

Систематический обзор экономической и клинической эффективности препаратов, используемых при лечении больных с глаукомой

Ш.З. Умарова¹, З.Р. Усмонова¹, Н.М. Норматова², Н.М. Султанбаева¹

¹ *Институт фармацевтического образования и исследований (Юнусабадский р-н, квартал 19, ул. Дехканабад, д. 46–48, Ташкент 100114, Республика Узбекистан)*

² *Республиканский центр повышения квалификации и специализации средних медицинских и фармацевтических работников Министерства здравоохранения Республики Узбекистан (Алмазарский р-н, ул. 2-я Шифокорлар, д. 2/3, Ташкент 100109, Республика Узбекистан)*

Для контактов: Наргиза Мухамед Умаровна Султанбаева, e-mail: nargiz6985@gmail.com

РЕЗЮМЕ

Актуальность. Первичная открытоугольная глаукома (ПОУГ) – хроническое прогрессирующее заболевание, характеризующееся повышением внутриглазного давления (ВГД), что может привести к повреждению зрительного нерва и необратимой потере зрения. Основной целью терапии является снижение ВГД для предотвращения прогрессирования патологии. В последние годы растет интерес к фармакоэкономической оценке фиксированных комбинаций (ФК) препаратов как способа повышения эффективности и доступности лечения.

Цель: провести систематический обзор экономической и клинической эффективности ФК «травопрост + тимолол» (ТТ) и «латанопрост + тимолол» (ЛТ) при лечении ПОУГ.

Материал и методы. Выполнен систематический обзор публикаций, найденных в базах данных PubMed/MEDLINE, Web of Science, ScienceDirect и Google Scholar. В анализ

Мы предоставляем данную авторскую версию для обеспечения раннего доступа к статье. Эта рукопись была принята к публикации и прошла процесс рецензирования, но не прошла процесс редактирования, верстки, присвоения порядковой нумерации и корректуры, что может привести к различиям между данной версией и окончательной отредактированной версией статьи.

We are providing this an author-produced version to give early visibility of the article. This manuscript has been accepted for publication and undergone full peer review but has not been through the copyediting, typesetting, pagination and proofreading process, which may lead to differences between this version and the final typeset and edited version of the article.

включены исследования, оценивающие стоимость, клиническую эффективность, показатели «затраты – эффективность» и «затраты – полезность» комбинаций ТТ и ЛТ.

Результаты. ФК ТТ показала более высокую экономическую эффективность по сравнению с ЛТ в странах Европы и на Филиппинах, обеспечивая более низкие долгосрочные затраты и замедляя прогрессирование потери зрения. В Китае, напротив, применение ЛТ оказалось более экономически оправданным за счет более низких ежедневных расходов. Оба варианта ФК улучшали приверженность пациентов к лечению за счет удобства применения.

Заключение. ФК ТТ может быть предпочтительным вариантом терапии ПОУГ с точки зрения фармакоэкономики и клинической эффективности в ряде регионов. Однако выбор конкретной схемы лечения должен учитывать региональные особенности, стоимость препаратов и доступность для пациентов.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

глаукома, травопрост, латанопрост, тимолол, фиксированные комбинации, экономическая эффективность, фармакоэкономика

Для цитирования

Умарова Ш.З., Усмонова З.Р., Норматова Н.М., Султанбаева Н.М. Систематический обзор экономической и клинической эффективности препаратов, используемых при лечении больных с глаукомой. *ФАРМАКОЭКОНОМИКА. Современная фармакоэкономика и фармакоэпидемиология*. 2025; 18 (3): [принятая рукопись]. <https://doi.org/10.17749/2070-4909/farmakoeconomika.2025.326>.

Cost and clinical effectiveness of fixed-dose combination therapies in the treatment of glaucoma patients: a systematic review

Sh.Z. Umarova¹, Z.R. Usmonova¹, N.M. Normatova², N.M. Sultanbayeva¹

¹ *Institute of Pharmaceutical Education and Research (46-48 Dekhkanabad Str., Quarter 19, Yunusabad District, Tashkent 100114, Republic of Uzbekistan)*

² *Republican Center for Advanced Training and Specialization of Secondary Medical and Pharmaceutical Workers under the Ministry of Health of the Republic of Uzbekistan (2/3 2nd Shifokorlar Str., Almazar District, Tashkent 100109, Republic of Uzbekistan)*

Corresponding author: Nargiza M. Sultanbayeva, e-mail: nargiz6985@gmail.com

ABSTRACT

Background. Primary open-angle glaucoma (POAG) is a chronic, progressive eye condition causing optic nerve damage and irreversible vision loss by increasing intraocular pressure (IOP). Therapy primarily aimed at reducing IOP to prevent disease progression. Pharmacoeconomic evaluation of fixed-dose combinations (FDCs) has attracted growing interest in recent years as a strategy to enhance both treatment efficacy and accessibility.

Objective: To review the cost and clinical effectiveness for FDCs of travoprost/timolol (TT) and latanoprost/timolol (LT) for POAG treatment.

Material and methods. A systematic literature review was conducted using PubMed/MEDLINE, Web of Science, ScienceDirect, and Google Scholar databases. The sampling included studies evaluating FDCs of TT and LT in terms of its cost and clinical effectiveness, as well as cost-effectiveness and cost-utility ratios.

Results. TT-FCD proved to be more cost-effective than LT-FDC in several European countries and the Philippines, resulting in lower long-term costs and slowing the progression of vision loss. Conversely, in China identified LT-FDC was more cost-effective due to lower daily costs. Both FDC options improved patient adherence to treatment due to their simplified administration.

Conclusion. TT-FCD may be a more favorable treatment option for POAG in certain regions, considering its pharmacoeconomic and clinical advantages. However, treatment selection should be individualized based on regional healthcare dynamics, medicine pricing, and patient access to medicines.

KEYWORDS

glaucoma, travoprost, latanoprost, timolol, fixed-dose combinations, cost-effectiveness, pharmacoeconomics

For citation

Umarova Sh.Z., Usmonova Z.R., Normatova N.M., Sultanbayeva N.M. Cost and clinical effectiveness of fixed-dose combination therapies in the treatment of glaucoma patients: a systematic review. *FARMAKOEKONOMIKA. Sovremennaya farmakoeconomika i farmakoepidemiologiya / FARMAKOEKONOMIKA. Modern Pharmacoeconomics and Pharmacoepidemiology.* 2025; 18 (3): [accepted manuscript] (in Russ.). <https://doi.org/10.17749/2070-4909/farmakoeconomika.2025.326>.

Основные моменты	Highlights
Что уже известно об этой теме?	What is already known about the subject?
Фиксированные комбинации (ФК) простагландинов и тимолола эффективно снижают внутриглазное давление и хорошо переносятся при лечении глаукомы и офтальмогипертензии	Fixed-dose combinations (FDCs) of prostaglandins and timolol effectively lower intraocular pressure with good tolerability in glaucoma and ocular hypertension
ФК «травопрост + тимолол» и «латанопрост + тимолол» активно применяются в клинической практике, но их фармакоэкономическое сравнение представлено слабо	FDCs of travoprost/timolol and latanoprost/timolol are routinely used, yet direct pharmacoeconomic comparisons are scarce
Имеющиеся исследования подчеркивают различия в стоимости и профиле побочных эффектов указанных ФК, однако систематического анализа не проводилось	Existing studies highlight cost differences and side effect profiles of specified FDCs, but no systematic syntheses are available
Что нового дает статья?	What are the new findings?
Проведено первое систематическое исследование, посвященное фармакоэкономическому сравнению ФК ТТ и ФК ТЛ при глаукоме	The first systematic review focusing on the cost-effectiveness of TT- vs. LT-FDCs in glaucoma therapy was conducted
Обобщены данные о клинической эффективности, безопасности и стоимости обеих ФК из разных стран	Global data on clinical efficacy, safety, and economic outcomes of both FDCs were integrated
Использована методология PRISMA и анализ по затратам, что усиливает доказательность выводов	PRISMA-based methodology and cost analysis were employed, strengthening evidence quality
Как это может повлиять на клиническую практику в обозримом будущем?	How might it impact the clinical practice in the foreseeable future?
Полученные данные обеспечивает основу для обоснованного выбора терапии глаукомы с учетом не только эффективности, но и затрат	The data obtained facilitate evidence-based decision-making by factoring in cost along with clinical efficacy when selecting glaucoma therapy
Результаты обзора помогают оптимизировать распределение ресурсов в условиях ограниченного бюджета системы здравоохранения	The results of the review help optimize the allocation of resources in the context of a limited healthcare budget
Представленная информация быть использована при пересмотре лекарственных формуляров и клинических рекомендаций	The information provided can be used to update formularies and clinical guidelines toward more cost-effective regimens

ВВЕДЕНИЕ / INTRODUCTION

Первичная открытоугольная глаукома (ПОУГ) – хроническое прогрессирующее офтальмологическое заболевание, сопровождающееся повышением внутриглазного давления (ВГД), что со временем приводит к повреждению зрительного нерва. Среди клинических симптомов наиболее значимыми являются снижение остроты зрения и ухудшение аккомодации. ПОУГ является одной из наиболее частых причин инвалидности вследствие офтальмопатологий.

Заболевание характеризуется эпизодическим или стойким увеличением ВГД, превышающим индивидуально допустимые значения [1]. По данным Всемирной организации здравоохранения, в мире насчитывается более 70 млн пациентов с диагнозом ПОУГ, причем наибольшая заболеваемость отмечается у лиц старше 63 лет¹.

Ключевым патогенетическим фактором развития ПОУГ является повышение ВГД, обусловленное нарушением оттока водянистой влаги через трабекулярную сеть и/или увеличением ее продукции. Снижение ВГД может быть достигнуто путем применения различных групп офтальмогипотензивных препаратов: аналогов простагландинов, бета-адреноблокаторов, ингибиторов карбоангидразы, а также фиксированных комбинаций (ФК), сочетающих активные вещества с различными механизмами действия [2].

Независимо от стадии заболевания, лечение ПОУГ, как правило, начинается с монотерапии препаратами из следующих фармакологических групп: аналоги простагландинов, неселективные бета-адреноблокаторы, агонисты альфа-адренорецепторов или ингибиторы карбоангидразы местного действия. Однако у значительного числа пациентов одной лекарственной формы оказывается недостаточно для достижения целевого уровня ВГД, что требует назначения комбинированной терапии с использованием нескольких препаратов из разных классов [3].

Так, результаты Ocular Hypertensive Treatment Study показали, что через 5 лет терапии около 40% пациентов нуждаются как минимум в двух препаратах для достижения снижения ВГД на 20% от исходного уровня, а 9% – в трех и более лекарственных средствах [4]. При этом возрастает риск несоблюдения режима терапии: чем больше количество назначений и инстилляций, тем ниже приверженность пациента к лечению.

С целью повышения удобства и эффективности терапии в последние годы все более активно применяются ФК офтальмогипотензивных препаратов. Такие средства содержат два или более действующих веществ в одном флаконе, что упрощает схему терапии: уменьшается число инстилляций, исключается необходимость использования нескольких флаконов, улучшается соблюдение режима лечения [5, 6].

¹ <https://www.visiobud.com/2023/10/31/otkrytougolnaya-glaukoma>.

Хотя число исследований, напрямую сравнивающих приверженность к лечению при использовании ФК и монотерапии, остается ограниченным, имеющиеся данные подтверждают улучшение комплаентности при упрощении схемы терапии [4]. Например, ретроспективный анализ показал снижение количества обращений за повторным рецептом после назначения второго препарата [7]. Аналогичные тенденции наблюдаются и при лечении других хронических заболеваний, где объединение нескольких компонентов в одной лекарственной форме повышает соблюдение режима терапии [8].

При лечении глаукомы соблюдение режима приема лекарств является ключевым фактором, поскольку 24–59% пациентов не получают ожидаемого эффекта [9]. Недостаточная приверженность часто может ошибочно рассматриваться как неэффективность лечения, что приводит к необоснованным хирургическим вмешательствам и увеличению расходов для системы здравоохранения [10–13]. В исследованиях было выявлено, что низкая приверженность увеличивает расходы на здравоохранение примерно на 3–10% [14]. Также пожилым людям закапывание в глаза нескольких лекарств заставляет трудности, из-за проблем с ловкостью рук, что требует полагаться на других. А приём лекарств один раз в день поможет соблюдению рекомендаций врачей [15].

Кроме того, упрощение режима дозирования при использовании ФК снижает вероятность ошибок, связанных с дозировкой и временем применения, что положительно сказывается на клинических исходах [16]. Многочисленные клинические исследования подтверждают, что сочетание гипотензивных препаратов с разными механизмами действия способствует более выраженному снижению ВГД и лучшему контролю заболевания по сравнению с монотерапией [7, 8, 17].

ФК представляют особую ценность при необходимости комбинированной терапии у пациентов, недостаточно ответивших на монотерапию. Они позволяют одновременно воздействовать на разные механизмы повышения ВГД, что существенно повышает общую клиническую эффективность [18–20].

Дополнительным преимуществом ФК является возможность аддитивного снижения ВГД за счет комбинированного воздействия на различные звенья патогенеза заболевания [16]. Примеры таких комбинаций – «травопрост + тимолол» (ТТ) и «латанопрост + тимолол» (ЛТ), которые демонстрируют улучшение терапевтической эффективности и приверженности пациентов [13, 21]. Долгосрочные данные, например исследование William et al. (2004 г.), подтвердили устойчивое снижение ВГД и замедление прогрессирования глаукомы при применении ФК ТТ [15].

Тем не менее, несмотря на очевидные клинические преимущества, оценка фармакоэкономической целесообразности применения ФК остается важной задачей здравоохранения, особенно в условиях хронической терапии, требующей длительного применения. Это подчеркивает необходимость проведения экономического анализа, направленного на определение оптимальных схем терапии, сочетающих высокую клиническую эффективность и обоснованные затраты.

Целью данной статьи является проведение систематического обзора экономической эффективности фиксированной комбинации travoprost/timolol по сравнению с latanoprost/timolol, применяемых для лечения первичной открытоугольной глаукомы (ПОУГ).

Цель – провести систематический обзор экономической и клинической эффективности ФК ТТ и ФК ЛТ при лечении ПОУГ.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ / MATERIAL AND METHODS

Регистрация обзора / Review registration

Настоящий систематический обзор зарегистрирован в международной базе данных проспективных обзоров PROSPERO (англ. International Prospective Register of Systematic Reviews) под регистрационным номером CRD420251005949.

Объект анализа / Object of analysis

Проанализированы данные экономических исследований, опубликованных в международных научных базах данных. В обзор включены работы, в которых ФК ТТ сравнивались с ФК ЛТ по ключевым параметрам фармакоэкономики: анализ «затраты – эффективность», «затраты – полезность».

Поиск публикаций / Search for publications

Поиск был выполнен 20 декабря 2024 г. с использованием следующих научных ресурсов: PubMed/MEDLINE, Web of Science, ScienceDirect и Google Scholar. Стратегия поиска была сформирована с применением релевантных ключевых слов: “travoprost/timolol”, “latanoprost/timolol”, “glaucoma”, “cost”.

Отбор публикаций / Screening

Первично анализировались названия и аннотации найденных публикаций, после чего проводился отбор полных текстов на основе критериев включения и исключения. Для систематизации подхода был применен метод PICO:

- Р (англ. population) – пациенты с ПОУГ;
- I (англ. intervention) – применение ФК ТТ;
- С (англ. comparison) – сравнение с ФК ЛТ;
- О (англ. outcome) – показатели экономической эффективности.

Критерии включения:

- исследования, опубликованные на английском языке;
- доступность публикации на дату 20 декабря 2024 г.;
- наличие фармакоэкономических сравнений ФК ТТ и ФК ЛТ при лечении ПОУГ.

Критерии исключения:

- пациенты с офтальмологическим анамнезом, включающим лазерные операции, фильтрационную хирургию или внутриглазную травму;
- исследования, в которых сравнивались другие лекарственные препараты для лечения ПОУГ.

Показатели экономической эффективности включали основные (сравнительный анализ стоимости достижения снижения ВГД и изменения поля зрения при использовании ФК ТТ и ФК ЛТ у пациентов с ПОУГ) и вторичные (частота и характер побочных эффектов, связанных с применением ФК ТТ и ФК ЛТ) исходы.

РЕЗУЛЬТАТЫ / RESULTS

Результаты отбора / Results of screening

В ходе поиска было выявлено 143 источника, включая статьи из электронных баз данных и дополнительных источников, опубликованные до 20 декабря 2024 г. включительно. После удаления дубликатов для последующего анализа осталось 132 уникальные ссылки. На этапе скрининга аннотаций исключены 117 публикаций, не соответствующих критериям включения. Полнотекстовый анализ оставшихся работ выявил, что только 5 исследований соответствуют всем установленным критериям.

Для наглядного представления процесса отбора литературы составлена схема PRISMA (англ. Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses), отражающая этапы идентификации, скрининга, оценки на соответствие и включения исследований (**рис. 1**).

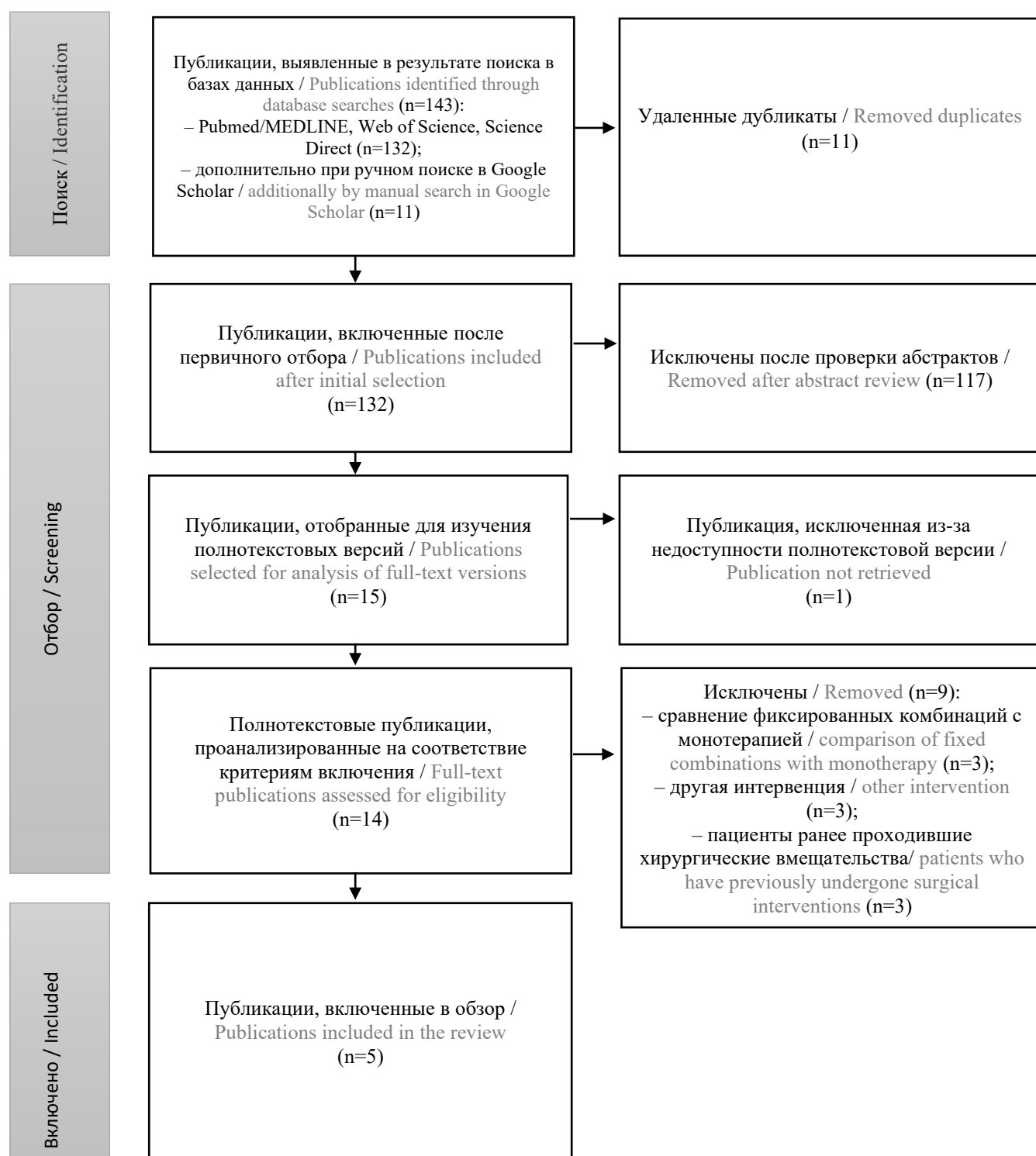


Рисунок 1. Схема отбора публикаций PRISMA (англ. Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses)

Figure 1. PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses) workflow for selection of publications

Обзор отобранных исследований / Review of selected studies

В систематический обзор были включены следующие исследования, соответствующие критериям отбора: J.K. Schmier et al. (2006 г.), A. Hommer et al. (2008 г.),

A. Bergström et al. (2009 г.), C.P. Azarcon и N.V.D.G. Florcruz (2020 г.), C. Xu et al. (2020 г.) [22–26]. Основные характеристики этих работ представлены в **таблице 1**.

Таблица 1. Исследования, отобранные для обзора [22–26]

Table 1. Studies sampled for review [22–26]

Авторы / Authors	Год / Year	Тип исследования / Study type	Период исследования / Study period	Ссылка / Reference
J.K. Schmier et al.	2006	Рандомизированное контролируемое исследование (двойное слепое) / Randomized controlled trial (double-blind)	12 мес / 12 months	[22]
A. Hommer et al.	2008	Рандомизированное контролируемое исследование (двойное слепое) / Randomized controlled trial (double-blind)	3 мес / 3 months	[23]
A. Bergström et al.	2009	Рандомизированное контролируемое исследование (двойное слепое) / Randomized controlled trial (double-blind)	12 мес / 12 months	[24]
C.P. Azarcon, N.V.D.G. Florcruz	2020	Обсервационное ретроспективное исследование / Observational retrospective study	12 мес / 12 months	[25]
C. Xu et al.	2020	Рандомизированное контролируемое исследование (двойное слепое) / Randomized controlled trial (double-blind)	12 мес / 12 months	[26]

В исследовании J.K. Schmier et al. (2006 г.) оценивалась экономическая эффективность ФК на основе их влияния на прогрессирование дефекта полей зрения. Согласно результатам, применение ФК ТТ ассоциировалось с меньшей скоростью прогрессирования потери зрения по сравнению с ФК ЛТ. Расчетные годовые медицинские затраты на лечение были в среднем на 43 долл. США ниже у пациентов, получавших ТТ, чем у больных, использовавших ЛТ. Следует отметить, что в данном исследовании приводились только различия в расходах, без указания абсолютных величин годовых затрат [22].

В работе A. Hommer et al. (2008 г.) проводилось сравнение стоимости терапии в течение 3 мес при использовании ФК ТТ и ФК ЛТ в условиях здравоохранения Великобритании, Швеции, Норвегии, Италии и Испании (табл. 2). Также авторы приводят показатели снижения ВГД: среднее снижение составило 34,7% при применении ТТ и 35% при получении ЛТ. Несмотря на схожую клиническую эффективность, во всех рассмотренных странах общая стоимость лечения была ниже при использовании ТТ по сравнению с ЛТ [23].

Таблица 2. Затраты на лекарственные препараты за 3 мес терапии фиксированными комбинациями «травопрост + тимолол» (ТТ) и «латанопрост + тимолол» (ЛТ), евро [23]

Table 2. Costs of medicines for 3 months of therapy with fixed-dose combinations of travoprost + timolol (TT) and latanoprost + timolol (LT), in euros [23]

Страна / Country	Фиксированная комбинация / Fixed-dose combination	
	ТТ / TT	ЛТ / LT
Великобритания / United Kingdom	267,02	277,24
Швеция / Sweden	319,47	324,44
Норвегия / Norway	176,52	181,56
Италия / Italy	116,66	119,36
Испания / Spain	162,06	163,44

A. Bergström et al. (2009 г.) провели сравнение ежедневных и годовых затрат на аналоги простагландинов как в режиме монотерапии, так и в составе ФК с тимололом в четырех европейских странах: Дании, Финляндии, Германии и Швеции. Результаты показали, что ФК ТТ является менее затратным вариантом по сравнению как с латанопростом в монотерапии, так и с ФК ЛТ. Последний, в свою очередь, продемонстрировал наивысшую стоимость лечения среди исследованных схем [24].

C.P. Azarcon и N.V.D.G. Florcruz (2020 г.) проанализировали ежемесячные и годовые затраты на терапию при использовании как монотерапии, так и ФК. Исследование подтвердило, что ФК ТТ обладает большей экономической эффективностью по сравнению с ФК ЛТ, демонстрируя более низкие суммарные затраты [25].

В исследовании C. Xu et al. (2020 г.), проведенном в Китае, выполнена оценка ежедневных расходов и стоимости снижения ВГД на 1 мм рт. ст. при использовании различных ФК. Согласно полученным данным ФК ТТ имела наивысшие ежедневные и годовые затраты среди всех протестированных препаратов – 0,79 долл. США в день и 287

долл. в год. Напротив, ФК ЛТ оказалась более экономичной – 0,56 долл. в день и 206 долл. в год [26].

Сводные данные по результатам всех рассмотренных исследований представлены в **таблице 3.**

Таблица 3. Общие результаты вошедших в обзор исследований по сравнению экономической и клинической эффективности терапии фиксированными комбинациями «травопрост + тимолол» (ТТ) и «латанопрост + тимолол» (ЛТ) [22–26]

Table 3. Total results of the reviewed studies comparing the cost and clinical effectiveness of fixed-dose combination therapy with travoprost + timolol (TT) and latanoprost + timolol (LT) [22–26]

Авторы (год) / Authors (year)	Параметр / Parameter	Фиксированная комбинация / Fixed-dose combination		Ссылка / Reference
		ТТ	ЛТ	
J.K. Schmier et al. (2006)	Годовые затраты / Annual costs	Экономия 43 долл. США Экономия 43 долл. США / USD 43 saving	Дороже / More expensive	[22]
	Скорость потери зрения / Progression of vision loss	Медленнее / Lower	Быстрее / Higher	
A. Hommer et al. (2008)	Годовые затраты / Annual costs	267,022 евро / EUR 267.022	277,24 евро / EUR 277.24	[23]
A. Bergström et al. (2009)	Годовые затраты / Annual costs	325 долл. США / USD 325	345 долл. США / USD 345	[24]
C.P. Azarcon, N.V.D.G. Florcruz (2020)	Годовые затраты / Annual costs	18 900 филиппинских песо / 18,900 Philippine pesos	22 200 филиппинских песо / 22,200 Philippine pesos	[25]
C. Xu et al. (2020)	Годовые затраты / Annual costs	287 долл. США / USD 287	206 долл. США / USD 206	[26]

ОБСУЖДЕНИЕ / DISCUSSION

Различия в системах здравоохранения и экономических условиях разных стран оказывают существенное влияние на доступность и стоимость лечения ПОУГ. В этой

связи актуальным является проведение международных сравнений фармакоэкономической эффективности ФК, применяемых в лечении глаукомы.

В ряде стран, включая США, страны Европы и Россию, ФК продемонстрировали высокую клинико-экономическую обоснованность. Так, по данным исследования Patel et al. (2021 г.), проведенного в США, применение ФК сопровождалось снижением совокупных затрат на лечение за счет уменьшения частоты визитов к врачу и сокращения дополнительных медицинских вмешательств. Аналогичные результаты получены в Японии, где в долгосрочной перспективе ФК показали способность снижать общие расходы на ведение пациентов с глаукомой [27, 28].

В Российской Федерации, где также наблюдается высокая распространенность ПОУГ, комбинированные препараты становятся все более популярными. По результатам исследования С.Ю. Петрова и др. (2024 г.), ФК не только обеспечивают стабильное снижение ВГД, но и позволяют сократить затраты за счет уменьшения количества визитов к офтальмологу и снижения антиглаукомных операций [29].

Особый интерес представляет ситуация в странах с ограниченными ресурсами, таких как Китай. Согласно данным исследования С. Xu et al. (2020 г.), хотя ФК ТТ обладает высокой клинической эффективностью, ее стоимость в Китае оказалась значительно выше, чем у ЛТ (287 против 206 долл. США в год соответственно), что делает ЛТ более предпочтительным вариантом с экономической точки зрения в данном регионе [26].

Работа А. Tuulonen (2011 г.) подчеркивает необходимость системной экономической оценки терапии глаукомы, особенно в развитых странах со слишком высокими и быстрыми расходами на здравоохранение [30]. Согласно нескольким исследованиям [18–20] ФК, включая ТТ, в целом демонстрируют высокую экономическую эффективность благодаря лучшей приверженности пациентов, снижению числа госпитализаций и профилактике прогрессирования заболевания.

В исследовании С.N.K. Ofei-Palm et al. (2021 г.) были изучены затраты на различные группы противоглаукомных препаратов, в котором было выявлено, что аналоги простагландина и их комбинации стоят дороже, чем остальные группы медикаментозной терапии и стоимость в месяц составило 16,25 долл. США. В этом исследовании подтверждалось, что комбинированная терапия даёт более выраженные и лучшие результаты, чем монотерапия, в снижении внутриглазного давления (ВГД). Также авторы дали рекомендации по включению аналогов простагландина в Национальную систему медицинского страхования, чтобы сделать его доступным для всех [31].

Клинические преимущества ТТ также подтверждаются данными долгосрочных исследований. Так, R.J. Noecker et al. (2007 г.) продемонстрировали, что ТТ обеспечивает стабильный контроль ВГД на протяжении нескольких лет, при этом побочные эффекты минимальны и легко контролируемы [19]. Исследование H.S. Barnebey et al. (2017 г.) показало, что ТТ более эффективно снижает ВГД по сравнению с отдельными компонентами и обладает высоким профилем безопасности [13].

Исследование, посвященное оценке стратегий лечения пациентов с запущенной глаукомой, которое сравнивало экономическую эффективность между хирургическим и медикаментозным лечением, также подтвердило, что медикаментозная терапия является наиболее экономически эффективным подходом к лечению глаукомы [32].

Однако высокая стоимость ТТ в некоторых странах, в частности в Китае, остается сдерживающим фактором. Это подчеркивает необходимость индивидуального подхода к выбору терапии, учитывающего как клинические, так и экономические аспекты. В странах с ограниченными ресурсами пациенты могут быть вынуждены отдавать предпочтение более доступным по цене препаратам, несмотря на потенциальные клинические преимущества ТТ. Таким образом, оптимальный выбор терапии должен основываться на всесторонней оценке, включая региональные особенности системы здравоохранения, доступность лекарственных средств, уровень расходов на здравоохранение, потенциальную экономию за счет улучшения контроля заболевания.

В европейских исследованиях ТТ продемонстрировал наилучшие результаты с точки зрения клинической и экономической эффективности, включая снижение темпов прогрессирования глаукомы и меньшие затраты на лечение [22–24]. Однако в Китае высокая стоимость ТТ и особенности расходования препарата (большой объем капель) делают ЛТ более экономичным вариантом, несмотря на потенциальные преимущества ТТ по клиническим параметрам.

Важно также учитывать влияние терапии на качество жизни пациентов. Более медленное прогрессирование потери зрения, наблюдаемое при использовании ТТ, несомненно улучшает повседневное функционирование и снижает риск инвалидизации. Тем не менее высокая стоимость может ограничить доступность терапии, что требует балансировки между клинической эффективностью и экономической целесообразностью.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ / CONCLUSION

Установлено, что в ряде стран Европы и Азии ФК ТТ обеспечивает более выраженное снижение ВГД при меньших долгосрочных затратах, тогда как в некоторых

других регионах более экономичным вариантом признается ФК ЛТ за счет более низкой стоимости препарата.

Таким образом, что ФК ТТ может быть более экономически эффективной в долгосрочной перспективе в ряде регионов. Однако выбор между препаратами должен основываться на комплексной оценке, включающей региональные особенности системы здравоохранения, стоимость терапии, профиль безопасности и уровень приверженности пациентов к лечению.

ИНФОРМАЦИЯ О СТАТЬЕ	ARTICLE INFORMATION
Поступила: 12.06.2025 В доработанном виде: 08.09.2025 Принята к печати: 19.09.2025 Опубликована онлайн: 24.09.2025	Received: 12.06.2025 Revision received: 08.09.2025 Accepted: 19.09.2025 Published online: 24.09.2025
Вклад авторов	Authors' contribution
Умарова Ш.З. – идея исследования, разработка методологии, редактирование текста; Усмонова З.Р. – поиск литературы, сбор и анализ данных, интерпретация результатов, написание текста; Норматова Н.М. – проверка данных, утверждение окончательной версии рукописи; Султанбаева Н.М. – регистрация исследования, оформление ссылок, участие в доработке рукописи, итоговое редактирование. Все авторы прочитали и утвердили окончательный вариант рукописи	Umarova Sh.Z. – research idea, methodology development, text editing; Usmonova Z.R. – literature search, data collection and analysis, results interpretation, text writing; Normatova N.M. – data verification, approval of the final version of the manuscript; Sultanbayeva N.M. – research registration, reference design, participation in manuscript revision, final editing. All authors have read and approved the final version of the manuscript
Конфликт интересов	Conflict of interests
Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов	The authors declare no conflict of interests
Финансирование	Funding
Авторы заявляют об отсутствии финансовой поддержки	The authors declare no funding
Этические аспекты	Ethics declarations
Неприменимо	Not applicable
Комментарий издателя	Publisher's note
Содержащиеся в этой публикации утверждения, мнения и данные были созданы ее авторами, а не издательством ИРБИС (ООО «ИРБИС»). Издательство снимает с себя ответственность за любой ущерб, нанесенный людям или имуществу в результате использования любых идей, методов, инструкций или препаратов, упомянутых в публикации	The statements, opinions, and data contained in this publication were generated by the authors and not by IRBIS Publishing (IRBIS LLC). IRBIS LLC disclaims any responsibility for any injury to people or property resulting from any ideas, methods, instructions, or products referred in the content
Права и полномочия	Rights and permissions
© 2025 Авторы; ООО «ИРБИС» Статья в открытом доступе по лицензии CC BY-NC-SA (https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)	© 2025 The Authors. Publishing services by IRBIS LLC This is an open access article under CC BY-NC-SA license (https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Neelakantan A., Vaishnav H.D, Iyer S.A, Sherwood M.B. Is addition of a third or fourth antiglaucoma medication effective? *J Glaucoma*. 2004; 13 (2): 130–6.
<https://doi.org/10.1097/00061198-200404000-00008>.

2. Еричев В.П. Современные принципы гипотензивной терапии глаукомы. В кн.: Научно-практическая конференция «Глаукома: реальность и перспективы»: сборник научных статей. Москва, 25–26 сентября 2008 г. М.; 2008: 220–3.

Erichev V.P. Modern principles of hypotensive therapy of glaucoma. In: Scientific and practical conference “Glaucoma: reality and prospects”: collection of scientific articles. Moscow, September 25–26, 2008. Moscow; 2008: 220–3 (in Russ.).

3. European Glaucoma Society. Terminology and Guidelines for Glaucoma. 4th ed. Savona, Italy: PubliComm; 2014. <https://doi.org/10.1136/bjophthalmol-2016-egsguideline.001>.

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): 701–13. <https://doi.org/10.1001/archophth.120.6.701>.

5. Еричев В.П., Дугина А.Е., Мазурова Ю.В. Фиксированные лекарственные формы: современный подход к терапии глаукомы. *Глаукома*. 2010; 1: 62–5.

Erichev V.P., Dugina A.E., Mazurova Yu.V. Fixed combinations in glaucoma treatment: particular case. *Glaucoma*. 2010; 1: 62–5 (in Russ.).

6. Куроедов А.В. Перспективы применения комбинированных антиглаукомных препаратов (обзор литературы). *Русский медицинский журнал*. 2007; 4: 176–81.

Kuroyedov A.V. Prospects of combined antiglaucoma drugs usage (literary review). *Russian Medical Journal*. 2007; 4: 176–81 (in Russ.).

7. Robin A.L., Covert D. Does adjunctive glaucoma therapy affect adherence to the initial primary therapy? *Ophthalmology*. 2005; 112 (5): 863–8. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2004.12.026>.

8. Van Wijk B.L., Klungel O.H., Heerdink E.R., de Boer A. Rate and determinants of 10-year persistence with antihypertensive drugs. *J Hypertens*. 2005; 23 (11): 2101–7. <https://doi.org/10.1097/01.hjh.0000187261.40190.2e>.

9. Guven S., Koylu M.T., Mumcuoglu T. Adherence to glaucoma medication, illness perceptions, and beliefs about glaucoma: attitudinal perspectives among Turkish population. *Eur J Ophthalmol*. 2021; 31 (2): 469–76. <https://doi.org/10.1177/1120672120901687>.

10. Robin A., Grover D.S. Compliance and adherence in glaucoma management. *Indian J Ophthalmol*. 2011; 59 (Suppl. 1): S93–6. <https://doi.org/10.4103/0301-4738.73693>.

11. Tsai J.C., McClure C.A., Ramos S.E., et al. Compliance barriers in glaucoma: a systematic classification. *J Glaucoma*. 2003; 12 (5): 393–8. <https://doi.org/10.1097/00061198-200310000-00001>.

12. Newman-Casey P.A., Robin A.L., Blachley T., et al. The most common barriers to glaucoma medication adherence: a cross-sectional survey. *Ophthalmology*. 2015; 122 (7): 1308–16. <https://doi.org/10.1016/j.ophttha.2015.03.026>.
13. Barnebey H.S., Robin A.L. Adherence to fixed-combination versus unfixed travoprost 0.004%/timolol 0.5% for glaucoma or ocular hypertension: a randomized trial. *Am J Ophthalmol*. 2017; 176: 61–9. <https://doi.org/10.1016/j.ajo.2016.12.002>.
14. Windham B.G., Griswold M.E., Fried L.P., et al. Impaired vision and the ability to take medications. *J Am Geriatr Soc*. 2005; 53 (7): 1179–90. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2005.53376.x>.
15. Stewart W.C., Konstas A.G.P., Pfeiffer N. Patient and ophthalmologist attitudes concerning compliance and dosing in glaucoma treatment. *J Ocul Pharmacol Ther*. 2004; 20 (6): 461–9. <https://doi.org/10.1089/jop.2004.20.461>.
16. Higginbotham E.J., Hansen J., Davis E.J. et al. Glaucoma medication persistence with a fixed combination versus multiple bottles. *Curr Med Res Opin*. 2009; 25 (10): 2543–7. <https://doi.org/10.1185/03007990903260129>.
17. Nixon D. Randomized, parallel comparison of the efficacy and tolerability of twice-daily Combigan® vs. Cosopt® fixed-combination therapies in patients with glaucoma or ocular hypertension. In: World Glaucoma Congress. Singapore, July 18–21, 2007. Abstracts book. Geneva; 2007: 171.
18. Rossi G.C., Pasinetti G.M., Scudeller L., et al. Monitoring adherence rates in glaucoma patients using the Travatan Dosing Aid. A 6-month study comparing patients on travoprost 0.004% and patients on travoprost 0.004%/timolol 0.5% fixed combination. *Expert Opin Pharmacother*. 2010; 11 (4): 499–504. <https://doi.org/10.1517/14656561003601994>.
19. Noecker R.J., Awadallah N.S., Kahook M.Y. Travoprost 0.004%/timolol 0.5% fixed combination. *Drugs Today*. 2007; 43 (2): 77–83. <https://doi.org/10.1358/dot.2007.43.2.1032058>.
20. Herceg M., Noecker R. Travoprost/timolol fixed combination. *Expert Opin Pharmacother*. 2008; 9 (6): 1059–65. <https://doi.org/10.1517/14656566.9.6.1059>.
21. Zhao J.L., Ge J., Li X.X., et al. Comparative efficacy and safety of the fixed versus unfixed combination of latanoprost and timolol in Chinese patients with open-angle glaucoma or ocular hypertension. *BMC Ophthalmol*. 2011; 11: 23. <https://doi.org/10.1186/1471-2415-11-23>.
22. Schmier J.K., Halpern M.T., Covert D.W, Robin A.L. Travoprost versus latanoprost combinations in glaucoma: economic evaluation based on visual field deficit progression. *Curr Med Res Opin*. 2006; 22 (9): 1737–43. <https://doi.org/10.1185/030079906X121011>.

23. Hommer A., Wickstrøm J., Friis M.M., et al. A cost-effectiveness analysis of fixed-combination therapies in patients with open-angle glaucoma: a European perspective. *Curr Med Res Opin.* 2008; 24 (4): 1057–63. <https://doi.org/10.1185/030079908X280626>.
24. Bergström A., Maurel F., Le Pen C., et al. Daily costs of prostaglandin analogues as monotherapy or in fixed combinations with timolol, in Denmark, Finland, Germany and Sweden. *Clin Ophthalmol.* 2009; 3: 471–81. <https://doi.org/10.2147/opth.s6811>.
25. Azarcon C.P., Florcruz N.V.D.G. The daily, monthly, and annual cost of glaucoma therapy using ocular hypotensive eye drops in the Philippines based on a quantitative method. *Philippine J Ophthalmol.* 2020; 45 (2): 84–96.
26. Xu C., Guo R., Huang D., et al. Daily costs and cost effectiveness of glaucoma fixed combinations in China. *J Ophthalmol.* 2020; 2020: 2406783. <https://doi.org/10.1155/2020/2406783>.
27. Patel A.R., Schwartz G.F., Campbell J.H., et al. Economic and clinical burden associated with intensification of glaucoma topical therapy: a us claims-based analysis. *J Glaucoma.* 2021; 30 (3): 242–50. <https://doi.org/10.1097/IJG.0000000000001730>.
28. Fujita A., Hashimoto Y., Okada A., et al. Practice patterns and costs of glaucoma treatment in Japan. *Jpn J Ophthalmol.* 2023; 67 (5): 590–601. <https://doi.org/10.1007/s10384-023-01002-w>.
29. Петров С.Ю., Якубова Л.В., Маркелова О.И. Современные тенденции в лечении глаукомы. *Российский офтальмологический журнал.* 2024; 17 (1): 136–43. <https://doi.org/10.21516/2072-0076-2024-17-1-136-143>.
- Petrov S.Yu., Yakubova L.V., Markelova O.I. Modern trends in the treatment of glaucoma. *Russian Ophthalmological Journal.* 2024; 17 (1): 136–43 (in Russ.). <https://doi.org/10.21516/2072-0076-2024-17-1-136-143>.
30. Tuulonen A. Cost-effectiveness of screening for open angle glaucoma in developed countries. *Indian J Ophthalmol.* 2011; 59 (Suppl. 1): S24–30. <https://doi.org/10.4103/0301-4738.73684>.
31. Ofei-Palm C.N.K., Tagoe N.N., Jatoe D., et al. Cost analysis and rational use of anti-glaucoma therapy in a tertiary hospital in Ghana. *Clinicoecon Outcomes Res.* 2021; 13: 619–27. <https://doi.org/10.2147/CEOR.S311058>.
32. Kernohan A., Homer T., Shabaninejad H., et al. Cost-effectiveness of primary surgical versus primary medical management in the treatment of patients presenting with advanced glaucoma. *Br J Ophthalmol.* 2023; 107 (10): 1452–7. <https://doi.org/10.1136/bjophthalmol-2021-320887>.

Сведения об авторах / About the authors

Умарова Шахноз Зиятовна, д.м.н., проф. / *Shakhnoz Z. Umarova*, Dr. Sci. Med., Prof. – ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4106-0395>. eLibrary SPIN-code: 1220-3991.

Усмонова Зоя Рустам кизи / *Zoya R. Usmonova* – ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8822-8015>.

Норматова Наргиза Миршавкатовна, д.м.н., доцент / *Nargiza M. Normatova*, Dr. Sci. Med., Assoc. Prof. – ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-0158-5529>.

Султанбаева Наргиза Мухамед Умаровна, доктор философии / *Nargiza M. Sultanbayeva*, PhD – ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1658-7972>. eLibrary SPIN-code: 5518-2970. E-mail: nargiz6985@gmail.com.