



مقایسه فراوانی فیموز کپسول قدامی لنز، تغییرات دید و فشار داخل چشمی بعد از جراحی کاتاراکت در بیماران مبتلا به سندرم سودواکسفولیاسیون با و بدون استفاده از قطره ضد التهاب غیر استروئیدی

میترا اکبری: دانشیار چشم پزشکی، فلوشیپ قرنیه و سگمان قدامی، مرکز تحقیقات چشم، بخش چشم، بیمارستان امیرالمؤمنین، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی گیلان، رشت، ایران (* نویسنده مسئول) mitra.akbari20@gmail.com

رضا سلطانی مقدم: استاد چشم پزشکی، فلوشیپ قرنیه و سگمان قدامی، مرکز تحقیقات چشم، بخش چشم، بیمارستان امیرالمؤمنین، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی گیلان، رشت، ایران

انور محمدپور: چشم پزشک، مرکز تحقیقات چشم، بخش چشم، بیمارستان امیرالمؤمنین، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی گیلان، رشت، ایران

احسان کاظم نژاد لیلی: دانشیار آمار زیستی، مرکز تحقیقات چشم، بخش چشم، بیمارستان امیرالمؤمنین، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی گیلان، رشت، ایران

ابراهیم آذری پور: دانشیار چشم پزشکی، فلوشیپ گلوکوم، مرکز تحقیقات چشم، بخش چشم، بیمارستان امیرالمؤمنین، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی گیلان، رشت، ایران

محمد رسول صبوری: دانشیار چشم پزشکی، فلوشیپ ویتره و رتین، مرکز تحقیقات چشم، بخش چشم، بیمارستان امیرالمؤمنین، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی گیلان، رشت، ایران

چکیده

کلیدواژه‌ها

جراحی کاتاراکت،
سندرم سودواکسفولیاسیون، فراوانی
فیموز کپسول،
تغییرات دید

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۱۱/۷

تاریخ چاپ: ۱۴۰۴/۰۱/۱۶

زمینه و هدف: افراد با سندرم سودواکسفولیاسیون بعد از عمل کاتاراکت، التهاب بعد از عمل بیشتری نسبت به افراد نرمال دارند که منجر به عوارض متعددی در سگمان قدامی و خلفی می‌شود. در مطالعه حاضر مقایسه فراوانی کدورت و فیموز کپسول قدامی Phimosis، تغییرات دید و فشار داخل چشمی IOP بعد از جراحی کاتاراکت در افراد مبتلا به سندرم سودواکسفولیاسیون بررسی شد.

روش کار: در این مطالعه، ۸۸ بیمار با کاتاراکت همراه با سندرم سودواکسفولیاسیون که کاندید عمل جراحی فیکو بودند به صورت راندوم در ۲ گروه قرار گرفتند. از روز اول بعد از عمل، در گروه اول قطره‌های ۰/۵٪ Chloramphenicol و ۰/۱٪ Betamethasone و در گروه دوم علاوه بر این قطره‌ها، از قطره ۰/۵٪ ketorolac tromethamine هم به مدت دو هفته استفاده شد. در دو گروه میزان التهاب اتاقک قدامی، فشار داخل چشم (IOP)، دید اصلاح شده در روزهای ۱ و ۳ و ۷ و ۳۰ بعد از عمل و درجه کدورت کپسول قدامی و فیموزیس کپسول قدامی در ماه ششم پیگیری، ثبت گردید.

یافته‌ها: در این مطالعه میانگین دید بیماران در هر دو گروه نسبت به قبل از عمل جراحی در تمامی زمان‌های پیگیری بهبود پیدا کرد و در مقایسه بین دو گروه مورد مطالعه تفاوت معنی‌دار آماری وجود نداشت. میانگین فشار داخل چشمی بیماران در اولین پیگیری بعد از عمل جراحی نسبت به قبل از عمل جراحی تفاوت عددی و آماری معنی‌داری نداشت. میزان کدورت کپسول قدامی و فیموز کپسول قدامی در گروه دریافت کننده قطره کتورو لاک بطور واضحی کمتر از گروه دیگر مطالعه بود به‌طوری‌که این کاهش از نظر آماری معنی‌دار است.

نتیجه‌گیری: با توجه به نتایج مطالعه حاضر در بیماران سودواکسفولیاسیون استفاده از قطره ضد التهاب غیر استروئیدی می‌تواند به بهتر شدن دید و فشار داخل چشمی بعد از جراحی و همچنین کاهش عوارض کدورت کپسولی و کپسولار فیموزیس کمک کند.

تعارض منافع: گزارش نشده است.

منبع حمایت‌کننده: حامی مالی ندارد.

شیوه استناد به این مقاله:

Akbari M, Soltani Moghadam R, Mohamadpour A, Kazemnezhad Leili E, Azaripour E, Sabouri MR. Comparison of the Frequency of Lens Capsule Opacification And Phimosis, Vision Changes, and Intraocular Pressure after Cataract Surgery in Patients with Pseudoexfoliation Syndrome with and Without the Use of Nonsteroidal Anti-Inflammatory Drops. Razi J Med Sci. 2025(5 Apr);32.1.

Copyright: ©2024 The Author(s); Published by Iran University of Medical Sciences. This is an open-access article distributed under the terms of the CC BY-NC-SA 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.en>).

*انتشار این مقاله به صورت دسترسی آزاد مطابق با CC BY-NC-SA 4.0 صورت گرفته است.

Comparison of the Frequency of Lens Capsule Opacification And Phimosis, Vision Changes, and Intraocular Pressure after Cataract Surgery in Patients with Pseudoexfoliation Syndrome with and Without the Use of Nonsteroidal Anti-Inflammatory Drops

Mitra Akbari: M.D. Associate Professor of Ophthalmology, Cornea and Anterior Segment Fellowship, Eye Research Center, Department of Eye, Amiralmomenin Hospital, School of Medicine, Guilan University of Medical Science, Rasht, Iran (*Corresponding Author) mitra.akbari20@gmail.com

Reza Soltani Moghadam: M.D. Professor of Ophthalmology, Cornea and Anterior Segment Fellowship, Eye Research Center, Department of Eye, Amiralmomenin Hospital, School of Medicine, Guilan University of Medical Science, Rasht, Iran

Anvar Mohamadpour: M.D. Ophthalmologist, Eye Research Center, Department of Eye, Amiralmomenin Hospital, School of Medicine, Guilan University of Medical Science, Rasht, Iran

Ehsan Kazemnezhad Leili: PhD. Associate Professor of Biostatistics, Eye Research Center, Department of Eye, Amiralmomenin Hospital, School of Medicine, Guilan University of Medical Science, Rasht, Iran

Ebrahim Azaripour: M.D. Assistant Professor of Ophthalmology, Glaucoma Fellowship, Eye Research Center, Department of Eye, Amiralmomenin Hospital, School of Medicine, Guilan University of Medical Science, Rasht, Iran

Mohammad Rasoul Sabouri: M.D. Associate Professor of Ophthalmology, Vitreo-retinal Fellowship, Eye Research Center, Department of Eye, Amiralmomenin Hospital, School of Medicine, Guilan University of Medical Science, Rasht, Iran

Abstract

Background & Aims: Pseudoexfoliation syndrome is a systemic disease in which extracellular matrix of fibrillar material is deposited in many organs. In the eye, this white fibrinogranular material resembling basement membrane is formed on the lens, cornea, iris, anterior hyaloid, ciliary processes, zenuar fibers and trabecular meshwork. These deposits, which consist of elastic microfibrils, appear as grayish-white flecks that are characterized by the pupil margin and lens capsule. Associated features of this syndrome include: iris atrophy at the pupil margin, pigment deposition on the anterior surface of the iris, a pupil that is difficult to dilate, increased pigmentation of the trabecular meshwork, capsular fragility, zenuar weakness, and open-angle glaucoma. Pseudoexfoliation syndrome is a unilateral or bilateral disease that is characterized by increased age. Increased oxidative stress due to increased TGF- β levels is implicated in the development of cataracts in these cases. Patients with this syndrome may have zenuar fiber weakness and spontaneous lens displacement and phycodonosis. Zenuar weakness may affect cataract surgical technique and IOL placement. Exfoliative material may be produced even after removal of the crystalline lens. Nonsteroidal anti-inflammatory drugs have been investigated for the treatment of inflammation and pain after cataract surgery. Although topical NSAIDs control inflammation after cataract surgery, there is little information on whether NSAIDs combined with topical steroids can further reduce inflammation after cataract surgery. In the present study, the frequency of anterior capsule opacification and phimosis, visual changes, and IOP after cataract surgery in patients with pseudoexfoliation syndrome were compared.

Methods: In this Randomized Clinical Trial, 88 patients with cataract with pseudoexfoliation syndrome who were candidates for phacoemulsification surgery were randomly assigned to 2 groups. From the first day after surgery, 0.5% chloramphenicol and 0.1% betamethasone drops were used in the first group, and in the second group, 0.5% ketorolac tromethamine drops were used in addition to these drops for two weeks. In the two groups, the degree of anterior chamber inflammation,

Keywords

Cataract Surgery,
Pseudoexfoliation
Syndrome,
Frequency of Capsular
Phimosis,
Vision Changes

Received: 26/01/2025

Published: 05/04/2025

intraocular pressure (IOP), Best Corrected Visual Acuity (BCVA) on days 1, 3, 7, and 30 after surgery, and the degree of anterior capsule opacification and anterior capsule phimosis at the sixth month of follow-up were recorded. Inclusion criteria included significant cataract (grade 3 and above) with PEX on slit lamp examination, no history of taking any oral, inhaled, or topical NSAID one week before surgery, and no history of taking any systemic, inhaled, or topical corticosteroids within 15 days before surgery. Exclusion criteria included sensitivity to NSAID compounds, history of uncontrolled chronic and systemic ocular disease, history of ocular inflammation or trauma, intraoperative complications such as posterior capsule rupture and vitreous loss, extracapsular or intracapsular cataract surgery, and need for systemic anti-inflammatory drugs due to severe postoperative inflammation.

Results: In this study, the average vision of patients in both groups improved compared to before surgery at all follow-up times, and there was no statistically significant difference between the two study groups ($p>0.05$). The average intraocular pressure of patients in the first follow-up after surgery did not have a numerical or statistical difference compared to before surgery, and there was no significant difference between the two groups ($p>0.05$). The rate of anterior capsule opacity and anterior capsule phimosis in the group receiving Ketorolac drops was clearly lower than in the other study group, so that this reduction is statistically significant.

Conclusion: According to the results of the present study, the use of nonsteroidal anti-inflammatory (NSAID) drops in pseudoexfoliation patients can help improve vision and intraocular pressure after surgery, as well as reduce the complications of capsular opacities and capsular phimosis. The mean intraocular pressure of the patients in the first follow-up after surgery did not have a significant numerical or statistical difference compared to before surgery, and no significant difference was observed in the comparison between the two groups ($p>0.05$). In the comparison of the mean IOP reduction between the two groups, the statistical difference in the first and sixth months was close to being significant, P value for the first month ($p=0.022$) and sixth month ($p=0.055$), respectively; but in other follow-ups, no significant difference was observed between the two groups. In the present study, the postoperative inflammation rate in the ketorolac group was clearly lower than in the other study group, so that this reduction, which is statistically significant, starts from the third day after surgery based on the degree of cell and flare in the anterior chamber and continues until the one-month follow-up. PEX patients are prone to more inflammation, especially in the first days after phacoemulsification surgery, due to the deposition of fibrillar materials inside the eye. In a prospective study by Sufi et al. in Kashmir, it was observed that PEX-positive patients had higher degrees of inflammation and increased intraocular pressure after phacoemulsification surgery ($p<0.05$).

Conflicts of interest: None

Funding: None

Cite this article as:

Akbari M, Soltani Moghadam R, Mohamadpour A, Kazemnezhad Leili E, Azaripour E, Sabouri MR. Comparison of the Frequency of Lens Capsule Opacification And Phimosis, Vision Changes, and Intraocular Pressure after Cataract Surgery in Patients with Pseudoexfoliation Syndrome with and Without the Use of Nonsteroidal Anti-Inflammatory Drops. *Razi J Med Sci.* 2025(5 Apr);32.1.

Copyright: ©2024 The Author(s); Published by Iran University of Medical Sciences. This is an open-access article distributed under the terms of the CC BY-NC-SA 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.en>).

***This work is published under CC BY-NC-SA 4.0 licence.**

مقدمه

سندروم سودو اکسفولیاسیون یک بیماری سیستمیک است که در آن ماتریکس خارج سلولی از جنس ماده فیبریلار در خیلی از ارگان‌ها رسوب می‌کند. در چشم این ماده فیبرینو گرانولار سفید شبیه غشای پایه روی لنز، قرنیه، ایریس، آنتریور هیالوئید، سیلیاری پروسس‌ها، فیبرهای زنولار و ترابکولار مشورک تشکیل می‌شود (۱). این رسوبات که شامل میکروفیبریلاهای الاستیک هستند، به صورت fleckهای سفید خاکستری دیده می‌شوند که در حاشیه مردمک و کپسول لنز مشخص می‌شوند (۲). موارد همراه با این سندرم شامل: آتروفی ایریس در حاشیه مردمک، رسوب پیگمان در سطح قدامی ایریس، مردمکی که به سختی دیلاته می‌شود، افزایش پیگمنتاسیون ترابکولار مشورک، شکنندگی کپسول، ضعف زنولار، گلوکوم زاویه باز می‌باشند. سندروم سودو اکسفولیاسیون یک بیماری یک‌طرفه یا دوطرفه است که با افزایش سن بیشتر مشخص می‌شود (۳). افزایش استرس اکسیداتیو ناشی از افزایش سطح $TGF-\beta$ در ایجاد کاتاراکت در این موارد موثر است. بیماران مبتلا به این سندرم ممکن است دچار ضعف فیبرهای زنولار و جابجایی خود به خودی لنز و فیکودونیز با شند. ضعف زنولار ممکن است تکنیک جراحی کاتاراکت و جایگذاری IOL را تحت تأثیر قرار دهد. ماده اکسفولیاتیو ممکن است حتی بعد از خارج کردن کریستالین لنز هم تولید شود (۴). شیوع آن در آمریکا ۱۴ درصد می‌باشد و با سن بالا و آب و هوای سرد همبستگی دارد. در شمال اروپا شیوع بالائی دارد و یک فرد ۸۷ ساله ۶۱٪ احتمال دارد که مبتلا به سندرم PEX باشد (۵،۶).

داروهای ضدالتهابی غیراستروئیدی برای درمان التهاب و درد عمل جراحی کاتاراکت بررسی شده‌اند. اگرچه NSAIDهای موضعی التهاب بعد از عمل جراحی کاتاراکت را کنترل می‌کنند اما اطلاعات کمی وجود دارد که NSAIDها همراه با استروئید موضعی بتوانند باعث کاهش بیشتر التهاب بعد از عمل جراحی کاتاراکت گردند. اعتقاد بر این است که استروئیدها اثر بیشتری از NSAIDها روی کنترل التهاب دارند و این به دلیل مهار فسفولیپاز توسط استروئیدها می‌باشد که

تأثیر مهار این آنزیم در کنترل التهاب بیشتر از تأثیر مهار سیکلواکسیژناز توسط NSAIDها می‌باشد. با این حال به نظر می‌رسد NSAID تاپیکال اثر بیشتری در پایدار کردن سد خونی-زلالیه‌ای Blood-aqueous barrier (BAB) نسبت به استروئید داشته باشند. شایع‌ترین عارضه NSAIDs موضعی تحریک سطح چشم می‌باشد که بصورت سوزش و قرمز شدن ملتحمه مشخص می‌شود، فرمولاسیون جدید آن‌ها باعث کاهش این عارضه شده است، مثلاً diclofenac بصورت نمک tromethamine تولید می‌شود که باعث افزایش انحلال آن در زلالیه و کاهش تحریک چشمی می‌گردد، عارضه آن‌ها روی قرنیه بصورت punctate epithelial (PEE) erosion، انفیلتراسیون قرنیه و (CED) corneal epithelial defect می‌باشد که نادر است (۷). طبق مطالعات انجام شده روی بیماران مبتلا به سندرم PEX و کاتاراکت، استفاده از قطره چشمی bromfenac در صورتی که به قطره چشمی دگزامتازون اضافه گردد بطور واضح باعث کاهش التهاب بعد از عمل جراحی کاتاراکت در افراد مبتلا به سندرم PEX می‌گردد (۸). طبق مطالعات صورت گرفته، کاربرد NSAIDs موضعی در پیشگیری از CME موثرتر از استروئیدها بوده است و BCVA براساس لوگمار در گروه دریافت‌کننده NSAID در ابتدا بهتر از گروه کنترل بود ولی این اختلاف معنی‌دار نبود. طبق مطالعه آن‌ها هیچ عارضه مرتبط با NSAIDs دیده نشده است ($p=0/19$)، گرچه مطالعات قبلی melting قرنیه و تأخیر در بهبود زخم قرنیه را گزارش نموده بودند. آن‌ها در مطالعه خود این موضوع را بررسی نمودند که درمان پروفیلاکتیک چه موقعی باید شروع شده بوده است (۹،۱۰). کسل (Kessel) و همکاران (۲۰۱۴)، اثر ضدالتهابی ketorolac موضعی را در گروهی که قطره ۳ روز قبل از جراحی فیکو شروع شده با گروه‌هایی که قطره کتورولاک در آن‌ها به ترتیب ۱ روز قبل عمل و ۱ ساعت قبل از عمل شروع شده و همچنین گروهی را که پلاسمو دریافت کردند را با هم مقایسه کرده و به این نتیجه رسیدند که شروع ۳ روز قبل از عمل ketorolac موضعی نسبت به شروع ۱ روز قبل عمل، یا ۱ ساعت قبل از عمل و یا پلاسمو در کنترل التهاب موثرتر بوده است ($p<0/05$) (۱۱). کیم (Kim) و

ضدالتهابی NSAIDs بعد از عمل جراحی کاتاراکت باشند. با این حال میزان اثر NSAIDs در PEX زیاد مورد بررسی قرار نگرفته است. تنها در یک مطالعه تاثیر آن را در التهاب بعد از جراحی در این بیماران بررسی کرده اند و آن هم بدون اینکه عوارض طولانی مدت این التهاب و یا حتی تاثیر این قطره را در تغییرات فشار چشم بعد از جراحی در این بیماران بررسی نمایند. لذا هدف از مطالعه حاضر، مقایسه فراوانی کدورت کپسول لنزو PhimosiS، تغییرات دید و IOP بعد از جراحی کاتاراکت در افراد مبتلا به سندروم سوداواکسفولیاسیون می باشد.

روش کار

نوع پژوهش حاضر کارآزمایی بالینی تصادفی است. در این مطالعه بیماران مراجعه کننده به درمانگاه بیمارستان امیرالمومنین (ع) که در معاینه کاتاراکت قابل توجه همراه با PEX داشته و کاندید عمل جراحی فیکو بودند مورد بررسی قرار گرفتند و به صورت راندوم در ۲ گروه ۴۶ نفری مورد بررسی قرار گرفتند و بیماران از افزودن قطره کتورولاک به درمان دارویی خبر نداشتند. این بررسی بر روی بیماران مراجعه کننده به بیمارستان امیرالمومنین شهر رشت، در یک دوره یکساله (در فاصله سال ۱۳۹۸-۱۳۹۷)، که به دلیل ابتلا به آب مروارید درجه ۳ همراه با ابتلا به سندروم چشمی PEX و نیاز به فیکوآمولسیفیکاسیون داشتند، انجام شد. تأییدیه پروتکل پژوهش توسط کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی گیلان با شناسه IR.GUMS.REC.1396.415 صادر و این مطالعه در سامانه ثبت کارآزمایی های بالینی ایران با شماره ثبت IRCT20160919029871N3 ثبت شد. معیارهای ورود شامل کاتاراکت قابل ملاحظه (گرید ۳ و بالاتر) همراه با PEX در معاینه با اسلیت لامپ، نداشتن شرح حال مصرف هیچ گونه NSAID خوراکی یا اشتنشاقی یا موضعی یک هفته قبل از عمل و نداشتن شرح حال مصرف هیچ گونه کورتیکواستروئید سیستمیک، استنشاقی یا موضعی در طی ۱۵ روز قبل از عمل جراحی معیارهای خروج شامل حساسیت به ترکیبات

همکاران (۲۰۱۹) اثر ضدالتهابی Diclofenac موضعی زمانی که ۱-۳ روز قبل از جراحی فیکو شروع شده نسبت به زمانی که در روز عمل یا روز بعد از عمل شروع شده را با هم مقایسه کرده و به این نتیجه رسیدند که شروع قبل از عمل Diclofenac موضعی نسبت به شروع روز عمل یا یک روز بعد از عمل در کنترل التهاب بسیار موثرتر بوده است (۱۲). طبق مطالعات صورت گرفته، استفاده از NSAIDs موضعی در جلوگیری از میوز حین عمل و جلوگیری از CME موثر بوده و علاوه بر آن باعث تعدیل درد بعد از عمل و پیشگیری از ایجاد PCO می گردد، NSAIDs موضعی در پیشگیری از CME با کورتیکواستروئید موضعی اثر سینرژیستی دارند ولی در چشم های پرخطری که نمی شود برای آنها از کورتیکواستروئید استفاده کرد می توان به تنهایی از NSAIDs موضعی استفاده کرد (۱۳). در مطالعه آینده نگر گراپ (Graup) و همکاران (۲۰۰۵)، در مورد تاثیر قطره چشمی دیکلوفناک قبل از عمل جراحی کاتاراکت بر میزان التهاب پس از عمل صورت گرفت نشان داده شد که فراوانی و شدت واکنش اتاق قدامی تنها در روز اول بعد از عمل به طور معنی داری در گروه شاهد بیش از دو گروه دیگر بوده است، این مطالعه نشان داد که مصرف قطره دیکلوفناک ۱ درصد قبل از جراحی آب مروارید باعث کاهش درد، قرمزی، سوزش چشم و نیز واکنش اتاق قدامی پس از عمل می گردد ولی تاثیری بر میوز حین عمل و نیز میزان IOP ندارد (۱۴). در مطالعه آینده نگر راج (Raj) و همکاران (۲۰۱۵)، تاثیر کتورولاک ترومتامین ۵/۵ درصد را با لوتمکس ۵/۵ درصد در کاهش التهاب بعد از عمل جراحی کاتاراکت بررسی کردند در این مطالعه ۶۰ بیمار روز قبل از عمل، روز ۱ و ۳ و ۷ و ۳۰ بعد از عمل با هم مقایسه شدند و هیچ اختلاف معنی داری در میزان التهاب و تغییر IOP مشاهده نکردند (۱۵). افراد با سندرم PEX التهاب بعد از عمل بیشتری را نسبت به افراد نرمال تجربه می کنند و این التهاب کنترل نشده می تواند منجر به عوارض متعددی در سگمان قدامی و خلفی شود. به نظر می رسد که این بیماران موارد مناسبی برای بررسی اثر

NSAID، سابقه بیماری مزمن چشمی و سیستمیک کنترل نشده، سابقه التهاب یا ترومای چشمی، عوارضی حین عمل مانند پارگی کپسول خلفی و vitreous loss شدن، انجام جراحی کاتاراکت به روش اکستراکپسولار و یا انتراکپسولار و نیاز به داروهای ضدالتهابی سیستمیک به دلیل التهاب شدید بعد از عمل می باشد.

روش استاندارد فیکوآمولسیفیکیشن با برش ۲/۸ میلی متری تمپورال و قرار دادن IOL (هیدروفوب آکرلیک) در کپسول لنز با قطر کپسولورکسیس ۵-۶ میلی متر انجام گردید. براساس مراجعات تدریجی بیماران به درمانگاه چشم بیمارستان امیرالمومنین (ع) رشت بیماران در صورت داشتن معیارهای ورود به مطالعه براساس بلوکهای تصادفی چهارگانه به دو گروه A (بیمارانی که علاوه بر دریافت قطره های چشمی کورتون و آنتی بیوتیک، قطره چشمی NSAID را هم دریافت کردند) و گروه B (بیمارانی که فقط قطره های چشمی کورتون و آنتی بیوتیک را دریافت کردند) جایگزین تصادفی گردیدند. حجم نمونه لازم جهت مقایسه میزان التهاب در دو گروه بیماران PEX مثبت که عمل جراحی کاتاراکت برای آنها انجام گرفت ۴۶ مورد در هر گروه تخمین زده شده است. ۹۹٪ و قدرت آزمون ۹۰٪ براساس نتایج مطالعه Marco coassin و همکاران در آزمون دو دامنه جهت بررسی اختلاف آماری معنی دار به تعداد ۴۶ مورد در هر گروه تعیین شده بود.

روز بعد از عمل جراحی یک گروه داروهای آنتی بیوتیک موضعی (۰/۵٪ chloramphenicol شرکت داروئی سینا دارو با اسم تجاری Chlobiotic) و استیروئید موضعی (۰/۱٪ Betamethasone شرکت داروئی سینا دارو با اسم تجاری Betasonate) هر ۴ ساعت به مدت دو هفته و سپس هر ۸ ساعت تا دو هفته دیگر دریافت کردند و برای گروه دیگر علاوه بر این داروها از قطره کتورولاک موضعی ۰/۵٪ ketorolac tromethmine (شرکت داروئی سینا دارو با اسم تجاری Sinarolac) هر ۶ ساعت به مدت دو هفته

هم استفاده شد، سپس در دو گروه فوق میزان التهاب در اتاق قدامی براساس درجه بندی جداول زیر در روزهای ۱، ۳، ۷ و ۳۰ بعد از عمل بوسیله اسلیت لامپ صورت گرفت و مقادیر BCVA، IOP در معاینات ثبت شده و میزان و شدت ایجاد Posterior capsule opacification (PCO) کدورت کپسول قدامی (ACO) Anterior capsule opacification کپسول قدامی لنز که از عوارض سگمان قدامی می باشند، در ماه ۶ پیگیری در دو گروه ثبت و مقایسه گردیدند. در این مطالعه تاکید می شود که عمل جراحی و follow up توسط یک نفر (فوق تخصص سگمان قدامی) انجام شد. برای بررسی داده ها از نرم افزار SPSS ۱ استفاده شده همچنین سطح معناداری، ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

یافته ها

جدول ۱ مقایسه ی دید بیماران در دو گروه مورد مطالعه را نشان می دهد. طبق این جدول دید بیمارانی که قطره کتورولاک دریافت کردند در مقایسه با گروه کنترل در تمام زمان پیگیری به جز هفته ی اول بیشتر بود ولی این تفاوت از نظر آماری معنی دار نبود ($P > 0.05$). مقایسه ی دید بیماران قبل و بعد از عمل کاتاراکت مشاهده شد که دید به طور واضح در هر دو گروه افزایش پیدا کرده است و این افزایش دید بیماران در هر دو گروه از نظر آماری معنی دار بود ($P < 0.001$). جدول ۲ تغییرات میزان دید دو گروه مورد مطالعه نسبت به قبل از عمل می پردازد؛ براساس این جدول تغییرات دید در همه زمان های اندازه گیری نسبت به قبل از عمل گروه مصرف کنندگان قطره کتورولاک لوگمار پایین تری (دید بهتری) داشته اند و این کاهش در روزهای سه ($P = 0.027$) و هفت روز بعد از عمل ($P = 0.027$) بین دو گروه اختلاف معنی داری داشته است.

جدول ۳ به مقایسه فشار داخل چشم بین دو گروه به تفکیک زمان های اندازه گیری IOP پرداخته شده است؛ براساس اطلاعات این جدول در هیچ یک از زمان های اندازه گیری بین دو گروه مورد مطالعه

جدول ۱ - مقایسه دید براساس لوگمار (LogMAR) در بیماران مبتلا به سندروم سوداواسفولیاسیون با و بدون مصرف قطره چشمی کتورولاک

مصرف قطره چشمی کتورولاک				دید چشم بیمار (لوگمار)	
P-Value	جمع	ندارد	دارد	میانگین	قبل از عمل
***۰/۴۴۹	۱/۱۱	۱/۰۶	۱/۱۵	میانگین	قبل از عمل
	۰/۳۹	۰/۴۳	۰/۳۶	انحراف معیار	
	۱/۰۴	۱/۰۰	۱/۱۳	میانگین	
***۰/۳۲۶	۰/۷۳	۰/۸۵	۰/۸۱	میانگین	یک روز بعد از عمل
	۰/۲۹	۰/۳۱	۰/۲۷	انحراف معیار	
	۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰	میانگین	
***۰/۳۰۱	۰/۷۳	۰/۷۷	۰/۷۰	میانگین	سه روز بعد از عمل
	۰/۲۸	۰/۲۹	۰/۲۷	انحراف معیار	
	۰/۷۰	۱/۰۰	۰/۷۰	میانگین	
***۰/۱۴۱	۰/۶۱	۰/۶۶	۰/۵۷	میانگین	هفت روز بعد از عمل
	۰/۲۸	۰/۳۰	۰/۲۵	انحراف معیار	
	۰/۷۰	۰/۷۰	۰/۵۲	میانگین	
***۰/۱۷۳	۰/۴۵	۰/۴۸	۰/۴۲	میانگین	یک ماه بعد از عمل
	۰/۲۲	۰/۲۳	۰/۲۱	انحراف معیار	
	۰/۴۰	۰/۵۲	۰/۴۰	میانگین	
***۰/۴۸۸	۰/۳۴	۰/۳۶	۰/۳۳	میانگین	شش ماه بعد از عمل
	۰/۲۰	۰/۲۰	۰/۱۹	انحراف معیار	
	۰/۳۰	۰/۳۰	۰/۳۰	میانگین	
	***۰/۰۰۱	***۰/۰۰۱	***۰/۰۰۱	P-Value	

*آزمون فریدمن **آزمون من ویتنی یو

جدول ۲ - مقایسه تغییرات دید براساس لوگمار بیماران مورد مطالعه نسبت به قبل عمل در گروه‌های مصرف یا عدم مصرف قطره چشمی کتورولاک

مصرف قطره چشمی کتورولاک				تفاوت دید چشم بیمار نسبت به قبل از عمل (لوگمار)	
P-Value	جمع	ندارد	دارد	میانگین	یک روز بعد از عمل
***۰/۱۷۱	-۰/۳۰	-۰/۲۵	-۰/۳۵	میانگین	یک روز بعد از عمل
	۰/۲۶	۰/۳۱	۰/۱۹	انحراف معیار	
	-۰/۳۰	-۰/۳۰	-۰/۳۰	میانگین	
***۰/۰۲۷	-۰/۴۰	-۰/۳۲	-۰/۴۶	میانگین	سه روز بعد از عمل
	۰/۲۹	۰/۳۱	۰/۲۵	انحراف معیار	
	-۰/۳۹	-۰/۳۰	-۰/۴۸	میانگین	
***۰/۰۲۷	-۰/۵۱	-۰/۴۳	-۰/۵۸	میانگین	هفت روز بعد از عمل
	۰/۲۶	۰/۳۰	۰/۱۹	انحراف معیار	
	-۰/۴۸	-۰/۴۸	-۰/۴۸	میانگین	
***۰/۱۵۵	-۰/۶۷	-۰/۶۰	-۰/۷۴	میانگین	یک ماه بعد از عمل
	۰/۲۹	۰/۳۰	۰/۲۶	انحراف معیار	
	-۰/۷۰	-۰/۶۶	-۰/۷۰	میانگین	
***۰/۱۹۱	-۰/۷۷	-۰/۷۱	-۰/۸۳	میانگین	سه ماه بعد از عمل
	۰/۳۲	۰/۳۵	۰/۲۹	انحراف معیار	
	-۰/۷۸	-۰/۷۴	-۰/۷۸	میانگین	
	***۰/۰۰۱	***۰/۰۰۱	***۰/۰۰۱	P-Value	

*آزمون فریدمن **آزمون من ویتنی یو

جدول ۴ تغییرات فشار چشم دو گروه مورد مطالعه نسبت به قبل از جراحی را نشان می‌دهد؛ براساس اطلاعات این جدول در همه زمان‌های اندازه‌گیری فشار

مصرف‌کننده قطره کتورولاک و عدم مصرف قطره کتورولاک از لحاظ آماری اختلاف معنی‌داری در مقدار فشار چشم دیده نشده است.

جدول ۳- مقایسه فشار داخل چشمی بیماران مورد مطالعه در گروه‌های مصرف یا عدم مصرف قطره چشمی کتورولاک

مصرف قطره چشمی کتورولاک				فشار داخل چشمی (میلی متر جیوه)	
P-Value	جمع	ندارد	دارد		
۰/۶۷۵	۱۶/۲۳	۱۵/۸۸	۱۶/۵۴	میانگین	قبل از عمل
	۲/۹۲	۳/۱۹	۲/۶۵	انحراف معیار	
	۱۶/۰۰	۱۶/۰۰	۱۶/۰۰	میانه	
۰/۶۷۹	۱۷/۷۲	۱۷/۷۶	۱۷/۶۷	میانگین	یک روز بعد از عمل
	۲/۴۶	۲/۲۳	۲/۶۸	انحراف معیار	
	۱۷/۰۰	۱۷/۵۰	۱۷/۰۰	میانه	
۰/۴۷۸	۱۷/۴۵	۱۷/۵۷	۱۷/۳۵	میانگین	سه روز بعد از عمل
	۲/۱۹	۲/۰۹	۲/۲۹	انحراف معیار	
	۱۷/۰۰	۱۷/۰۰	۱۷/۰۰	میانه	
۰/۲۳۵	۱۷/۰۶	۱۷/۲۶	۱۶/۸۷	میانگین	هفت روز بعد از عمل
	۱/۸۴	۱/۷۰	۱/۹۶	انحراف معیار	
	۱۷/۰۰	۱۷/۰۰	۱۶/۰۰	میانه	
۰/۳۷۰	۱۶/۸۱	۱۶/۹۵	۱۶/۶۷	میانگین	یک ماه بعد از عمل
	۱/۸۱	۱/۶۸	۱/۹۳	انحراف معیار	
	۱۶/۵۰	۱۷/۰۰	۱۶/۰۰	میانه	
۰/۵۱۷	۱۶/۷۰	۱۶/۷۸	۱۶/۶۲	میانگین	شش ماه بعد از عمل
	۱/۹۲	۱/۸۶	۱/۹۸	انحراف معیار	
	۱۶/۰۰	۱۷/۰۰	۱۶/۰۰	میانه	
	* <0.001	* <0.001	* <0.001	P-Value	

*آزمون فریدمن **آزمون من ویتنی یو

جدول ۴- مقایسه تغییرات فشار داخل چشمی بیماران مورد مطالعه نسبت به قبل عمل جراحی کاتاراکت در گروه‌های مصرف یا عدم مصرف قطره چشمی کتورولاک

مصرف قطره چشمی کتورولاک				تغییرات فشار داخل چشمی بیمار نسبت به قبل از عمل (میلی متر جیوه)	
P-Value	جمع	ندارد	دارد		
۰/۶۴۱	۱/۴۹	۱/۸۸	۱/۱۳	میانگین	یک روز بعد از عمل
	۲/۴۳	۳/۲۸	۱/۱۵	انحراف معیار	
	۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰	میانه	
۰/۳۰۲	۱/۲۳	۱/۶۹	۰/۸۰	میانگین	سه روز بعد از عمل
	۲/۴۲	۳/۲۲	۱/۲۰	انحراف معیار	
	۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰	میانه	
۰/۰۹۵	۰/۸۳	۱/۳۸	۰/۳۳	میانگین	هفت روز بعد از عمل
	۲/۵۲	۳/۳۸	۱/۱۶	انحراف معیار	
	۱/۰۰	۱/۰۰	۰/۰۰	میانه	
۰/۰۲۲	۰/۵۸	۱/۰۷	۰/۱۳	میانگین	یک ماه بعد از عمل
	۲/۲۵	۲/۹۵	۱/۲۰	انحراف معیار	
	۰/۰۰	۱/۰۰	۰/۰۰	میانه	
۰/۰۵۵	۰/۴۹	۰/۹۵	۰/۰۷	میانگین	شش ماه بعد از عمل
	۲/۲۴	۲/۹۵	۱/۱۹	انحراف معیار	
	۰/۰۰	۱/۰۰	۰/۰۰	میانه	
	* <0.001	* <0.001	* <0.001	P-Value	

*آزمون فریدمن **آزمون من ویتنی یو

میزان افزایش فشار چشم در گروه عدم دریافت قطره کتورولاک در یک ماه ($P=0.022$) بعد از عمل و شش ماه بعد از عمل ($P=0.055$) [borderline] از لحاظ

چشم در بیماران دریافت‌کننده قطره کتورولاک نسبت به گروه بیماران عدم مصرف قطره کتورولاک از میانگین و میانه کمتری برخوردار بوده است و این

جدول ۵- مقایسه فراوانی شدت کدورت کپسول قدامی در دو گروه مورد مطالعه در ماه ششم

شدت کدورت کپسول قدامی							مصرف قطره چشمی کتورولاک
دارد		ندارد		جمع		P-Value	
تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد		
۴۰	۸۶/۹۶	۲۳	۵۴/۷۶	۶۳	۷۱/۵۹	۰/۰۰۱*	گرید یک
۶	۱۳/۰۴	۱۱	۲۶/۱۹	۱۷	۱۹/۳۲		گرید دو
۰	۰/۰۰	۷	۱۶/۶۷	۷	۷/۹۵		گرید سه
۰	۰/۰۰	۱	۲/۳۸	۱	۱/۱۴		گرید چهار
۴۶	۱۰۰/۰۰	۴۲	۱۰۰/۰۰	۸۸	۱۰۰/۰۰		جمع

*آزمون کای دو

($p > 0.05$) (۱۶)، که با مطالعه ما همخوانی دارد. طبق مطالعه سیستماتیک پرانتیهی (Pranathi) و همکاران (۲۰۱۴)، کاربرد NSAIDs موضعی در پیشگیری از CME موثرتر از استروئیدها بوده است و BCVA براساس لوگمار در گروه دریافت کننده NSAID در ابتدا بهتر از گروه کنترل بود ولی این اختلاف معنی دار نبود ($p = 0.19$)، که با مطالعه ما همخوانی دارد (۱۷). میانگین فشار داخل چشمی بیماران در اولین پیگیری بعد از عمل جراحی نسبت به قبل از عمل جراحی تفاوت عددی و آماری معنی داری نداشت و در مقایسه بین دو گروه نیز تفاوت معنی داری مشاهده نشد ($p > 0.05$). در مقایسه میانگین کاهش فشار داخل چشمی (mean IOP reduction) بین دو گروه مورد مطالعه تفاوت آماری در ماه اول و ماه ششم نزدیک به معنی دار شدن بود P value به ترتیب برای ماه اول ($p = 0.022$) و ششم ($p = 0.055$)؛ ولی در سایر پیگیری ها اختلاف معنی داری بین دو گروه مشاهده نشد (۱۳). در مطالعه حاضر میزان التهاب بعد از عمل در گروه کتورولاک بطور واضحی کمتر از گروه دیگر مطالعه بود به طوری که این کاهش که از نظر آماری معنی دار است، از روز سوم بعد از عمل هم براساس درجه cell و flare در اتاقک قدامی شروع می شود و تا پیگیری یک ماهه ادامه پیدا می کند. بیماران PEX به دلیل رسوب مواد فیبریلار در داخل چشم مستعد التهاب بیشتر بخصوص در روزهای اول بعد از عمل جراحی فیکو املو سیفیکا سیون می باشند. دلیل اصلی شیوع بیشتر التهاب بعد از عمل در این گروه از بیماران شکننده تر بودن سد خونی-آکوس آن ها می باشد؛

آماري اختلاف معنی داری نسبت به گروه دریافت کننده قطره کتورولاک داشته است. براساس جدول ۵ که به مقایسه شدت کدورت کپسول قدامی در دو گروه بیماران پرداخت شده گریدهای بالاتر کدورت در گروهی که قطره کتورولاک دریافت نکرده اند بیشتر از گروه دریافت کننده قطره کتورولاک بوده است.

بحث

در این مطالعه میانگین دید بیماران در هر دو گروه نسبت به قبل از عمل جراحی در تمامی زمان های پیگیری بهبود پیدا کرد و در مقایسه ی بین دو گروه مورد مطالعه تفاوت معنی دار آماری وجود نداشت ($p > 0.05$). میانگین افزایش دید بیماران بعد از عمل جراحی نسبت به قبل از عمل جراحی به طور معنی داری بالاتر بود ($p < 0.05$). در مقایسه بین دو گروه در روز سوم ($p = 0.027$) و روز هفتم ($p = 0.027$) تفاوت معنی دار آماری در میانگین افزایش دید بین دو گروه مشاهده شد، که می تواند به دلیل کاهش بیشتر التهاب داخل چشمی در گروه دریافت کننده قطره کتورولاک باشد، ولی در پیگیری های بعدی این اختلاف از نظر آماری معنی دار نبود ($p > 0.05$). در مطالعه آینده نگر ساستری (Sastry) و همکاران (۲۰۱۶)، قطره چشمی bromfenac به قطره ی چشمی dexamethasone و توبرامایسین در یک گروه اضافه شد و نتایج با گروه کنترل مقایسه گردید. افزایش دید هر دو گروه نسبت به قبل عمل قابل توجه بود ولی بین دو گروه اختلاف تفاوت دید از نظر آماری معنی دار نبود

پروتکل پژوهش توسط کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی گیلان را با کد IR.GUMS.REC.1396.415 دارد و این مطالعه در سامانه ثبت کارآزمایی‌های بالینی ایران با شماره ثبت IRCT20160919029871N3 ثبت شد.

مشارکت نویسندگان

میترا اکبری نگارش مقاله و رضا سلطانی مقدم و انور محمدپور ویراستاری مقاله را برعهده داشتند و احسان کاظم‌نژاد لیلی، ابراهیم آذری‌پور و محمد رسول صبوری داده‌ها را تجزیه، تحلیل و آن را تفسیر کردند.

References

1. Bourne RR, Stevens GA, White RA, Smith JL, Flaxman SR, Price H, et al. Causes of vision loss worldwide, 1990–2010: a systematic analysis. *Lancet Glob Health*. 2013;1(6):e339-49.
2. Davis G. The evolution of cataract surgery. *Mo Med*. 2016;113(1):58.
3. Lam D, Rao SK, Ratra V, Liu Y, Mitchell P, King J, et al. Cataract. *Nat Rev Dis Primers*. 2015;1:15014.
4. Stein JD. Serious adverse events after cataract surgery. *Curr Opin Ophthalmol*. 2012;23(3):219-25.
5. Chan E, Mahroo OA, Spalton DJ. Complications of cataract surgery. *Clin Exp Optom*. 2010;93(6):379-89.
6. Fontana L, Coassin M, Iovieno A, Moramarco A, Cimino L. Cataract surgery in patients with pseudoexfoliation syndrome: current updates. *Clin Ophthalmol*. 2017;11:1377-84.
7. Sangal N, Chen TC, editors. Cataract surgery in pseudoexfoliation syndrome. *Semin Ophthalmol*. 2014;29(5-6):287-92.
8. Sufi AR, Singh T, Mufti AA, Rather MH. Outcome of phacoemulsification in patients with and without pseudoexfoliation syndrome in Kashmir. *BMC Ophthalmol*. 2012;12(1):1-5.
9. Vazquez-Ferreiro P, Carrera-Hueso FJ, Jornet JEP, Fikri-Benbrahim N, Diaz-Rey M, Sanjuan-Cerveró R. Intraoperative complications of phacoemulsification in pseudoexfoliation: Metaanalysis. *J Cataract Refract Surg*. 2016;42(11):1666-75.
10. Dwivedi NR, Dubey AK, Shankar PR. Intraoperative and immediate postoperative outcomes of cataract surgery using

همچنین ترومای بیشتر عنیه در این بیماران در حین عمل باعث افزایش آزاد شدن مدیاتورهای التهابی بخصوص پروستاگلاندین‌ها می‌شود و این مدیاتورها به نوبه خود باعث تشدید التهاب می‌شوند (۱۸).

در مطالعه سئول (Seol) و همکاران (۲۰۱۹)، مشاهده شد که بیماران PEX مثبت بعد از عمل جراحی فیکوآملولوسیفیکاسیون درجات بالاتری از التهاب و افزایش فشار داخل چشمی داشتند ($p < 0.05$) (۱۹). نتایج مطالعه کریستینسلود (Kristianslund) و همکاران (۲۰۱۶)، نشان داد که استفاده از قطره موضعی دیکلوفناک با و بدون ماده نگهدارنده و قطره موضعی کتورولاک با ماده نگهدارنده باعث کاهش flare در سگمان قدامی می‌شوند (۲۰). در مطالعه آینده‌نگر جروکفسکی (Jurowski) و همکاران (۲۰۱۹)، این نتیجه حاصل شد که NSAID می‌تواند IOP را در صورتی که همراه با آنالوگ‌های پروستاگلاندین‌ها مصرف شود تحت تاثیر قرار دهد چون اثر آن‌ها را کم کرده و باعث افزایش فشار داخل چشم در این بیماران می‌شود ($p = 0.03$) (۲۱).

محدودیت‌ها

یکی از محدودیت‌های پژوهش این بود که بیماران مبتلا به کاتاراکت و سندرم سودو اکسفولیاسیون با درجات خفیف کاتاراکت (کمتر از گرید ۳) و بیماران مبتلا به کاتاراکت و سندرم سودو اکسفولیاسیون شدید که جراحی کاتاراکت در آن‌ها به روش اکستراکپسولار و یا انتراکپسولار انجام می‌شد حذف شدند.

نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج مطالعه‌ی حاضر می‌توان نتیجه‌گیری کرد که در بیماران سودو اکسفولیاسیون استفاده از NSAID می‌تواند به کنترل بهتر تغییرات دید و فشار داخل چشمی IOP بعد از جراحی و همچنین کاهش عوارض کدورت و کپسولار فیموزیس کمک نماید.

ملاحظات اخلاقی

مقاله حاضر حاصل مطالعه‌ای است که تأییدیه

phacoemulsification in eyes with and without pseudoexfoliation syndrome. *J Clin Diagn Res.* 2014;8(12):VC01-4.

11. Kessel L, Tendal B, Jørgensen KJ, Erngaard D, Flesner P, Andresen JL, et al. Post-cataract prevention of inflammation and macular edema by steroid and nonsteroidal anti-inflammatory eye drops: a systematic review. *Ophthalmology.* 2014;121(10):1915-24.

12. Kim S, Schoenberger S, Throne J, et al. Topical nonsteroidal anti-inflammatory drugs and cataract surgery s. *J Ophthalmic Vis Res.* 2019;14(4):400-11.

13. Coassin M, Iovieno A, Soldani A, Cavuto S, Cimino L, Sartori A, et al. Bromfenac ophthalmic solution 0.09% as an adjunctive therapy to topical steroids after cataract surgery in pseudoexfoliation syndrome. *J Cataract Refract Surg.* 2016;42(8):1119-25.

14. Group SoUNW. Standardization of uveitis nomenclature for reporting clinical data. Results of the First International Workshop. *Am J Ophthalmol.* 2005;140(3):509-16.

15. Raj SM, Vasavada AR, Johar SK, Vasavada VA, Vasavada VA. Post-operative capsular opacification: a review. *Int J Biomed Sci.* 2007;3(4):237-50.

16. Sastry PV, Singal AK. Cataract surgery outcome in patients with non-glaucomatous pseudoexfoliation. *Rom J Ophthalmol.* 2017;61(3):196-201.

17. Pranathi K, Magdum RM, Maheshgauri R, Patel K, Patra S. A study of complications during cataract surgery in patients with pseudoexfoliation syndrome. *J Clin Ophthalmol Res.* 2014;2(1):7-12.

18. Hoffman RS, Braga-Mele R, Donaldson K, Emerick G, Henderson B, Kahook M, et al. Cataract surgery and nonsteroidal antiinflammatory drugs. *J Cataract Refract Surg.* 2016;42(9):1368-79.

19. Seol BR, Shin JY, Choi S, Kang TG, Jeoung JW, Park KH. Intraocular pressure (IOP) change and frequency of IOP spike after cataract surgery in normal-tension glaucoma: a case-control study. *J Glaucoma.* 2019;28(3):201-6.

20. Kristianslund O, Østern AE, Råen M, Sandvik GF, Drolsum L. Does cataract surgery reduce the long-term risk of glaucoma in eyes with pseudoexfoliation syndrome? *Acta Ophthalmol.* 2016;94(3):261-5.

21. Jurowski P, Kubisiak W, Chwiałkowska K, et al. Comparison of efficacy and safety of postoperative treatment with loteprednol etabonate and bromfenac after phacoemulsification. *Klinika Oczna* 2019, 121 (1): 18- 22.