

DOI:10.3724/SP.J.1008.2012.01006

· 论 著 ·

非穿透性小梁手术联合应用丝裂霉素 C 治疗开角型青光眼的 meta 分析

沈 亚[△], 高连娣[△], 程金伟, 蔡季平, 李 由, 魏锐利*

第二军医大学长征医院眼科, 上海 200003

[摘要] **目的** 评价非穿透性小梁手术联合使用丝裂霉素 C 对治疗开角型青光眼患者的疗效及耐受性的差异。**方法** 检索 MEDLINE、EMBASE、中国生物医学文献数据库、Cochrane 图书馆, 获得以往发表的相关论文, 经筛选后共有 8 项临床对照试验纳入 meta 分析。比较非穿透性小梁手术联合使用与未使用丝裂霉素 C 的眼压下降百分比、治疗完全成功率、治疗总成功率和并发症等指标。使用 RevMan 5.0 软件进行统计分析。**结果** 术后 6、12、24、36 个月非穿透性小梁手术联合使用丝裂霉素 C 组与单纯非穿透性小梁手术组眼压下降百分比的加权均数差分别为 5.24% (95%CI, -3.24~13.72)、8.31% (95%CI, 4.33~12.30)、9.56% (95%CI, 4.88~14.24)、14.45% (95%CI, 9.02~19.88), 除术后 6 个月外的其余各个时间点两组之间差异均存在统计学意义 ($P < 0.05$)。非穿透性小梁手术联合使用丝裂霉素 C 组的治疗完全成功率较单纯非穿透性小梁手术组增加, 治疗完全成功率的合并风险差在术后 6、12、24、36 个月分别为 1.16 (95%CI, 1.05~1.27)、1.20 (95%CI, 1.05~1.38)、1.30 (95%CI, 1.05~1.61)、1.36 (95%CI, 1.06~1.73), 各个时间点两组之间差异均存在统计学意义 ($P < 0.05$)。术中应用丝裂霉素 C 未出现与药物相关的并发症。**结论** 联合应用丝裂霉素 C 可以改善非穿透性小梁手术的疗效, 而且耐受性良好。

[关键词] 开角型青光眼; 非穿透性小梁手术; 丝裂霉素 C; meta 分析**[中图分类号]** R 775 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 0258-879X(2012)09-1006-05

Intra-operative mitomycin C for nonpenetrating filtering surgery in treatment of open angle glaucoma: a systematic review and meta-analysis

SHEN Ya[△], GAO Lian-di[△], CHENG Jin-wei, CAI Ji-ping, LI You, WEI Rui-li*

Department of Ophthalmology, Changzheng Hospital, Second Military Medical University, Shanghai 200003, China

[Abstract] **Objective** To compare the efficacy and tolerability between nonpenetrating filtering surgery with (NPFS-MMC) and without (NPFS-noMMC) intraoperative mitomycin C application for treatment open angle glaucoma. **Methods** Pertinent studies were selected through extensive searches of the Cochrane Library, PubMed, Embase, and Chinese Biomedicine Database. Eight controlled clinical trials meeting the pre-defined criteria were systematically reviewed by meta-analysis. The main outcome measures were percentage intraocular pressure reduction (IOPR%), complete remission rate, total remission rate, and complications. The pooled estimates were carried out using RevMan version 5.0 software. **Results** The weighted mean differences of the IOPR% between the NPFS-MMC group and NPFS-noMMC group were 5.24% (95% confidence intervals[95%CI], -3.24 to 13.72) after 6 months, 8.31% (95%CI, 4.33 to 12.30) after 12 months ($P < 0.05$), 9.56% (95%CI, 4.88 to 14.24) after 24 months ($P < 0.05$), and 14.45% (95%CI, 9.02 to 19.88) after 36 months ($P < 0.05$). NPFS-MMC was associated with significant greater complete remission rates compared with NPFS-noMMC, with the pooled risk difference being 1.16 (95%CI, 1.05 to 1.27) after 6 months ($P < 0.05$), 1.20 (95%CI, 1.05 to 1.38) after 12 months ($P < 0.05$), 1.30 (95%CI, 1.05 to 1.61) after 24 months ($P < 0.05$), and 1.36 (95%CI, 1.06 to 1.73) after 36 months ($P < 0.05$). Intraoperative mitomycin C was not associated with any drug-induced complications. **Conclusion** The use of intraoperative mitomycin C is safe and can improve the effect of nonpenetrating filtering surgery in patients with open ganle glaucoma.

[Key words] open-angle glaucoma; nonpenetrating filtering surgery; mitomycin C; meta-analysis

[Acad J Sec Mil Med Univ, 2012, 33(9):1006-1010]

[收稿日期] 2012-04-06 **[接受日期]** 2012-05-16**[基金项目]** 国家自然科学基金(81000374, 81170874), 上海市自然科学基金(10ZR1439300), 上海市青年科技启明星计划(12QA1404600). Supported by National Natural Science Foundation of China(81000374, 81170874), Natural Science Foundation of Shanghai(10ZR1439300), and Shanghai Rising-Star Program for Young Scientists (12QA1404600).**[作者简介]** 沈 亚, 技师. E-mail: xiangxiang_sy@hotmail.com; 高连娣, 硕士, 主管技师. E-mail: 1026573901@qq.com[△]共同第一作者(Co-first authors).

* 通信作者(Corresponding author). Tel: 021-81885921, E-mail: ruiwei@gmail.com

小梁切除术是既往治疗开角型青光眼的标准术式,但容易出现浅前房而致睫状体或脉络膜脱离、长期低眼压等一系列并发症,术后滤过道的瘢痕化是导致青光眼手术失败的重要原因^[1]。非穿透性小梁手术没有打开前房,避免了小梁切除术因穿通前房而使眼压急剧下降及其可能引发的诸多并发症的发生,有效抑制滤过道瘢痕形成^[2]。然而,非穿透性小梁手术降低目标眼压的潜力似乎低于常规小梁切除术^[3]。为有效降低眼压,多种生物材料被应用于非穿透性小梁手术。然而,我们以往的meta分析发现非穿透性小梁手术联合使用植入物并不能提高手术疗效^[4]。

丝裂霉素C可以抑制青光眼滤过手术后滤过道的纤维细胞增生和瘢痕化,保持滤过道的通畅,提高青光眼滤过手术的成功率^[5-6]。曾有文献提示在术中联合应用丝裂霉素C可降低常规滤过手术的失败风险^[7]。为了确定术中联合使用丝裂霉素C是否能够提高非穿透性小梁手术的疗效,我们对所有相关的临床对照试验进行了系统评价和meta分析。

1 资料和方法

1.1 文献检索 按照Cochrane协作网工作手册要求制定检索策略,计算机检索MEDLINE、EMBASE、中国生物医学文献数据库、Cochrane图书馆,以手工检索作为补充。检索词为“非穿透性滤过手术(nonpenetrating filtering surgery)”、“非穿透性小梁切除术(nonpenetrating trabecular surgery)”、“非穿透性青光眼手术(nonpenetrating glaucoma surgery)”、“深层巩膜切除术(deep sclerectomy)”、“丝裂霉素C(mitomycin C)”、“黏液性小管切除术(viscocanalostomy)”和“开角型青光眼(open angle glaucoma)”。检索时限截至2011年12月31日。

1.2 文献选择 文献纳入标准:(1)研究设计为临床对照研究,包括队列研究或随机实验。(2)人群为开角型青光眼患者,每例患者都接受过至少一种非穿透性青光眼手术。(3)干预方法为在手术中使用了规定剂量和浓度的丝裂霉素C,并有与安慰剂或控制剂量的比较。(4)结果变量以眼压下降百分比($IOPR\% = [IOP_{\text{基线}} - IOP_{\text{终点}}] / IOP_{\text{基线}}$, IOP为眼压)、治疗完全成功率(未使用眼压药物即可达到正常眼压)、治疗总成功率(使用或未使用降压药物而达到正常眼压)作为有效性的评价指标;以手术并发症的发生率(包括前房积血、浅前房、低眼压、脉络膜脱离和白内障)作为耐受性的评价指标。排除标准:(1)临床对照试验研究以外的其他实验研究;(2)联合多种手术方式治疗的研究;(3)有合并疾病(白内

障、糖尿病等)的患者。

1.3 资料提取 由两名研究人员各自独立地对符合选择标准的临床试验研究进行资料摘录,资料提取的内容由两名研究人员事先讨论决定,摘录的内容包括:(1)第一作者;(2)发表年份;(3)研究设计;(4)研究周期;(5)治疗方法;(6)样本量;(7)眼压测量;(8)治疗成功率;(9)术后并发症的发生率。提取资料存在差异时由两名研究人员讨论决定最终结果。

1.4 统计学处理 考虑到研究群体临床特征的不同和样本量大小的差异,纳入文献的数据可能存在异质性,因此采用随机效应模型对其进行处理,以得到更加保守的评估。采用相对危险度(relative risk, RR)计算分类变量,以加权均数差(weighted mean difference, WMD)计算连续性变量,并计算95%可信区间(95% CI)。应用Cochrane协作网提供的RevMan 5.0软件进行统计学分析,并按照意向性分析原则,对纳入文献的相关资料使用Dersimonian-Laird法进行合并分析^[8]。

2 结果

2.1 文献检索及筛选结果 经检索确定了229篇论文,其中共有11篇比较非穿透性小梁手术联合使用与未使用丝裂霉素C的疗效和耐受性的临床对照试验研究文献。因为重复发表的原因,3篇文献被排除在外,最终8篇文献被纳入meta分析^[9-16]。8项临床试验分别在不同的国家进行,包括中国、英国、希腊、以色列、尼日利亚、土耳其等多个国家(表1)。总共纳入405例患者(421只眼),男性213例,女性192例。6项试验采用单纯深层巩膜切除术联合或不联合植入物,1项试验选用白内障超声乳化联合深层巩膜切除术,另1项采用黏性小管切开术。研究期限从6~36个月不等。3项试验为前瞻性、平行、随机化设计,1项试验为前瞻性、非随机设计,另外4项试验为回顾性、非随机设计。

2.2 meta分析结果

2.2.1 IOPR% 7项研究报道了在不同时间点的IOPR%,结果见表2。非穿透性小梁手术联合与不联合丝裂霉素C的IOPR%的WMD分别为:术后6个月,5.24%(95% CI, -3.24~13.72);术后12个月,8.31%(95% CI, 4.33~12.30);术后24个月,9.56%(95% CI, 4.88~14.24);术后36个月,14.45%(95% CI, 9.02~19.88)。在除术后6个月外的其余各个时间点,非穿透性小梁手术联合与不联合丝裂霉素之间的差异均存在统计学意义($P < 0.05$)。若仅纳入随机临床对照试验,两组之间的差异亦具有统计学意义。

表 1 所有纳入的临床对照试验的基线资料

Tab 1 Baseline characteristics of eligible controlled clinical trials

Trial (Reference)	Design	Centre	Location	NPGS procedure	Combined operation	Intraoperative MMC		End point length t/month	Patient n	Eye n	Mean age (year)	M/F(n/n)	Baseline mean IOP p/mmHg
						Concentration $\rho_B/\text{mg} \cdot \text{ml}^{-1}$	Time t/min						
Kozobolis et al 2002 ^[9]	Radom	Single	Greece	DS	No	0.2	2.5	36	90	90	67.6	41/49	26.7
Neudorfer et al 2004 ^[10]	Radom	Single	Israel	DS CI	No	0.3	3	24	26	26	67.0	13/13	29.0
Anand et al 2005 ^[11]	Retro	Single	England	DS	No	0.2	2	12	71	71	68.1	43/28	24.9
Wang et al 2005 ^[12]	Pro	Single	China	DS RHAI	No	0.1	5	24	21	30	29.4	14/7	29.6
Yarangümeli et al 2005 ^[13]	Retro	Single	Turkey	VS	No	0.2	3	12	30	30	64.2	17/13	37.2
Mielke et al 2006 ^[14]	Radom	Single	Nigeria	DS	No	0.25	2	24	39	39	58.8	29/10	28.1
Zhong et al 2007 ^[15]	Retro	Single	China	DS AI	No	0.4	2	6	9	16	23.5	9/0	27.9
Anand et al 2008 ^[16]	Retro	Single	England	DS	PHACO	0.2	2	36	119	119	79.0	47/72	21.3

NPGS: Nonpenetrating glaucoma surgeries; MMC: Mitomycin C; M/F: Male/Female; IOP: Intraocular pressure; Random: Prospectively randomized; Retro: Retrospectively nonrandomized; Pro: Prospectively nonrandomized; DS: Deep sclerectomy; CI: Collagen implant; RHAI: Reticulated hyaluronic acid implant; VS: Visco canalostomy; AI: Amnion implant; PHACO: Phacoemulsification. 1 mmHg=0.133 kPa

表 2 非穿透性小梁手术联合与不联合丝裂霉素 C 两者的 IOPR%

Tab 2 Percentage reduction in intraocular pressure in patients receiving NPGS-MMC or NPGS-noMMC and nonpenetrating glaucoma surgery

Studies	NPGS-MMC		NPGS-noMMC		Weighted mean difference% (95%CI)	Test for heterogeneity	Test for overall effect
	N	IOPR%	N	IOPR%			
6 months							
All trials	5	187 44.73	139 39.49	5.24 (-3.24,13.72)	Q=9.55,P=0.05	Z=1.21,P=0.23	
Randomized	1	45 43.56	45 36.14	7.42 (1.84,13.00)	Not applicable	Z=2.61,P=0.009	
12 months							
All trials	6	208 36.56	158 29.91	8.31 (4.33,12.30)	Q=5.25,P=0.39	Z=4.09,P<0.000 1	
Randomized	2	58 41.12	58 33.36	7.75 (2.66,12.85)	Q=0.76,P=0.38	Z=2.98,P=0.003	
24 months							
All trials	4	141 42.30	124 32.74	9.56 (4.88,14.24)	Q=2.94,P=0.40	Z=4.01,P<0.000 1	
Randomized	2	58 42.80	58 32.24	10.56 (4.41,16.72)	Q=1.25,P=0.26	Z=3.36,P=0.0008	
36 months							
All trials	2	108 41.78	101 27.33	14.45 (9.02,19.88)	Q=0.08,P=0.78	Z=5.21,P<0.000 1	
Randomized	1	45 42.26	45 27.59	14.67 (9.03,20.31)	Not applicable	Z=5.10,P<0.000 1	

NPGS-MMC: Nonpenetrating glaucoma surgery with intraoperative mitomycin C; NPGS-noMMC: Nonpenetrating glaucoma surgery without intraoperative mitomycin C; N: Number of patients; IOPR%: Percentage reduction in intraocular pressure; 95% CI: 95% Confidence interval. Weighted mean differences were computed by using a random-effects model

2.2.2 治疗完全成功率 8项研究均报告了手术患者不使用降眼压药物达到目标眼压的比例,结果见表3。非穿透性小梁手术联合丝裂霉素 C 在所有时间点的治疗完全成功率均高于单纯非穿透性小梁手术:术后6个月的合并RR为1.16(95%CI, 1.05~1.27),12个月为1.20(95%CI, 1.05~1.38),24个月为1.30(95%CI, 1.05~1.61),36个月为1.36(95%CI, 1.06~1.73),两组之间差异均有统计学意义(P<0.05)。若仅纳入随机对照试验,非穿透性小梁手术联合丝裂霉素 C 与单纯非穿透性小梁手术之间治疗完全成功率的差异则不具有统计学意义。

2.2.3 治疗总成功率 3项临床研究报道了在术后6、12、24个月手术患者使用或不使用降眼压药物

达到目标眼压的比例,非穿透性小梁手术联合与不联合丝裂霉素 C 之间的合并RR分别为术后6个月1.16(95%CI, 1.05~1.27),术后12个月1.05(95%CI, 0.97~1.14),术后24个月1.04(95%CI, 0.92~1.18),两组之间差异均无统计学意义。若仅纳入随机对照临床试验,两组之间在3个时间点的差异亦没有统计学意义。

2.2.4 并发症 比较非穿透性小梁手术联合与不联合丝裂霉素 C 之间并发症的合并RR,结果见表4:伤口渗漏1.90(95%CI, 0.40~9.07)、低眼压1.47(95%CI, 0.69~3.10)、脉络膜出血3.00(95%CI, 0.13~71.74)、浅前房1.25(95%CI, 0.26~6.00)、白内障1.36(95%CI, 0.45~4.18),两组之间的差异均没有统计学意义。

表 3 非穿透性小梁手术联合与不联合丝裂霉素 C 的治疗完全成功率

Tab 3 Complete remission rates between patients receiving NPGS-MMC or NPGS-noMMC and nonpenetrating glaucoma surgery

	Studies	Success rate, n/N (%)		RR (95% CI)	Test for heterogeneity	Test for overall effect
		NPGS-MMC	NPGS-noMMC			
6 months						
All trials	6	177/200 (88.5)	123/165 (74.5)	1.16 (1.05, 1.27)	Q=5.16, P=0.40	Z=2.93, P=0.003
Randomized	2	56/63 (88.9)	50/60 (83.3)	1.18 (0.88, 1.59)	Q=2.01, P=0.16	Z=1.12, P=0.26
12 months						
All trials	6	154/206 (74.8)	101/169 (59.8)	1.20 (1.05, 1.38)	Q=2.74, P=0.74	Z=2.64, P=0.008
Randomized	3	48/76 (63.2)	45/79 (57.0)	1.10 (0.88, 1.37)	Q=0.06, P=0.97	Z=0.82, P=0.41
24 months						
All trials	5	88/158 (55.7)	57/144 (39.6)	1.30 (1.05, 1.61)	Q=1.18, P=0.88	Z=2.41, P=0.02
Randomized	3	25/76 (32.9)	19/79 (24.1)	1.26 (0.79, 2.02)	Q=1.11, P=0.57	Z=0.96, P=0.34
36 months						
All trials	2	68/108 (63.0)	47/101 (40.6)	1.36 (1.06, 1.73)	Q=0.44, P=0.51	Z=2.46, P=0.01
Randomized	1	20/45 (44.4)	17/45 (37.8)	1.18 (0.72, 1.93)	Not applicable	Z=0.64, P=0.52

NPGS-MMC: Nonpenetrating glaucoma surgery with intraoperative mitomycin C; NPGS-noMMC: Nonpenetrating glaucoma surgery without intraoperative mitomycin C; n: Number of patients achieving target endpoint IOP without medications; N: Number of patients; RR: Relative risk, which was computed by using a random-effects model; 95% CI: 95% Confidence interval

表 4 非穿透性小梁手术联合与不联合丝裂霉素 C 的并发症发生率

Tab 4 Complication rate of patients receiving NPGS-MMC or NPGS-noMMC and nonpenetrating glaucoma surgery

Complication	Studies	Success rate, n/N (%)		RR (95% CI)	Test for heterogeneity	Test for overall effect
		NPGS-MMC	NPGS-noMMC			
Wound leaks	2	7/97 (7.2)	2/64 (3.1)	1.90 (0.40, 9.07)	Q=0.00, P=0.96	Z=0.81, P=0.42
Ocular hypotony	5	15/188 (8.0)	9/148 (6.1)	1.47 (0.69, 3.10)	Q=0.94, P=0.92	Z=1.00, P=0.32
Choroid haemorrhage	1	1/45 (2.2)	0/45 (0.0)	3.00 (0.13, 71.74)	Not applicable	Z=0.68, P=0.50
Shallow anterior chamber	3	4/80 (5.0)	2/47 (4.3)	1.25 (0.26, 6.00)	Q=0.93, P=0.63	Z=0.28, P=0.78
Cataract	3	8/80 (10.0)	4/47 (8.5)	1.36 (0.45, 4.18)	Q=0.50, P=0.78	Z=0.54, P=0.59

NPGS-MMC: Nonpenetrating glaucoma surgery with intraoperative mitomycin C; NPGS-noMMC: Nonpenetrating glaucoma surgery without intraoperative mitomycin C; n: Number of patients achieving target endpoint IOP without medications; N: Number of patients; RR: Relative risk, which was computed by using a random-effects model; 95% CI: 95% Confidence interval

3 讨论

通过 meta 分析,我们回顾了 8 项临床对照研究(包括非随机和随机临床对照试验),对非穿透性小梁手术联合与不联合使用丝裂霉素 C 治疗开角型青光眼的疗效进行比较,结果发现:在所有观察的时间点,非穿透性小梁手术联合使用丝裂霉素 C 可以提高手术患者的治疗完全成功率。在术后 1 年后,非穿透性小梁手术联合使用丝裂霉素 C 的降眼压效果优于单纯非穿透性小梁手术。因此,术中联合使用丝裂霉素 C 可以有效改善非穿透性小梁手术的疗效。

先前的系统回顾报道:在小梁切除术中的初始阶段使用丝裂霉素 C 会增加白内障发生的风险^[7]。而我们的 meta 分析表明,非穿透性小梁手术联合使

用丝裂霉素 C 没有发生任何与药物有关的并发症,如伤口渗漏、低眼压、脉络膜出血、浅前房、白内障等。这可能是因为非穿透性小梁手术不进入前房,从而有效避免了使用丝裂霉素 C 有关的副作用^[9]。不同的药物浓度和暴露时间可能会得出不同的治疗效果,也可导致不同的并发症。在非穿透性小梁手术中联合使用丝裂霉素 C 的时间一般为 2~5 min,浓度一般为 0.1~0.4 mg/ml。虽然这样的浓度和暴露时间被广泛使用于小梁切除术,但仍需要进一步的研究以选择一个最佳的使用方案^[7]。

在 8 项纳入 meta 分析的研究实验中,有 5 项是非随机化设计的临床对照研究(占总比例的 62.5%),这可能会影响 meta 分析结果的真实性^[17]。为了保证 meta 分析所得结果的真实性,我们又对随机临床试验的亚组进行了 meta 分析,发现

非穿透性小梁手术联合使用丝裂霉素 C 仍然具有比单纯非穿透性小梁手术更好的降低眼压的效果。然而在未使用降眼压药物的情况下,在所有的时间点两组患者达到目标眼压的比例则无统计学差异。虽然本组研究之间不存在异质性,但存在样本量小或样本量不足、分配隐藏不明确、或未能做到充分双盲等问题,这些因素大大影响了对结果的判断。将非常小的样本量的研究纳入 meta 分析可能会减少随机效应^[18]。因此,建议今后做更务实的随机对照试验研究,以进一步评估在非穿透性小梁手术中联合使用丝裂霉素 C 的真实降低眼压的效果。

总之,我们通过系统评价和 meta 分析表明,非穿透性小梁手术联合使用丝裂霉素 C 可以更好地降低眼压,提高治疗达标率。术中应用丝裂霉素 C 也未出现与药物相关的并发症。因此,联合使用丝裂霉素 C 是非穿透性滤过手术中一种安全有效的方法,并且可以改善手术疗效。

4 利益冲突

所有作者声明本文不涉及任何利益冲突。

[参考文献]

[1] Bergstrom T J, Wilkinson W S, Skuta G L, Watnick R L, Elner V M. The effects of subconjunctival mitomycin-C on glaucoma filtration surgery in rabbits[J]. Arch Ophthalmol, 1991, 109: 1725-1730.

[2] Mendrinos E, Mermoud A, Shaarawy T. Nonpenetrating glaucoma surgery[J]. Surv Ophthalmol, 2008, 53: 592-630.

[3] Hondur A, Onol M, Hasanreisoglu B. Nonpenetrating glaucoma surgery: meta-analysis of recent results[J]. J Glaucoma, 2008, 17: 139-146.

[4] Cheng J W, Wei R L, Cai J P, Li Y. Efficacy and tolerability of nonpenetrating filtering surgery with and without implant in treatment of open angle glaucoma: a quantitative evaluation of the evidence[J]. J Glaucoma, 2009, 18: 233-237.

[5] Crowston J G, Akbar A N, Constable P H, Ocleston N L, Daniels J T, Khaw P T. Antimetabolite-induced apoptosis in

Tenon's capsule fibroblasts[J]. Invest Ophthalmol Vis Sci, 1998, 39: 449-454.

[6] Crowston J G, Chang L H, Constable P H, Daniels J T, Akbar A N, Khaw P T. Apoptosis gene expression and death receptor signaling in mitomycin-C-treated human tenon capsule fibroblasts[J]. Invest Ophthalmol Vis Sci, 2002, 43: 692-699.

[7] Wilkins M, Indar A, Wormald R. Intra-operative mitomycin C for glaucoma surgery[J]. Cochrane Database Syst Rev, 2005, 19: CD002897.

[8] Dersimonian R, Laird N. Meta-analysis in clinical trials[J]. Contrd Clin Trials, 1986, 7: 177-188.

[9] Kozobolis V P, Christodoulakis E V, Tzanakis N, Zacharopoulos I, Pallikaris I G. Primary deep sclerectomy versus primary deep sclerectomy with the use of mitomycin C in primary open-angle glaucoma[J]. J Glaucoma, 2002, 11: 287-293.

[10] Neudorfer M, Sadetzki S, Anisimova S, Geuer O. Nonpenetrating deep sclerectomy with the use of adjunctive mitomycin C[J]. Ophthalmic Surg Lasers Imaging, 2004, 35: 6-12.

[11] Anand N, Atherley C. Deep sclerectomy augmented with mitomycin C[J]. Eye(Lond), 2005, 19: 442-450.

[12] 王铮华, 贺春梅, 王大博, 王云霄, 李树宁. 应用低浓度丝裂霉素 C 的非穿透性小梁切除术[J]. 中国实用眼科杂志, 2005, 23: 257-260.

[13] Yarangümelı A, Köz O G, Alp M N, Elhan A H, Kural G. Vis-cocanalostomy with mitomycin-C: a preliminary study[J]. Eur J Ophthalmol, 2005, 15: 202-208.

[14] Mielke C, Dawda V K, Anand N. Deep sclerectomy and low dose mitomycin C: a randomised prospective trial in west Africa[J]. Br J Ophthalmol, 2006, 90: 310-313.

[15] 钟白丽, 侯宝杰, 吴海洋, 陶海, 王伟. 冰冻羊膜在非穿透小梁术中的应用[J]. 武警医学, 2007, 18: 522-524.

[16] Anand S, Anand N. Combined phacemulsification and deep sclerectomy (PDS) with intraoperative mitomycin C (MMC) augmentation[J]. Eye, 2008, 22: 1040-1049.

[17] Javitt J C. When does the failure to find a difference mean that there is none? [J]. Arch Ophthalmol, 1989, 107: 1034-1040.

[18] Maxwell S E, Kelley K, Rausch J R. Sample size planning for statistical power and accuracy in parameter estimation[J]. Annu Rev Psychol, 2008, 59: 537-563.

[本文编辑] 周燕娟, 孙岩