

doi:10.3969/j.issn.2095-4344.2013.05.017 [http://www.crter.org]

马利肖, 吴彦超, 王珂, 王鑫, 鲁绍音. 深板层角膜移植修复瘢痕期圆锥角膜[J]. 中国组织工程研究, 2013, 17(5): 872-877.

深板层角膜移植修复瘢痕期圆锥角膜*

马利肖, 吴彦超, 王珂, 王鑫, 鲁绍音

河北省邢台市眼科医院, 河北省邢台市 054001

文章亮点:

1 文章要点: ①深板层角膜移植术比部分穿透性角膜移植术具有较多优点, 瘢痕期圆锥角膜行深板层角膜移植术效果如何? ②对于基底大于等于 8 mm 瘢痕期圆锥角膜行部分穿透性角膜移植术植床如何选择? ③对于基底大于等于 8 mm 瘢痕期圆锥角膜如何降低复发率及排斥率。

2 关键信息: 深板层角膜移植术治疗瘢痕期圆锥角膜可显著提高视力, 排斥反应率低, 术后恢复快、发生散光可能性小, 对供体材料要求条件低, 长期疗效稳定。

3 研究的创新之处与不足: 创新: 深板层角膜移植术治疗圆锥角膜可显著提高视力, 已得到大家公认, 但对于瘢痕期圆锥角膜仍以部分穿透性角膜移植为主。该研究证实, 对于瘢痕期圆锥角膜, 深板层角膜移植术同样可以取得较好疗效。不足: 本研究最少随访时间为 26 个月, 随访时间偏短, 另外, 本研究仅观察了视力, 应继续完善验光结果、眼压、视功能等指标。

关键词:

器官移植; 组织移植; 圆锥角膜; 瘢痕期; 深板层角膜移植; 角膜移植; 角膜瘢痕形成; 视力; 并发症; 白内障; 弱视; 青光眼; 其他基金; 器官移植图片文章

马利肖, 女, 1971 年生, 河北省任县人, 汉族, 1995 年承德医学院毕业, 副主任医师, 主要从事眼科学角膜病研究。
malixici@yahoo.com.cn

中图分类号:R318
文献标识码:A
文章编号:2095-4344
(2013)05-00872-06

收稿日期: 2012-05-12
修回日期: 2012-09-18
(20120512011/W · C)

摘要

背景: 深板层角膜移植治疗圆锥角膜可显著提高视力, 且并发症少, 排斥反应率低, 但对于瘢痕期圆锥角膜仍以部分穿透性角膜移植为主。

目的: 评价深板层角膜移植治疗瘢痕期圆锥角膜的临床疗效。

方法: 58 例 III 期、IV 期有角膜瘢痕患者分为角膜浅基质层有角膜瘢痕形成患者 37 例(浅瘢痕组), 角膜深基质层或全层有角膜瘢痕形成患者 21 例(深瘢痕组)。58 例患者行深板层角膜移植, 移植后随访 12 个月, 比较移植前后视力变化。

结果与结论: 所有患者角膜移植后裸眼视力与移植前比较均有明显提高。58 只眼角膜植片均透明, 其中 1 只眼角膜移植后 2 个月发生上皮型排斥反应, 经药物治疗后恢复透明。深瘢痕组 2 例角膜移植后出现眩光, 改做部分穿透性角膜移植。角膜移植后 1 年浅瘢痕组与深瘢痕组视力相比差异无显著性意义。提示深板层角膜移植治疗瘢痕期圆锥角膜可显著提高视力, 且并发症少, 排斥率低, 是一种安全有效, 长期疗效稳定的治疗方法, 尤其对于大基底的圆锥角膜应作为首选方案。

Deep lamellar keratoplasty for scarring stage keratoconus

Ma Li-xiao, Wu Yan-chao, Wang Ke, Wang Xin, Lu Shao-yin

Xingtai Eye Hospital, Xingtai 054001, Hebei Province, China

Abstract

BACKGROUND: Deep lamellar keratoplasty for the treatment of keratoconus can improve the visual acuity significantly with less complications and low rejection rate, but the treatment of scarring stage keratoconus is mainly depends on the partial penetrating keratoplasty.

OBJECTIVE: To evaluate the clinical efficacy of deep lamellar keratoplasty for the treatment of scarring stage keratoconus.

Ma Li-xiao, Associate chief physician, Xingtai Eye Hospital, Xingtai 054001, Hebei Province, China
malixici@yahoo.com.cn

Supported by: Xingtai Key Science and Technology Planning Project, No. 2012ZC197*

Received: 2012-05-12
Accepted: 2012-09-18

METHODS: Fifty-eight patients with III and IV scarring stage keratoconus were divided into two groups: patients with corneal scarring in the superficial corneal stroma ($n=37$, superficial scar group), patients with corneal scarring in the deep or whole corneal stroma ($n=21$, deep scar group). The 58 patients who had accepted deep lamellar keratoplasty were followed-up for 12 months and the changes of visual acuity before and after transplantation were compared.

RESULTS AND CONCLUSION: Naked eye vision of all patients with deep lamellar keratoplasty was significantly improved compared with that before transplantation, and 58 corneal grafts were all transparent. Only one patient had epithelial rejection after 2 months postoperative, and the corneal graft became transparent after a drug treatment. Two patients with deep keratoconus scars experienced glare after the transplantation in deep scar group, and they were switched to partial penetrating keratoplasty treatment. There was no significant difference of visual acuity at 1 year after transplantation between superficial scar group and deep scar group. Deep lamellar corneal keratoplasty treatments can significantly improve the visual acuity of scarring stage keratoconus patients, while it is low in rejection rate with less complication. It is a safe, effective and feasible treatment method, especially for the treatment of large base keratoconus.

Key Words: organ transplantation; tissue transplantation; keratoconus; scar stage; deep lamellar transplantation; corneal transplantation; corneal scar formation; vision; complications; cataract; amblyopia; glaucoma; other grants-supported paper; photographs-containing paper of organ transplantation

Ma LX, Wu YC, Wang K, Wang X, Lu SY. Deep lamellar keratoplasty for scarring stage keratoconus. Zhongguo Zuzhi Gongcheng Yanjiu. 2013;17(5): 872-877.

0 引言

圆锥角膜是以角膜中央向前突出, 呈圆锥形为特征, 常造成高度不规则近视散光和不同程度的视力损害, 不伴有炎症^[1]。好发于15-20岁青年人, 70%为双眼发病^[1]。以往多采用穿透性移植治疗圆锥角膜, 但术后切口抵抗外力差, 且易发生排斥反应。近年来国内外多家医院已由深板层角膜移植代替了穿透性移植治疗无瘢痕形成的圆锥角膜患者, 对已有瘢痕形成的圆锥角膜还采用穿透性移植。河北省邢台市眼科医院采用深板层角膜移植治疗瘢痕期圆锥角膜58例, 随访12个月, 取得了较好的增视效果。

1 对象和方法

设计: 对照观察。

时间及地点: 2007年1月至2011年5月于邢台眼科医院角膜病科。

对象: 选择同期本院角膜病科就诊圆锥角膜患者, 依据潘志强等^[2]根据角膜屈光度数、散光度、透明性以及厚度将圆锥角膜分4期。本组仅观察III期、IV期有角膜瘢痕患者58例, 分为2组, 角膜浅基质层有角膜瘢痕形成患者37例(浅瘢痕组), 角膜深基质层或全层有角膜瘢痕形成患者21例(深瘢痕组), 男32例, 女26例; 年龄16-28(20 ± 2.6)岁; 视力: CF/30 cm-0.02者35例, 0.02-0.05者18例, 0.05-0.1者5例; 均为单眼, 其中有6例对侧眼已行穿透性角膜移植术。病程最短5月, 最长12年。患者及家属均知情同意, 且得到医院伦理道德委员会批准。

诊断标准: 依据潘志强等^[2]根据角膜屈光度数、散光度、透明性以及厚度将圆锥角膜分4期。

纳入标准: ①角膜中央或旁中央有位于角膜浅层或深基质层瘢痕存留。②既往发生角膜急性水肿恢复期患者。

排除标准: ①白内障、弱视、青光眼患者。②眼部B超: 眼轴 ≤ 20 mm, 或视网膜脱离患者。③既往有眼底病史患者。

供体来源: 18例角膜材料离体时间24 h以内, 湿房保存的新鲜眼球。40例角膜材料为离体时间半年以内, 甘油脱水冷冻保存的干燥眼球。供者年龄20-50岁。所有供体来源通过本院

伦理委员会批准且均排除传染性疾病及其他角膜移植禁忌证。

方法:

手术方式: 所有病例均采用深板层角膜移植。

角膜移植前准备: 常规内眼术前准备, 全部病例手术均在显微镜下进行, 缝上、下睑开睑线及上下直肌牵引线。

植床的制备: 全部病例均在手术显微镜下进行, 首先以 5 mL 注射器抽取滤过空气并注入受体角膜基质层间, 注气时若气体进入前房, 应立刻停止注气, 再从其他部位进针、注气。致全角膜层间充满气体并呈白色气化, 这样 Fleischer 环呈褐色清晰可见, 植床口径大小以大于 Fleischer 环直径 1.0~1.5 mm 为准, 在切净 Fleischer 环的基础上尽量居中, 全部病例植床直径在 8.25~9.75 mm 之间, 平均 9.00 mm。环钻标记后以刀片逐层剖切, 剖切至角膜 1/2~2/3 厚度时自角巩膜缘处穿刺前房、放液, 以降低眼压。后继续剖切至后弹力层表面; 或接近后弹力层之角膜深基质层。

浅基质组患者 37 例中有 31 例, 气体已将后弹力层与基质层分离, 植床剖到后弹力层。6 例经逐层剖切至近后弹力层, 均无瘢痕残留。深基质组患者 21 例中有 11 例, 气体将后弹力层与基质层分离, 植床剖到后弹力层, 无瘢痕残留。10 例由于角膜瘢痕粘连较紧密, 气体未将后弹力层与基质层分开, 采用逐层打气, 逐层剖切。剖至深基质层, 使植床位于同一平面, 表面保留部分角膜深基质层。15 例无瘢痕残留, 6 例留有少许瘢痕。

植片的制备: 全部病例植片的口径与植床口径大小一致, 制作植床前先将供体前房注入滤过空气, 植片采用自上皮面直接钻取方法, 先取全厚供体角膜片, 再在显微镜下以明胶海绵沾除植片内皮面的水分, 可见植片后弹力层后很多皱褶形成, 以两把显微有齿镊子揭去植片后弹力层和内皮层。

角膜移植中全部病例在显微镜下, 将制备好同植床一样大小的不带后弹力层和内皮层的角膜移植片, 用 10-0 尼龙缝合线作 16 针对位间断缝合固定于植床上, 术中用 Placido 散光环调节缝线松紧度至角膜映光环呈圆形。

角膜移植后处理: 移植后包扎双眼, 每日观察角膜植片植床透明度, 前房, 虹膜, 瞳孔, 眼压及裸眼和小孔视力。每日点氯地眼药水, 妥布霉素地塞米松眼膏, 常规全身应用抗生素, 及地塞米松 10 mg, 3 d 后减为 7.5 mg, 再过 3 d 减为 5 mg, 3 d 后停药。每日换药。致角膜上皮愈合开放点眼: 氯地眼药水日 4 次点眼, 妥布霉素地塞米松眼膏日 2 次涂眼, 1 个月后改为氯地眼药水日 2 次点眼, 环孢霉素眼药水日 4 次点眼。疗程 6 个月。

角膜移植后 6 个月根据验光散光结果先间断拆线, 8~14 个月拆除全部缝线。

主要观察指标: ① 两组患者治疗后视力改变、瘢痕残留情况、角膜移植中及移植后并发症。② 深板层角膜移植患者的不良反应。

统计学分析: 采用 SPSS 17.0 统计学软件处理, 行 χ^2 列表资料的显著性检验采用独立样本 t 检验进行统计学分析。 $P=0.05$ 为显著性水准。

2 结果

2.1 参与者数量分析 纳入深板层角膜移植术治疗瘢痕期圆锥角膜患者 58 例, 全部进入结果分析, 无脱落。

2.2 两组患者基线资料比较 见表 1。

表 1 两组患者基线资料比较

Table 1 Baseline data of the patients in two groups

项目	浅瘢痕组	深瘢痕组
<i>n</i>	37	21
男/女(<i>n</i>)	21/16	14/7
年龄(岁)	20±3	22±2
病程(月)	81.6±15.8	93.8±19.6
III 期(<i>n</i>)	24	13
IV 期(<i>n</i>)	9	12
术前视力(<i>n</i>)		
CF/30 cm-0.02	21	14
0.02-0.05	12	4
0.05-0.1	4	3
视力	0.064±0.035	0.056±0.038

注: 浅瘢痕组: 角膜浅基质层有角膜瘢痕形成; 深瘢痕组: 角膜深基质层或全层有角膜瘢痕形成; 两组患者角膜移植前视力差异无显著性意义 ($t=0.790$, $P < 0.979$)

2.3 两组患者治疗后视力改变 58 例患者角膜移植后裸眼视力与移植前相比均有提高, 差异有显著性意义 ($t=-16.379$, $P < 0.01$), 见表 2。角膜移植后 1 年浅瘢痕组与深瘢痕组视力相比差异无显著性意义 ($t=1.011$, $P=0.984$), 见表 3。

表 2 患者角膜移植前后视力比较

Table 2 Comparison of visual acuity before and after corneal transplantation ($\bar{x} \pm s$, $n=58$)

时间	视力	<i>t</i>	<i>P</i>
角膜移植前	0.06±0.04	-16.379	0.000 0
角膜移植后	0.41±0.16		

注: 患者角膜移植后裸眼视力与移植前相比均有提高

表 3 角膜移植后 1 年浅瘢痕组与深瘢痕组视力比较

Table 3 Comparison of visual acuity in two groups at 1 yr after corneal transplantation ($\bar{x}\pm s, n=58$)

组别	视力	t	P
浅瘢痕组	0.42±0.16	1.011	0.984
深瘢痕组	0.37±0.15		

注: 浅瘢痕组与深瘢痕组视力相比差异无显著性意义。

2.4 两组患者瘢痕残留情况 浅瘢痕组角膜瘢痕全部切净, 无瘢痕残留。深瘢痕组6例有瘢痕残留, 4例位于旁中央不涉及瞳孔区, 2例瘢痕涉及瞳孔区, 术后患者出现眩光, 后改做部分穿透性角膜移植术。

2.5 两组患者角膜移植中及移植后并发症 角膜浅基质层有角膜瘢痕形成患者3例有气体进入前房, 在前房内有细小气泡, 改变注气位置后气体未再进入前房, 整个角膜气化。角膜深基质层有角膜瘢痕形成患者4例, 有气体进入前房, 同样经行多点、缓慢、少量、多次、逐层打气后, 角膜基本气化后剖切。术后深瘢痕组有2例出现双前房, 1例术后3 d吸收, 1例术后10 d吸收。

2.6 深板层角膜移植患者的不良反应 有26例患者出现睫状充血, 畏光、流泪等局部刺激反应, 均于移植后4-10 d缓解, 所有患者均未出现全身不良反应。

2.7 两组患者治疗前后典型照片 见图1-4。



图 1 角膜浅基质层有角膜瘢痕形成患者; 患者角膜中央区及颞下方瘢痕约 4.0 mm×3.0 mm, 瘢痕位于基质浅层, 可见 Fleischer 环约 9.0×8.0

Figure 1 Patients with corneal scarring in the superficial corneal stroma: the scar in central corneal district and the inferior temple was 4.0×3.0 mm, and the scar was located in the superficial stroma layer and the Fleischer ring was about 9.0×8.0

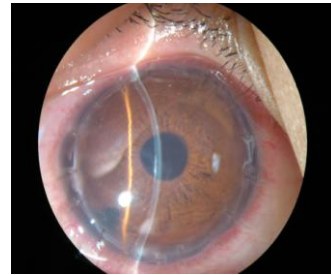


图 2 角膜浅基质层有角膜瘢痕形成患者; 患者行深板层角膜移植术后 7 d, 植片透明, 与植床贴合良好, 无双前房形成

Figure 2 Patients with corneal scarring in the superficial corneal stroma: at 7 d after deep lamellar keratoplasty, the corneal grafts were transparent and well adhered to the graft bed without double anterior chamber formation

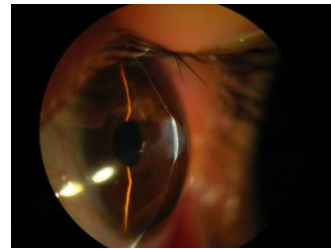


图 3 角膜深基质层或全层有角膜瘢痕形成患者; 患者角膜中央区瘢痕约 3.0 mm×2.0 mm, 瘢痕位于基质深层

Figure 3 Patients with corneal scarring in the deep of whole corneal stroma: the scar in central corneal district was 3.0×2.0 mm and located in the deep corneal stroma

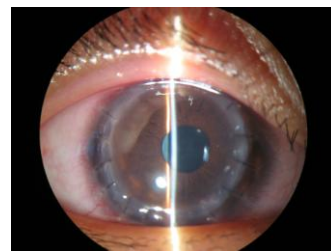


图 4 角膜深基质层或全层有角膜瘢痕形成患者; 患者行深板层角膜移植术后 7 d, 植片透明, 与植床贴合良好, 无双前房形成

Figure 4 Patients with corneal scarring in the deep or whole corneal stroma: at 7 d after deep lamellar keratoplasty, the corneal grafts were transparent and well adhered to the graft bed without double anterior chamber formation

3 讨论

圆锥角膜是以角膜中央或旁中央扩张变薄, 导致高度近视及不规则近视散光 and 不同程度的视力损害为特征的原发性角膜疾病。圆锥角膜的原发病主要位于角膜基质细胞, 对角膜内皮细胞的数量影响较少, 患者具有较多的内皮细胞。近年来深板层角膜移植术已成为治疗 I、II、III 期的圆锥角膜的首选术式^[3-5]。对于 IV 期圆锥角膜多采用部分穿透性角膜移植术^[6-7]。对于深瘢痕期行深板层角膜移植术报道较少, 本院经过对 58 例 III 期、IV 期圆锥角膜(具有角膜中央或旁中央深基质层或全层角膜瘢痕)患者行深板层角膜移植术, 取得了较好的增视效果。

3.1 角膜移植方法技巧 对于角膜中央或旁中央深基质层或全层角膜瘢痕患者行深板层角膜移植术, 一部分患者瘢痕与后弹力层粘连较松, 可将瘢痕切净, 可剖切到后弹力层, 植床透明, 达到与普通深板层角膜移植术相同的手术效果。作者认为其瘢痕形成的原因主要是基质纤维断裂之后, 形成的基质层瘢痕, 基质层与后弹力层之间黏附不紧密。本组 21 例患者中有 15 例取得了很好的疗效。手术过程中应先暴露周边部健康的后弹力层, 最后剖切中央部, 以防原破口处提前再次破裂^[8]。一部分患者瘢痕与后弹力层粘连紧密, 不能将瘢痕与后弹力层完全分离, 作者认为这些瘢痕是由于后弹力层破裂之后, 基质层水肿吸收之后形成的瘢痕, 基质层与后弹力层之间粘连紧密, 此时, 如强求将瘢痕切净, 则很可能发生后弹力层穿孔, 弊大于利, 对于这部分患者, 不要强求剖到后弹力层, 而是尽量将位于角膜中央的瘢痕及可能影响视力的瘢痕尽可能多的剖除, 剖不净的尽量将植床剖切到同一平面, 剖平即可。不要强求剖净, 强求剖到后弹力层一是可能出现后弹力层破裂, 二是剖净后易出现后弹力层皱褶, 瘢痕周围后弹力层膨隆, 影响视力。这样虽然植床会留下淡淡的瘢痕, 但偏视觉中心的混浊遗留或位于中心的轻微混浊并不会明显影响视功能^[9]。

关于术中角膜基质层注气, 作者认为对于角膜深基质层或全层有角膜瘢痕形成患者术中注气应采用多点、缓慢、少量、多次、逐层打气的方法, 注气应缓慢, 注气力量过大时气体易进入前房。角膜浅基质层有角膜瘢痕形成患者 37 例中有 3 例, 角膜深基质层有角膜瘢痕形成患者 21 例中有 4 例, 术中有气体进入前房, 前房有细小气泡存留,

2 例术后第 2 天气体吸收, 术后无双前房形成。2 例术后出现双前房, 1 例术后 3 d 吸收, 1 例术后 10 d 吸收。考虑可能为注气时压力过大, 气体通过后弹力层缝隙进入前房, 后弹力层具有再生能力^[10], 术后修复好后, 双前房吸收。

3.2 增视效果 对于角膜浅基质层有瘢痕形成者, 瘢痕可以切净, 可以达到一般深板层角膜移植术的增视效果。对于角膜深基质层有角膜瘢痕形成者, 部分瘢痕可以切净, 达到一般深板层角膜移植术的增视效果。部分残留少许瘢痕, 但是仍达到了增加视力的目的。分析原因首先与瘢痕位置有关: 据观察 90% 瘢痕组织位于中央偏颞下方, 10% 位于中央偏下方, 多位于旁中央, 大多不涉及瞳孔区, 故可达到增视目的。其次圆锥角膜在无瘢痕形成时, 透明度较好, 但是视力低下, 且不能矫正, 原因是屈光度较大, 角膜曲率发生了改变。盘状角膜炎患者治愈后随留有少许斑翳, 但是大部分视力较好, 是由于其屈光度及曲率正常。通过深板层角膜移植手术使圆锥角膜恢复了正常弧度, 及曲率, 矫正了屈光度, 矫正了角膜的散光度。所以对于角膜深基质层有少许瘢痕残留者, 术后虽留有淡淡的角膜瘢痕, 同样可以达到增加视力的目的。

全部患者植床直径在 8.25-9.75 mm 之间, 平均 9.00 mm。圆锥基底均较大, 若行部分穿透角膜移植术, 则排斥反应率会很大。若植床直径 < 8.00 mm 圆锥基底残留, 则增加了圆锥复发的概率。国外的研究发现, 深板层角膜移植术的排斥反应明显较穿透性角膜移植术轻而且少^[11]。深板层角膜移植术由于保留了受体的内皮细胞, 内皮型排斥反应尚未见报道, 并且植片的存活率增加^[12]。采用深板层角膜移植术, 显著降低了排斥反应率, 仅为 3.8%。全部患者仅 1 例患者于术后 2 个月发生上皮型排斥反应, 经药物治疗: 大剂量的皮质类固醇及环孢霉素应用后, 7 d 角膜恢复透明, 皮质类固醇减量, 角膜透明度保持良好。内皮型排斥反应为 0。且无一例圆锥复发。

深板层角膜移植术治疗瘢痕期圆锥角膜可显著提高视力, 且并发症少, 复发率低, 排斥反应率低, 同时其最大好处是术后内皮细胞的慢性丢失率比穿透角膜移植术低, 术后半年内皮细胞的丢失率为 11%, 然后为 1%-2% 的生理丢失率^[13]。而穿透性角膜移植术术后 1 年甚至术后 5-10 年时的内皮细胞丢失率为 4.2%^[14]。深板层角膜移植术还有一个优点就是术后局部皮质类固醇

用量减少, 从而减少皮质类固醇相关的高眼压的危险性^[15], 除了高眼压, 皮质类固醇还可引起白内障和机会感染等。深板层角膜移植术可以达到与穿透性角膜移植术相同的视觉效果^[16], Trimarchi^[17]认为深板层角膜移植术后产生的散光较穿透性角膜移植术后小, 可获得明显好的术后视力。Panda等^[18]的结果表明深板层角膜移植术比穿透性角膜移植术视力更好, 植片透亮率更高, 散光较少。

深板层角膜移植术治疗瘢痕期圆锥角膜可显著提高视力, 且并发症少, 复发率低, 排斥反应率低, 术后恢复快、发生散光可能性小^[9], 对供体材料要求条件低(新鲜眼球或甘油脱水冷冻保存的干燥眼球均可以), 疗效可靠, 长期疗效稳定。尤其对于晚期深瘢痕大基底的圆锥角膜应作为首选方案。

基金资助: 邢台市科技支撑计划(2012ZC197)。

作者贡献: 课题设计、实施均为第一、第二作者, 评估为全体作者。非盲法评估。

利益冲突: 课题未涉及任何厂家及相关雇主或其他经济组织直接或间接的经济或利益的赞助。

伦理要求: 实验获得单位的伦理委员会批注。参与实验的患病个体及所有供者对实验过程完全知情同意。

作者声明: 文章为原创作品, 数据准确, 内容不涉及泄密, 无一稿两投, 无抄袭, 无内容剽窃, 无作者署名争议, 无与他人课题以及专利技术的争执, 内容真实, 文责自负。

4 参考文献

- [1] Sun BJ, Xu JT. Kexue Jishu Wenxian Chubanshe. 1994: 291-292.
孙秉基, 徐锦堂. 角膜病的理论基础与临床[M]. 北京: 科学技术文献出版社, 1994: 291-292.
- [2] Pan ZQ, Jie Y. Zhonghua Yanke Zazhi. 2004; 40(3): 214-216.
潘志强, 接英. 圆锥角膜的诊治进展[J]. 中华眼科杂志, 2004, 40(3): 214-216.
- [3] Liu P, Wang YQ, Wang X, et al. Yanwaishang Zhiyebing Zazhi. 2008; 30(8): 615-618.
刘平, 王艳青, 王新, 等. 深板层角膜移植与穿透性角膜移植治疗圆锥角膜的比较[J]. 眼外伤职业眼病杂志, 2008, 30(8): 615-618.
- [4] Liu JX, Chen YH, Yanwaishang Zhiyebing Zazhi. 2008; 30(7): 570.
刘金星, 陈玉浩. 圆锥角膜的角膜移植术[J]. 眼外伤职业眼病杂志, 2008, 30(7): 570.
- [5] Liu P, Yanwaishang Zhiyebing Zazhi. 2008; 30(5): 378-381.
刘平. 深板层角膜移植术治疗圆锥角膜的临床效果[J]. 眼外伤职业眼病杂志, 2008, 30(5): 378-381.
- [6] Zhao DQ, Guo HY, Li JC, et al. Zhongguo Shiyong Yanke Zazhi. 2007; 25(6): 621-623.
赵东卿, 郭浩轶, 李家臣, 等. 两种术式角膜移植治疗圆锥角膜疗效比较[J]. 中国实用眼科杂志, 2007, 25(6): 621-623.
- [7] Li FS, Wang R. Yanke Xinjinzhan. 2007; 27(3): 208-212.
李福生, 王荣光. 穿透性角膜移植术治疗中晚期圆锥角膜疗效分析[J]. 眼科新进展, 2007, 27(3): 208-212.
- [8] Bi YL, Xu W, Zhou Q, et al. Zhongguo Shiyong Yanke Zazhi. 2008; 26(4): 396-399.
毕燕龙, 徐蔚, 周祁, 等. 前房气体介导下的深板层角膜移植术[J]. 中国实用眼科杂志, 2008, 26(4): 396-399.
- [9] Bi YL, Zhou Q, Jin YP, et al. Tongji Daxue Xuebao: Yixueban. 2008; 29(6): 130.
毕燕龙, 周祁, 金轶平, 等. 急性圆锥角膜水肿愈合后的深板层角膜移植术[J]. 同济大学学报: 医学版, 2008, 29(6): 130.
- [10] Zhu ZZ, Zhou DF, Li MQ. Beijing: People's Medical Publishing House. 1986: 8.
朱志忠, 周道伐, 黎勉勤. 角膜病学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 1986: 8.
- [11] Hirano K, Sugita I, Kobayashi M. Separation of corneal stroma and Descemet's membrane during deep lamellar keratoplasty. Cornea. 2002; 21(2): 196-199.
- [12] Waston SI, Ramsay A, Dart JK, et al. Comparison of deep lamellar keratoplasty and penetrating keratoplasty in patients with keratoconus. Ophthalmology. 2004; 111(9): 1676-1682.
- [13] Van Dooren BT, Mulder PG, Nieuwendall CP, et al. Endothelial cell density after deep anterior lamellar keratoplasty. Am J Ophthalmol. 2004; 137(3): 397-400.
- [14] Boume WM. Cellular changes in transplanted human corneas I. J. Cornea. 2001; 20(6): 560-569.
- [15] Shimazaki J, Shimmura S, Ishioka M, et al. Randomized clinical trial of deep lamellar keratoplasty VS penetrating keratoplasty. Am J Ophthalmol. 2002; 134(2): 159-165.
- [16] Waston SL, Ramsay A, Dart JK, et al. Comparison of deep lamellar Keratoplasty and penetrating keratoplasty in patients with keratoconus. Ophthalmology. 2004; 111(9): 1676-1682.
- [17] Trimamhi F, Poppi E, Kleysy C, et al. Deep lamellar keratoplasty. Ophthalmologica. 2001; 215(6): 389-393.
- [18] Panda A, Bageshwar LMS, Ray M, et al. Deep lamellar keratoplasty versus penetrating keratoplasty for corneal lesions. Cornea. 1999; 18(2): 172-175.