

# 神经生长因子滴眼液对 LASIK 术后角膜瓣神经修复的影响

朱丹丹 陈 辉

## Effect of NGF eyedrop on human central corneal nerve regeneration after laser in situ keratomileusis

Zhu Dandan, Chen Hui. Department of Ophthalmology, Affiliated Hospital, Nantong University, Nantong 226001, China

**Abstract Objective** Many studies showed a good effectiveness of nerve growth factor (NGF) on the recovery of corneal sensitivity following the laser in situ keratomileusis (LASIK). However, no study report verified the regeneration of corneal nerve fiber in the morphology. This study was to determine if topically administration of NGF plays a role in accelerating the reinnervation of central corneal flap nerve after LASIK. **Methods** A prospective double-masked randomized study was designed. The LASIK was performed in 70 eyes from 30 patients aged 18–40 years with the equivalent lens  $-3.00 - -6.00$  D. NGF was topically utilized in 36 eyes after LASIK as trail group, and an equal amount of balanced saline solution was used in the other 34 eyes from age and gender-matched patients at the same way in control group. The corneal sensation, tear film break-up time, tear content were examined in 10 days, 1, 3 and 6 months after LASIK, and corneal nerve fiber density was counted with confocal scanning laser ophthalmoscopy (Heidelberg Retina Tomograph II Rostock Cornea Module Rostock System). The Human Research Ethics Committee of this hospital approved the study protocol. **Results** All the patients completed the treating and following-up procedure according to the trial protocol and were included to the intention-to-treat analysis. No significant difference was found in the comparison of general data and clinical characteristics between two groups ( $P > 0.05$ ). The corneal sensation was lower in the 10th day after LASIK than before LASIK and gradually recovered after that time in both groups. The BUT after surgery was significantly shorter than before LASIK ( $P < 0.05$ ) and returned to baseline level after 6 months. Nerve fibers in superficial stroma in the hinge of corneal flap were not damaged, however, superficial stromal nerve fibers in the central corneal flap were absent after LASIK. Less regenerating nerve fibers were visualized in corneal stroma within 1 month after LASIK. New nerve fibers from deep stroma formed nets and approached the shallow stroma at 3 months. The number of new fibers in the central corneal flap in NGF group was more than that of control group in the 6th month ( $t = 5.798, P = 0.000$ ). **Conclusion** This study suggests that topical application of NGF may enhance central corneal nerve regeneration after LASIK.

**Key words** laser in situ keratomileusis; nerve regeneration; nerve growth factor

**摘要 目的** 观察准分子激光原位角膜磨镶术 (LASIK) 术后不同时期中央角膜神经的再生情况及神经生长因子 (NGF) 滴眼液对神经再生的影响。 **方法** 采用随机双盲前瞻性对照研究, 将 35 例 (70 眼) 行 LASIK 的青壮年近视患者随机分为 NGF 组和对照组, 分别检查术前、术后 10 d、1、3、6 个月角膜知觉、泪膜破裂时间 (BUT)、泪液分泌量及中央角膜神经密度并进行比较。 **结果** 术后 10 d、1、3、6 个月角膜知觉、BUT、泪液分泌量 2 组间差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。术后 3 个月内角膜神经密度 2 组间差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。术后 6 个月 NGF 组神经密度高于对照组, 2 组间差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。 **结论** NGF 滴眼液对 LAISK 术后角膜神经修复有促进作用。

**关键词** 准分子激光原位角膜磨镶术; 神经再生; 神经生长因子

**分类号** R 779.63 **文献标识码** A **文章编号** 1003-0808(2009)05-0420-05

切削角膜基质的同时,不同程度地损伤了角膜神经有关<sup>[1-4]</sup>。如何促进 LASIK 术后角膜神经的修复是改善术后干眼等症状的关键。神经生长因子(nerve growth factor, NGF)是一种重要的神经细胞生长调节因子,兼有神经元营养和促进突起生长的双重效应<sup>[5]</sup>。应用 NGF 是否能促进 LASIK 术后人眼角膜神经再生尚未见报道。我们于 2006 年 7~9 月对于我院行 LASIK 的患者采用随机双盲前瞻对照性研究,现将 NGF 的应用及术后 6 个月的随访结果报道如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 研究对象

收集 2006 年 7~9 月于我院行 LASIK 治疗近视及近视散光的患者共 35 例(70 眼),为一组连续性资料。纳入标准:年龄 18~40 岁;屈光度为  $-3.00 \sim -6.00$  D;角膜接触镜停戴  $\geq 2$  周;角膜厚度应  $\geq 6.5$  mm 治疗区;无圆锥角膜;无其他明显眼部疾患;未用过影响泪液分泌及泪膜稳定性的药物(抗青光眼药物,糖皮质激素药物等);女性不在妊娠期或哺乳期。排除标准:干眼症患者。所有患者征得知情同意并经医院伦理委员会批准。

### 1.2 检查方法

**1.2.1 检查项目** 包括角膜知觉、干眼相关检查 [Schirmer I 试验、泪膜破裂时间(tear film break-up time, BUT)]、中央角膜神经密度检查。

**1.2.2 角膜知觉检查** 应用法国产 CochetBonnet 角膜知觉计测定角膜中央知觉。CochetBonnet 角膜知觉计的尼龙纤维直径为 0.12 mm,长度 0~60 mm 可调节,对角膜的压强为  $11 \sim 200$  mg/0.0113 mm<sup>2</sup>,从 60 mm 起每递减 5 mm,用每一纤维长度测定角膜压力 3 次,3 次中有 2 次出现眨眼动作即为阳性,有阳性反应的最大纤维长度即为角膜知觉的阈值。

**1.2.3 中央角膜神经密度检查** 检查前盐酸丙美卡因(美国 Alcon 公司)滴眼液点眼 1 次,唯地息凝胶(美国博士伦公司)涂眼 1 次,用海德堡视网膜断层扫描系统 II 代共焦激光角膜模块系统(Heidelberg Retina Tomograph II Rostock Cornea Module Rostock)进行检查,选择有效计数面积,定义好的区域被放大显示,点击每根神经完成计数。在上下边界或者左右边界的两行中,只要完整地标记上下其中一行和左右其中一行即可。角膜图像的右上角显示神经计数的结果:当前计数面积内神经个数、所选面积、细胞密度(单位面积细胞数,细胞数/mm<sup>2</sup>)、当前记数图像所在焦平面位置。所有检查由同一检查者完成。

**1.2.4 药物配置** 注射用 NGF(厦门北大之路生物工程公司)粉剂,6 000 U/支,平衡盐溶液稀释成 100  $\mu$ g/mL 的透明澄清水溶液,严格无菌操作,过滤法除菌,分别置于一次性 5 mL 药液瓶中,本实验中 NGF 滴眼液使用时临时配置,并根据 NGF 注射剂溶解后 12 h 仍有有效活性的特性,保证 NGF 滴眼液配置后 8 h 内使用,确保了 NGF 滴眼液的有效活性。

### 1.3 分组及手术方法

手术前采用计算机生成随机序列方法将患者分为 NGF 组 18 例(36 眼)和对照组 17 例(34 眼),由一名不参加研究的工作人员随机分组,分配和研究过程中对参与的研究者和患者施行双盲法。2 组患者在行 LASIK 术后分别接受 NGF 或平衡盐液(BSS)局部点眼,分配方案记录封存,至所有患者随访 6 个月结束时由进行分组的工作人员进行揭盲。LASIK 使用 Allegretto Wave 准分子激光系统, Moria M2 角膜刀制作角膜瓣,蒂位于上方。根据剩余角膜基质床厚度  $\geq 250$   $\mu$ m 以及暗光下瞳孔直径选择激光治疗直径,所有患者的治疗区直径均  $\geq 6.5$  mm(不包括过渡区)。所有患者均参照系统的 Nomogram 和年龄进行屈光度修正后进行激光切削。

### 1.4 术后用药及随访

所有患者均点 0.3% 泰利必妥滴眼液 1 周,每日 4 次;根据患者术前眼压情况,对非接触眼压测量值在  $\geq 20$  mmHg(1 mmHg = 0.133 kPa)者仅点 0.1% 氟甲松龙滴眼液 1 周,每日 4 次, < 15 mmHg 者点 0.1% 氟甲松龙滴眼液 1 个月,第 1 周每日 4 次,以后每周递减 1 次。所有患者用药 10 d,每日 4 次。随访满 6 个月者 35 例(70 眼),随访率为 87.5%。

### 1.5 统计学方法

采用 Stata 7.0 统计学软件进行统计学分析。2 组患者的临床基线资料比较采用独立样本的 *t* 检验,2 组患者的性别比较采用四格表资料  $\chi^2$  检验。2 组 LASIK 术后不同时期角膜知觉的比较和干眼指标的比较采用两因素方差分析,各时间点的两两比较采用 SNK-*q* 检验。2 组间术后神经纤维密度的比较采用独立样本的 *t* 检验。 $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 2 组患者的人口学和临床基线特征

2 组受试者依从性好,均能按照研究分配和研究计划完成治疗和随访过程,因此全部受试者均纳入分析。2 组患者的年龄、性别、屈光度和相关临床基线资料比较差异均无统计学意义( $P > 0.05$ )(表 1)。

表 1 2 组患者的一般资料和临床特征比较( $\bar{x} \pm s$ )  
Table 1 Comparison of demography and clinical characteristics( $\bar{x} \pm s$ )

Group	N	SE* ( $\bar{x} \pm s, D$ )	Spherical* ( $\bar{x} \pm s, D$ )	Cylinder* ( $\bar{x} \pm s, D$ )	Ablation thickness* ( $\bar{x} \pm s, \mu m$ )	Age( $\bar{x} \pm s, years$ )*	Male/female# (n, %)	Wearing contact# lens(eyes, %)
NGF	18	-4.02 ± 1.38	-3.84 ± 1.38	-0.35 ± 0.50	77.71 ± 12.76	23.54 ± 4.70	7/11	10(55.6)
Control	17	-4.45 ± 1.62	-4.22 ± 1.66	-0.47 ± 0.59	77.60 ± 14.93	24.65 ± 5.11	7/10	10(58.8)
P		0.49	0.42	0.79	0.79	0.72	0.89	0.85

\* :Student's t test, #:  $\chi^2$  test

2.2 术后角膜知觉的变化

在 LASIK 术后 10 d, NGF 组与 BSS 组的角膜中央知觉均明显低于术前, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。术后 1 个月接近术前水平, 差异无统计学意义

( $P > 0.05$ )。术后 3 个月、6 个月与术前水平比较差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。NGF 组与 BSS 组术后 10 d、1、3、6 个月比较, 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ) (表 2)。

表 2 2 组 LASIK 术后不同时期角膜知觉的变化( $\bar{x} \pm s, mm$ )  
Table 2 Results of corneal sensation examination after LASIK in two groups( $\bar{x} \pm s, mm$ )

Group	n	Before	Corneal sensation measurement in different time after LASIK			
		LASIK	10 d	1 month	3 months	6 months
NGF	36	55.15 ± 8.65	30.61 ± 13.90 <sup>b</sup>	53.30 ± 10.38	54.82 ± 7.83	54.82 ± 7.83
Control	34	55.60 ± 8.18	28.78 ± 19.82 <sup>b</sup>	53.30 ± 10.38	54.62 ± 9.03	54.62 ± 9.03

$F_{time} = 493.164, P = 0.000, F_{group} = 4.899, P = 0.091; ^b P < 0.05$  vs respective before LASIK (Two-way ANOVA, SNK-q test)

2.3 LASIK 术后干眼指标的变化

2.3.1 BUT 的变化及其比较 LASIK 术后 10 d、1 个月、3 个月 NGF 组与 BSS 组的 BUT 均明显低于术前 ( $P < 0.05$ ), 术后 6 个月时达到术前水平。2 组术后不

同时期比较, 差异无统计学意义 (表 3)。

2.3.2 LASIK 术后 10 d、1、3、6 个月泪液分泌量与术前相比, 差异无统计学意义。2 组术后不同时期比较, 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ) (表 3)。

表 3 2 组 LASIK 术后不同时期干眼指标的变化( $\bar{x} \pm s$ )  
Table 3 Changes of dry eye test after LASIK( $\bar{x} \pm s$ )

Group	n	BUT in pre-op and different time of post-op					Schirmer test in pre-op and different time of post-op				
		Pre-LASIK	10 d	1 month	3 months	6 months	Pre-LASIK	10 d	1 month	3 months	6 months
NGF	36	9.95 ± 1.57	3.65 ± 1.09 <sup>b</sup>	7.50 ± 1.57 <sup>b</sup>	8.65 ± 1.56 <sup>b</sup>	9.87 ± 1.60	20.92 ± 10.80	20.64 ± 11.21	20.44 ± 11.68	20.50 ± 10.98	20.73 ± 11.15
Control	34	9.87 ± 1.62	3.57 ± 1.12 <sup>b</sup>	6.92 ± 1.63 <sup>b</sup>	8.34 ± 1.58 <sup>b</sup>	9.79 ± 1.57	21.15 ± 10.51	20.94 ± 10.64	21.02 ± 11.14	20.87 ± 11.05	21.12 ± 10.34

BUT:  $F_{time} = 549.300, P = 0.000, F_{group} = 5.203, P = 0.085$ ; Schirmer test:  $F_{time} = 0.936, P = 0.525, F_{group} = 0.683, P = 0.455; ^b P < 0.05$  vs respective pre-LASIK (Two-way ANOVA, SNK-q test)

2.4 LASIK 术后中央角膜神经的再生

术后 10 d, 35 例患者除 19 眼角膜可见上皮下纵行 1~2 支神经纤维外, 余角膜未见上皮神经丛。NGF 组与 BSS 组无明显差异 (图 1)。术后 1 个月 2 组患者角膜中央区上皮浅基质层均未见神经纤维。NGF 组与 BSS 组差异无统计学意义 (图 2)。术后 3 个月角膜瓣内上皮浅基质层神经纤维有所增加, 但未达到术前神经纤维数量的一半, 2 组中央角膜瓣新生神经纤维密度 2 组差异无统计学意义 (图 3)。术后 6 个月切削区内角膜上皮浅基质层神经纤维仍未达到术前水平。2 组角膜瓣中央区新生神经纤维数量 NGF

组明显多于对照组, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ) (表 4, 图 4)。

表 4 2 组 LASIK 术后不同时期中央角膜神经密度的变化( $\bar{x} \pm s, 根 / \mu m^2$ )  
Table 4 Changes of central corneal nerve density after LASIK ( $\bar{x} \pm s, fibers / \mu m^2$ )

Group	n	Before LASIK	3 months	6 months
NGF	36	10.00 ± 1.26	3.40 ± 0.99	6.40 ± 1.32
Control	34	9.80 ± 1.15	2.87 ± 0.91	3.65 ± 1.14
t		0.363	0.237	5.798
P		0.718	0.813	0.000

(Student's t test)

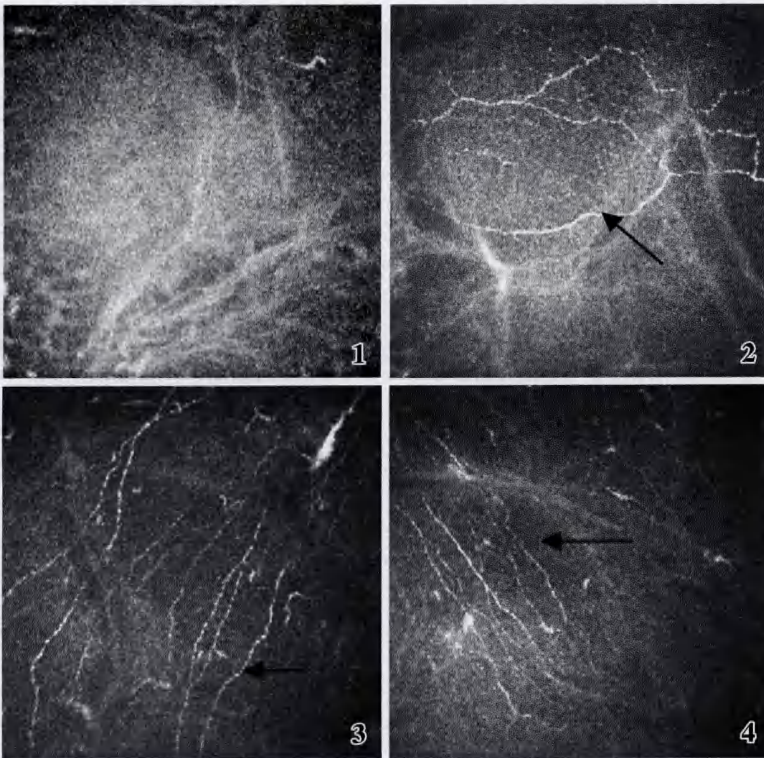


图 1 共焦显微镜下显示 LASIK 术后 1 个月 NGF 组角膜瓣中央 75  $\mu\text{m}$  处未见再生神经纤维 ( $\times 800$ ) 图 2 共焦显微镜下观察 LASIK 术后 3 个月 NGF 组角膜瓣中央 75  $\mu\text{m}$  处 (观察范围 380  $\mu\text{m} \times 380 \mu\text{m}$ ) 可见短的无连接的再生神经纤维, 走行迂曲 (箭头) ( $\times 800$ ) 图 3 共焦显微镜下观察 LASIK 术后 6 个月 NGF 组角膜瓣中央 75  $\mu\text{m}$  处, 可见再生神经纤维走行迂曲, 密度较术后 3 个月明显增多 (箭头) ( $\times 800$ ) 图 4 LASIK 术后 6 个月 BSS 组角膜瓣中央 75  $\mu\text{m}$  处可见较多再生神经纤维 (箭头) ( $\times 800$ )

Fig. 1 No new nerve fiber was seen in the ablated zone (thickness: 75  $\mu\text{m}$ , range: 380  $\mu\text{m} \times 380 \mu\text{m}$ ) in NGF group at 1 month after LASIK under the CMTF ( $\times 800$ )

Fig. 2 At 3 months after LASIK, some short, solo, bent regenerated nerve fibers were found in NGF group under the CMTF (thickness: 75  $\mu\text{m}$ , range: 380  $\mu\text{m} \times 380 \mu\text{m}$ ) (black arrow) ( $\times 800$ )

Fig. 3 At 6 months after LASIK, density regenerated nerve fibers were much more than at the third month in NGF group under the CMTF (thickness: 75  $\mu\text{m}$ , range: 380  $\mu\text{m} \times 380 \mu\text{m}$ ) (black arrow) ( $\times 800$ )

Fig. 4 At 6 month after LASIK, less regenerated nerve fibers was seen in control group compared with NGF group under the CMTF (thickness: 75  $\mu\text{m}$ , range: 380  $\mu\text{m} \times 380 \mu\text{m}$ ) ( $\times 800$ )

## 2.5 药物安全性评价

2 组患者中均未发现角膜新生血管、结膜充血、上皮细胞剥脱、基质层水肿、内皮减少等不良事件。

## 3 讨论

NGF 是一种较强的促细胞分裂因子, 能促进神经细胞及多种非神经元性细胞的增生和分化。Joo 等<sup>[6]</sup>将 NGF 用于 LASIK, 结果显示实验组患者的角膜敏感度较对照组恢复好。故推测对 LASIK 术后神经再生、角膜敏感度的恢复能够发挥积极作用, 并在动物实验中得到证实<sup>[7]</sup>。You 等<sup>[8]</sup>和 Lambiase 等<sup>[9]</sup>应用原位杂交及 RT-PCR 等技术发现, 角膜上皮细胞、内皮细胞及基质细胞既能合成释放 NGF, 同时也存在 NGF 受体

TrkA。Nilsson 等<sup>[10]</sup>应用 PCR 及 Western 印迹技术发现, 在活体及离体培养的角膜缘干细胞表面也表达高亲和力的受体 TrkA。Kruse 等<sup>[11]</sup>通过实验发现, NGF 能够促进体外细胞培养的兔角膜上皮细胞以及角膜缘干细胞克隆的有丝分裂, 加速其生长与分化。You 等<sup>[8]</sup>发现, 在无血清培养基中 NGF 能够促进人角膜基质细胞分化。Lambiase 等<sup>[9]</sup>的研究也表明 NGF 能够防止角膜基质混浊, 促进基质愈合, 对角膜内皮细胞损伤愈合亦有一定影响。Lambiase 等<sup>[12]</sup>运用自制的 NGF 滴眼液 (质量浓度为 200  $\mu\text{g}/\text{mL}$ ) 治疗 43 例 (45 眼) 患有神经营养性角膜溃疡的患者, 使用方法为每 2 h 点眼 1 次持续 2 d, 随后每日点眼 6 次直至溃疡痊愈, 10 d ~ 6 周内所有病例全部愈合。Joo 等<sup>[6]</sup>发现眼局部应用 NGF (质量浓度为 200  $\mu\text{g}/\text{mL}$ ) 对 LASIK 术后新西兰白兔早期角膜知觉的恢复有明显促进作用。Lee 等<sup>[13]</sup>观察到 LASIK 术后角膜感觉减退和干眼症的发生与泪液中 NGF 水平相关, 认为 NGF 是一种良好的促神经修复因子。

本研究结果发现 LASIK 术后 6 个月内 NGF 用药组角膜知觉、BUT、泪液分泌量与对照组比较差异均无统计学意义, 但在术后 6 个月时, NGF 用药组中央新生神经纤维密度较对照组显著增加。表明 NGF 在 LASIK 术后对角膜神经纤维的修复有促进作用。由于人眼角膜为脂质 - 水 - 脂质的夹心层, 上皮和内皮细胞层脂质含量比基质层约大 100 倍。这种结构使脂溶性物质容易通过角膜上皮和内皮层, 但水溶性制剂则无法通过。水溶性物质容易通透角膜基质层。而本研究所用 NGF 滴眼液为水溶性制剂, 可能会影响药物在角膜上皮层的通透性, 从而影响药物疗效。

安晓燕等<sup>[14]</sup>研究表明 NGF 可有效促进培养角膜缘干细胞的生长, 培养的适宜质量浓度为 10 ~ 100  $\mu\text{g}/\text{mL}$ , 本实验采用的药物质量浓度为 100  $\mu\text{g}/\text{mL}$ , 结果显示在 6 个月时对角膜神经修复有促进作用, 但在 1 ~ 3 个月时不明显, 是否与质量浓度低有关尚需进一步研究。

目前对 NGF 的研究主要集中在其治疗作用上, 而对应用 NGF 是否会引起不良反应报道较少。毒理学研究方面尚未见 NGF 有严重不良反应。韦侃侃等<sup>[15]</sup>在兔眼局部应用不同剂量 NGF 时, 利用直接检眼镜、

光镜及透射电镜等检查手段证实眼局部应用合适剂量 NGF 对视网膜无不良反应。

正常人角膜神经的共聚焦显微镜观察结果显示<sup>[16]</sup>, 正常人(26~45岁)中央角膜神经纤维丛密度为(7.2±3.2)根/μm<sup>2</sup>, 结果与本实验一致。Calvillo等<sup>[17]</sup>报道, LASIK 术后2年, 角膜神经修复至术前水平, 但在术后的第3年, 角膜神经的数量又有所下降, 降至术前60%。因此, NGF 的临床效果尚需更长时间观察, 能否促进 LASIK 术后角膜神经的修复尚未确定。

参考文献

- 1 Ambrosio R, Wilson SE. Complications of laser in situ keratomileusis: etiology, prevention, and treatment [ J ]. Refract Surg, 2001, 17 ( 3 ) : 350 - 379
- 2 Aras C, Ozdamar A, Bahcecioglu H, et al. Decreased tear secretion after laser in situ keratomileusis for high myopia [ J ]. Exp Eye Res, 1998, 66 ( 6 ) : 755 - 763
- 3 Mitooka K, Ramirez M, Maguire LJ, et al. Keratocyte density of central human cornea after laser in situ keratomileusis [ J ]. Am J Ophthalmol, 2002, 133 ( 3 ) : 307 - 314
- 4 Vesaluoma M, Perez-Santonja JJ, Petroll WM, et al. Corneal stromal changes induced by myopic LASIK [ J ]. Invest Ophthalmol Vis Sci, 2000, 41 ( 2 ) : 369 - 376
- 5 McDonald NQ, Lapatto R, Murray-Rust J, et al. New protein fold revealed by a 2.3-Å resolution crystal structure of nerve growth factor [ J ]. Nature, 1991, 354: 411 - 414
- 6 Joo MJ, Yuhan KR, Hyon JY, et al. The effect of nerve growth factor on corneal sensitivity after laser in situ keratomileusis [ J ]. Arch Ophthalmol,

- 2004, 122: 1338 - 1341
- 7 丁冬梅, 陈辉, 桑爱民, 等. 分子激光原位角膜磨镶术后角膜神经损伤和再生的实验研究 [ J ]. 眼科研究, 2007, 25 ( 2 ) : 98 - 101
- 8 You L, Kruse FE, Volcker HE. Neurotrophic factors in the human cornea [ J ]. Invest Ophthalmol Vis Sci, 2000, 41: 692 - 702
- 9 Lambiase A, Bonini S, Bonini S, et al. Increased plasma levels of nerve growth factor in vernal keratoconjunctivitis and relationship to conjunctival mast cells [ J ]. Invest Ophthalmol Vis Sci, 1995, 36 : 2127 - 2132
- 10 Nilsson G, Forsberg-Nilsson K, Xiang Z, et al. Human mast cells express functional TrkA and are a source of nerve growth factor [ J ]. Eur J Immunol, 1997, 27: 2295 - 2301
- 11 Kruse FE, Tseng SC. Growth factors modulate clonal growth and differentiation of cultured rabbit limbal and corneal epithelium [ J ]. Invest Ophthalmol Vis Sci, 1993, 34: 1963 - 1976
- 12 Lambiase A, Rama P, Bonini S, et al. Topical treatment with nerve growth factor for corneal neurotrophic keratitis [ J ]. Ophthalmology, 2000, 107: 1347 - 1352
- 13 Lee HK, Lee KS, Kim HC, et al. Nerve growth factor concentration and implications in photorefractive keratectomy vs laser in situ keratomileusis [ J ]. Am J Ophthalmol, 2005, 139: 9652 - 9711
- 14 安晓燕, 高艳, 闫莉. 神经生长因子(NGF)对兔角膜缘干细胞增殖的影响 [ J ]. 黑龙江医药科学, 2006, 29: 16 - 17
- 15 韦侃侃, 黄爱国, 陈慷, 等. 眼局部应用神经生长因子对视网膜的毒性 [ J ]. 眼科研究, 2002, 20: 293 - 295
- 16 张梅, 刘祖国, 陈家祺, 等. 正常人角膜神经的共焦显微镜观察 [ J ]. 中华眼科杂志, 2004, 40: 632 - 634
- 17 Calvillo MP, McLaren JW, Hodge DO, et al. Corneal reinnervation after LASIK: Prospective 3 year longitudinal study [ J ]. Invest Ophthalmol Vis Sci, 2004, 45 ( 11 ) : 3991 - 3996

(收稿:2008-06-17 修回:2009-03-22)

(本文编辑:高红)

消息

第二届国际葡萄膜炎、第三届亚太眼内炎症学会暨第八届中国眼免疫学会研究会会议通知

第二届国际葡萄膜炎、第三届亚太眼内炎症学会暨第八届中国眼免疫学会研讨会将于2009年8月24~26日在重庆市召开,其将作为第十四届全国眼科学术大会的国际性卫星会议。本次会议由重庆医科大学、重庆医科大学第一附属医院、重庆市眼科学重点实验室、重庆市国际葡萄膜炎研究实验室主办,亚太眼内炎症学会、中华医学会眼科分会眼免疫学组协办。我们真诚地欢迎国内眼科专家学者参会。同时欢迎厂商参展。

国内代表会务费为800元/人。欢迎通过Email垂询和投稿。

一、征文内容

葡萄膜炎、眼内炎症及眼免疫相关的基础及临床研究论文或经验体会。

二、征文要求

1. 凡报送参加大会交流的论文,均需要提交中英文论文摘要一份(包括目的、方法、结果、结论及关键词,字数不超过500字)。请自留底稿,恕不退稿。

2. 格式要求:请下载并填写电子投稿表格。文稿顺序为文题、单位、邮编、作者姓名、摘要内容。

3. 凡已在全国性眼科学术会议上或在国内外公开发行的刊物上发表过的论文,不予受理。

三、投稿方式

电子邮件投稿请登录本次会议网站 <http://uveitis.cqmu.edu.cn> 下载投稿表格,填写完毕后以附件形式发送至 [uveitis\\_chongqing2009@yahoo.cn](mailto:uveitis_chongqing2009@yahoo.cn)。

四、截稿日期

2009年6月15日,过期恕不受理。

联系方式:地址:重庆市渝中区医学院路1号 邮编:400016 电话:023-89012851

(重庆医科大学)