



## Сравнительная эффективность монотерапии биматопростом и комбинированной терапии биматопростом с дорзоламидом у пациентов с впервые выявленной первичной открытоугольной глаукомой

Л.Л. Арутюнян, д.м.н., проф.<sup>1</sup>, А.А. Братчук<sup>1,2</sup>

Адрес для переписки: Анна Алексеевна Братчук, anutkasurkova2010@yandex.ru

Для цитирования: Арутюнян Л.Л., Братчук А.А. Сравнительная эффективность монотерапии биматопростом и комбинированной терапии биматопростом с дорзоламидом у пациентов с впервые выявленной первичной открытоугольной глаукомой. Эффективная фармакотерапия. 2026; 22 (21): 6–10.

DOI 10.33978/2307-3586-2026-22-21-6-10

**Цель** – оценить сравнительную эффективность монотерапии биматопростом и комбинированной терапии биматопростом с дорзоламидом у пациентов с впервые выявленной первичной открытоугольной глаукомой (ПОУГ) с высоким уровнем внутриглазного давления (ВГД).

**Материал и методы.** В исследовании участвовало 43 пациента (72 глаза). Пациенты были разделены на две группы. В первой группе применяли биматопрост 0,03% (Биматопрост-С3, 0,3 мг/мл, 2,5 мл, НАО «Северная звезда») один раз в сутки в течение двух месяцев. Во второй группе после четырех недель монотерапии биматопростом к лечению добавили дорзоламид 2% (Дорзоламид-С3, 20 мг/мл, 5 мл, НАО «Северная звезда») два раза в сутки. Оценивали динамику уровня ВГД, периметрических индексов (PD, AD), а также морфометрических параметров (RNFL, GCC) по данным оптической когерентной томографии.

**Результаты.** На фоне монотерапии Биматопростом-С3 отмечено снижение ВГД более чем на 35% уже на первой неделе применения с последующей стабилизацией эффекта. Добавление Дорзоламида-С3 сопровождалось дополнительным снижением ВГД в среднем на 2,9 мм рт. ст. К восьмой неделе уровень ВГД в группе комбинированной терапии был достоверно ниже по сравнению с группой монотерапии ( $p < 0,05$ ). В обеих группах наблюдались стабилизация морфометрических показателей и положительная динамика периметрических индексов.

**Заключение.** Биматопрост (Биматопрост-С3) является эффективным препаратом первой линии у пациентов с впервые выявленной ПОУГ. Добавление дорзоламида (Дорзоламид-С3) обеспечивает дополнительное снижение уровня ВГД и может быть рекомендовано при недостаточной эффективности монотерапии.

**Ключевые слова:** глаукома, внутриглазное давление, биматопрост, дорзоламид, аддитивный эффект

### Введение

Глаукома представляет собой гетерогенную группу заболеваний, характеризующихся прогрессирующей оптической нейропатией, которая приводит к дефектам поля зрения и необратимой слепоте вследствие дегенерации ганглиозных клеток сетчатки. Определяющими факторами при выборе тактики лечения пациентов с глаукомой являются характер ее течения и темпы прогрессирования [1, 2].

В настоящее время единственным модифицируемым фактором риска развития и прогрессирования заболевания является повышенное внутриглазное давление (ВГД) [1]. Современные подходы к лечению направлены на достижение целевого уровня ВГД и снижение его суточных колебаний, что позволяет замедлить прогрессирование заболевания [1–3].

Как правило, в качестве стартовой рассматривается местная гипотензивная терапия. В арсенале офтальмологов

имеется несколько групп гипотензивных препаратов с определенными показаниями и противопоказаниями, которые необходимо учитывать при назначении [3].

Препаратами первой линии монотерапии у пациентов с впервые выявленной первичной открытоугольной глаукомой (ПОУГ) считаются аналоги простагландинов (АПГ) [4]. Эти препараты, воздействуя на отток внутриглазной жидкости (ВГЖ), демонстрируют доказанный выраженный гипотензивный эффект. Они являются селективными агонистами простаноидных FP-рецепторов простагландинов [5–7]. Один из представителей данной группы – биматопрост. В отличие от типичных простагландинов биматопрост относится к синтетическим аналогам простаминов и воздействует на простаминадные рецепторы. Благодаря этому он имеет более выраженный гипотензивный эффект и лишен побочных эффектов, свойственных типичным простагландинам [5–7].



Вместе с тем у части пациентов монотерапия не позволяет достичь целевых значений ВГД, особенно при его исходно высоких уровнях. В таких случаях показано назначение комбинированной терапии препаратами с различными механизмами снижения ВГД.

Ингибиторы карбоангидразы, в частности дорзоламид, снижают продукцию водянистой влаги и могут усиливать гипотензивный эффект АПГ. Комбинация биматопроста и дорзоламида патогенетически обоснована, поскольку воздействует как на отток, так и на продукцию ВГЖ [8].

Несмотря на теоретические предпосылки к синергизму, данные о выраженности аддитивного эффекта указанной комбинации ограничены и незначительны, особенно у пациентов с ПОУГ и высоким уровнем ВГД. Это определяет актуальность настоящего исследования.

**Цель** – оценить сравнительную эффективность монотерапии биматопростом (Биматопрост-С3) и комбинированной терапии биматопростом с дорзоламидом (Биматопрост-С3, Дорзоламид-С3) у пациентов с впервые выявленной первичной открытоугольной глаукомой (ПОУГ) с высоким уровнем ВГД.

## Материал и методы

На базе Глазного центра «Восток – Прозрение» проведено клиническое наблюдательное исследование в период с января по апрель 2026 г. В исследовании участвовало 43 пациента (72 глаза) обоего пола.

**Критерии включения:**

- возраст старше 40 лет (средний возраст –  $57,8 \pm 7,4$  года);
- наличие ПОУГ ранней и развитой стадии с декомпенсированным офтальмотонусом.

**Критерии исключения:**

- базовый уровень ВГД выше 35 мм рт. ст. (по данным пневмотонометрии);
- хирургическое лечение катаракты или глаукомы в течение трех месяцев до включения в исследование;
- системная терапия глюкокортикостероидами в период исследования;
- повреждения роговицы;
- индивидуальная непереносимость препаратов.

Пациенты были разделены на две группы. Первую группу составили 20 человек (32 глаза), которые в течение восьми недель получали монотерапию биматопростом 0,03% (Биматопрост-С3, 0,3 мг/мл, 2,5 мл) один раз в сутки. Вторую группу представляли 23 пациента (40 глаз), которые в первые четыре недели наблюдения также получали биматопрост 0,03% (Биматопрост-С3) один раз в сутки в виде монотерапии, после чего к лечению добавляли ингибитор карбоангидразы дорзоламид (Дорзоламид-С3, 20 мг/мл, 5 мл) два раза в сутки на протяжении еще четырех недель.

Эффективность оценивали на основании динамики уровня ВГД, периметрических индексов (AD (average deviation, среднее отклонение), PD (pattern deviation,

отклонение паттерна, или локальное отклонение)), средней толщины слоя нервных волокон сетчатки (RNFL, retinal nerve fiber layer) и толщины комплекса ганглиозных клеток в макуле (GCC, ganglion cell complex). Все параметры регистрировали до начала лечения; структурно-функциональные показатели оценивали через четыре и восемь недель, а динамику ВГД измеряли через одну, четыре, пять и восемь недель терапии.

Всем пациентам уровень ВГД измеряли с использованием пневмотонометрии (Reichert, США) с определением роговично-компенсированного ВГД и rebound-тонометрии (iCare, Финляндия). Результаты анализировали после трех последовательных измерений с дальнейшим усреднением полученных значений. Дополнительно измеряли центральную толщину роговицы.

Состояние полей зрения определяли на автоматическом проекционном компьютерном периметре AP-3000 (Tomey, Польша) с помощью стандартной пороговой программы Glaucoma, рекомендованной для диагностики и мониторинга глаукомы.

Оптическая когерентная томография диска зрительного нерва выполнялась на приборе Optopol Revo 60 OCT (Optopol Technology, Польша) в режимах DISK+MACULA 3D.

## Результаты и обсуждение

В исследование включено 43 пациента (72 глаза). Исходный уровень ВГД был сопоставим между группами:  $28,3 \pm 2,7$  мм рт. ст. в первой группе и  $29,6 \pm 2,3$  мм рт. ст. – во второй (табл. 1). На фоне монотерапии Биматопростом-С3 уже к концу первой недели наблюдения отмечалось достоверное снижение уровня ВГД в обеих группах: в первой – на 36%, во второй – на 35,1% ( $p < 0,05$ ). К первому месяцу наблюдения зафиксировано дальнейшее снижение уровня ВГД с последующей стабилизацией гипотензивного эффекта: до  $16,8 \pm 1,2$  мм рт. ст. в первой группе (-40% от исходного уровня) и до  $17,1 \pm 1,3$  мм рт. ст. – во второй (-42,2% от исходного уровня).

После добавления Дорзоламида-С3 в схему лечения пациентов второй группы через неделю (пятая неделя наблюдения) зарегистрировано дополнительное достоверное снижение уровня ВГД до  $14,2 \pm 2,1$  мм рт. ст., что соответствовало снижению на 2,9 мм рт. ст. по сравнению с первым месяцем ( $p < 0,05$ ). К концу второго месяца уровень ВГД у пациентов второй группы оставался стабильным –  $14,5 \pm 1,8$  мм рт. ст. В то же время в первой группе этот показатель составил  $16,8 \pm 0,7$  мм рт. ст. Межгрупповое различие было статистически значимым (табл. 1).

Таблица 1. Динамика показателей внутриглазного давления, мм рт. ст. (M  $\pm$  t)

Группа	Исходно	Первая неделя	Первый месяц	Пятая неделя	Второй месяц
Первая	$28,3 \pm 2,7$	$18,1 \pm 1,9^*$	$16,8 \pm 1,2^*$	$16,6 \pm 1,5^*$	$16,8 \pm 0,7^*$
Вторая	$29,6 \pm 2,3$	$19,2 \pm 2,1^*$	$17,1 \pm 1,3^*$	$14,2 \pm 2,1^*$	$14,5 \pm 1,8^*$

\* Различие достоверно;  $p < 0,05$ .



Таблица 2. Динамика морфометрических параметров диска зрительного нерва, ганглиозного комплекса и значений периметрических индексов ( $M \pm m$ )

Показатель	Первая группа			Вторая группа		
	исходно	первый месяц	второй месяц	исходно	первый месяц	второй месяц
RNFL (среднее значение), мкм	77,3 ± 3,8	78,1 ± 2,4	77,9 ± 2,3	75,6 ± 3,1	76,2 ± 3,2	75,8 ± 2,4
GCC (среднее значение), мкм	69,2 ± 4,1	71,3 ± 3,3	70,8 ± 3,5	67,2 ± 5,1	69,2 ± 3,6	68,7 ± 3,1
PD, дБ	6,6 ± 0,5	5,9 ± 0,6	5,5 ± 0,3	7,1 ± 0,3	6,6 ± 0,2	6,2 ± 0,5
AD, дБ	7,63 ± 0,2	6,78 ± 0,2	6,71 ± 0,1	8,24 ± 0,2	7,52 ± 0,1	7,48 ± 0,2

Анализ морфометрических параметров не выявил признаков прогрессирования структурных изменений в обеих группах. Средняя толщина слоя нервных волокон сетчатки (RNFL) оставалась стабильной (табл. 2). Аналогичная динамика отмечалась в отношении толщины комплекса ганглиозных клеток сетчатки (GCC), что свидетельствовало о стабилизации структурных параметров (табл. 2).

Функциональный анализ показал положительную динамику периметрических индексов. Значения PD снизились с  $6,6 \pm 0,5$  до  $5,5 \pm 0,3$  дБ в первой группе и с  $7,1 \pm 0,3$  до  $6,2 \pm 0,5$  дБ – во второй, что указывало на уменьшение выраженности локальных дефектов поля зрения. Показатель среднего отклонения (AD) продемонстрировал тенденцию к улучшению, что говорило о снижении глобальной депрессии поля зрения (табл. 2).

Полученные результаты подтверждают высокую эффективность Биматопроста-С3 в качестве стартовой терапии у пациентов с впервые выявленной ПООУ. Уже к первой неделе наблюдения отмечалось значительное снижение уровня ВГД – более чем на 35%, что согласуется с данными рандомизированных клинических исследований, демонстрирующих снижение уровня ВГД на 30–35% на фоне терапии биматопростом [9, 10].

Согласно результатам исследований, стабилизация к четвертой неделе наблюдения соответствует фармакодинамическим особенностям АПГ, для которых характерно достижение плато эффекта в течение первого месяца терапии [5, 11].

Добавление Дорзоламида-С3 к схеме лечения пациентов второй группы сопровождалось дополнительным снижением уровня ВГД, что свидетельствовало о наличии аддитивного эффекта. Такой результат сопоставим с данными А. Stankiewicz и соавт., которые при добавлении дорзоламида к биматопросту наблюдали дополнительное снижение уровня ВГД на 0,7–1,0 мм рт. ст. [12]. Более выраженный эффект в настоящем исследовании, вероятно, обусловлен более высоким исходным уровнем ВГД.

Фармакологическое обоснование выявленного аддитивного эффекта заключается в различии механизмов действия препаратов: биматопрост усиливает увеосклеральный отток ВГЖ, а дорзоламид снижает ее продукцию. Таким образом, комбинированная терапия обеспечивает комплексное воздействие на гидродинамику глаза, что подтверждается данными ряда исследований [8, 12].

Особого внимания заслуживает динамика периметрических показателей. Снижение PD в обеих группах свидетельствует об уменьшении выраженности локальных дефектов, что может быть связано с улучшением функционального состояния GCC на фоне снижения ВГД. При этом более выраженная динамика во второй группе косвенно указывает на потенциальное преимущество комбинированной терапии в стабилизации функциональных нарушений.

Анализ морфометрических параметров не выявил признаков прогрессирования структурных изменений. Стабильность RNFL и GCC в обеих группах говорит об эффективном контроле заболевания. Полученные данные согласуются с результатами А. Stankiewicz и соавт., которые показали, что добавление дорзоламида к биматопросту не всегда приводит к значительному снижению среднего уровня ВГД, однако способствует уменьшению суточных колебаний давления и улучшению гемодинамических параметров глаза [13].

### Заключение

Биматопрост 0,03% (Биматопрост-С3) продемонстрировал высокую эффективность в качестве стартовой терапии у пациентов с впервые выявленной ПООУ, обеспечив значительное снижение уровня ВГД в ранние сроки наблюдения с последующей стабилизацией гипотензивного эффекта.

Добавление дорзоламида (Дорзоламид-С3) к схеме лечения пациентов с недостаточным контролем офтальмотонуса на фоне монотерапии позволило достичь дополнительного достоверного снижения уровня ВГД, что подтверждает наличие аддитивного эффекта при комбинированном применении препаратов с различными механизмами действия.

Комбинированная терапия биматопростом и дорзоламидом (Биматопрост-С3, Дорзоламид-С3) сопровождалась стабилизацией морфометрических параметров диска зрительного нерва и улучшением функциональных параметров поля зрения.

Полученные результаты подтверждают целесообразность раннего назначения комбинированной терапии пациентам с исходно высоким уровнем ВГД при недостаточной эффективности монотерапии. Это может способствовать более эффективному контролю заболевания и снижению риска его прогрессирования. ●

**Финансирование.** Работа выполнена без финансовой поддержки.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

# ПРОТИВОГЛАУКОМНЫЕ ПРЕПАРАТЫ КОМПАНИИ «Северная звезда» ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ ОТКРЫТОУГОЛЬНОЙ ГЛАУКОМЫ И ОФТАЛЬМОГИПЕРТЕНЗИИ



## БИМАТОПРОСТ-СЗ

Аналог простагландина F2-альфа  
Биматопрост



Капли глазные 0,3 мг/мл  
в флаконе-капельнице 2,5 мл

**СПОСОБ ПРИМЕНЕНИЯ:**  
по 1 капле 1 раз в день  
вечером

## ДОРЗОЛАМИД-СЗ

Ингибитор карбоангидразы  
Дорзоламид



Капли глазные 20 мг/мл  
во флаконе-капельнице 5 мл

**СПОСОБ ПРИМЕНЕНИЯ:**  
по 1 капле  
в пораженный глаз(а),  
при монотерапии – 3 раза  
в сутки,

при комбинированной  
терапии – 2 раза в сутки

### ПРЕИМУЩЕСТВА:

- снижает внутриглазное давление за счет увеличения оттока внутриглазной жидкости по трабекулярному и увеосклеральному пути
- гипотензивное действие продолжается 24 часа – препарат закапывается 1 раз в сутки
- может назначаться в качестве монотерапии или в сочетании с бета-блокатором
- не оказывает значимое влияние на артериальное давление и частоту сердечных сокращений
- срок годности закрытого флакона составляет 3 года

### ПРЕИМУЩЕСТВА:

- улучшает гемодинамику сетчатки и диска зрительного нерва\*
- может назначаться при псевдо-экссфолиативной глаукоме и при вторичной глаукоме (без блока угла передней камеры глаза)
- разрешен к применению у взрослых и детей, начиная с 1 недели
- оказывает минимальное или практически не оказывает влияния на частоту пульса и артериальное давление



ns03.ru

\*«Новости глаукомы» №1(53)2020. Т.Е. Липаткина, Е.В. Карлова, А.В. Золотарев. Проблемы лечения ПОУГ при сочетании с тромбозом центральной вены сетчатки.

ИМЕЮТСЯ ПРОТИВПОКАЗАНИЯ. НЕОБХОДИМО ПРОКОНСУЛЬТИРОВАТЬСЯ СО СПЕЦИАЛИСТОМ



## Литература

1. Национальное руководство по глаукоме для практикующих врачей / под ред. Е.А. Егорова, В.П. Еричева. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2019.
2. Weinreb R.N., Aung T., Medeiros F.A. The pathophysiology and treatment of glaucoma: a review. JAMA. 2014; 311 (18): 1901–1911.
3. Глаукома первичная открытоугольная. Клинические рекомендации Минздрава России. М., 2020.
4. Kass M.A., Heuer D.K., Higginbotham E.J., et al. The Ocular Hypertension Treatment Study: a randomized trial determines that topical ocular hypotensive medication delays or prevents the onset of primary open-angle glaucoma. Arch. Ophthalmol. 2002; 120 (6): 701–713.
5. Woodward D.F., Krauss A.H., Chen J., et al. The pharmacology of bimatoprost (Lumigan). Surv. Ophthalmol. 2001; 45 Suppl. 4: S337–S345.
6. Антонов А.А., Агаджанян Т.М., Витков А.А. Гипотензивная эффективность биматопроста в терапии первичной открытоугольной глаукомы. Национальный журнал «Глаукома». 2019; 18 (1): 95–104.
7. Коротких С.А., Жиборкин Г.В., Князева Е.С., Русакова Л.В. Эффективность монотерапии пациентов с первичной открытоугольной глаукомой препаратом Биматопрост 0,03% (Бимоптик). Российский офтальмологический журнал. 2018; 11 (4): 75–79.
8. Coleman A.L., Lerner F., Bernstein P., Whitcup S.M. A 3-month randomized controlled trial of bimatoprost (LUMIGAN) versus combined timolol and dorzolamide (Cosopt) in patients with glaucoma or ocular hypertension. Ophthalmology. 2003; 110 (12): 2362–2368.
9. Brandt J.D., VanDenburgh A.M., Chen K., Whitcup S.M. Comparison of once-daily bimatoprost and twice-daily timolol in patients with elevated intraocular pressure. Ophthalmology. 2001; 108 (6): 1023–1031.
10. Parrish R.K., Palmberg P., Sheu W.P.; XLT Study Group. A comparison of latanoprost, bimatoprost, and travoprost in patients with elevated intraocular pressure. Am. J. Ophthalmol. 2003; 135 (5): 688–703.
11. Camras C.B., Alm A., Watson P., et al. Latanoprost, bimatoprost, and travoprost: efficacy and safety comparison. Surv. Ophthalmol. 2004; 49 (Suppl. 1): S55–S63.
12. Stankiewicz A., Wierzbowska J., Siemiątkowska A., et al. The additive effect of dorzolamide hydrochloride (Trusopt) and a morning dose of bimatoprost (Lumigan) on intraocular pressure and retrobulbar blood flow in patients with primary open-angle glaucoma. Br. J. Ophthalmol. 2010; 94: 1307–1311.
13. Stankiewicz A., Misiuk-Hojło M., Grabska-Liberek I., et al. Intraocular pressure and ocular hemodynamics in patients with primary open-angle glaucoma treated with the combination of morning dosing of bimatoprost and dorzolamide hydrochloride. Acta Ophthalmologica. 2011; 89 (1): e57–e63.

### Comparative Effectiveness of Bimatoprost Monotherapy and Bimatoprost – Dorzolamide Combination Therapy in Patients with Newly Diagnosed Primary Open-Angle Glaucoma

L.L. Arutyunyan, PhD, Prof.<sup>1</sup>, A.A. Bratchuk<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Russian Medical Academy of Continuous Professional Education

<sup>2</sup> Vostok – Prozrenie Eye Center, Moscow

Contact person: Anna A. Bratchuk, anutkasurkova2010@yandex.ru

**Aim.** To evaluate the comparative effectiveness of bimatoprost monotherapy versus bimatoprost combination therapy with dorzolamide in patients with newly diagnosed primary open-angle glaucoma (POAG) with high intraocular pressure (IOP).

**Material and methods.** The study included 43 patients (72 eyes). Patients were divided into two groups. The first group received bimatoprost 0.03% (Bimatoprost-SZ, 0.3 mg/mL, 2.5 mL, Severnaya Zvezda) once daily for two months. In the second group, after four weeks of bimatoprost monotherapy, dorzolamide 2% (Dorzolamide-SZ, 20 mg/mL, 5 mL, Severnaya Zvezda) was added twice daily. The dynamics of IOP level, perimetric indices (PD, AD), and morphometric parameters (RNFL, GCC) based on optical coherence tomography data were assessed.

**Results.** During Bimatoprost-SZ monotherapy, an IOP reduction of more than 35% was observed as early as week 1, with subsequent stabilization of the effect. The addition of Dorzolamide-SZ resulted in an additional IOP reduction averaging 2.9 mmHg. By week 8, the IOP level in the combination therapy group was significantly lower compared with the monotherapy group ( $p < 0.05$ ). Both groups demonstrated stabilization of morphometric parameters and positive dynamics of perimetric indices.

**Conclusion.** Bimatoprost (Bimatoprost-SZ) is an effective first-line agent in patients with newly diagnosed POAG. The addition of dorzolamide (Dorzolamide-SZ) provides additional IOP lowering and may be recommended when monotherapy is insufficiently effective.

**Keywords:** glaucoma, intraocular pressure, bimatoprost, dorzolamide, additive effect