

Цифровые технологии в лечении глаукомы

КАЗАНОВА С.Ю., заведующая офтальмологическим консультативно-диагностическим отделением № 1 (глаукомное отделение)¹;

КАЗАНОВ Ю.А., студент².

¹ГБУЗ ЯО «Центральная городская больница», 150040, Российская Федерация, Ярославль, пр. Октября, 52;

²Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова, 150003, Российская Федерация, Ярославль, ул. Советская, 14.

Авторы не получали финансирование при проведении исследования и написании статьи.
Конфликт интересов: отсутствует.

Для цитирования: Казанова С.Ю., Казанов Ю.А. Цифровые технологии в лечении глаукомы. Национальный журнал глаукома. 2020; 19(4):12-19.

Резюме

Большой выбор лекарственных средств для снижения внутриглазного давления, безусловно, расширяет возможности медикаментозного лечения глаукомы. В то же время это создает определенные сложности для врачей при составлении сложной многокомпонентной схемы из нескольких наименований препаратов.

Мобильное приложение «GlauHint» разработано для врачей, занимающихся лечением глаукомы. Это помощник

врача в составлении корректной схемы медикаментозной терапии. Приложение позволяет проверить лечение, которое пациент получает, внести в него исправления, а также составить правильную комбинацию препаратов, исключив совпадение действующих веществ одного класса.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: мобильное приложение, максимальная медикаментозная терапия глаукомы, комбинации лекарственных препаратов.

ENGLISH

Digital technologies for the treatment of glaucoma

KAZANOVA S.YU., M.D., Head of Glaucoma Department¹;

KAZANOV YU.A., student².

¹Central City Hospital, 52 Oktyabrya Avenue, Yaroslavl, Russian Federation, 150040;

²Yaroslavl State University, 14 Sovetskaya st., Yaroslavl, Russian Federation, 150003.

Conflicts of Interest and Source of Funding: none declared.

For citations: Kazanova S.Yu., Kazanov Yu.A. Digital technologies in the treatment of glaucoma. National'nyi zhurnal glaukoma. 2020; 19(4):12-19.

Abstract

The large selection of drugs for reduction of intraocular pressure expands the possibilities of drug treatment of glaucoma. At the same time, it creates certain difficulties for doctors preparing a complex, multicomponent scheme of several names of drugs.

The mobile application "GlauHint" was developed for doctors dealing with glaucoma treatment. It provides technical

assistance in drawing up the correct drug therapy regimen. The application allows checking the treatment that the patient is receiving and making corrections to it, as well as comprising the right combination of drugs, excluding the coincidence of active substances of the same class.

KEYWORDS: mobile application, maximum drug therapy for glaucoma, drug combinations.

Для контактов:

Казанова Светлана Юрьевна, e-mail: kazanova3112@mail.ru

Поступила в печать: 17.08.2020

Received for publication: August 17, 2020

Медикаментозное лечение является краеугольным камнем в лечении глаукомы. Оно назначается как самостоятельная терапия, так и в сочетании с лазерным и/или хирургическим лечением. Какой-то временной отрезок пациенты могут обходиться без инстилляций гипотензивных капель — например, в послеоперационном периоде, но это, как правило, лишь небольшая пауза в их лечебном режиме.

За последние десятилетия рынок препаратов для медикаментозного лечения глаукомы существенно расширился. Были синтезированы новые классы лекарственных средств (ЛС). Они показали такое снижение внутриглазного давления (ВГД), которое раньше достигалось только с помощью хирургии [1]. Появление дженерических препаратов уменьшило финансовую нагрузку лечения для пациентов [2, 3]. Бесконсервантные формы препаратов обеспечили их лучшую субъективную переносимость и комфорт [4-12]. Создание фиксированных комбинаций (ФК) позволило составлять более сложные схемы лечения при меньшем количестве флаконов для инстилляций [13-16]. Популярным в литературе стало понятие «максимальной медикаментозной терапии», что означает назначение трех и более компонентов из разных классов [17].

Имея сегодня широкий выбор препаратов, врачи нередко до последнего откладывают решение о хирургии, назначая все более сложные схемы терапии и затягивая тем самым медикаментозный этап лечения. Так, в исследовании А.В. Куроедова с соавт. было проведено сравнение пациентов, поступающих на оперативное лечение глаукомы в 2015-2016 гг. и 10 лет назад, в 2005-2006 гг. [18]. Авторами отмечено, что современные пациенты

лечатся медикаментозно более продолжительный период и большим количеством препаратов, поступающая в стационар в более продвинутых стадиях заболевания [18].

По данным офтальмологического отделения (г. Ярославль, ГБУЗ ЯО ЦГБ), число антиглаукоматозных операций до 2007 г. составляло около 650 в год. В последующие 10 лет мы видим спад хирургической активности при глаукоме почти в 3 раза (рис. 1). Однако через несколько лет он сменяется постепенным ростом и это говорит о том, что возможности медикаментозного лечения глаукомы на сегодняшний день широки, но не безграничны.

При этом большинство пациентов с глаукомой направляются на хирургическое лечение со значительными структурными и функциональными изменениями, когда потеря зрения уже необратима. Например, в 2019 году из числа гипотензивных операций, выполненных в городском офтальмологическом отделении г. Ярославля, 61% приходился на глаза с далеко зашедшей стадией глаукомы.

Сами пациенты также предпочитают максимально долго закапывать капли, интуитивно опасаясь возможных осложнений хирургии. Проведенный в 2013 г. в регионах нашей страны опрос показал, что 78% пациентов выбирают именно медикаментозное лечение [19].

Назначение медикаментозной терапии имеет свои правила. Написав слово «диагноз» и поставив двоеточие, далее самой формулировкой поставленного нами диагноза мы уже определяем те препараты, которые можно или нельзя назначить данному пациенту. Необходимо учитывать форму глаукомы (первичная — вторичная, открытоугольная — закрытоугольная), стадию глаукомного процесса,

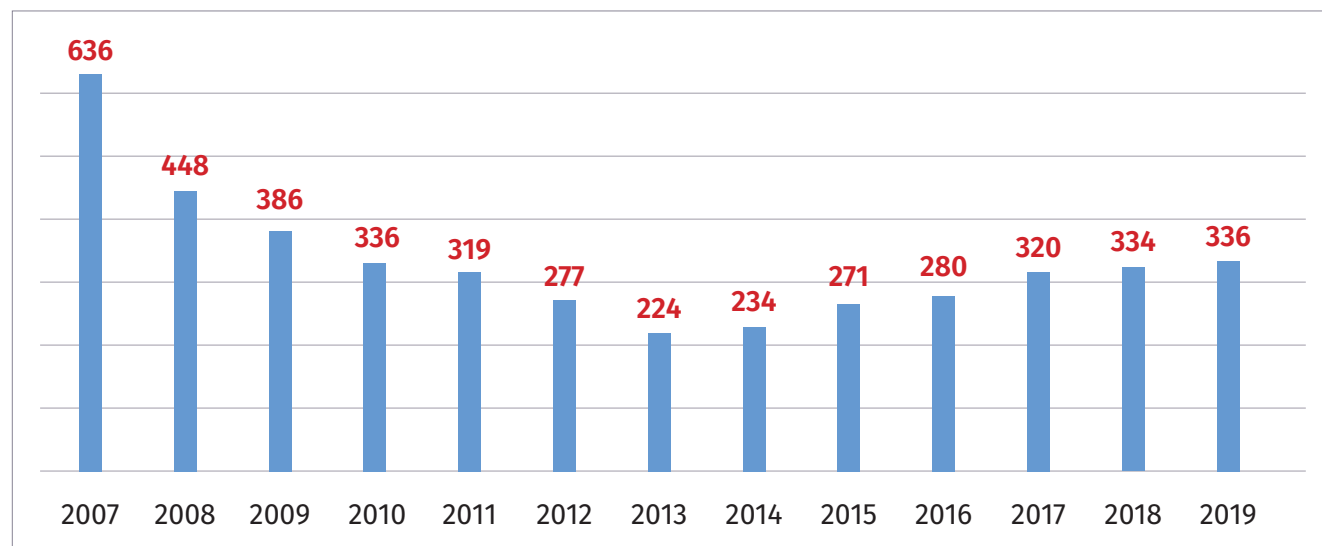


Рис. 1. Динамика хирургической активности при глаукоме по данным офтальмологического отделения ГБУЗ ЯО «Центральная городская больница», г. Ярославль

Fig. 1. Number of glaucoma surgeries per year according to the data of the ophthalmology department of the Central City Hospital, Yaroslavl

ЛЕКАРСТВЕННЫЕ ПРЕПАРАТЫ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ВНУТРИГЛАЗНОГО ДАВЛЕНИЯ

Классы препаратов	МНН	Торговое название
Аналоги простагландина F2-альфа	Латанопрост 0,005%	Ксалатан , Глаупрост, Глаумакс, Ксалатамакс, Ланотан, Латаномол, Латанопрост, Пролатан, Трилактан
	Травопрост 0,004%	Траватан , Травапресс
	Тафлупрост 0,0015%	Тафлотан
Простаамиды	Биматопрост 0,03%	Биматан, Бимоптик
Бета-адреноблокаторы - неселективные	Тимолол 0,25%, 0,5%	Тимоптик , Арутимол, Окумед, Окупрес, Офтан Тимолол, Тимолол-ПОС, Тимолол-солофарм
- селективные	Бетаксолол 0,25% Бетаксолол 0,5%	Бетоптик С Бетоптик , Бетаксолол-солофарм, Бетофтан, Ксонеф
- бинарные адрено-блокаторы	Бутиламиногидроксипропоксифеноксиметил метилоксидазол 1%, 2%	Проксодолол
Ингибиторы карбоангидразы	Дорзоламид 2% Бринзоламид 1%	Трусопт , Дорзолан соло, Дорзопт Азопт , Бринекс-М, Бринзопт
Альфа-адреностимуляторы	Бримонидин 0,15% Бримонидин 0,2%	Альфаган Р Люксфен
М-холиномиметики	Пилокарпин 1%, 2%, 4%, 6%	Пилокарпин

©Казанова С.Ю., зав.глаукомным отделением ГБУЗ ЯО ЦГБ, г.Ярославль, 2019.

ФИКСИРОВАННЫЕ КОМБИНАЦИИ В ТЕРАПИИ ГЛАУКОМЫ

Комбинация препаратов	МНН	Торговое название
Аналоги простагландина F2-альфа + бета-адрено-блокаторы	Латанопрост 0,005% + тимолол 0,5% Травопрост 0,004% + тимолол 0,5% Тафлупрост 0,0015% + тимолол 0,5% Биматопрост 0,03% + тимолол 0,5%	Ксалаком , Дуопрост Дуотрав Таптиком Ганфорт
Простаамиды + бета-адрено-блокаторы		
Ингибиторы карбоангидразы + бета-адреноблокаторы	Дорзоламид 2% + тимолол 0,5% Бринзоламид 1% + тимолол 0,5%	Косопт , Дорзолан экстра, Дорзопт Плюс Азарга
Альфа-адреномиметики + бета-адреноблокаторы	Клонидин 0,25% + бутиламиногидроксипропоксифеноксиметил метилоксидазол 1% Бримонидин 0,2% + тимолол 0,5%	Проксофелин Комбиган
М-холиномиметики + бета-адреноблокаторы	Пилокарпин 2% + тимолол 0,5% Пилокарпин 4% + тимолол 0,5% Пилокарпин 1% + тимолол 0,5% Пилокарпин 2% + тимолол 0,5% Пилокарпин 1% + бутиламиногидроксипропоксифеноксиметил метилоксидазол 1%	Фотил Фотил-форте Пилотимол мини Пилотимол Проксокарпин

В графе «Торговое название» жирным шрифтом выделены наименования оригинальных препаратов.

Рис. 2. Таблица гипотензивных лекарственных средств для медикаментозного лечения глаукомы, 2019 г.: А — препараты с одним действующим веществом; Б — фиксированные комбинации

Fig. 2. The table of antihypertensive drugs for the medical treatment of glaucoma, 2019: A — drugs with one active ingredient; B — fixed combinations

уровень ВГД. Например, при вторичной глаукоме (неоваскулярной, увеальной) мы не будем использовать аналоги простагландинов, поскольку их назначение будет сопряжено с риском развития осложнений и возникновением или усилением болевого синдрома. При далеко зашедшей стадии глаукомы с высокими значениями ВГД мы не будем стартовать с бетаксолола в монотерапии, поскольку понимаем, что гипотензивный эффект в данном случае будет неудовлетворительным. Сопутствующие системные заболевания, о которых мы расспрашиваем при сборе анамнеза, также ограничат наш выбор — например, бронхиальная астма и нарушения сердечного ритма исключают из списка претендентов бета-блокаторы (ББ) и содержащие тимолол ФК.

В помощь практикующему офтальмологу выпущены несколько изданий Национального руководства по глаукоме, где в соответствующих разделах подробно расписан пошаговый алгоритм подбора медикаментозной терапии [20-22]. Доступно также руководство Европейского глаукомного общества [23], много публикаций по данной тематике можно найти в специализированных журналах [24-27]. Поэтому написание рекомендаций по выбору того или иного препарата для гипотензивного лечения глаукомы не являлось целью данной статьи.

Нам хотелось остановиться на таком важном моменте, как корректное составление схемы комбинированной терапии, поскольку большинство пациентов с глаукомой получают не один и не два препарата для инстилляций, а три и даже больше. К сожалению, практика глаукомного приема показывает, что случаи совместного назначения препаратов из одной фармакологической группы встречаются достаточно часто. Это повышает риск развития побочных эффектов (как местных, так и системных), приводит к неоправданному удорожанию стоимости лечения. В конечном итоге медикаментозный этап лечения затягивается, и мы приходим к хирургии запущенных стадий, о чем говорилось выше.

Подобные ошибки допускают как наши отечественные офтальмологи, так и зарубежные коллеги. Например, в публикации S. Pfennigsdorf et al. указано, что до своего включения в данное исследование большинство пациентов (n=1352) получали медикаментозную терапию [28]. При этом у 8,8% (119 человек) из них было назначено 4, 5 и даже более действующих веществ. В то же время перечисленные в статье препараты относятся к трем фармакологическим группам — аналоги простагландинов, бета-блокаторы и ингибиторы карбоангидразы [28]. Это означает, что в схемах лечения допускалось совместное назначение ЛС одного класса.

Основной причиной составления некорректных схем лечения является огромное количество препаратов, как оригинальных, так и дженерических. На российском рынке для лечения глаукомы



Рис. 3. Логотип мобильного приложения GlauHint на экране мобильного устройства

Fig. 3. Logo of the GlauHint mobile application on the screen of the mobile device

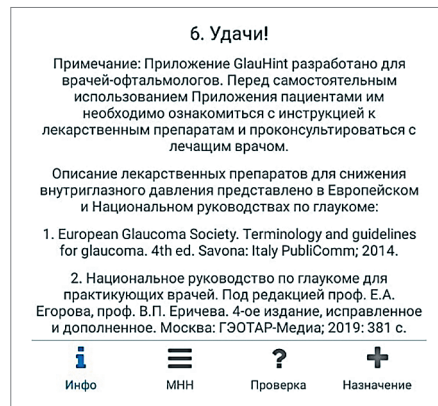
представлены пять классов ЛС — аналоги простагландинов, бета-блокаторы, ингибиторы карбоангидразы, альфа-адреностимуляторы, М-холиномиметики, в то же время торговых наименований препаратов на сегодняшний день около семидесяти. В 2014 г. по просьбе ярославских офтальмологов было выпущено наглядное пособие в виде сводной таблицы современных гипотензивных ЛС, которая была обновлена в 2019 г. Таблица расположена на листе формата А5 с двух сторон. С одной стороны листа представлены препараты с одним действующим веществом: их международное непатентованное наименование (МНН), торговое название и принадлежность к тому или иному классу ЛС (рис. 2А), на обороте — фиксированные комбинации (рис. 2Б). Миниатюрный формат данного пособия удобен для врачей, поскольку при этом нет необходимости в присутствии пациента открывать справочник или руководство, показывая тем самым свои затруднения в выборе препарата. Достаточно пробежать взглядом по таблице, чтобы найти необходимую информацию.

Поскольку мы живем в век информационных технологий, нам показалось интересным и полезным разработать приложение для мобильного устройства (смартфон, планшет), которое поможет врачам быстро и правильно составить сложную схему комбинированной терапии глаукомы. Технический разработчик — Ю.А. Казанов (программирование Приложения) при соавторстве С.Ю. Казановой (теоретическая основа). Итогом совместной работы стало приложение GlauHint, где «Glau» — глаукома, «Hint» — подсказка. В качестве иконки Приложения выбран логотип, разработанный нами три года назад для проведения различных образовательных мероприятий, направленных на повышение знаний врачей и пациентов о глаукоме под девизом «Сохраним зрение вместе» (рис. 3).

Приложение разработано максимально просто, чтобы не вызывать затруднений у пользователей разной возрастной категории. В нижней части экрана расположена панель вкладок с обозначением четырех возможных действий. Цветом выделен



А



Б

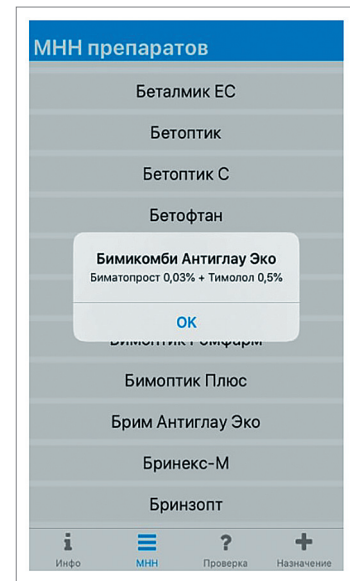
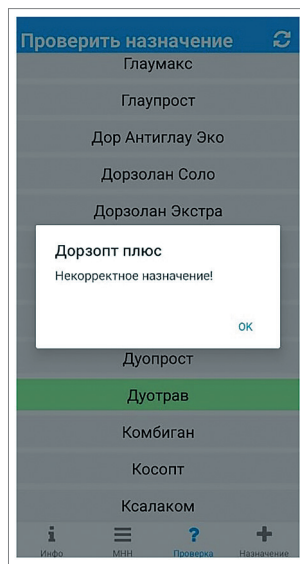


Рис. 4. Информационная страница: А — инструкция для пользователя; Б — примечание для пациентов
Fig. 4. Information page: А — instructions for the user; Б — note to patients

Рис. 5. Представление в Приложении торгового названия препарата и его международного непатентованного наименования
Fig. 5. Presentation in the mobile application of the trade name of the drug and the international non-proprietary name



А



Б

Рис. 6. Проверка комбинированной терапии: А — корректная комбинация из 4-х препаратов; Б — некорректная схема терапии
Fig. 6. Check the combination therapy: А — correct combination of 4 drugs; Б — incorrect therapy regimen

значок, указывающий, на какой странице вы находитесь в данный момент. Для удобства восприятия все страницы Приложения подписаны и сверху. На рис. 4А приведен пример первой страницы (i, информация) с краткой инструкцией для пользователей. Дополнительно под инструкцией мелким шрифтом размещена информация, которая была

внесена по согласованию с компанией Apple как политика конфиденциальности (рис. 4Б), поскольку неправильное использование Приложения, входящего в раздел «Медицина», может (по мнению компании) нанести вред здоровью — в частности, если им воспользуются пациенты для самостоятельного назначения лечения.

Здесь же приведена ссылка на Европейское руководство по глаукоме, таблица из которого о совместимости ЛС положена в основу разработки Приложения [23], а также ссылка на Национальное руководство по глаукоме, в котором содержится перечень препаратов российского рынка [22].

Под клавишей «МНН» в алфавитном порядке представлен список гипотензивных препаратов по их торговому названию. Нажав на любой из них, можно посмотреть международное непатентованное наименование (МНН) — на рис. 5 приведен пример ФК биматопрост/тимолол (Бимикомби Антиглау Эко, «Акрихин»).

Клавиша «?» переводит на страницу, предназначенную для проверки уже имеющейся у пациента терапии. Выбираем из списка ЛС нужные препараты, если все они обозначены зеленым цветом — схема назначений правильная. Например, на рис. 6А представлена сложная комбинация из четырех препаратов. Приложение маркирует их зеленым цветом, потому что все они относятся к разным фармакологическим группам — бетаскопол (селективный бета-блокатор), биматопрост (простагландин), бримонидин (адреностимулятор) и бринзоламид (ингибитор карбоангидразы). Это означает, что составленная схема лечения правильная.

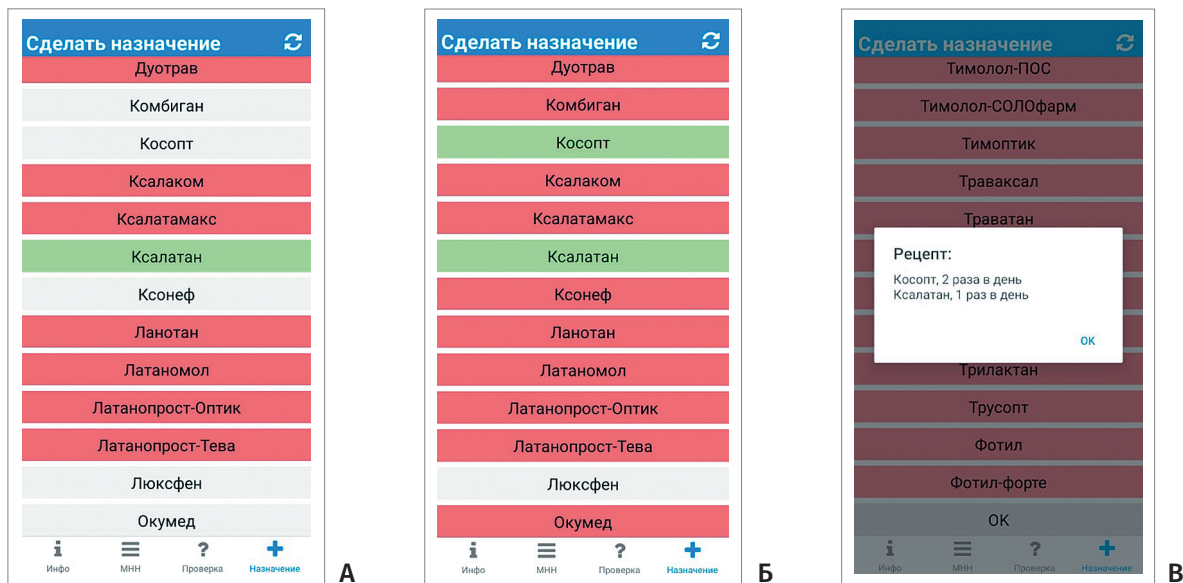


Рис. 7. Пример составления рецепта из комбинации нескольких препаратов: А — выбор первого препарата; Б — добавление второго препарата; В — итоговый рецепт

Fig. 7. An example of drawing up a prescription from a combination of several drugs: А — the choice of the first drug; Б — to add a second drug; В — the final recipe

При некорректном сочетании высветится сообщение ошибки. На рис. 6Б приведен пример одновременного назначения двух ФК: травопрост/тимолол и дорзоламид/тимолол (Дуотрав, «Новартис» и Дорзопт плюс, «Ромфарма»). Мы находим в списке Дуотрав (зеленый цвет), но при нажатии на Дорзопт плюс Приложение сигнализирует о том, что данное сочетание некорректно — есть совпадение действующего вещества, так как обе ФК содержат тимолол.

Клавиша «+» позволяет составить назначение. На рис. 7А, Б, В представлен пример подбора комбинации из двух препаратов, содержащих три действующих вещества: латанопрост и дорзоламид/тимолол (Ксалатан, «Пфайзер» и Косопт, «Сантен»). Выбранный нами препарат обозначается зеленым цветом (рис. 7А). При этом все его аналоги по фармакологической группе, а также ФК, которые содержат аналогичное действующее вещество, Приложение сразу отмечает красным цветом. Это означает недопустимость их добавления в схему лечения. Нажимая на любой препарат, не промаркированный красным цветом, мы продолжаем составлять рецепт (рис. 7Б). По ходу наших действий цветовая палитра на экране будет меняться, сокращая выбор дальнейших допустимых сочетаний за счет расширения «красной зоны». Если составленная схема лечения нас устраивает, нажимаем клавишу «ОК» в конце списка и получаем итоговый рецепт с указанием торгового названия препаратов и входящих в их состав действующих веществ согласно МНН, а также режим инстилляций (рис. 7В).

Нажатие на любой из включенных в комбинацию препаратов «зеленой зоны» позволяет удалить его из списка — это нужно в том случае, если мы



Рис. 8. QR-код, IOS
Fig. 8. QR code, IOS



Рис. 9. QR-код, Android
Fig. 9. QR code, Android

случайно отметили не тот препарат или составленная схема нас чем-то не устроила. В таком случае Приложение задаст пользователю вопрос: «Удалить препарат?», выбирая ответ «Да» мы возвращаемся в своих действиях на шаг назад. А вот нажатие на препараты «красной зоны» не позволяет внести никаких изменений. Функция удаления препарата из комбинации есть также на странице «Проверка». Кроме того, на страницах «?» и «+» в правом верхнем углу расположена иконка «refresh» для полного обновления списка препаратов.

Приложение разработано для платформ Android и IOS. Скачать его можно в Google Play (<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.Kazanov.GlauHint>) и App Store (<https://apps.apple.com/ru/app/glauhint/id1510019250>), в поисковых системах по названию — GlauHint или с помощью QR-кода (рис. 8, 9).

Приложение GlauHint не содержит рекламы, скачивание бесплатно. Предусмотрено регулярное обновление Приложения по мере выхода новых препаратов. Приложение можно оценить или оставить свой отзыв, чтобы при последующем обновлении учесть пожелания пользователей.

К сожалению, в некоторых ситуациях Приложение помочь не сможет. Оно не учитывает побочные эффекты терапии, противопоказания к тому или иному препарату. Оно не может сделать сложную схему лечения более простой, удобной и комфортной для пациента.

Окончательное решение в каждом конкретном клиническом случае принимает лечащий врач, а приложение GlauHint является только его техническим помощником.

Литература

1. Астахов Ю.С., Нечипоренко П.А. Аналоги простагландинов: прошлое, настоящее и будущее. *Офтальмологические ведомости*. 2017; 10(1):40-52. doi:10.17816/OV10140-52
2. Захарова М.А., Куроедов А.В. Отечественный опыт применения препаратов дженериков при лечении больных с глаукомой. *Национальный журнал глаукома*. 2015; 14(4):78-87.
3. Tatham A.J. The Use of Generic Medications for Glaucoma. *J Ophthalmol*. 2020;1-8. doi:10.1155/2020/1651265
4. Arici M.K., Arici D.S., Topalkara A., Güler C. Adverse effects of topical antiglaucoma drugs on the ocular surface. *Clin Exper Ophthalmol*. 2000; 28(2):113-117.
5. Noecker R.J., Herrygers L.A., Anwaruddin R. Corneal and conjunctival changes caused by commonly used glaucoma medications. *Cornea*. 2004; 23(5):490-496.
6. Hopes M., Broadway D. Preservative-free treatment in glaucoma is a sensible and realistic aim for the future. *European Ophthalmic Review*. 2010; 4(1):23-28. doi:10.17925/EOR.2010.04.01.23
7. Stalmans I., Sunaric Megevand G., Cordeiro M.F., Hommer A., Rossetti L., Goni F., Heijl A., Bron A. Preservative-free treatment in glaucoma: who, when, and why. *Eur J Ophthalmol*. 2013; 23(4):518-525. doi:10.5301/ejo.5000270
8. Еричев В.П., Амбарцумян К.Г., Федоров А.А. Клинико-морфологические доказательства влияния консервантов на поверхность глаза при первичной открытоугольной глаукоме. *Национальный журнал глаукома*. 2014; 13(4):13-22.
9. Thygesen J. Glaucoma therapy: preservative-free for all? *Clin Ophthalmol*. 2018; 12:707-717. doi:10.2147/ophth.s150816
10. Asiedu K., Abu S.L. The impact of topical intraocular pressure lowering medications on the ocular surface of glaucoma patients: A review. *J Curr Ophthalmol*. 2019; 31(1):8-15. doi:10.1016/j.joco.2018.07.003
11. Еричев В.П., Аверич В.В. Артифициальный синдром «сухого» глаза, индуцированный длительной топической гипотензивной терапией. Возможности медикаментозной коррекции. *Национальный журнал глаукома*. 2020; 19(1):55-60. doi:10.25700/NJG.2020.01.08
12. Еричев В.П., Волжанин А.В. Бесконсервантная терапия глаукомы. *Национальный журнал глаукома*. 2020; 19(1):69-78. doi:10.25700/NJG.2020.01.10
13. Hommer A., Thygesen J., Ferreras A., Wickstrom J., Friis M.M., Buchholz P., Walt J.G. A European perspective on costs and cost effectiveness of ophthalmic combinations in the treatment of open-angle glaucoma. *Eur J Ophthalmol*. 2008; 18(5):778-786.
14. Higginbotham E.J., Hansen J., Davis E.J., Walt J.G., Guckian A. Glaucoma medication persistence with a fixed combination versus multiple bottles. *Curr Med Res Opin*. 2009; 25(10):2543-2547. doi:10.1185/03007990903260129
15. Куроедов А.В. Клинико-экономические подходы в лечении больных глаукомой. *Офтальмологические ведомости*. 2010; 3(1):51-62.
16. Петров С.Ю., Зинина В.С., Волжанин А.В. Роль фиксированных комбинаций лекарственных средств в лечении открытоугольной глаукомы. *Вестник офтальмологии*. 2018; 134(4):100-107. doi:10.17116/oftalma2018134041100
17. Бабушкин А.Э., Оренбуркина О.И., Матюхина Е.Н. Об эффективности максимальной гипотензивной терапии с применением фиксированных комбинаций при лечении первичной открытоугольной глаукомы. *РМЖ. Клиническая офтальмология*. 2016; 4:181-184. doi:10.21689/2311-7729-2016-16-4-181-184

Заключение

В современном мире во многих отраслях медицины на помощь врачам пришли умные гаджеты. И это совсем неплохо, если цифровые технологии будут нам помогать в искусстве врачевания. Мобильное приложение GlauHint позволит грамотно составить схему гипотензивного лечения при глаукоме и избежать некоторых ошибок комбинированной терапии, приводящих к прогрессированию заболевания.

References

1. Astakhov Yu.S., Nechiporenko P.A. Prostaglandin analogues: past, present, and future. *Oftalmologičeskie vedomosti*. 2017; 10(1):40-52. (In Russ.). doi:10.17816/OV10140-52
2. Zakharova M.A., Kuroyedov A.V. Domestic experience of generic drugs application in the treatment of glaucoma patients. *Natsional'nyi zhurnal glaukoma*. 2015; 14(4):78-87. (In Russ.).
3. Tatham A.J. The Use of Generic Medications for Glaucoma. *J Ophthalmol*. 2020;1-8. doi:10.1155/2020/1651265
4. Arici M.K., Arici D.S., Topalkara A., Güler C. Adverse effects of topical antiglaucoma drugs on the ocular surface. *Clin Exper Ophthalmol*. 2000; 28(2):113-117.
5. Noecker R.J., Herrygers L.A., Anwaruddin R. Corneal and conjunctival changes caused by commonly used glaucoma medications. *Cornea*. 2004; 23(5):490-496.
6. Hopes M., Broadway D. Preservative-free treatment in glaucoma is a sensible and realistic aim for the future. *European Ophthalmic Review*. 2010; 4(1):23-28. doi:10.17925/EOR.2010.04.01.23
7. Stalmans I., Sunaric Megevand G., Cordeiro M.F., Hommer A., Rossetti L., Goni F., Heijl A., Bron A. Preservative-free treatment in glaucoma: who, when, and why. *Eur J Ophthalmol*. 2013; 23(4):518-525. doi:10.5301/ejo.5000270
8. Eriчев V.P., Ambartsumyan K.H., Fedorov A.A. Clinical and morphological evidence of the effect of preservatives on the eye surface in primary open-angle glaucoma. *Natsional'nyi zhurnal glaukoma*. 2014; 13(4):13-22. (In Russ.).
9. Thygesen J. Glaucoma therapy: preservative-free for all? *Clin Ophthalmol*. 2018; 12:707-717. doi:10.2147/ophth.s150816
10. Asiedu K., Abu S.L. The impact of topical intraocular pressure lowering medications on the ocular surface of glaucoma patients: A review. *J Curr Ophthalmol*. 2019; 31(1):8-15. doi:10.1016/j.joco.2018.07.003
11. Eriчев V.P., Averich V.V. Artificial "dry" eye syndrome induced by long-term ophthalmic hypotensive therapy. Possibilities of medical correction. *Natsional'nyi zhurnal glaukoma*. 2020; 19(1):55-60. (In Russ.). doi:10.25700/NJG.2020.01.08
12. Eriчев V.P., Volzhanin A.V. Non-preservative glaucoma treatment. *Natsional'nyi zhurnal glaukoma*. 2020; 19(1):69-78. (In Russ.). doi:10.25700/NJG.2020.01.10
13. Hommer A., Thygesen J., Ferreras A., Wickstrom J., Friis M.M., Buchholz P., Walt J.G. A European perspective on costs and cost effectiveness of ophthalmic combinations in the treatment of open-angle glaucoma. *Eur J Ophthalmol*. 2008; 18(5):778-786.
14. Higginbotham E.J., Hansen J., Davis E.J., Walt J.G., Guckian A. Glaucoma medication persistence with a fixed combination versus multiple bottles. *Curr Med Res Opin*. 2009; 25(10):2543-2547. doi:10.1185/03007990903260129
15. Kuroyedov A.V. Medico-economic approaches in the treatment of glaucoma patients. *Oftalmologičeskie vedomosti*. 2010; 3(1):51-62. (In Russ.).
16. Petrov S.Yu., Zinina V.S., Volzhanin A.V. The role of fixed dose combinations in the treatment of primary open-angle glaucoma. *Vestnik oftalmologii*. 2018; 134(4):100-107. (In Russ.). doi:10.17116/oftalma2018134041100
17. Babushkin A.E., Orenburkina O.I., Matyukhina E.N. The efficacy of maximum hypotensive therapy with fixed dose combinations in primary open-angle glaucoma. *RMJ Clinical Ophthalmology*. 2016; 4:181-184. (In Russ.). doi:10.21689/2311-7729-2016-16-4-181-184

18. Куроедов А.В., Криницына Е.А., Сергеева В.М., Городничий В.В. Изменение структуры клинико-эпидемиологических показателей первичной открытоугольной глаукомы за 10 лет у пациентов, поступающих на оперативное лечение. *РМЖ. Клиническая офтальмология*. 2017; 4:205-212. doi:10.21689/2311-7729-2017-17-4-205-212
19. Казанова С.Ю., Страхов В.В., Ярцев А.В. Цена лечения глаукомы глазами пациентов. *Офтальмологические ведомости*. 2013; 6(4):15-20.
20. Глаукома. Национальное руководство. Под ред. Е.А. Егорова. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2013. 824 с.
21. Национальное руководство по глаукоме для практикующих врачей. Под ред. Е.А. Егорова, Ю.С. Астахова, В.П. Еричева. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2015. 456 с.
22. Национальное руководство по глаукоме для практикующих врачей. Под ред. Е.А. Егорова, В.П. Еричева. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2019. 384 с.
23. Terminology and guidelines for glaucoma. 4th ed. European Glaucoma Society. Savona: PubliComm; 2014. 195 p. doi:10.1136/bjophthal-mol-2016-egsguideline.001
24. Петров С.Ю., Ловпаче Дж.Н. Принципы современной медикаментозной терапии глаукомы согласно IV изданию Европейского глаукомного руководства. *Российский офтальмологический журнал*. 2015; 2:88-98.
25. Куроедов А.В., Нагорнова З.М., Тибиева З.У., Криницына Е.А., Сергеева В.М. Аддитивная и комбинированная терапия глаукомы: принципы и практика. *Российский офтальмологический журнал*. 2018; 11(2):71-81. doi:10.21516/2072-0076-2018-11-2-71-81
26. Куроедов А.В., Брежнев А.Ю., Ловпаче Дж.Н., Петров С.Ю., Тибиева З.У., Нагорнова З.М., Криницына Е.А., Сергеева В.М. Целесообразность применения дифференцированных («ступенчатых») стартовых подходов при лечении больных с разными стадиями глаукомы. *Национальный журнал глаукома*. 2018; 17(4):27-54. doi:10.25700/NJG.2018.04.03
27. Нагорнова З.М., Селезнев А.В., Куроедов А.В., Завадский П.Ч., Петров С.Ю. Систематизация подходов к лечению пациентов с первичной открытоугольной глаукомой с учетом реальной клинической практики. *Национальный журнал глаукома*. 2019; 18(3):3-19. doi:10.25700/NJG.2019.03.01
28. Pfennigsdorf S., Eschstruth P., Hasemeyer S., Feuerhake C., Brief G., Grobeiu I., Shirlaw A. Preservative-free bimatoprost 0.03%/timolol 0.5% fixed combination in patients with glaucoma in clinical practice. *Clin Ophthalmol*. 2016; 10:1837-1846. doi:10.2147/OPHTH.S106159
18. Kuroyedov A.V., Krinitsyna E.A., Sergeeva V.M., Gorodnichiy V.V. Changes in the structure of clinical and epidemiological characteristics of primary open-angle glaucoma over 10 years in patients coming to surgical treatment. *RMJ Clinical Ophthalmology*. 2017; 4:205-212. (In Russ.). doi:10.21689/2311-7729-2017-17-4-205-212
19. Kazanova S.Yu., Strakhov V.V., Yartsev A.V. Glaucoma treatment cost as seen by patients. *Oftalmologicheskie vedomosti*. 2013; 6(4):15-20. (In Russ.).
20. Glaukoma. Nacional'noe rukovodstvo [Glaucoma. National guideline]. Ed. E.A. Egorova. Moscow: GEOTAR-Media; 2013. 824 p. (In Russ.).
21. Nacional'noe rukovodstvo po glaukome dlya praktikuuyshchikh vrachev [National glaucoma guideline for practitioners]. Eds E.A. Egorov, Ju.S. Astahov, V.P. Eriчев. Moscow: GEOTAR-Media; 2015. 456 p. (In Russ.).
22. Nacional'noe rukovodstvo po glaukome dlya praktikuuyshchikh vrachev [National glaucoma guideline for practitioners]. Eds E.A. Egorov, V.P. Eriчев. Moscow: GEOTAR-Media; 2019. 384 p. (In Russ.).
23. Terminology and guidelines for glaucoma. 4th ed. European Glaucoma Society. Savona: PubliComm; 2014. 195 p. doi:10.1136/bjophthal-mol-2016-egsguideline.001
24. Petrov S.Yu., Lovpache D.N. The principles of modern medical treatment of glaucoma according to the 4th edition of the terminology and guidelines for glaucoma of the European Glaucoma Society. *Russian Ophthalmological Journal*. 2015; 2:88-98. (In Russ.).
25. Kuroyedov A.V., Nagornova Z.M., Tibieva Z.U., Krinitsyna E.A., Sergeeva V.M. Additive and combined glaucoma therapy: principles and practice. *Russian Ophthalmological Journal*. 2018; 11(2):71-81. (In Russ.). doi:10.21516/2072-0076-2018-11-2-71-81
26. Kuroyedov A.V., Brezhnev A.Yu., Lovpache J.N., Petrov S.Yu., Tibieva Z.U., Nagornova Z.M., Krinitsyna E.A., Sergeeva V.M. The feasibility of adopting «stepwise» initial approaches in treatment of patients with different stages of glaucoma. *Natsional'nyi zhurnal glaukoma*. 2018; 17(4):27-54. doi:10.25700/NJG.2018.04.03
27. Nagornova Z.M., Seleznev A.V., Kuroyedov A.V., Zavadsky P.Ch., Petrov S.Yu. Classification of approaches to primary open-angle glaucoma treatment considering real clinical practice. *Natsional'nyi zhurnal glaukoma*. 2019; 18(3):3-19. doi:10.25700/NJG.2019.03.01
28. Pfennigsdorf S., Eschstruth P., Hasemeyer S., Feuerhake C., Brief G., Grobeiu I., Shirlaw A. Preservative-free bimatoprost 0.03%/timolol 0.5% fixed combination in patients with glaucoma in clinical practice. *Clin Ophthalmol*. 2016; 10:1837-1846. doi:10.2147/OPHTH.S106159

Поступила / Received / 17.08.2020

Уважаемые авторы и читатели журнала!

Сообщаем об изменении адреса редакции.

Все статьи следует направлять
на почту главного редактора журнала,
профессору В.П. Еричеву
v.erichev@yandex.ru