

重组牛碱性成纤维细胞生长因子联合玻璃酸钠治疗超声乳化术后干眼

陈鑫, 沈焯宇

引用:陈鑫,沈焯宇. 重组牛碱性成纤维细胞生长因子联合玻璃酸钠治疗超声乳化术后干眼. 国际眼科杂志 2019;19(2):280-284

作者单位:(210000)中国江苏省南京市,南京明基医院眼科
作者简介:陈鑫,毕业于广西医科大学,主治医师,研究方向:白内障、屈光。
通讯作者:沈焯宇,毕业于温州医科大学,副主任医师,科室副主任,研究方向:白内障、屈光、斜视。491908917@qq.com
收稿日期:2018-09-10 修回日期:2018-12-28

摘要

目的:探讨重组牛碱性成纤维细胞生长因子滴眼液联合玻璃酸钠对白内障超声乳化术后干眼疗效及对泪液氧化应激指标及TNF- α 、IL-6水平影响。

方法:选取2016-02/2018-02我院收治的白内障术后出现干眼症的患者112例172眼作为研究对象,按照随机数字法分为两组,每组56例86眼,其中对照组给予玻璃酸钠治疗,观察组给予重组牛碱性成纤维细胞生长因子滴眼液联合玻璃酸钠治疗。对比两组患者疗效、眼表、泪液功能以及泪液中氧化应激指标和炎症因子指标。

结果:观察组治疗4wk后总有效率为96.5%,明显高于对照组总有效率80.2% ($P=0.001$)。两组患者术前1d的FL、BUT以及S I t无差异 ($P>0.05$),治疗后两组FL均明显降低,术后治疗4、8、28d观察组下降更为明显 ($P<0.05$);BUT和S I t均明显升高,术后治疗4、8、28d观察组升高更为明显 ($P<0.05$)。治疗前两组患者泪液中氧化应激指标丙二醛(MDA)、过氧化物脂质(LPO)、超氧化物歧化酶(SOD)及总抗氧化能力(TAC)无差异 ($P>0.05$),治疗后两组患者的氧化应激指标均明显改善 ($P<0.05$),观察组MDA和LPO明显低于对照组 ($P<0.05$),SOD和TAC明显高于对照组 ($P<0.05$)。治疗前两组患者泪液中炎症因子TNF- α 和IL-6无差异 ($P>0.05$),治疗后两组TNF- α 和IL-6均明显下降 ($P<0.05$),且观察组比对照组下降更为明显 ($P<0.05$)。

结论:重组牛碱性成纤维细胞生长因子滴眼液联合玻璃酸钠治疗白内障超声乳化术后干眼效果显著,不仅能促进泪膜稳定性,还能减少泪液分泌和角膜损伤,其作用可能与改善氧化应激指标、调节炎症因子水平有关。

关键词:白内障;重组牛碱性成纤维细胞生长因子滴眼液;玻璃酸钠;氧化应激;炎症因子

DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2019.2.22

Recombinant bovine alkaline fibroblast growth factor eye drops combined with sodium hyaluronate on dry eyes

Xin Chen, Ye-Yu Shen

Department of Ophthalmology, Nanjing BenQ Hospital, Nanjing 210000, Jiangsu Province, China

Correspondence to: Ye-Yu Shen. Department of Ophthalmology, Nanjing BenQ Hospital, Nanjing 210000, Jiangsu Province, China. 491908917@qq.com

Received:2018-09-10 Accepted:2018-12-28

Abstract

• **AIM:** To explore the effect of recombinant bovine alkaline fibroblast growth factor eye drops combined with sodium hyaluronate on tear oxidative stress index, TNF-mutation and IL-6 levels in dry eye patients after phacoemulsification.

• **METHODS:** From February 2016 to February 2018, 112 patients (172 eyes) of dry eyes were selected as the research objects. According to the law of random numbers, they were divided into two groups, each group with 86 eyes, and the control group was given sodium hyaluronate treatment, while the observation group was given recombinant bovine alkaline fibroblast growth factor eye drops combined with sodium hyaluronate. The efficacy, ocular surface, tear function, oxidative stress and inflammatory factors in tears were compared between the two groups.

• **RESULTS:** After 4wk of treatment, the total effective rate of the observation group was 96.5%, which was significantly higher than that of the control group ($P=0.001$). Two groups of patients with preoperative fluorescent scores (FL), tear break-up time (BUT) and Schirmer I test (S I t) had no statistical significance ($P>0.05$), postoperative medication, two groups of patients of FL were significantly decreased, which in the postoperative treatment, 4d, 8d and 28d, observation group decreased more obvious than control group. The repeatability of variance analysis results showed statistically significant differences between the two groups at different time points ($P<0.05$). Postoperative drug treatment, BUT and S I t in the two groups were significantly increased especially on the 4d, 8d and 28d, observation group increased more obvious than control group. Repeated variance analysis results showed

statistically significant differences between the two groups at different time points ($P < 0.05$). Two groups of patients before treatment in tears oxidative stress indicators malondialdehyde (MDA), lipid peroxide (LPO), superoxide disproportionation enzyme (SOD) and total antioxidant capacity (TAC) had no statistical significance ($P > 0.05$), two groups of patients after treatment of oxidative stress indicators were significantly improved ($P < 0.05$), MDA and LPO of observation group were obviously lower than the control group ($P < 0.05$), SOD and TAC were significantly higher than control group ($P < 0.05$). Before the treatment, there was no statistically significant difference between the two groups in terms of TNF- α and IL-6 in their tears ($P > 0.05$). After the treatment, TNF- α and IL-6 in the tears of the two groups decreased significantly ($P < 0.05$), and the decrease was more significant in the observation group than the control group ($P < 0.05$).

• **CONCLUSION:** Recombinant bovine alkaline fibroblast growth factor eye drops combined with sodium hyaluronate have significant effects on dry eyes after phacoemulsification of cataract, which cannot only promote the stability of tear film, but also reduce tear secretion and corneal injury. The effect may be related to the improvement of oxidative stress index and the regulation of inflammatory factors.

• **KEYWORDS:** cataract; recombinant bovine alkaline fibroblast growth factor eye drops; sodium hyaluronate; oxidative stress; inflammatory cytokines

Citation: Chen X, Shen YY. Recombinant bovine alkaline fibroblast growth factor eye drops combined with sodium hyaluronate on dry eyes. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2019;19(2):280-284

0 引言

白内障超声乳化术后部分患者会出现角膜上皮或泪膜的变化,出现干眼症状,是由患者泪液异常、泪膜不稳定、泪液分泌不足等引起的一系列眼部干燥症状,患者临床表现为眼痒、干涩,甚至存在灼烧感,属于眼表炎症性疾病^[1]。刘晓熹^[2]报道干眼症常伴随泪膜渗透性增加和眼表炎症,轻度会影响患者的日常工作生活,重度会对患者的视功能造成损害。白内障手术以及患者伴随的基础疾病都会影响到泪液的质量,而且还会活化 T 细胞,促进其分泌炎症因子,进而引起眼表炎症反应的发生^[3]。目前临床治疗干眼的药物多以补充泪液为主,往往忽视了氧化应激和炎症反应。泪膜在眼的最外层,作为角膜的第一道屏障,其结构完整才能保持泪膜的张力。泪膜的变化是包括角膜上皮分泌的表皮生长因子(epidermal growth factor, EGF)等与基质分泌的细胞因子来发挥相互间网络调节作用的过程^[4]。EGF 是一种促生长因子,能够促进结膜和角膜上皮细胞的分裂和增生^[5]。作为一种优质的人工泪液,玻璃酸钠能够模拟分泌性黏蛋白的功能,与水分子相结合而提高泪膜和上皮的稳定性^[6]。本文主要是将重组牛碱性成纤维细胞因子滴眼液和玻璃酸钠联合应用于白内障超声乳化术后患者干眼症治疗效果,并观察其对患者泪液氧化应激指标及炎症因子水平影响。

1 对象和方法

1.1 **对象** 选取 2016-02/2018-02 我院收治的白内障术后出现干眼症的患者作为研究对象,纳入标准:经基础泪液分泌试验(Schirmer I test, S I t)、角膜地形图、泪膜破裂时间(tear break-up time, BUT)以及其他临床检验,最终确诊为干眼症的患者^[7],即有干燥感、异物感、烧灼感、疲劳感、不适感、视力波动等主症之一和 BUT $\leq 5s$ 或者 S I t (无表面麻醉) $\leq 5mm/5min$;排除标准:(1)术前合并干眼症患者;(2)合并眼部损伤或伴随有其他眼部疾病的患者;(3)对滴眼液过敏的患者;(4)采用其他眼科药物治疗的患者。最终纳入符合要求的患者 112 例 172 眼,按照随机数字法分为两组,每组 56 例 86 眼,其中观察组男 30 例 58 眼,女 26 例 28 眼,平均年龄 56.72 ± 5.41 岁,病程 $13.58 \pm 1.02mo$;对照组男 31 例 60 眼,女 25 例 26 眼,平均年龄 56.86 ± 5.38 岁,病程 $13.64 \pm 0.98mo$;两组患者一般资料比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。本研究经医院伦理委员会批准展开,所有患者均签署知情同意书。

1.2 方法

1.2.1 **治疗方法** 两组患者在术后均给予妥布霉素地塞米松滴眼液滴眼,1 滴/次,每日 1 次,连续滴眼 4wk。对照组在基础治疗之上给予玻璃酸钠滴眼液,1 滴/次,每日 4 次,连续滴眼 4wk。观察组则在对照组的治疗基础之上再给予重组牛碱性成纤维细胞生长因子滴眼液,1 滴/次,每日 4 次,连续滴眼 4wk。

1.2.2 观察指标

1.2.2.1 **眼表、泪膜功能测定** 所有患者在术前 1d、术后用药后第 4、8、28d 检测眼表荧光素染色(fluorescent, FL)评分、BUT 以及 S I t。FL^[8]:将荧光素染色试纸接触其下睑结膜囊,采用裂隙灯钴蓝光观察角膜情况,然后进行评分,分四个等级,3 分:角膜上皮片状着色;2 分:角膜上皮弥漫点状着色;1 分:膜上皮散在点状着色;0 分:角膜上皮无着色。BUT^[9]:将 20g/L 荧光素钠逐滴加入结膜囊内,裂隙灯下观察记录 BUT。S I t^[10]:将测试滤纸首端在折线标记处反折置于下眼睑中外 1/3 交界处的睑结膜囊内,双眼自然闭合 5min 后将滤纸条取出,测量滤纸泪液浸湿长度。

1.2.2.2 **泪液氧化应激指标和炎症因子指标检测** 两组患者手术前 1d 和手术后用药治疗 4wk 时,采用毛细管收集所有患者的泪液,将直径 0.5mm 的聚乙烯塑料毛细管放置在穹窿部结膜囊处,利用虹吸原理持续 5min 收集泪液。然后采用酶联免疫吸附法检测丙二醛(malondialdehyde, MDA)、超氧化物歧化酶(superoxide dismutase, SOD)、过氧化脂质(lipid peroxide, LPO)以及肿瘤坏死因子 α (tumor necrosis factor- α , TNF- α)和白细胞介素-6(interleukin-6, IL-6),采用 ABTS 比色法检测总抗氧化能力(total antioxidant capacity, TAC)。

疗效评价:治疗 4wk 后参照文献^[11]评定标准对患者疗效评价,治愈:眼部临床症状完全消失,经裂隙灯检查完全正常;显效:眼部临床症状基本消失,裂隙灯检查结膜正常;有效:临床症状有所减轻,裂隙灯检查结膜存在轻微裂隙;无效:临床症状无改善,裂隙灯检查结膜无改变或者出现恶化。总有效率 = (治愈眼数 + 显效眼数 + 有效眼数) / 总眼数 $\times 100\%$ 。

表1 两组患者治疗4wk后疗效情况对比

组别	眼数	治愈	显效	有效	无效	总有效率
观察组	86	55(64.0)	18(20.9)	10(11.6)	3(3.5)	83(96.5)
对照组	86	39(45.3)	15(17.4)	15(17.4)	17(19.8)	69(80.2)

注:对照组:给予玻璃酸钠治疗;观察组:给予重组牛碱性成纤维细胞生长因子滴眼液联合玻璃酸钠联合治疗。

表2 两组患者治疗前后不同时间点FL、BUT以及S I t对比

指标	组别	$\bar{x} \pm s$									
		术前1d	术后治疗4d	q^*	P^*	术后治疗8d	q^*	P^*	术后治疗28d	q^*	P^*
FL(分)	观察组	5.09±1.09	3.08±0.39	16.101	<0.01	2.09±0.13	25.344	<0.01	1.08±0.09	34.001	<0.01
	对照组	5.06±1.03	4.32±0.41	6.190	<0.01	3.97±0.34	9.319	<0.01	2.63±0.37	20.590	<0.01
	t	0.186	20.322			47.896			37.748		
	P	0.853	<0.01			<0.01			<0.01		
BUT(s)	观察组	3.09±0.89	6.58±1.02	23.909	<0.01	8.56±1.19	34.136	<0.01	10.24±2.02	30.039	<0.01
	对照组	3.11±0.91	4.78±1.02	11.330	<0.01	6.28±1.46	17.089	<0.01	7.89±1.17	29.906	<0.01
	t	0.146	11.572			11.226			9.336		
	P	0.884	<0.01			<0.01			<0.01		
S I t (mm/5min)	观察组	6.98±1.02	8.32±1.69	6.295	<0.01	10.28±2.04	13.418	<0.01	12.38±1.78	24.410	<0.01
	对照组	6.89±1.03	7.59±0.93	4.678	<0.01	8.27±1.54	6.908	<0.01	9.79±1.66	13.766	<0.01
	t	0.576	3.509			7.293			9.868		
	P	0.566	0.001			<0.01			<0.01		

注:对照组:给予玻璃酸钠治疗;观察组:给予重组牛碱性成纤维细胞生长因子滴眼液联合玻璃酸钠联合治疗。*:组内与术前1d比较。

表3 两组患者治疗前后泪液中氧化应激指标对比

组别	MDA(U/L)		t	P	LPO(μ mol/L)		t	P
	治疗前	治疗后			治疗前	治疗后		
观察组	7.08±1.02	2.18±0.14	44.136	<0.01	2.18±0.43	1.07±0.29	19.847	<0.01
对照组	7.07±0.99	3.14±0.16	34.342	<0.01	2.16±0.46	1.68±0.31	8.025	<0.01
t	0.065	41.875			0.294	13.326		
P	0.948	<0.01			0.769	<0.01		
组别	SOD(mmol/L)		t	P	TAC(kU/L)		t	P
	治疗前	治疗后			治疗前	治疗后		
观察组	0.08±0.02	0.16±0.03	20.576	<0.01	7.54±0.63	14.58±2.19	28.649	<0.01
对照组	0.08±0.03	0.11±0.02	7.716	<0.01	7.54±0.59	9.87±2.04	10.175	<0.01
t	0.000	12.860			0.000	14.594		
P	1.000	<0.01			1.0000	<0.01		

注:对照组:给予玻璃酸钠治疗;观察组:给予重组牛碱性成纤维细胞生长因子滴眼液联合玻璃酸钠联合治疗。

统计学分析:数据分析采用SPSS16.0,计数资料采用百分比表示,组间对比采用卡方检验;计量资料采用均数±标准差表示,组间对比采用独立 t 检验,组内对比采用配对 t 检验,组间多个时间点采用重复测量数据的方差分析,首先分析两组的组间差异性以及各时间点测量值的时间差异性;若存在组间差异,可进一步进行各时间点的组间差异比较,各时间点的组间差异比较采用独立样本 t 检验;各组的时间差异比较采用SNK- q 检验。 $P<0.05$ 表示差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者治疗4wk后疗效比较 观察组治疗4wk后总有效率为96.5%,明显高于对照组总有效率80.2%,差异有统计学意义($\chi^2=11.090, P=0.001$),见表1。

2.2 两组患者治疗前后不同时间点FL、BUT以及S I t对比 术前1d两组患者FL、BUT以及S I t差异无统计学意义($P>0.05$),术后药物治疗,两组患者的FL均明显降低,

术后治疗4、8、28d观察组下降更为明显,两组间不同时间点差异具有统计学意义(组间: $F=16.672, P<0.01$;时间: $F=11.092, P<0.01$;组间×时间: $F=14.548, P<0.01$);两组患者的BUT和S I t均明显升高,术后治疗4、8、28d观察组升高更为明显,两组间不同时间点差异具有统计学意义(BUT:组间: $F=15.234, P<0.01$;时间: $F=12.194, P<0.01$;组间×时间: $F=14.052, P<0.01$;S I t:组间: $F=14.986, P<0.01$;时间: $F=9.487, P<0.01$;组间×时间: $F=12.125, P<0.01$),见表2。

2.3 两组患者治疗前后泪液中氧化应激指标对比 治疗前两组患者泪液中氧化应激指标MDA、LPO、SOD以及TAC比较,差异无统计学意义($P>0.05$),治疗后两组患者的氧化应激指标均明显改善,差异有统计学意义($P<0.01$),其中观察组MDA和LPO明显低于对照组,差异有统计学意义($P<0.01$),SOD和TAC明显高于对照组,差异有统计学意义($P<0.01$),见表3。

表 4 两组患者治疗前后泪液中炎性因子指标对比

($\bar{x} \pm s$, pg/mL)

组别	TNF- α		<i>t</i>	<i>P</i>	IL-6		<i>t</i>	<i>P</i>
	治疗前	治疗后			治疗前	治疗后		
观察组	267.43 \pm 21.54	190.43 \pm 30.85	18.9782	<0.01	1438.11 \pm 110.31	1151.07 \pm 70.29	20.3507	<0.01
对照组	268.02 \pm 21.43	258.17 \pm 30.43	2.4543	0.015	1439.16 \pm 109.47	1409.68 \pm 78.34	2.0309	0.044
<i>t</i>	0.180	14.497			0.063	22.786		
<i>P</i>	0.857	<0.01			0.950	<0.01		

注:对照组:给予玻璃酸钠治疗;观察组:给予重组牛碱性成纤维细胞生长因子滴眼液联合玻璃酸钠联合治疗。

2.4 两组患者治疗前后泪液中炎性因子指标对比 治疗前两组患者泪液中炎性因子 TNF- α 和 IL-6 比较,差异无统计学意义($P>0.05$),治疗后两组患者的泪液中炎性因子 TNF- α 和 IL-6 均明显下降,差异有统计学意义($P<0.05$),且观察组比对照组下降更为明显,差异有统计学意义($P<0.01$),见表 4。

3 讨论

作为泪液和眼球表面的多因素引起的疾病,干眼症不仅会引起患眼不适,还会导致视觉障碍,严重者还会损害眼球表面。其发病机制复杂,病程持续较长,且容易发作,给患者生活和工作带来极大的影响。Ostri 等^[12]报道 40 岁以上的人群患干眼的概率高达 11%,尤其是白内障术后患者发病率高达 20%,主要是因为手术产生的应激反应会对患者的眼表产生刺激,引起眼表神经感觉异常和细胞凋亡,且与围术期的护理、表面麻醉、消毒等药物的应用也有关,因为这些药物不仅会造成泪膜和角膜上皮不稳定,还会导致眼表发生病理变化。而白内障自身也会引起眼表炎症,大量释放促炎症因子,严重者会导致失明^[13]。

玻璃酸钠是一种高分子多糖体生物材料,具有较高的生物相容性和良好的保水性,且会产生免疫反应^[14]。泪膜稳定是保持眼表上皮正常生理功能和获得良好视功能的基础。刘雅琴^[15]报道称其可以模拟分泌性黏蛋白的功能,能够提高泪膜和上皮结合的稳定性,临床发挥更好的治疗作用。EGF 是人体组织和体液的有效成分,不仅能参与角膜上皮的损伤修复,也是保证视功能的前提。重组牛碱性成纤维细胞生长因子滴眼液由含有高效表达的牛碱性成纤维细胞生长因子基因的大肠杆菌经高度纯化后制成,对来源于中胚层和外胚层的细胞具有促进修复作用,能够刺激角膜上皮细胞增殖移行,维持细胞分化和组织损伤修复^[16]。本研究发现二者联合应用的观察组总有效率为 96.5%,明显高于对照组总有效率 80.2%。且观察组在术后治疗第 4、8、28d 的 FL 评分明显低于对照组,而 BUT 和 S I t 明显高于对照组。王雅君^[17]也采用二者联合治疗青光眼滤过术后干眼症,结果与本研究一致,提示二者联合应用治疗效果更佳,不仅能显著降低干眼症状评分,还能延长 BUT 和 S I t,这可能是因为重组牛碱性成纤维细胞生长因子能更好地促进周边角膜损伤愈合,且还能促进角膜基质或者纤维细胞增生,大大缩短了角膜缺口修复时间,保证泪膜均匀分布在表面。

白内障患者因存在代偿性的氧化应激反应,因此其机体内的 SOD 会大幅度降低,从而使机体抗氧化能力减弱,体内自由基增加,而自由基会与不饱和脂肪酸作用生成

LPO, LPO 不仅能产生醇类和醛类物质,还会产生大量的 MDA,而 MDA 能够与核酸、磷脂蛋白质等形成稳定的不溶物,这些物质累积会对眼部细胞功能造成严重影响^[18]。本研究通过检测治疗前后氧化应激指标结果显示,治疗后两组患者的氧化应激指标均明显改善($P<0.01$),其中观察组 MDA 和 LPO 明显低于对照组($P<0.01$),SOD 和 TAC 明显高于对照组($P<0.01$),提示重组成纤维细胞生长因子能改善白内障患者存在的氧化应激异常。

张志红^[19]报道干眼症可能与 T 细胞介导的炎症反应有关,并认为炎症贯穿于整个病程中,患者泪腺和病变的结膜上皮细胞会释放大量的炎症因子,进而激活活性氧和活性氮族化合物的酶系统,产生大量的毒产物,从而促进眼表面氧化损伤。IL-6 和 TNF- α 被认为是干眼相关泪液的关键炎症指标。重组成纤维细胞生长因子不仅能够补充机体内所需的成纤维细胞因子,还会基于多种信号通路促进角膜上皮修复^[20],本研究通过检测泪液中炎性因子 IL-6 和 TNF- α ,结果显示治疗前两组患者泪液中炎性因子 TNF- α 和 IL-6 差异无统计学意义($P>0.05$),治疗后两组患者的泪液中炎性因子 TNF- α 和 IL-6 均明显下降($P<0.05$),且观察组比对照组下降更为明显($P<0.01$)。苏学刚^[21]也采用重组牛碱性成纤维细胞生长因子滴眼液联合玻璃酸钠滴眼液治疗白内障术后角膜水肿,检测炎性因子 IL-6 和 TNF- α 治疗前后水平,结果显示重组牛碱性成纤维细胞生长因子滴眼液联合玻璃酸钠滴眼液组 IL-6 和 TNF- α 水平明显低于治疗前和玻璃酸钠滴眼液单一用药组,和本研究结果一致,提示重组成纤维细胞生长因子能够调节泪液中的炎性因子。

综上所述,重组牛碱性成纤维细胞生长因子滴眼液联合玻璃酸钠治疗白内障超声乳化术后干眼效果显著,不仅能促进泪膜稳定性,还能减少泪液分泌和角膜损伤,其作用可能与改善氧化应激指标、调节炎症因子水平有关。

参考文献

- 高巍,董宇晨,张凤,等.白内障超声乳化术后干眼症药物治疗的临床疗效.中国老年学杂志 2015;35(6):1528-1530
- 刘晓熹.不同药物治疗白内障超声乳化术后干眼症的临床效果.中国医药导报 2015;12(36):125-128
- 王梅雪.自体血清治疗白内障超声乳化术后干眼症的临床效果.中国医药导报 2016;13(6):135-138
- 王莉,李鹏.高龄硬核白内障小切口非超声乳化与超声乳化术后角膜内皮细胞观察.国际眼科杂志 2015;15(9):1576-1578
- 刁婷婷.透明角膜和巩膜隧道切口白内障超声乳化联合人工晶体植入术后干眼症发生情况比较.中国全科医学 2017;20(S1):126-128
- 王湘娟.中药熏眼联合玻璃酸钠滴眼液治疗严重干眼症临床观察.中国中医急症 2014;23(5):954-955

- 7 Malaisse J, Bourguignon V, De Vuyst E, *et al.* Hyaluronan metabolism in human keratinocytes and atopic dermatitis skin is driven by a balance of hyaluronan synthases 1 and 3. *J Invest Dermatol* 2014; 134(8): 2174-2182
- 8 Chen L, Pi L, Fang J, *et al.* High incidence of dry eye in young children with allergic conjunctivitis in Southwest China. *Acta Ophthalmol* 2016; 94(8): e727
- 9 Zhang B, Wei L, Wei H, *et al.* Therapeutic efficiency of sodium hyaluronate eye drops on dry eye in juvenile with myopia wearing rigid gas permeable contact lens. *Int Eye Sci* 2016; 16(3): 511-513
- 10 杨学兵, 曹凤芝. 环孢素滴眼液联合人工泪液治疗干眼症的临床观察. *国际眼科杂志* 2016; 16(5): 923-926
- 11 Shimizu N, Ishida D, Yamamoto A, *et al.* Development of a functional wound dressing composed of hyaluronic acid spongy sheet containing bioactive components: evaluation of wound healing potential in animal tests. *J Biomater Sci Polym Ed* 2014; 25(12): 1278-1291
- 12 Ostri C, Lund-Andersen H, Sander B, *et al.* Phacoemulsification cataract surgery in a large cohort of diabetes patients: visual acuity outcomes and prognostic factors. *J Cataract Refract Surg* 2011; 37(11): 2006-2012
- 13 姜志昕, 宋慧, 汤欣, 等. 重组人表皮生长因子对白内障超声乳化术后角膜水肿疗效观察. *中国实用眼科杂志* 2013; 31(3): 278-281
- 14 张丹. 眼科手术后干眼症采用普拉洛芬联合玻璃酸钠治疗的临床分析. *中国卫生标准管理* 2015; 6(3): 260-261
- 15 刘雅琴, 李晶, 具尔提阿不都卡地尔, 等. 普拉洛芬联合玻璃酸钠治疗干眼的临床疗效观察. *新疆医科大学学报* 2016; 39(4): 456-459
- 16 王磊. 贝复舒滴眼液治疗角膜溃疡临床疗效分析. *中外医疗* 2016; 35(4): 116-117
- 17 王雅君. 重组牛碱性成纤维细胞生长因子滴眼液联合玻璃酸钠滴眼液治疗青光眼滤过术后干眼症的效果. *临床医学研究与实践* 2018; 3(2): 44-45
- 18 邢建男, 赵海霞, 隋瑶. 干眼综合征的治疗进展. *山东医药* 2016; 56(39): 110-112
- 19 张志红. 自体角膜缘干细胞移植联合 rh-EGF 治疗翼状胬肉疗效观察. *国际眼科杂志* 2013; 13(2): 384-385
- 20 梅芳, 李红梅, 冯胜辉, 等. 重组人表皮生长因子滴眼液对白内障超声乳化手术角膜内皮细胞的影响. *实用临床医药杂志* 2013; 17(13): 159-161
- 21 苏学刚. 贝复舒滴眼液联合玻璃酸钠滴眼液治疗白内障术后角膜水肿的临床效果. *药物评价研究* 2018; 41(2): 275-278