

Visual Outcomes and Posterior Segment Complications of Vitreous Loss Following Phacoemulsification Surgery

Jafarinasab MR, MD; Javadi MA, MD; Dehghan MH, MD; Faramarzi A, MD; Maghsodlou A, MD
Nikkhah H, MD; Abbasnia E, MD*; Karimi S, MD

Ophthalmic Research Center, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

*Corresponding author: eabbasnia@razi.tums.ac.ir

Purpose: To compare the visual outcomes and complications of phacoemulsification surgery in patients with and without vitreous loss (VL).

Methods: A historical cohort study was performed on patients attending Labbafinejad Hospital who had underwent phacoemulsification surgery and was complicated by VL from April 2006 to March 2007. A control group was selected randomly from patients with uncomplicated phacoemulsification surgery during the same period. Best corrected visual acuity (BCVA) and posterior segment complications of phacoemulsification surgery were compared between these two groups using SPSS 15.

Results: The VL group included 70 cases; among them, BCVA was 20/40 or better in 39 (56%) cases. Seventy nine patients entered the control group; of whom, BCVA was 20/40 or better in 62 (78%) cases ($P < 0.001$). In the VL group, 4 patients developed cystoid macular edema (CME) and 6 patients developed clinically significant macular edema (CSME) while in the control group only 2 patients developed CME ($P < 0.05$). Furthermore, 4 patients developed rhegmatogenous retinal detachment (RRD) in the VL group while there were no cases of RRD in the control group ($P < 0.05$).

Conclusion: Vitreous loss during phacoemulsification surgery reduced postoperative BCVA significantly. The rate of postoperative CME and RRD was also significantly higher with this condition.

Key word: Phacoemulsification, Vitreous Loss, BCVA, CME, RRD

• Bina J Ophthalmol 2010; 16 (1): 69-73.

Received: 19 January 2010

Accepted: 15 June 2010

بررسی پیامد بینایی و عوارض پارگی کپسول خلفی و خروج مایع زجاجیه حین عمل جراحی فیکوآمولسیفیکاسیون

دکتر محمدرضا جعفری نسب^۱، دکتر محمدعلی جوادی^۲، دکتر محمدحسین دهقان^۱، دکتر امیر فرامرزی^۳، دکتر علی مقصدلو^۴، دکتر همایون نیکخواه^۵،
دکتر احسان عباس‌نیا^۶ و دکتر سعید کریمی^۷

هدف: بررسی پیامد بینایی و عوارض سگمان خلفی ناشی از پارگی کپسول خلفی و خروج مایع زجاجیه حین جراحی فیکوآمولسیفیکاسیون.

روش مطالعه: در این مطالعه به روش هم‌گروه تاریخی (historical cohort)، پرونده بیماران که طی سال‌های ۱۳۸۵ و ۱۳۸۶ در بیمارستان لبافی‌نژاد تهران، تحت عمل جراحی فیکوآمولسیفیکاسیون و کارگذاری لنز داخل چشمی قرار گرفته و حین جراحی دچار خروج مایع زجاجیه (vitreous loss) شده بودند، به عنوان گروه دارای عارضه بررسی و اطلاعات لازم شامل بهترین حدت بینایی اصلاح شده (BCVA) پس از ۶ ماه پی‌گیری و عوارض پس از جراحی ثبت گردید. گروهی دیگر از بیماران که در طی همان دوره زمانی تحت جراحی فیکوآمولسیفیکاسیون بدون عارضه قرار گرفته بودند به صورت تصادفی انتخاب و به عنوان گروه شاهد در نظر گرفته شدند.

یافته‌ها: در طول مدت مطالعه، ۷۰ بیمار پس از جراحی فیکو دچار خروج مایع زجاجیه شدند. از بین این افراد، ۳۹ بیمار (۵۶ درصد) پس از عمل دارای BCVA معادل ۲۰/۴۰ و بهتر بودند. در گروه شاهد، اطلاعات مربوط به ۷۹ بیمار جمع‌آوری گردید که

۶۲ بیمار (۷۸ درصد) پس از عمل دارای BCVA ۲۰/۴۰ و بهتر بودند ($P < ۰/۰۰۱$). در گروه خروج مایع زجاجیه، ۴ مورد ادم سیستوئید ماکولا (CME) و ۶ مورد ادم ماکولای مقاوم به درمان (CSME) و در گروه کنترل تنها ۲ مورد CME مشاهده گردید ($P < ۰/۰۰۵$). هم‌چنین ۴ مورد جدادشگی شبکیه ایجاد گردید که همگی در گروه اول قرار داشتند ($P < ۰/۰۰۵$).
نتیجه‌گیری: یافته‌های این مطالعه نشان می‌دهد که خروج مایع زجاجیه در حین جراحی فیکومولسیفیکاسیون به طور معنی‌داری سبب کاهش BCVA پس از عمل می‌شود. هم‌چنین این عارضه شانس بروز پیامدهایی مانند ادم ماکولا و جدادشگی شبکیه را افزایش می‌دهد.

• مجله چشم‌پزشکی بینا ۱۳۸۹؛ دوره ۱۶، شماره ۱: ۶۹-۷۳.

• پاسخ‌گو: دکتر احسان عباس‌نیا (e-mail: eabbasnia@razi.tums.ac.ir)

دریافت مقاله: ۲۹ دی ۱۳۸۸
 تایید مقاله: ۲۵ خرداد ۱۳۸۹

۱- دانشیار- چشم‌پزشک- دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

۲- استاد- چشم‌پزشک- دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

۳- استادیار- چشم‌پزشک- دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

۴- چشم‌پزشک

۵- دستیار- چشم‌پزشک- دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

تهران- پاسداران- بوستان نهم- خیابان پایدارفرد (خیابان امیر ابراهیمی)- پلاک ۲۳- مرکز تحقیقات چشم

مطالعه مقایسه‌ای پیامد عارضه خروج مایع زجاجیه را از نظر دید نهایی و سایر مشکلات احتمالی بررسی نماییم.

روش پژوهش

در این مطالعه به روش هم‌گروهی تاریخی (historical cohort) پرونده بیمارانی که در طی سال‌های ۱۳۸۵ و ۱۳۸۶ در بیمارستان شهید لبافی‌نژاد تحت عمل جراحی فیکومولسیفیکاسیون و جایگذاری عدسی داخل چشمی قرار گرفته و عمل آن‌ها با عارضه خروج مایع زجاجیه همراه بود از بایگانی استخراج گردید.

شرایط خروج بیمار از مطالعه شامل طول مدت پی‌گیری کم‌تر از ۶ ماه، تنبلی چشم، کدورت قرنیه به علت کراتیت مزمن و یا تراخم، وجود اسکار شبکیه ناشی از نورگ‌زایی مشیمیه (CNV)، نوروپاتی اپتیک با علل زمینه‌ای گوناگون از جمله گلوکوم، سابقه عمل جراحی شبکیه، پیوند قرنیه و انجام هم‌زمان جراحی دیگر مانند جراحی آب‌مرورید و تراپکولکتومی بود. بدین ترتیب ۷۰ بیمار در گروه خروج مایع زجاجیه قرار گرفتند. هم‌چنین ۷۹ بیمار که در طی همان دوره زمانی تحت جراحی فیکومولسیفیکاسیون بدون عارضه قرار گرفته بودند، به طور تصادفی به عنوان گروه شاهد انتخاب شدند.

اعمال جراحی توسط جراحان متفاوت شامل دستیاران، فلوشیپ‌های قرنیه و اعضای هیات علمی صورت گرفت. دستیارها حین جراحی توسط یکی از اساتید یا فلوشیپ‌ها راهنمایی

مقدمه

پارگی کپسول خلفی و خروج مایع زجاجیه (vitreous loss) عارضه ناخوشایند جراحی آب‌مرورید است که احتمال ایجاد ادم سیستوئید ماکولا (CME)، جدادشگی شبکیه و اندوفتالمیت را متعاقب جراحی افزایش می‌دهد. هم‌چنین این عارضه ممکن است سبب کاهش بهترین حدت بینایی اصلاح‌شده (BCVA) گردد^{۱-۴}.
 اگرچه Nishi و همکاران^۵، بین گروهی که در حین جراحی دچار خروج مایع زجاجیه شدند و گروه کنترل تفاوتی از نظر BCVA بعد از عمل پیدا نکردند، اما قریب به اتفاق محققین معتقدند این عارضه سبب کاهش BCVA می‌گردد. در مطالعات Balent^۶، Claoue^۷ و Allinson^۸ و همکارانشان، متعاقب خروج مایع زجاجیه، BCVA معادل ۲۰/۴۰ و بهتر به ترتیب در ۵۵، ۶۷ و ۷۴ درصد بیماران ثبت گردید. هم‌چنین در مطالعه Balent و همکاران^۹، ۲۱ درصد افراد متعاقب جراحی مبتلا به CME و ۵ درصد دچار جدادشگی شبکیه (RD) شدند. در مطالعه Steel^{۱۰}، تنها ۶۷ درصد بیماران، دارای BCVA ۲۰/۴۰ و بهتر بودند و در ۱۲ درصد افراد، CME پس از یک سال پی‌گیری هم‌چنان قابل مشاهده بود.

با توجه به عوارض ناشی از خروج مایع زجاجیه و تاثیر آن بر حدت بینایی بعد از عمل و تعداد فراوان موارد جراحی فیکومولسیفیکاسیون در مرکز پزشکی لبافی‌نژاد که اغلب توسط دستیاران و فلوشیپ‌ها صورت می‌پذیرد، برآن شدیم تا طی یک

یافته‌ها

در گروه خروج مایع زجاجیه، ۷۰ بیمار مبتلا به خروج مایع زجاجیه شامل ۳۲ زن (۴۵/۷ درصد) و ۳۸ مرد (۵۴/۳ درصد) و متوسط سن در زمان جراحی معادل ۶۸/۵±۷/۹ سال بررسی شدند. این گروه شامل ۲۴ بیمار مبتلا به دیابت بود، اما هیچ موردی از رتینوپاتی دیابتی قابل ملاحظه و یا ادم ماکولای دیابتی مشاهده نشد. پسودواکسفولیشن (PXF) در ۱۴ بیمار وجود داشت ولی هیچ یک از بیماران مبتلا به گلوکوم پسودواکسفولیاتیو نبودند. اعمال جراحی اولیه در ۳۵ (۵۰ درصد)، ۲۰ (۲۹ درصد) و ۱۵ بیمار به ترتیب توسط دستیاران، فلوشیپ‌های قرنیه و اساتید سگمان قدامی انجام گردید. طول مدت پی‌گیری حداقل ۶ ماه (۶-۲۱) و متوسط بهترین دید اصلاح شده پس از آخرین پی‌گیری ۰/۶۰±۰/۶۷ لوگمار بود. بهترین حدت بینایی اصلاح شده در ۳۹ بیمار (۵۶ درصد) معادل ۲۰/۴۰ و یا بهتر و در ۳۱ بیمار (۴۴ درصد) کم‌تر از ۲۰/۴۰ بود (جدول ۱).

می‌شدند. قبل و پس از جراحی، وجود ادم ماکولا با استفاده از لنز ۹۰ ارزیابی و در صورت شک بالینی به وسیله OCT و فلورسین آنژیوگرافی تایید می‌گردید.

در صورت بروز پارگی کپسول خلفی و خروج مایع زجاجیه، جراحی توسط یکی از فلوشیپ‌های قرنیه و یا اساتید ادامه می‌یافت و در تمام موارد، ویتروکتومی قدامی همراه با جایگذاری عدسی داخل چشمی صورت پذیرفت. پس از جراحی بیماران در روزهای ۱، ۳، ۷ و ۳۰ و سپس هر دو ماه یک بار تا ماه چهارم و در پایان ماه ششم معاینه گردیدند. در برخی موارد با توجه به صلاحدید جراح، جلسات معاینه بیش‌تر بود. در هر معاینه بهترین حدت بینایی اصلاح شده و نیز عوارض احتمالی ثبت و اطلاعات جمع‌آوری شده توسط نرم‌افزار SPSS-۱۵ مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت. آزمون‌های کای‌مربع و دقیق فیشر برای مقایسه متغیرهای کیفی و آزمون t جهت مقایسه متغیرهای کمی استفاده شد. هم‌چنین به منظور حذف اثر مخدوش‌کنندگی عوامل مداخله‌گر و یافتن تاثیر هم‌زمان متغیرها از آزمون رگرسیون لجستیک استفاده گردید.

جدول ۱- مقایسه اطلاعات پایه بیماران تحت جراحی فیکومولسیفیکاسیون و جایگذاری عدسی داخل چشمی

مشخصات پایه	عدم خروج مایع زجاجیه	خروج مایع زجاجیه	میزان P
میانگین سن (سال)	۶۶/۲±۱۰/۵	۶۸/۵±۷/۹	*۰/۱۳۶
نسبت زن/مرد (درصد جنس مذکر)	۴۲/۳۷ (۴۶/۸)	۳۲/۳۸ (۵۴/۳)	†۰/۳۶۴
دیابت	۲۴ (۳۰/۴)	۲۴ (۳۴/۳)	†۰/۶۱۱
پسودواکسفولیشن	۴ (۵/۱)	۱۴ (۲۰/۰)	†۰/۰۰۶
جراح (درصد): دستیار	۲۱ (۲۶/۶)	۳۵۶ (۵۰/۰)	
فلوشیپ	۳۱ (۳۹/۲)	۲۰ (۲۸/۶)	
استاد	۲۷ (۳۴/۲)	۱۵ (۲۱/۴)	

* میزان P براساس آزمون t

† میزان P براساس آزمون کای مربع

ماکولا (ARMD) بود.

در گروه شاهد اطلاعات مربوط به ۷۹ بیمار شامل ۴۲ زن (۵۳ درصد) و ۳۷ مرد (۴۷ درصد) و متوسط سن ۶۶/۲±۱۰/۵ سال در زمان جراحی جمع‌آوری گردید. در این گروه ۲۴ بیمار مبتلا به دیابت بودند ولی هیچ موردی از رتینوپاتی دیابتی پرولیفراتیو و CSME در این گروه نیز مشاهده نگردید. در ۴ بیمار مبتلا به PXF، هیچ موردی از گلوکوم وجود نداشت. اعمال جراحی در ۲۱ (۲۷ درصد)، ۳۱ (۳۹ درصد) و ۲۷ بیمار (۳۴ درصد)، به ترتیب توسط

از ۲۴ بیمار مبتلا به دیابت، BCVA پس از جراحی در ۱۲ مورد ۲۰/۴۰ و یا بهتر و در ۱۲ مورد کم‌تر از ۲۰/۴۰ بود. پس از جراحی در ۳۱ بیماری که BCVA آن‌ها کم‌تر از ۲۰/۴۰ بود، ۴ مورد عارضه CME و ۶ مورد عارضه CSME مشاهده گردید. هم‌چنین جداسدگی شبکیه در ۴ مورد و پیش‌رفت رتینوپاتی دیابتی به سمت نوع پرولیفراتیو فعال در یک مورد مشاهده گردید که این چشم در نهایت به علت گلوکوم نورگزا بینایی خود را از دست داد. در ۱۶ مورد نیز شایع‌ترین علت کاهش بینایی استحاله وابسته به سن

شدند. در ۱۵ بیمار دیگر، ARMD مهم ترین دلیل کاهش دید شناخته شد. جداشدگی شبکیه و یا پیشرفت رتینوپاتی دیابتی به سمت نوع پرولیفراتیو فعال در هیچ یک از بیماران مشاهده نگردید. همچنین در طول مدت پی گیری، هیچ موردی از اندوفتالمیت ثبت نشد (جدول ۲ و ۳).

دستیار، فلوشیب قرنیه و اساتید سگمان قدامی صورت پذیرفته بود. طول مدت پی گیری حداقل ۶ (۲۰-۶) ماه و متوسط بهترین دید اصلاح شده پس از آخرین پی گیری 0.34 ± 0.34 لوگمار بود. بهترین حدت بینایی اصلاح شده در ۶۲ بیمار (۷۸ درصد) معادل و یا بهتر و در ۱۷ بیمار (۲۲ درصد) کم تر از $20/40$ بود که از بین این ۱۷ بیمار، ۲ مورد پس از جراحی مبتلا به ادم دیابتی ماکولا

جدول ۲- مقایسه میزان حدت بینایی اصلاح شده در بیماران تحت جراحی فیکوآمولسیفیکاسیون و جایگذاری عدسی داخل چشمی

میزان *P	خروج مایع زجاجیه (تعداد= ۷۰)	عدم خروج مایع زجاجیه (تعداد= ۷۹)	
0.13	0.81 ± 0.81 (20/130)	0.34 ± 0.34 (20/40)	دیابت +
0.005	0.49 ± 0.57 (20/60)	0.23 ± 0.26 (20/30)	دیابت -
<0.001	0.60 ± 0.67 (20/80)	0.26 ± 0.29 (20/40)	کل
	0.94	0.195	میزان †P

* میزان P مربوط به مقایسه دو گروه براساس آزمون آماری t می باشد.

† میزان P مربوط به مقایسه درون گروهها براساس آزمون آماری t می باشد.

اعداد داخل جدول میانگین دید بر حسب واحد لوگمار (اسلن) می باشند.

جدول ۳- مقایسه عوارض جراحی در بیماران تحت جراحی فیکوآمولسیفیکاسیون و جایگذاری عدسی داخل چشمی

میزان P	خروج مایع زجاجیه	عدم خروج مایع زجاجیه	عوارض
*0.109	۴ (۵/۷)	۰	ادم سیستویید ماکولا (CME) دیابت +
*0.201	۲ (۴/۳)	۰	دیابت -
**0.030	۶ (۸/۶)	۰	کل
*0.245	۶ (۲۵/۰)	۲ (۸/۳)	ادم ماکولا مقاوم به درمان (CSME)
*0.046	۴ (۵/۷)	۰	جداشدگی شبکیه
*0.219	۲ (۲/۹)	۰	نابینایی

* مقایسه دو گروه براساس آزمون دقیق فیشر

** تطبیق یافته برای وضعیت دیابت براساس آزمون منتل- هنزل

فیکو، شانس BCVA معادل $20/40$ و بهتر، در گروه دچار عارضه خروج مایع زجاجیه، $3/8$ برابر کم تر از بیمارانی بود که جراحی بدون عارضه داشتند^{۱۳}.

در مطالعه ما، ۳۹ مورد از ۷۰ بیمار (۵۶ درصد) دچار عارضه خروج مایه زجاجیه در پایان مدت پی گیری (حداقل ۶ ماه) دارای بهترین حدت بینایی اصلاح شده $20/40$ و بهتر بودند، که نسبت به سایر مطالعات عدد کم تری را نشان می دهد. علت این تفاوت می تواند اختلالات زمینه ای بیماران قبل از عمل مانند ARMD و

بحث

پارگی کپسول خلفی و خروج مایع زجاجیه، به عنوان شایع ترین عارضه جراحی فیکوآمولسیفیکاسیون، می تواند سبب کاهش بینایی متعاقب جراحی گردد^۱. در مطالعه Quillen و همکاران^۱، در ۱۱ مورد از ۱۶ بیمار (۶۹ درصد) متعاقب جراحی فیکو همراه با خروج مایع زجاجیه، BCVA معادل $20/40$ و بهتر بود^۱. این میزان در مطالعه Blomquist^{۱۱} و Cruz^{۱۲}، به ترتیب ۷۷ و ۹۰ درصد بود. در گزارش Ionides و همکاران^{۱۳} متعاقب جراحی

با گروه شاهد صورت پذیرفته است و از این نظر مطالعه ما از مزیت بیش تری برخوردار است. محدودیت اصلی مطالعه ما عدم تعیین علت کاهش بینایی در موارد BCVA کم‌تر از ۲۰/۴۰ می‌باشد. یافته‌های این مطالعه نشان می‌دهد بروز عارضه خروج مایع زجاجیه در حین جراحی فیکوآمولسیفیکاسیون، بهترین حدت بینایی اصلاح شده را به صورت معنی‌داری کاهش می‌دهد. همچنین این عارضه شانس بروز سایر پیامدها از جمله ادم ماکولا و جدانشدگی شبکیه را به طور واضح بیشتر می‌کند. بنابراین باید تمهیدات کافی جهت کاهش بروز این عارضه به کار گرفته شود. براساس نتایج این مطالعه پیشنهاد می‌گردد در مراحل اولیه آموزش جراحی فیکو، موارد ساده‌تر به دستیاران واگذار گردد. آرایه مطالب علمی پیش از انجام جراحی بر روی انسان و نیز حضور فعال در Wet Lab و استفاده از دستگاه شبیه‌ساز بسیار مفید خواهد بود. همچنین، حضور اساتید در تمامی مراحل جراحی توصیه می‌شود. از سوی دیگر، در صورت وقوع پارگی کپسول خلفی و خروج مایع زجاجیه در حین جراحی، تشخیص سریع و به موقع و انجام مداخلات ضروری سبب کاهش بروز عوارض پس از جراحی می‌گردد. این بیماران پس از جراحی باید تحت نظر یک جراح با تجربه قرار گرفته و در فواصل زمانی کوتاه‌تر و با دقت بیش‌تر پی‌گیری شوند.

رتینوپاتی دیابتی باشد. در گروه کنترل ۶۲ مورد از ۷۹ بیمار دید مناسب داشتند که به طور معنی‌داری نسبت به گروه عارضه‌دار بیش‌تر بود ($P < 0.01$).

ادم ماکولای سیستمی (CME) و جدانشدگی شبکیه (RD) دو عارضه دیگر خروج مایع زجاجیه می‌باشند. در سایر مطالعات بروز CME متعاقب خروج مایع زجاجیه بین ۱۰ تا ۲۰ درصد گزارش گردیده است^{۱۰،۱۱،۱۲}. در مطالعه Blomquist^{۱۱} و Claoue^{۱۲} هیچ موردی از RD گزارش نگردید و در مطالعه Frost^{۱۳}، تنها ۲ مورد (۴ درصد) مبتلا به این عارضه شدند. در مطالعه ما ۴ مورد (۶ درصد) CME و ۶ مورد (۹ درصد) ادم ماکولای مقاوم به درمان (CSME) و ۴ مورد (۶ درصد) جدانشدگی شبکیه متعاقب خروج مایع زجاجیه رخ داد؛ این یافته‌ها اگرچه مشابه سایر مطالعات است اما نسبت به گروه کنترل با تنها ۲ مورد وقوع CME، به صورت معنی‌داری بیش‌تر می‌باشد ($P < 0.05$).

اگرچه براساس مطالعه Javitt و همکاران^۴، خروج مایع زجاجیه شانس بروز اندوفتالمیت را تا ۵ برابر افزایش می‌دهد، در مطالعه ما هیچ موردی از اندوفتالمیت رخ نداد. همچنین میزان PXF در گروه عارضه‌دار بیش‌تر از گروه شاهد (۲۰ درصد در مقابل ۵/۱ درصد) بود. در واقع PXF خود عامل خطر خروج مایع زجاجیه بوده و باید مد نظر قرار گیرد.^۹

بر حسب اطلاع نویسندگان در مطالعات مشابه تاکنون مقایسه

منابع

1. Cerasoli Jr, Kasner D. A follow-up study of vitreous loss during cataract surgery managed by anterior vitrectomy. *Am J ophthalmol* 1971;71: 1040-1043.
2. Johansen J, Theodorsen FP, Corydon L. Visual outcome following complicated extracapsular cataract extraction. *J Cataract Refract Surg* 1992;18:577-581.
3. Jaffe Ns, Clayman HM, Jaffe Ms. Cystoid macular edema after intracapsular and extracapsular cataract extraction with and without an intraocular lens. *Ophthalmology* 1982;89:25-29.
4. Javitt JC, Vitale S, Canner JK. National outcomes of cataract extraction; endophthalmitis following inpatient surgery. *Arch ophthalmol* 1991;109:1085-1089.
5. Nishi O. Vitreous loss in posterior chamber lens implantation. *J Cataract Refract Surg* 1987;13:424-427.
6. Balent A, Civerchia LL, Mohamadi P. Visual outcome of cataract extraction and lens implantation complicated by vitreous loss. *J Cataract Refract Surg* 1988;14:158-160.
7. Claoue C, Steele A. Visual prognosis following accidental vitreous loss during cataract surgery. *Eye* 1993;7:735-739.
8. Allinson RW, Metrikin DC, Fante RG. Incidence of vitreous loss among third-year residents performing phaco emulsification. *Ophthalmology* 1992;99:726-730.
9. Desai P. The National cataract surgery survey: II Clinical outcomes. *Eye* 1993;7:489-494.
10. Quillen DA, Phipps SJ. Visual outcomes and incidence of vitreous loss for residents performing phacoemulsification without prior planned extracapsular cataract extraction experience. *Am J ophthalmol* 2003;135:732-733.
11. Blomquist PH, Rugwani RM. Visual outcomes after vitreous loss during cataract surgery performed by residents. *J Cataract Refract Surg* 2002;28:847-852.
12. Cruz OA, Wallace GW, Gay CA. Visual results and complications of phaco emulsification with intraocular lens implantation performed by ophthalmology residents. *Ophthalmology* 1992;99:448-452.
13. Ionides A, Minassian D, Tuft S. Visual outcome following posterior capsule rupture during cataract surgery. *Br J Ophthalmol* 2006;85:222-224.
14. Frost NA, Sparrow JM, Strong NP, Rosenthal AR. Vitreous loss in planned extracapsular cataract extraction dose lead to a poorer visual outcome. *Eye* 1995;9:446-451.