,发现在术后 1 周内没有差异,但是在术后 3 个月三联手术组的平均屈光误差明显高于分期手术组。2 个组的规则及不规则散光在术后 3 个月以上没有明显差别,2 个组的角膜内皮细胞数也无明显差别。虽然三联手术组与分期手术组的角膜散光及内皮细胞数没有差别,但是前者的屈光误差明显高于后者,因此,与三联手术组相比,分期手术组的术后效果更好。

3.3 术后散光的矫正

角膜移植手术中面对的另一个关键问题是如何减少术后

的角膜散光,术后角膜散光是造成角膜移植术后视力效果不佳的主要因素,散光型人工晶状体可以在较大的度数范围内矫正球柱镜的屈光误差,并且对角膜植片的操作很少,尤其适用于角膜移植术后合并白内障的患者。

已经有报道将散光型人工晶状体用于矫正 PKP 术后的散光,既可以用于有晶状体眼,也可以用于白内障术中。Wade 等^[27]将散光型人工晶状体用于 PKP 术后白内障的手术中矫正角膜散光。而 Linz 等^[28]将散光型人工晶状体对三联手术后的晶状体眼进行睫状沟固定植入,矫正三联手术后的屈光参差及高度散光,达到理想的效果。Meyer 等^[29]研究了三联手术后行人工晶状体睫状沟固定的效果,发现此种方法可安全、有效地矫正角膜移植术后人工晶状体眼的球镜及柱镜的屈光误差。

植入散光型人工晶状体的手术源性散光是这一方法的潜在制约因素,尤其是通过 5.5 mm 的切口植入甲基丙烯酸甲酯型人工晶状体,虽然普遍认为在角膜植片上产生的这种手术源性散光更大且难以预测,但是仍然适用于降低 PKP 术后的散光等屈光不正。

对于散光型人工晶状体矫正 PKP 术后角膜散光的方法,角膜内皮细胞损失是人们关注的另一个焦点。Akay 等^[30]研究显示,在 PKP 术后的患者行散光型人工晶状体植入后,角膜内皮细胞损失的比例较高。这可能归因于 PKP 术后角膜内皮细胞的生理性丢失,有报道 PKP 术后 3~5 年角膜内皮细胞丢失率为 7.8%,5~10 年为 4.2%^[31]。应用散光型人工晶状体的其他不良反应包括慢性炎症和黄斑囊样水肿等,而且只能矫正规则散光,因此不适用于所有 PKP 术后的患者,但是特制的散光型人工晶状体可用于矫正复杂手术病史患者的高度散光^[32]。

综上所述,三联手术及分期手术是治疗角膜病变合并白内障的 2 种选择,在手术安全性方面各有利弊,术后视力及屈光误差的结果在不同研究中存在很大差别,其中,角膜散光是 PKP 术后视力效果不佳的主要因素,在二期手术中行散光型人工晶状体植入可以矫正 PKP 术后的中高度散光,在一定程度上改善术后效果。因此,虽然三联手术是治疗角膜病变合并白内障的主流手术方式,随着手术技术的提高及散光型人工晶状体的发展,分期手术有可能成为治疗此病的重要手术方式。

参考文献

- [1] Taylor DM. Keratoplasty and intraocular lenses [J]. *Ophthalmic Surg*, 1976,7(1):31-42.
- [2] Rosen ES. Combined or sequential keratoplasty and cataract surgery? [J]. *J Cataract Refract Surg*, 1998,24(10):1283-1284.
- [3] Nagra PK, Rapuano CJ, Laibson PL, et al. Cataract extraction following penetrating keratoplasty [J]. *Cornea*, 2004,23(4):377-379.
- [4] Nguyen NX, Langenbucher A, Seitz B, et al. Blood-aqueous barrier breakdown after penetrating keratoplasty with simultaneous extracapsular cataract extraction and posterior chamber lens implantation [J]. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*, 2001,239(2):114-117.
- [5] Ozkiriş A, Arslan O, Cicik E, et al. Open-sky capsulorrhexis in triple procedure; with or without trypan blue? [J]. *Eur J Ophthalmol*, 2003,13(9-10):764-769.
- [6] Higaki S, Fukuda M, Matsumoto C, et al. Results of penetrating keratoplasty triple procedure with 25-gauge core vitrectomy [J]. *Cornea*, 2012,31(7):730-733. DOI:10.1097/ICO.0b013e31820ce28a.

- [7] Yokokura S, Hariya T, Uematsu M, et al. Efficacy of chandelier illumination for combined cataract operation and penetrating keratoplasty[J]. *Cornea*, 2015, 34(3): 275-278. DOI: 10.1097/ICO.0000000000000319.
- [8] Chen W, Ren Y, Zheng Q, et al. Stabilized triple procedure for management of coexisting corneal opacity and cataract[J]. *J Cataract Refract Surg*, 2014, 40(12): 1966-1970. DOI: 10.1016/j.jcrs.2014.09.031.
- [9] Can E, Başural E, Genç ÇD, et al. Anterior chamber stabilization in combined penetrating keratoplasty with scleral-sutured posterior chamber intraocular lens implantation[J]. *Cornea*, 2015, 34(8): 985-990. DOI: 10.1097/ICO.0000000000000469.
- [10] Kim EC, Kim MS. A comparison of endothelial cell loss after phacoemulsification in penetrating keratoplasty patients and normal patients[J]. *Cornea*, 2010, 29(5): 510-515. DOI: 10.1097/ICO.0b013e3181c11e0e.
- [11] Green M, Chow A, Apel A. Outcomes of combined penetrating keratoplasty and cataract extraction compared with penetrating keratoplasty alone[J]. *Clin Exp Ophthalmol*, 2007, 35(4): 324-329. DOI: 10.1111/j.1442-9071.2007.01481.x.
- [12] Nagy ZZ, Takács ÁI, Filkorn T, et al. Laser refractive cataract surgery with a femtosecond laser after penetrating keratoplasty: case report [J/OL]. *J Refract Surg*, 2013, 29(1): 8 [2017-01-12]. <https://www.healio.com/ophthalmology/journals/jrs/2013-1-29-1/%7B92cb7cdf-391b-4c62-af24-4cf724460c2b%7D/laser-refractive-cataract-surgery-with-a-femtosecond-laser-after-penetrating-keratoplasty-case-report>. DOI: 10.3928/1081597X-20121228-01.
- [13] Nagra PK, Rapuano CJ, Laibson PL, et al. Cataract extraction following penetrating keratoplasty[J]. *Cornea*, 2004, 23(4): 377-379.
- [14] Shimamura S, Ohashi Y, Shiroma H, et al. Corneal opacity and cataract: triple procedure versus secondary approach[J]. *Cornea*, 2003, 22(3): 234-238.
- [15] Sony P, Sharma N, Vajpayee RB, et al. Therapeutic keratoplasty for infectious keratitis: a review of the literature[J]. *CLAO J*, 2002, 28(3): 111-118.
- [16] Parmar P, Salman A, Kalavathy CM, et al. Outcome analysis of cataract surgery following therapeutic keratoplasty[J]. *Cornea*, 2005, 24(2): 123-129.
- [17] Davis EA, Azar DT, Jakobs FM, et al. Refractive and keratometric results after the triple procedure: experience with early and late suture removal[J]. *Ophthalmology*, 1998, 105(4): 624-630. DOI: 10.1016/S0161-6420(98)94015-5.
- [18] Green M, Chow A, Apel A. Outcomes of combined penetrating keratoplasty and cataract extraction compared with penetrating keratoplasty alone[J]. *Clin Exp Ophthalmol*, 2007, 35(4): 324-329. DOI: 10.1111/j.1442-9071.2007.01481.x.
- [19] Mader TH, Yuan R, Lynn MJ, et al. Changes in keratometric astigmatism after suture removal more than one year after penetrating keratoplasty[J]. *Ophthalmology*, 1993, 100(1): 119-126; discussion 127.
- [20] Ghanem RC, Azar DT. Femtosecond-laser arcuate wedge-shaped resection to correct high residual astigmatism after penetrating keratoplasty[J]. *J Cataract Refract Surg*, 2006, 32(9): 1415-1419. DOI: 10.1016/j.jcrs.2006.02.083.
- [21] de la Paz MF, Sibila GR, Montenegro G, et al. Wedge resection for high astigmatism after penetrating keratoplasty for keratoconus: refractive and histopathologic changes[J]. *Cornea*, 2010, 29(6): 595-600. DOI: 10.1097/ICO.0b013e3181ba0abf.
- [22] Frohn A, Dick HB, Thiel HJ. Implantation of a toric poly (methyl methacrylate) intraocular lens to correct high astigmatism [J]. *J Cataract Refract Surg*, 1999, 25(12): 1675-1678.
- [23] Solomon A, Siganos CS, Frucht-Pery J. Relaxing incision guided by videokeratography for astigmatism after keratoplasty for keratoconus[J]. *J Refract Surg*, 1999, 15(3): 343-348.
- [24] Koay PY, McGhee CN, Crawford GJ. Effect of a standard paired arcuate incision and augmentation sutures on postkeratoplasty astigmatism[J]. *J Cataract Refract Surg*, 2000, 26(4): 553-561.
- [25] Chang DH, Hardten DR. Refractive surgery after corneal transplantation [J]. *Curr Opin Ophthalmol*, 2005, 16(4): 251-255.
- [26] Busin M, Arffa RC, Zambianchi L, et al. Effect of hinged lamellar keratotomy on postkeratoplasty eyes[J]. *Ophthalmology*, 2001, 108(10): 1845-1851; discussion 1851-1852.
- [27] Wade M, Steinert RF, Garg S, et al. Results of toric intraocular lenses for post-penetrating keratoplasty astigmatism[J]. *Ophthalmology*, 2014, 121(3): 771-777. DOI: 10.1016/j.ophtha.2013.10.011.
- [28] Linz K, Auffarth GU, Kretz FT. Implantation of a sulcus-fixated toric additive intraocular lens in a case of high astigmatism after a triple procedure[J]. *Klin Monbl Augenheilkd*, 2014, 231(8): 788-792. DOI: 10.1055/s-0034-1368597.
- [29] Meyer JJ, McGhee CN. Supplementary, sulcus-fixated intraocular lens in the treatment of spherical and astigmatic refractive errors in pseudophakic eyes after keratoplasty [J]. *Cornea*, 2015, 34(9): 1052-1056. DOI: 10.1097/ICO.0000000000000506.
- [30] Akcay L, Kaplan AT, Kandemir B, et al. Toric intraocular Collamer lens for high myopic astigmatism after penetrating keratoplasty [J]. *J Cataract Refract Surg*, 2009, 35(12): 2161-2163. DOI: 10.1016/j.jcrs.2009.06.034.
- [31] Patel SV, Hodge DO, Bourne WM. Corneal endothelium and postoperative outcomes 15 years after penetrating keratoplasty[J]. *Am J Ophthalmol*, 2005, 139(2): 311-319. DOI: 10.1016/j.ajo.2004.09.045.
- [32] Statham M, Apel A, Stephensen D. Correction of astigmatism after penetrating keratoplasty using the Acri. Comfort toric intraocular lens [J]. *Clin Exp Optom*, 2010, 93(1): 42-44. DOI: 10.1111/j.1444-0938.2009.00436.x.

(收稿日期: 2017-02-10 修回日期: 2017-09-21)

(本文编辑: 张荻)

读者·作者·编者

本刊对一稿两投的处理

作者投稿请勿一稿两投或一稿多投。本刊编辑部发现一稿两投并经证实后,稿件将不予审理并对作者进行告知。如果发现一稿两用,本刊将做出如下处理:(1)在本刊杂志及网站上刊登撤销该论文及该文系重复发表的声明,并在中华医学会系列杂志上通报。(2)向作者所在单位和该领域内的其他科技期刊进行通报。(3)2年内拒绝发表其作为第一作者或通信作者的任何来稿。

文章未在公开发表物上发表者、以不同文字分别投往国外期刊和国内期刊以供不同受众者阅读者不属于一稿两投的行为,但本刊严格遵照国际医学期刊编辑委员会《国际生物医学期刊投稿统一要求》(http://www.icmje.org/urm_main.html),属于以不同语言文字二次发表者,请作者在首次接受稿件的期刊发表后1周再另行投稿,并请提供首次发表期刊同意以不同语言发表的同意函。

(本刊编辑部)