

Опыт применения аналогов простагландинов при первичной открытоугольной глаукоме у пациентов с катарактой

ДЖАВАДОВА Г.Ч., врач-офтальмолог, хирург, докторант. <https://orcid.org/0009-0006-3689-2233>

Учебно-Хирургическая Клиника Азербайджанского Медицинского Университета,
Азербайджанская Республика, Баку, ул. Миргасымова, 1004.

Финансирование: автор не получал финансирование при проведении исследования и написании статьи.

Конфликт интересов: отсутствует.

Для цитирования: Джавадова Г.Ч. Опыт применения аналогов простагландинов при первичной открытоугольной глаукоме у пациентов с катарактой. *Национальный журнал глаукома*. 2025; 24(1):43-48.

Резюме

ЦЕЛЬ. Изучить изменения толщины макулы у пациентов с катарактой, сочетанной с первичной открытоугольной глаукомой (ПОУГ), применяющих аналоги простагландинов (АПГ) в периоперационный период фактоэмульсификации катаракты (ФЭ) по данным оптической когерентной томографии (ОКТ).

МЕТОДЫ. В исследование включены 80 пациентов (126 глаз), разделённые на четыре группы: контрольная группа (1-я) без ПОУГ и три группы с ПОУГ, получавших различную терапию: 2-я — тафлупрост 0,0015% (Тафлотан), 3-я — фиксированная комбинация бринзоламида 1% и тимолола малеата 0,5% (Азарга); 4-я — Тафлотан и Азарга. Толщину макулы оценивали с помощью ОКТ до операции, на 7-й день, через 1 и 3 месяца в центральной (central), верхней (superior), нижней (inferior), носовой (nasal) и височной (temporal) зонах. Для статистического анализа применялись непарамет-

рические методы, включая тесты Пирсона (χ^2), Крускала-Уоллиса (H-тест) и F-критерий Фишера.

РЕЗУЛЬТАТЫ. Через месяц после операции частота пациентов без патологического утолщения макулы превышала 88% во всех группах: 88,2% (1-я группа), 94,6% (2-я группа), 100% (3-я группа), 90% (4-я группа) ($p>0,05$).

Через 3 месяца толщина сетчатки была выше нормы в 2 случаях в 1-й группе, в 2 случаях во 2-й группе, ни в одном случае в 3-й группе и в 1 случае в 4-й группе.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Применение Тафлотана в периоперационный период ФЭ у пациентов с катарактой и ПОУГ не увеличивало риск развития кистозного макулярного отёка по сравнению с контрольной группой и группами сравнения.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: катаракта, первичная открытоугольная глаукома, тафлотан, азарга, толщина макулы, кистозный макулярный отёк.

Для контактов:

Джавадова Гюнаш Чингиз кызы, e-mail: j.gunash@gmail.com

ORIGINAL ARTICLE

Experience with prostaglandin analogues in primary open-angle glaucoma patients with cataract

JAVADOVA G.CH., ophthalmologist, doctoral candidate. <https://orcid.org/0009-0006-3689-2233>

Educational-Surgical Clinic of the Azerbaijan Medical University, 1004 Mirqasimov St., Baku, Republic of Azerbaijan, AZ1022.

Funding: the author received no specific funding for this work.**Conflicts of Interest:** none declared.**For citations:** Javadova G.Ch. Experience with prostaglandin analogues in primary open-angle glaucoma patients with cataract. *Natsional'nyi zhurnal glaukoma*. 2025; 24(1):43-48.

Abstract

PURPOSE. To investigate changes in macular thickness in patients with cataract and primary open-angle glaucoma (POAG) receiving prostaglandin analogues (PGA) during the perioperative period of phacoemulsification (PE), based on optical coherence tomography (OCT) data.**METHODS.** The study included 80 patients (126 eyes) divided into four groups: the control group (group 1) without POAG, and three POAG groups receiving different therapies: group 2 — tafluprost 0.0015% (Taflotan); group 3 — a fixed combination of brinzolamide 1% and timolol maleate 0.5% (Azarga); group 4 — Taflotan and Azarga. Macular thickness was assessed using OCT preoperatively, on postoperative day 7, and at 1 and 3 months in the central, superior, inferior, nasal, and temporal sectors. Statistical analysis was performed using nonparametric methods,including Pearson's χ^2 test, the Kruskal-Wallis H-test, and Fisher's F-test.**RESULTS.** One month postoperatively, the proportion of patients without pathological macular thickening exceeded 88% in all groups: 88.2% (group 1), 94.6% (group 2), 100% (group 3), and 90% (group 4) ($p>0.05$).

At 3 months, retinal thickness remained above normal in two cases in group 1, two cases in group 2, none in group 3, and one case in group 4.

CONCLUSION. The use of Taflotan during the perioperative period of PE in patients with cataract and POAG did not increase the risk of cystoid macular edema compared to the control and comparison groups.**KEYWORDS:** cataract, primary open-angle glaucoma, Taflotan, Azarga, macular thickness, cystoid macular edema.

Глаукома — одно из заболеваний, приводящее к необратимой слепоте при отсутствии эффективного лечения. Многоцентровые исследования за период 2005–2020 гг показали, что ранняя диагностика и применение эффективных и безопасных лекарственных препаратов, таких как аналоги простагландинов F_{2α} (АПГ), позволили в ряде случаев отказаться от антиглаукомной хирургии как стартовой стратегии лечения [1].

В современной клинической практике остаётся актуальным вопрос о необходимости отмены АПГ до и после факэмульсификации (ФЭ) катаракты у пациентов с первичной открытоугольной глаукомой (ПОУГ). АПГ являются препаратами выбора для снижения внутриглазного давления (ВГД) при ПОУГ благодаря их высокой эффективности, удобству применения, минимальным противопоказаниям и редким системным побочным эффектам. С этой целью используют препараты АПГ, такие как травопрост, латанопрост, тафлупрост. Однако безопасность их использования в периоперационном периоде у пациентов с катарактой, сочетанной с ПОУГ, остаётся предметом дискуссий.

Одни авторы считают, что АПГ, являясь медиаторами воспаления, увеличивают риск развития кистозного макулярного отека (КМО) после ФЭ или могут риски тех или иных нежелательных явлений, связанных с хирургическим вмешательством [2–5]. Другие же полагают, что АПГ не преодолевают гематоретинальный барьер и не могут быть причиной КМО [6, 7]. Такая неопределенность во мнениях требует дальнейшего изучения данного вопроса для разработки единой тактики ведения пациентов с катарактой и ПОУГ в периоперационном периоде.

Цель настоящего исследования — провести по данным оптической когерентной томографии (ОКТ) сравнительную оценку изменений толщины макулы у пациентов с катарактой в сочетании с ПОУГ в условиях применения АПГ в периоперационном периоде ФЭ.

Материалы и методы

Клиническое исследование основывалось на анализе данных 80 пациентов (126 глаз). Для обеспечения объективности результатов критериями

Таблица 1. Распределение пациентов по группам.

Table 1. Distribution of patients by groups.

Группа Group	Пациентов (глаз) Number of patients (eyes)	Местная терапия Topical therapy
1-я, контрольная 1st, control	18 (18)	—
2-я, основная 2nd, main	37 (37)	тафлупрост 0,0015% tafluprost 0.0015%
3-я, основная 3rd, main	15 (15)	бринзоламид 1% + тимолол 0,5% brinzolamide 1% + timolol 0.5%
4-я, основная 4th, main	10 (10)	бринзоламид 1% + тимолол 0,5% тафлупрост 0,0015% brinzolamide 1% + timolol 0.5% tafluprost 0.0015%

включения являлось наличие неосложнённой возрастной катаракты начальной и незрелой стадии, сочетанной с ПОУТ I–III стадии. Контрольная группа состояла из пациентов с неосложнённой возрастной катарактой начальной и незрелой стадии без ПОУТ.

Критерии невключения: пациенты с окклюзией вен сетчатки, диабетической ретинопатией, увеитом, витреомакулярной тракцией, эпиретинальной мембраной, афакией, перенесённой капсулоэктомией, потерей стекловидного тела вследствие интраоперационных осложнений, поскольку, согласно литературным данным, эти состояния увеличивают риск развития КМО после ФЭ у пациентов с ПОУТ.

Пациенты из основной группы за неделю до операции и в послеоперационном периоде получали препараты для поддержания целевых значений ВГД. Всем пациентам назначали стандартную схему инстилляций, включающую антибактериальный препарат (раствор фторхинолона) и стероидный препарат (дексаметазон) в течение месяца после операции. Также в течение шести недель применялось нестероидное противовоспалительное средство.

Пациенты были распределены на четыре группы в соответствии с целями и задачами исследования в зависимости от применяемой гипотензивной терапии. Распределение по группам представлено в табл. 1.

Средний возраст пациентов составил $69,4 \pm 1,1$ года (42–91 год). Мужчин было 29 (36,3%), женщин — 51 (63,7%). Возрастные различия между группами были статистически незначимы ($p=0,594$): в контрольной группе — $70,6 \pm 2,1$ лет, во 2-й — $70,3 \pm 1,8$ лет, в 3-й — $67,7 \pm 3,2$ лет, в 4-й — $67,7 \pm 3,2$ лет. Это имеет важное значение для достоверности анализа, так как возраст является одним из ключевых факторов риска развития КМО.

С учётом данных литературы о нежелательных реакциях, вызванных бензалкония хлоридом (консервантом, использующимся в глазных каплях), из препаратов АПГ в исследовании применялся Тафлотан (тафлупрост 0,0015%; Santen Oy, Финляндия), не содержащий консервантов; Тафлотан применялся 1 раз в сутки по 1 капле. В качестве комбинированного препарата β -адреноблокаторов и ингибиторов карбоангидразы использовали Азаргу (фиксированная комбинация бринзоламида 1% и тимолола малеата 0,5%; Alcon-Couvreur, Бельгия). Азаргу назначали 2 раза в сутки по 1 капле.

Диагностика включала ОКТ, проводимую в предоперационном периоде, на 7-й день, через 1 месяц и через 3 месяца после операции.

Цифровые данные анализировали с использованием непараметрических методов: критерия χ^2 Пирсона, теста Краскелла – Уоллиса (Н-тест), критерия Фишера (F-тест). Для обработки данных применялись программы MS Excel 2016 и IBM SPSS Statistics 22.

Результаты и обсуждение

Результаты ОКТ макулярной области сетчатки представлены в табл. 2. Анализ результатов показал, что во всех группах до ФЭ толщина сетчатки (ТС) в макулярной области была в пределах нормы, но в послеоперационном периоде наблюдались изменения ТС в различных сегментах в пределах нормальных значений. Однако во всех группах после операции наблюдались пациенты с патологически повышенной ТС.

В 1-й группе (контрольная) до операции ТС в макулярной области во всех сегментах находилась в пределах нормы. Через 7 дней после ФЭ у 94,4% пациентов наблюдалось незначительное уменьшение ТС в пределах нормальных значений, особенно в центральном (на 1,3%) и верхнем (на

Таблица 2. Результаты определения ТС в периоперационный период.

Table 2. Macular thickness measurements in the perioperative period.

		ТС, мкм / Macular thickness, μm				p	
Сегмент Segment		1-я группа Group 1	2-я группа Group 2	3-я группа Group 3	4-я группа Group 4	P _f	P _h
До ФЭ Before phaco	Центральный Central	245,4±7,8 (211–283)	239,1±4,1 (208–259)	245,4±8,6 (205–270)	235,5±17,5 (218–253)	0,824	0,708
	Назальный Nasal	306,3±6,1 (261–330)	300,3±6,5 (224–326)	308,4±7,2 (267–327)	317,0±19,0 (298–336)	0,704	0,729
	Височный Temporal	299,9±7,7 (234–328)	304,6±4,7 (261–333)	295,6±6,4 (275–320)	304,5±20,5 (284–325)	0,793	0,771
	Верхний Superior	310,2±5,7 (270–332)	310,6±4,3 (267–335)	304,8±7,1 (269–332)	315,5±16,5 (299–332)	0,847	0,846
	Нижний Inferior	304,5±6,4 (256–336)	308,4±3,6 (273–329)	306,1±5,5 (283–324)	313,5±20,5 (293–334)	0,888	0,933
через 7 дней после ФЭ 7 days after phaco	Центральный Central	242,2±6,8 (204–312)	244,1±3,7 (205–324)	248,5±5,6 (203–272)	243,3±5,7 (217–272)	0,899	0,609
	Назальный Nasal	303,2±4,5 (259–330)	301,1±4,0 (223–327)	309,6±4,3 (265–325)	296,0±11,8 (230–335)	0,567	0,697
	Височный Temporal	297,4±4,7 (237–326)	302,1±3,0 (250–332)	293,3±8,1 (209–319)	299,8±6,8 (264–326)	0,614	0,643
	Верхний Superior	306,0±4,3 (268–332)	308,8±2,9 (263–337)	308,4±4,5 (271–331)	314,3±5,4 (285–336)	0,691	0,701
	Нижний Inferior	303,1±4,5 (255–338)	306,8±2,5 (259–330)	308,8±3,2 (285–322)	305,7±6,2 (282–333)	0,775	0,611
через 1 месяц после ФЭ 1 month after phaco	Центральный Central	243,8±5,5 (209–287)	253,4±4,4 (213–330)	251,1±5,3 (209–277)	249,0±5,6 (223–275)	0,579	0,694
	Назальный Nasal	306,9±4,8 (264–334)	308,6±4,3 (228–383)	313,6±3,7 (273–330)	317,3±5,0 (294–340)	0,577	0,633
	Височный Temporal	301,4±4,9 (238–333)	305,8±3,0 (254–336)	304,2±3,7 (280–324)	305,0±6,8 (270–332)	0,873	0,809
	Верхний Superior	308,9±3,9 (271–332)	313,0±2,9 (260–341)	313,5±4,2 (274–337)	317,5±5,7 (286–342)	0,642	0,587
	Нижний Inferior	302,8±7,2 (201–340)	310,8±2,6 (255–334)	313,6±2,8 (294–329)	309,9±7,2 (271–338)	0,442	0,694
через 3 месяца после ФЭ 3 months after phaco	Центральный Central	255,6±7,0 (214–323)	252,3±3,5 (215–332)	252,0±5,8 (213–280)	252,1±5,5 (225–277)	0,959	0,964
	Назальный Nasal	312,5±4,9 (270–339)	316,0±3,8 (236–390)	317,8±4,1 (276–336)	321,2±5,2 (297–345)	0,743	0,753
	Височный Temporal	309,8±4,1 (273–336)	310,0±2,9 (262–343)	304,7±4,1 (283–328)	308,9±6,8 (272–335)	0,805	0,640
	Верхний Superior	314,4±4,3 (279–341)	316,0±2,9 (267–342)	312,0±5,1 (274–340)	319,6±5,7 (288–344)	0,766	0,774
	Нижний Inferior	318,8±6,5 (260–394)	314,6±2,5 (266–335)	315,2±3,9 (286–331)	313,7±6,7 (287–342)	0,878	0,982

1,4%) сегментах. У одного пациента ТС в нижнем сегменте составила 338 мкм, превышая верхнюю границу нормы на 1 мкм.

Через месяц после операции у 88,9% пациентов 1-й группы ТС оставалась в пределах нормы, хотя в темпоральном сегменте отмечалось небольшое увеличение (на 1,3%). У двух пациентов (11,1%) выявлено утолщение макулы, превышающее верхнюю границу нормы: в центральной части у одного пациента (на 3 мкм) и в нижней части у другого (на 3 мкм).

Через 3 месяца ТС в центральной части одного пациента превысила норму на 39 мкм, а в нижней части другого — на 11 мкм.

Во 2-й группе (Тафлотан) на седьмой день после ФЭ у 97,2% пациентов изменения ТС были статистически незначимыми. ТС в центральной части увеличилась на 2,09%, в остальных сегментах наблюдалось незначительное снижение, однако все значения оставались в пределах нормы. У одного пациента (2,8%) ТС в центральной части составила 324 мкм (на 40 мкм выше нормы).

Через месяц после ФЭ у всех пациентов 2-й группы наблюдали статистически незначимое увеличение ТС, наиболее интенсивно в центральной части (3,8%). У 33 (89,2%) пациентов ТС оставалась в пределах нормы во всех 5 сегментах. У 4 (10,8%) пациентов наблюдалось утолщение макулы: у одного пациента (женщина, 86 лет) увеличенная на 7 день ТС в центральной части продолжала увеличиваться до 330 мкм (на 46 мкм выше верхней границы нормы), у другого пациента (мужчина, 73 года) ТС составила 300 мкм (на 16 мкм выше верхней границы нормы), третьего (женщина, 74 года) — 330 мкм (на 46 мкм выше верхней границы нормы). У еще одного пациента (женщина, 74 года) в назальном сегменте ТС увеличилась до 383 мкм и превышала верхнюю границу нормы на 35 мкм.

Через 3 месяца у 94,6% пациентов ТС находилась в пределах нормы. У 2 пациентов отмечалось патологическое утолщение: в центральной части у одного пациента (на 48 мкм), в назальном сегменте у другого (на 42 мкм).

В 3-й группе (Азарга) у всех пациентов ТС оставалась в пределах нормы на протяжении всего периода наблюдения.

В 4-й группе (Тафлотан, Азарга) у 90% пациентов ТС в послеоперационном периоде изменялась в пределах нормы. Лишь у 1 пациента отмечалось утолщение в нижнем сегменте на 3 мкм.

Специфическое строение макулярной области сетчатки способствует накоплению жидкости в межклеточном пространстве при воспалительных реакциях. Исходя из данных литературы, АПГ, такие как Тафлотан, могут усугублять этот процесс [8]. Однако результаты нашего исследования показали, что патологическое утолщение макулы через

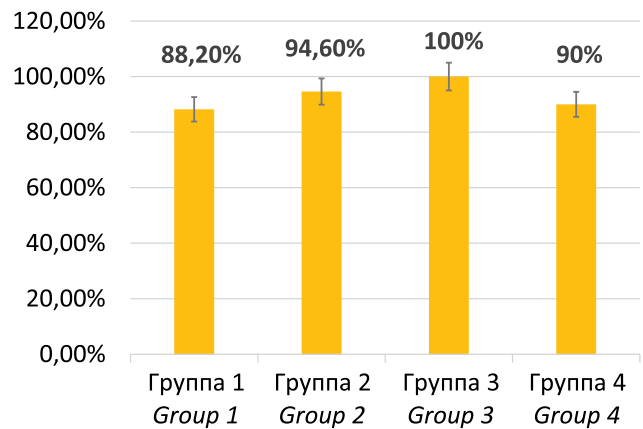


Рис. 1. Число больных с ПОУГ через три месяца после ФЭ, у которых толщина макулы определялась в пределах нормы, %.

Fig. 1. Percentage of POAG patients with normal macular thickness at 3 months post-phaco.

три месяца после ФЭ отсутствовало у 100% пациентов, принимавших Азаргу, у 94,6% пациентов, принимавших Тафлотан, у 90% пациентов, принимавших комбинацию Тафлотана и Азарги, и у 88,2% пациентов контрольной группы, не получавших гипотензивной терапии (рис. 1). Различия между группами были статистически недостоверными ($p > 0,05$). Это указывает на отсутствие значимого влияния Тафлотана на утолщение макулы в периперационном периоде, что согласуется с данными других авторов [9, 10].

Заключение

Сравнительный анализ состояния макулярной области сетчатки по данным ОКТ после ФЭ возрастной катаракты при ПОУГ позволил установить следующие закономерности: на фоне применения АПГ в послеоперационном периоде наблюдается транзиторное увеличение центральной толщины сетчатки. Схожую тенденцию наблюдали в группе пациентов, не получавших АПГ. Статистический анализ значений центральной толщины сетчатки и макулярного объема и их динамики подтвердил отсутствие достоверных различий между группами. Выявленные изменения носили транзиторный характер. Это позволило сделать вывод о том, что АПГ у пациентов с ПОУГ и катарактой при неосложнённой ФЭ не требуют отмены и могут быть рекомендованы в силу их высокой эффективности.

Участие авторов:

Концепция и дизайн исследования: Джавадова Г.Ч.

Сбор и обработка материала: Джавадова Г.Ч.

Статистическая обработка: Джавадова Г.Ч.

Написание статьи: Джавадова Г.Ч.

Редактирование: Джавадова Г.Ч.

Литература

1. Брежнев А.Ю., Егоров Е.А., Еричев В.П., и др. «Ландшафт» глаукомы в России, странах СНГ и Восточной Европы: что поменялось за 15 лет? Результаты многоцентрового международного исследования. *Клиническая офтальмология* 2023; 23(2):73-79. <https://doi.org/10.32364/2311-7729-2023-23-2-73-79>.
2. Иошин И.Э., Толчинская А.И., Багиров А.М. Состояние сетчатки макулярной области после факоемульсификации катаракты на двух глазах по данным оптической когерентной томографии. *Современные технологии в офтальмологии* 2019; 1:72-73.
3. Еричев В.П., Козлова И.В., Косова Дж. В. Частота и характер макулярной отека в сочетанной патологии катаракты и глаукомы. *Вестник офтальмологии* 2019; 135(5-2):241-247. <https://doi.org/10.17116/oftalma2019135052241>
4. Аветисов С.Э., Еричев В.П., Козлова И.В., Косова Дж.В. Частота встречаемости и возможные причины офтальмогипертензии после факоемульсификации у пациентов с первичной открытоугольной глаукомой. *Национальный журнал глаукома* 2017; 16(3):63-69.
5. Аветисов С.Э., Еричев В.П., Козлова И.В., Косова Дж.В. Влияние аналогов простагландинов на морфофункциональные характеристики сетчатки у пациентов с глаукомой после факоемульсификации. *Национальный журнал глаукома* 2017; 16(1):75-84.
6. Walkden A., Porter L.F, Morarji J. et al. Pseudophakic cystoid macular edema and spectral-domain optical coherence tomography-detectable central macular thickness changes with perioperative prostaglandin analogs. *J Cataract Refract Surg* 2017; 43(8):1027-1030. <https://doi.org/10.1016/j.jcrs.2017.05.029>.
7. Holló G., Aung T., Cantor L.B. et al. Cystoid macular edema related to cataract surgery and topical prostaglandin analogs: Mechanism, diagnosis, and management. *Surv Ophthalmol* 2020; 65(5):496-512. <https://doi.org/10.1016/j.survophthal.2020.02.004>.
8. Sharma N., Tiwary N., Singh S. et al. Targeting the role of angiogenesis, inflammation and oxidative stress in pathogenesis of glaucoma: Strategic nanotechnology-based drug delivery approaches. *Basic and Clinical Angiogenesis* 2024; 3:349-380. <https://doi.org/10.1016/B978-0-443-13587-3.00011-4>
9. Zhang Q., Qi S., You J. et al. The role of retinal glial cells and related factors in macular edema. *Biochem Biophys Res Commun* 2024; 695: 149415. <https://doi.org/10.1016/j.bbrc.2023.149415>.
10. Иошин И.Э., Толчинская А.И., Багиров А.М. Влияние факоемульсификации двусторонней катаракты с различными интервалами на макулярную область сетчатки. *Российский офтальмологический журнал* 2020; 13(1):23-28. <https://doi.org/10.21516/2072-0076-2020-13-1-23-28>

References

1. Brezhnev A.Yu., Egorov E.A., Eriчев V.P. et al. Glaucoma "landscape" in Russia, CIS and Eastern European countries: what has changed over 15 years? *Russian Journal of Clinical Ophthalmology* 2023; 23(2): 73-79. <https://doi.org/10.32364/2311-7729-2023-23-2-73-79>.
2. Ioshin I.E., Tolchinskaya A.I., Bagirov A.M. The state of the retina in the macular region after cataract phacoemulsification in two eyes according to optical coherence tomography. *Sovremennye tekhnologii v oftal'mologii* 2019; 1:72-73.
3. Eriчев V.P., Kozlova I.V., Kosova J.V. Frequency and type of macular edema after cataract surgery in patients with glaucoma. *Russian Annals of Ophthalmology* 2019; 135(5-2):241-247. <https://doi.org/10.17116/oftalma2019135052241>
4. Avetisov S.E., Eriчев V.P., Kozlova I.V., Kosova J.V. Frequency of occurrence and possible causes of ophthalmic hypertension after phacoemulsification in POAG patients. *National journal glaucoma* 2017; 16(3):63-69.
5. Avetisov S.E., Eriчев V.P., Kozlova I.V., Kosova J.V. Effect of prostaglandin analogues on the morphofunctional characteristics of the retina in patients with glaucoma after phacoemulsification. *National Journal glaucoma* 2017; 16(1):77-86.
6. Walkden A., Porter L.F, Morarji J. et al. Pseudophakic cystoid macular edema and spectral-domain optical coherence tomography-detectable central macular thickness changes with perioperative prostaglandin analogs. *J Cataract Refract Surg* 2017; 43(8):1027-1030. <https://doi.org/10.1016/j.jcrs.2017.05.029>.
7. Holló G., Aung T., Cantor L.B. et al. Cystoid macular edema related to cataract surgery and topical prostaglandin analogs: Mechanism, diagnosis, and management. *Surv Ophthalmol* 2020; 65(5):496-512. <https://doi.org/10.1016/j.survophthal.2020.02.004>.
8. Sharma N., Tiwary N., Singh S. et al. Targeting the role of angiogenesis, inflammation and oxidative stress in pathogenesis of glaucoma: Strategic nanotechnology-based drug delivery approaches. *Basic and Clinical Angiogenesis* 2024; 3:349-380. <https://doi.org/10.1016/B978-0-443-13587-3.00011-4>
9. Zhang Q., Qi S., You J. et al. The role of retinal glial cells and related factors in macular edema. *Biochem Biophys Res Commun* 2024; 695: 149415. <https://doi.org/10.1016/j.bbrc.2023.149415>.
10. Ioshin I.E., Tolchinskaya A.I., Bagirov A.M. The effect of phacoemulsification of bilateral cataracts, performed at different intervals, on the macular area of the retina. *Russian Ophthalmological Journal* 2020; 13(1):23-28. <https://doi.org/10.21516/2072-0076-2020-13-1-23-28>