

UOT: 617.7-007.681-002

Axundova M.İ., Məcidova S.R.

**UVEAL QLAUKOMANIN DİAQNOSTİKASI
VƏ MÜALİCƏSİNİN MÜASİR ASPEKTLƏRİ
(ƏDƏBİYYAT İCMALI)**<https://doi.org/10.71110/ajo7910202416045189105>

Akademik Zərifə Əliyeva adına
Milli Oftalmologiya Mərkəzi,
Cavadxan küç., 32/15
AZ1114, Bakı şəh., Azərbaycan

Korrespondensiya üçün:

Axundova Məleykə İsmayıl qızı,
t.ü.f.d., "Bioloji obyektlərdə və
mulyajlarda praktiki bacarıqların
öyrədilməsi laboratoriyasının"
(WETLAB) kiçik elmi işçisi

E-mail:
axundovameleyke9@gmail.com
[https://orcid.org/
0009-0003-1905-8931](https://orcid.org/0009-0003-1905-8931)

İstinad üçün:

Axundova M.İ., Məcidova S.R.
Uveal qlaukomanın diaqnostikası
və müalicəsinin müasir aspektləri
(ədəbiyyat icmalı).
Azərbaycan Oftalmologiya Jurnalı,
2024, 4 (51): 89-105. (Rus dilində).

Müəlliflərin iştirakı:

Tədqiqatın anlayışı və dizaynı:
Məcidova S.R., Axundova M.İ.
Materialın toplanması və işlənməsi:
Axundova M.İ.
Mətnin yazılması:
Axundova M.İ., Məcidova S.R.
Redaktə:
Məcidova S.R.

*Müəlliflər münafiqələrin
(maliyyə, şəxsi, peşəkar və digər
maraqları) olmamasını təsdiqləyirlər*

Daxil olub 22.10.2024
Çapa qəbul olunub 13.12.2024

XÜLASƏ

Təqdim olunan ədəbiyyat icmalında uveal qlaukomanın (UQ) diaqnostikası və müalicəsinə dair müasir yanaşmalar təsvir olunub. Bu patologiya zamanı gözdaxili iltihab və təzyiqin kompleks dinamik nəzarət altında saxlanılmasının vacibliyi qeyd olunur. UQ-nın konservativ etiopatogenetik müalicəsi ilə yanaşı, minimal invaziv və drenaj cərrahiyyəsinin üstünlükləri barədə məlumat təqdim olunub.

Açar sözlər: *uveit, uveal qlaukoma, minimal invaziv cərrahiyyə, Əhməd və Belverdt drenajları*

UDC: 617.7-007.681-002

Akhundova M.I., Majidova S.R.**UVEITIC GLAUCOMA: MODERN ASPECTS OF
DIAGNOSIS AND TREATMENT
(LITERATURE REVIEW)**<https://doi.org/10.71110/ajo7910202416045189105>

National Ophthalmology
Centre named after
Academician Zarifa Aliyeva,
32/15, Javadkhan str.,
AZ1114, Baku, Azerbaijan

For correspondence:
Akhundova Maleyka Ismail, Ph.D.,
junior researcher at WETLAB
E-mail:
axundovameleyke9@gmail.com
[https://orcid.org/
0009-0003-1905-8931](https://orcid.org/0009-0003-1905-8931)

For citation:
Akhundova M.I., Majidova S.R.
Uveitic glaucoma: modern aspects
of diagnosis and treatment
(literature review).
Azerbaijan
Journal of Ophthalmology,
2024, 4 (51): 89-105. (In Russ.).

Authors participation:
Concept and design of investigation:
Majidova S.R., Akhundova M.I.
Material collection and processing:
Akhundova M.I.
Spelling text:
Akhundova M.I., Majidova S.R.
Editing:
Majidova S.R.

*The authors confirm that there are
no conflicts (financial, personal,
professional and other interests).*

Received 22.10.2024
Accepted 13.12.2024

SUMMARY

This literature review examines modern approaches to the diagnosis and treatment of uveitic glaucoma. It notes the need to control intraocular inflammation along with intraocular pressure in this pathology. It reports the advantages of minimally invasive and drainage surgery in combination with conservative etiopathogenetic treatment of uveitic glaucoma.

Key words: *uveitis, uveitic glaucoma, minimally invasive surgery, Ahmed and Baerveldt drainages*

УДК: 617.7-007.681-002

Ахундова М.И., Меджидова С.Р.

УВЕАЛЬНАЯ ГЛАУКОМА: СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ ДИАГНОСТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)<https://doi.org/10.71110/ajo7910202416045189105>**РЕЗЮМЕ**

Представлен обзор литературы современных подходов к диагностике и лечению увеальной глаукомы (УГ). Отмечается необходимость комплексного динамического контроля внутриглазного воспаления и давления при данной патологии. Сообщается о преимуществах минимально инвазивной и дренажной хирургии в сочетании с консервативным этиопатогенетическим лечением УГ.

Ключевые слова: увеит, увеальная глаукома, минимально инвазивная хирургия, дренажи Ахмеда и Бельвердта

Национальный Центр
Офтальмологии имени
академика Зарифы Алиевой,
ул. Джавадхана, 32/15,
г. Баку, AZ1114, Азербайджан

Для корреспонденции:
Ахундова Малейка Исмаил
кызы, к.м.н., младший научный
сотрудник «Лаборатории
обучения практическим навыкам
на биологических объектах и
муляжах» (WETLAB)
E-mail:
axundovameleyke9@gmail.com
[https://orcid.org/
0009-0003-1905-8931](https://orcid.org/0009-0003-1905-8931)

Для цитирования:
Ахундова М.И., Меджидова С.Р.
Увеальная глаукома: современные
аспекты диагностики и лечения
(обзор литературы).
Азербайджанский
Офтальмологический Журнал,
2024, 4 (51): 89-105.

Участие авторов:
Концепция и дизайн исследования:
Меджидова С.Р., Ахундова М.И.
Сбор и обработка материала:
Ахундова М.И.
Написание текста:
Ахундова М.И., Меджидова С.Р.
Редактирование:
Меджидова С.Р.

*Авторы заявляют об отсутствии
конфликта интересов
(финансовых, личных,
профессиональных и других).*

Поступила 22.10.2024
Принята к печати 13.12.2024

Актуальность изучения осложнений увеитов определяется их высокой распространенностью, полиэтиологичностью, тяжестью и рецидивирующим характером течения заболевания, высокой инвалидизацией [1-5].

По различным литературным данным, частота распространенности увеита колеблется в пределах 17–52,4 случая на 100 000 населения [1, 6, 7].

Увеальная глаукома (УГ) представляет собой одно из наиболее частых, тяжелых осложнений в основном передних увеитов, приводящим к развитию первичной инвалидности преимущественно среди лиц молодого трудоспособного возраста [7, 8, 9]. При УГ поражение зрительного нерва вследствие повышенного внутриглазного давления (ВГД) вторично по отношению к внутриглазному воспалению.

В сравнении с первичной открытоугольной глаукомой (ПОУГ), УГ характерно более агрессивное течение заболевания, вызванное очень высоким уровнем ВГД.

Диагноз часто основывается на клинической картине, течении заболевания и связанных с ним системных проявлениях [9]. Частота развития УГ варьирует от 10 до 60% в различных этиопатогенетических группах увеитов. В то же время, по различным данным современной литературы, удельный вес УГ среди всех нозологических форм глаукомы составляет 24-40% [5, 8-12].

Ряд авторов отмечают, что глаукома является наиболее частой причиной потери зрения при увеитах [13-16]. Глаукома при увеите нередко имеет рефрактерное течение и составляет значимую подгруппу вторичных глауком. Не только системные воспалительные заболевания, но и сопутствующая патология органа зрения (вторичная катаракта, аномалии сетчатки и хориоидеи) была зарегистрирована у большей части пациентов с УГ [17]. Наряду со вторичной офтальмогипертензией и УГ

течение увеита осложняют дистрофии роговицы, катаракта, кистозный макулярный отек (КМО), фиброз стекловидного тела, отслойка сетчатки, пролиферативная витреоретинопатия [10, 15].

По анатомической классификации увеитов чаще всего с УГ ассоциируется передний тип поражения сосудистой оболочки глаза. Этиологически передний увеит, преимущественно являясь идиопатическим (38 – 70%), может быть обусловлен также аутоиммунными (серонегативные спондилоартропатии, болезнь Бехчета, гранулематоз с полиангиитом, саркоидоз, ювенильный идиопатический артрит) или инфекционными заболеваниями (простой герпес, опоясывающий лишай, сифилис, туберкулез) [18]. При определенных типах увеита – синдром Познера-Шлоссмана, герпетический увеит, гетерохромный иридоциклит Фукса и ювенильный идиопатический артрит – имеет место более высокий риск развития вторичной глаукомы. Раса, возраст, длительность воспаления, гормональная терапия указываются в литературе как дополнительные факторы риска возникновения УГ помимо этиологического [5, 19, 20].

Клинические исследования Ahmad F. с соавторами из эндемичных регионов, а также лабораторные и доклинические исследования демонстрируют тесную связь между инфекционным триггером и развитием глаукомной патологии.

Вирусная инфекция (вирус простого герпеса, вирус ветряной оспы, цитомегаловирус, вирус краснухи, вирус денге, вирус Эбола, вирус Зика и коронавирус тяжелого острого респираторного синдрома-2 (SARS-CoV-2)) может выступать в роли основного звена в этиопатогенетической цепи возникновения увеита и вторичной глаукомы [16].

Механизмы развития УГ

Нарушение гематофтальмического барьера вследствие воспаления приводит к проникновению клеток и протеинов крови в камерную влагу и стекловидное тело, что, в свою очередь, может явиться причиной формирования задних и передних периферических синехий. Существенная роль при этом принадлежит выделению простагландинов, расширению и повышению проницаемости сосудов [5, 20-21].

Задние синехии возникают при экссудативных иритах с выраженной опалесценцией камерной влаги. Формируется фибринозное склеивание края радужки с капсулой хрусталика, вслед за которым возникает фиброваскулярная организация экссудата. Круговые задние синехии (сращение зрачка – *seclusio pupillae*), а в отдалённом периоде полное сращение зрачка (*occlusio pupillae*) нарушают циркуляцию внутриглазной жидкости, вызывая бомбаж радужки и увеличение ВГД [5].

Периферические передние синехии формируются при смещении радужки кпереди при зрачковом блоке (также сначала фибринозное склеивание корня радужки с корнеосклеральной трабекулой, а затем организация экссудата) или с экссудацией протеинов в пространство угла передней камеры – радужно-роговичного угла и последующей организацией экссудата [8, 22]. Формированию гониосинехий могут способствовать крупные преципитаты в зоне радужно-роговичного угла. Большое количество гониосинехий снижает отток водянистой влаги через шлеммов канал.

Нарушение проницаемости трабекулы.

Дисфункцию трабекулы при увеитах обуславливают: наличие в водянистой влаге воспалительных клеток и протеинов (повышается вязкость влаги и блокируется ячеистая структура трабекулы); воспалительный отек ткани трабекулы; наличие на трабекуле желатинозного

экссудата с последующей его организацией; избыточная пигментация зоны шлеммова канала [5, 21, 22].

Вторичное острое закрытие угла

Отек и передняя ротация цилиарного тела, а также выпот воспалительных клеток из хориоидеи могут привести к обструкции угла [5, 23].

Хроническое закрытие угла

Образование передних синехий между радужкой и углом из-за повышенного коагуляционного состояния воспаленной радужки может вызвать хроническое закрытие угла [23]. Недавно Alvarez-Guzman С. и соавт. сообщили, что большинство (80%) случаев глаукомы, связанной с болезнью Фогта-Коянаги-Харада, были вызваны закрытием угла [24]. При ишемии, сопутствующей увеиту, выраженная неоваскуляризация может поражать трабекулу с нарушением дренажа водянистой влаги и трудноизлечимой глаукомой [25].

Стероид-индуцированная увеальная глаукома

Особое внимание следует уделить влиянию использования кортикостероидов при УГ. Стероиды, являясь базовой терапией при многих формах увеитов, вызывают УГ в 42% случаев [11, 26]. Распространенными факторами риска для стероидной реакции при увеите являются наличие в семейном анамнезе глаукомы, ревматоидный артрит, пограничный возраст (дети, пожилые люди) и диабет [22, 27].

В основе развития УГ может быть как открытоугольный, так и закрытоугольный механизм, либо комбинация обоих вариантов. Зачастую этиология УГ сочетает в себе несколько взаимосвязанных различных причин из вышеперечисленных факторов и определение преимущественной из них (синехии, воспалительное повреждение трабекулы, повышение продукции водянистой влаги), приведшей к повышению ВГД, является затруднительным. Есть предположение,

что в развитии УГ задействованы малоизученные механизмы. Так, исследования Seo J.H. с соавторами, направленные на изучение причинно-следственной связи между увеитом и глаукомой в общей популяции, выявили возможную генетическую связь [28].

Современные методы диагностики

Проявление повышенной бдительности в отношении ранних признаков повышения ВГД и поражения зрительного нерва у пациентов с увеитом диктует необходимость проведения последовательных тестов периметрии и оптической когерентной томографии (ОКТ) с оценкой толщины слоя нервных волокон сетчатки (СНВС) и ганглиозных клеток. Однако результаты исследования глаукоматозных изменений во время острых эпизодов воспаления могут быть необъективны. Исследования показали, что у пациентов с активным увеитом ОКТ выявляет утолщение СНВС, в то время как толщина СНВС может оставаться в пределах нормы в глазах с хроническим увеитом и ранней стадией глаукомы.

Интерпретация результатов оценки толщины СНВС при УГ требует учета этого фактора и необходимости повторного скрининга в период ремиссии увеита [29]. Измерение кровотока с помощью ОКТ ангиографии является дополнительным методом выявления ранних глаукоматозных поражений. Было установлено, что плотность сосудов в области диска зрительного нерва и макулы снижается при ПОУГ. Несколько исследований показали, что плотность перипапиллярных сосудов и толщина СНВС имеют схожую чувствительность и специфичность при диагностике ПОУГ [30]. В единичных исследованиях, оценивающих использование ОКТ-ангиографии при УГ, Lommatzsch С. и соавторы пришли к выводу, что плотность сосудов была снижена в области диска зрительного нерва и макулы в глазах с

УГ по сравнению со здоровыми глазами [31], Do J.L. с соавторами подтвердили целесообразность использования ОКТ ангиографии при диагностике глаукомы в случае активного увеита [32].

Кроме того, ОКТ переднего сегмента глаза может помочь выявить толщину роговицы, аномалии радужки, цилиарного тела и конфигурацию угла. В то же время, если состояние роговицы препятствует визуализации переднего сегмента, ультразвуковая биомикроскопия может предоставить ценную информацию о структурах переднего отдела [33]. Данные вспомогательные методы лишь дополняют, но не заменяют регулярное и тщательное клиническое обследование пациента с гониоскопией. Это имеет немаловажное значение для пациентов с хроническими увеитами для выявления увеличивающихся отложений пигмента, гранулем, ранней неоваскуляризации угла, задних или передних синехий [23].

Лечение

Многопрофильное лечение УГ включает в себя как строгий контроль воспаления, так и лечение повышения ВГД. Лечение может быть как медикаментозным, так и хирургическим.

Медикаментозное лечение

Основой алгоритма диагностического обследования пациентов с УГ является определение основной причины, вызывающей воспаление сосудистой оболочки с целью проведения не только симптоматического, но и специфического этиотропного лечения [2, 18]. Так, при герпетическом или токсоплазмозном увеитах использование противовирусных и противопаразитарных препаратов приводит к немедленному улучшению клинических признаков и симптомов [34, 35]. Рядом авторов выявлено, что ВГД при цитомегаловирус-положительном синдроме Познера-Шлосманна контролировать сложнее, чем в цитомегаловирус-отрицательных

случаях. Было показано, что лечение цитомегаловирусной инфекции валганцикловиром или ганцикловиром улучшает контроль ВГД при синдроме Познера-Шлоссмана и способствует отмене стероидов в случаях его стероидозависимой формы [36]. Touhami S. и соавторы обнаружили, что в случаях переднего цитомегаловирусного увеита назначение раннего противовирусного лечения снижает необходимость в последующей антиглаукоматозной хирургии [37]. Это объясняется тем, что раннее противовирусное лечение предотвращает необратимые повреждения трабекулярной сети.

Касимов Э.М. с соавторами заключают, что «...с целью своевременного выявления и лечения УГ необходим постоянный динамический контроль пациентов с увеальной офтальмогипертензией как в острой, так и в хронической стадии активности воспалительного процесса сосудистого тракта...» [4].

Для скорейшего достижения ремиссии в случае идиопатических или иммуноопосредованных заболеваний кортикостероиды (вводимые локально или системно), иммунодепрессанты либо моноклональные антитела являются методом выбора лечения. Кроме того, мнение о необходимости сокращения гормонального лечения для предупреждения повышения ВГД, является ошибочным, поскольку неблагоприятные эффекты хронического воспаления могут еще больше усложнить исход как самого увеита, так и его вторичных осложнений [12, 27].

Однако следует уделить особое внимание способу реализации стероидного лечения. Исследование Kempen J.H. с соавторами показало, что у больных с имплантатом флуоцинолона значительно высок риск развития глаукомы, нежели у пациентов, которым применялась системная терапия (40% против 8% за 6,9 лет) [38].

Для лечения УГ могут использоваться В-блокаторы, аналоги простагландина (ПГ), α -адренергические агонисты, местные и системные ингибиторы карбоангидразы и комбинированные препараты. Существуют разногласия относительно использования аналогов ПГ в качестве препаратов первой линии при УГ из-за их провоспалительных свойств, возможности обострения кератоувеита простого герпеса и возникновения КМО. Существуют исследования, которые подтверждают их безопасность для пациентов с УГ [39], и некоторые специалисты рекомендуют использовать ПГ в качестве терапии первой линии. Кроме того, есть указания на то, что биматопроп имеет гораздо меньшую склонность вызывать увеит или макулярный отек, чем латанопрост [40]. Обычно избегают применения холинергических агонистов при увеите, поскольку доказано, что они, увеличивая поражение гематоофтальмологического барьера, усиливают воспаление и способствуют образованию задних синехий.

Исследования эффективного лечения продолжаются, и рипасудил, ингибитор Rho-киназы, впервые представленный в Японии в 2014 году, продемонстрировал эффективность примерно у 50% пациентов, страдающих глаукомой [41]. Недавние исследования показывают, что рипасудил может оказывать как противовоспалительное, так и гипотензивное действие [42].

Лазерное лечение

Периферическая иридэктомия (ПИЭ) с помощью лазера Nd-YAG используется при закрытом угле передней камеры из-за задних синехий и бомбажа радужки, но она не всегда успешна при УГ [43]. Поэтому рекомендуется выполнение по крайней мере двух иридэктомий и интенсивного лечения кортикостероидами и циклоплегиками. Следует избегать выполнения ПИЭ в глазах с тяжелым активным передним увеитом, отеком роговицы или иридокорнеальным

касанием, поскольку неглубокая передняя камера увеличивает риск повреждения эндотелия при ПИЭ [23, 43].

Если раньше селективная лазерная трабекулэктомия (СЛТ) не рассматривалась в качестве варианта лечения УГ из-за риска возможных воспалительных осложнений, то исследования последних лет опровергают эту теорию [49]. Maleki A. и др. провели СЛТ на 15 глазах 14 пациентов со стабильным увеитом, которым был установлен имплантат флуоцинолона, вызвавший глаукому. Через год показатель удачных результатов составил 46,7%, что менее благоприятно, чем у пациентов с ПОУГ [44]. Xiao J. и др. провели высокоэнергетическую (1,2–1,5 мДж на импульс по сравнению с 0,9 мДж при обычном лечении) СЛТ-терапию у 20 пациентов с стероид-индуцированной глаукомой и неактивным увеитом и сообщили об успешном показателе без осложнений в 65% случаев, при которых применялся более частый послеоперационный режим стероидов [45]. Недавно Zhou Y. и др. сравнили снижение ВГД и осложнения после СЛТ при УГ, ПОУГ и глаукоме с псевдоэксфолиативным синдромом (ПЭС). Они не обнаружили существенной разницы в результатах, за исключением периода времени снижения ВГД через 3-8 недель после лечения [46]. На этом этапе снижение ВГД было больше в группе УГ, чем в группе глаукомы с ПЭС. В заключении, даже несмотря на ограниченность данных, СЛТ является многообещающим лечением, которое может применяться в случаях неактивного увеита со стероид-индуцированной глаукомой.

Циклодеструктивные процедуры с использованием диодного лазера 810 нм в большинстве случаев применяются в случаях, когда все другие методы хирургического лечения не дали результата. Из-за очень серьезных возможных осложнений, к ним прибегают в последнюю очередь при УГ.

Voikov V. И соавт. использовали транссклеральную диодную лазерную циклофотокоагуляцию (ТДЦФК) для лечения 16 пациентов с увеитом Фукса. У 10 из них ТДЦФК был единственным хирургическим лечением. Через год стабильное снижение ВГД было достигнуто у 6 из 10 пациентов (60%). У 16 пациентов, перенесших ТДЦФК, не было обострения внутриглазного воспаления и послеоперационной гипотонии [47].

Недавно в качестве более безопасной альтернативы ТДЦФК была предложена микроимпульсная волновая ТДЦФК. Ее принцип работы основан на коротких лазерных импульсах (циклах включения), разделенных интервалами, соответствующими времени тепловой релаксации (циклах выключения). Во время циклов включения энергия накапливается в пигментированном эпителии для достижения порога коагуляции. Было высказано предположение, что циклы выключения позволяют рассеивать тепло и, таким образом, уменьшать побочные повреждения и побочные эффекты, такие как воспаление и хроническая гипотония. В некоторых исследованиях сообщалось о благоприятных результатах микроимпульсной диодной циклофотокоагуляции у пациентов с УГ [48, 49].

Хирургическое лечение

Хирургическое лечение УГ может быть сложным по ряду причин. Хроническое внутриглазное воспаление, обширное использование стероидов и экстремальный диапазон ВГД (вероятность чередования глазной гипертензии с глазной гипотонией) являются факторами, которые необходимо учитывать при выборе соответствующей хирургической техники [50]. При обзоре литературы более чем за два десятилетия общепризнано, что либо трабекулэктомия, либо имплантация клапана являются безопасными и в большинстве случаев успешными процедурами при лечении УГ [51].

Трабекулэктомия

Трабекулэктомия была предпочтительной хирургической процедурой для УГ в течение многих лет. Исследования, оценивающие частоту успешности трабекулэктомии при УГ, являются ретроспективными с небольшим количеством пациентов. Iwao K. с соавторами выявили, что частота успеха трабекулэктомии с митомизином-С (ММС) снижается при УГ по сравнению с ПОУГ [52]. Для этого есть, по крайней мере, две причины: воспалительная активность, вероятно, более выражена в увеальных глазах после интраокулярной хирургии, что приводит либо к гипотонии из-за повреждения цилиарного тела, либо к отсутствию фильтрационной подушки из-за субконъюнктивального рубцевания. Almobarrac и соавторы заключают, что общая вероятность успеха данной операции составила 60% и 35,7% через 36 и 60 месяцев после операции соответственно. Iwao с соавторами сообщили о вероятности успешных результатов через 1, 3 и 5 лет после трабекулэктомии в группе УГ в 89,5%, 71,3% и 61,7% случаев соответственно [53]. По данным Канауа R. и др. показатели успеха при УГ и ПОУГ составили 91,7% и 88,0% через 12 месяцев, 82,2% и 75,6% через 36 месяцев и 66,5% и 61,8% через 120 месяцев соответственно [54]. Авторы связывают повышение послеоперационных результатов трабекулэктомии при УГ с постоянным контролем терапии воспаления. Различные исследования оценивали факторы риска неудачных результатов трабекулэктомии в случаях с УГ. Iwao K. и др. считают, что это перенесенная хирургия катаракты и гранулематозный увеит [52]. Almobarrac с соавторами сообщили, что в глазах с УГ, перенесших факоэмульсификацию после трабекулэктомии с ММС, фильтрационная подушка сохранилась, но потребовалось больше гипотензивных препаратов для контроля ВГД после операции [53]. В отличие от Iwao и его соавторов [52], Канауа

и др. сообщили о благоприятном прогнозе у больного с гранулематозным увеитом [54]. Существуют разногласия относительно того, влияет ли предоперационное воспаление на результаты операции. В то время как большинство исследований сходятся во мнении, что послеоперационное воспаление является фактором риска неблагоприятных результатов при трабекулэктомии.

Magliyah M.S и др. изучили влияние активности воспаления на успешность трабекулэктомий при УГ и пришли к выводу, что надлежащий периоперационный контроль увеита у пациентов, оперирующихся по поводу УГ, приводит к более низким уровням ВГД и меньшему воспалению в течение 2 лет после операции [55].

Устройства для малоинвазивной хирургии глаукомы (МИХГ) при УГ

Устройства для МИХГ были разработаны в качестве хирургического варианта лечения глаукомы для повышения хирургической безопасности, сохранения конъюнктивы и поддержания эффективности с точки зрения снижения ВГД. Процедуры, которые разрушают, удаляют или обходят трабекулярную сеть, составляют МИХГ. Эти манипуляции включают трабекулотомию ab interno с использованием Trabectome® (NeoMedix, США), гониотомию с помощью Kahook Dual Blade® (New World Medical, США) и транслюминальную трабекулотомию с гониоскопическим ассистированием. Эти методы нацелены на трабекулярную сеть - первичную анатомическую структуру, ответственную за сопротивление оттоку водянистой влаги.

Гониотомия, традиционно применяемая для лечения детской УГ, приводит к значительному снижению ВГД и количества гипотензивных препаратов. Meerwijk и соавторы сообщили, что после проведения гониотомии у детей со средним возрастом 7 лет и неинфекционным увеитом были достигнуты 100%, 93% и 80% успеха

через 1, 2 и 5 лет соответственно [56].

Trabectome – это устройство МИХГ, которое использует электрокоагуляцию, ирригацию и аспирацию для избирательной абляции трабекулярной сети и внутренней стенки шлеммова канала и обеспечивает свободный от водянистой влаги доступ к каналу и его коллекторным канальцам. Swamy R. и др. сообщили о результатах операции с использованием Trabectome на 45 глазах с УГ. Показатель успешных послеоперационных результатов через год составил 91%. В 4-х случаях (9%) потребовалась повторная антиглаукоматозная операция, других серьезных осложнений не было выявлено [57].

Двойное лезвие (Kahook Dual Blade – KDB) – это одноразовый наконечник, который использует два параллельных лезвия для удаления полоски трабекулярной сети для улучшения оттока. Его можно сочетать с факоэмульсификацией. Murata и др. выполнили трабекулотомию ab interno с KDB на 24 глазах с УГ и сообщили, что показатель успешности составил 33% за 1 год [58]. Напротив, Chen и др. выполнили KDB на 24 глазах 22 пациентов и сообщили о 86% показателе успешности через 2 года [59].

TrabEx+ (США) состоит из наконечника с двойным зубчатым лезвием, соединенным с системой ирригации и аспирации, которая адаптируется к каждому аппарату для факоэмульсификации. Tanev и Kirkoва сообщили о 100% квалифицированном успехе через 18 месяцев после выполнения TrabEx у 12 пациентов с УГ [60].

Транслюминальная трабекулотомия, выполняемая с помощью гониоскопии (Gonioscopy-Assisted Transluminal Trabeculotomy, GATT), – это минимально инвазивная процедура ab interno, которая произошла от традиционных методов трабекулотомии и выполняется с помощью проленового шва и освещающего микрокатетера. Хирургическая процедура включает в себя разрезание трабекулярной

сети, канюлирование шлеммова канала на 360°. Считается, что GATT снижает ВГД за счет разрушения трабекулярной сети и устранения сопротивления оттоку водянистой влаги [61]. Belkin A. и др. использовали GATT на 33 глазах 32 пациентов с УГ, которым была проведена GATT с сопутствующей экстракцией катаракты или без нее. Хирургический успех был достигнут в 71,8% случаев в течение 1 года. Во время операции или последующего наблюдения не возникло никаких угрожающих зрению осложнений [62]. Отечественные авторы Гасанов Д.В. с соавторами оценили эффективность и безопасность факоканалоластики с использованием гибкого микрокатетера Claucolight на 57 глазах (56 пациентов) с далекозашедшей ПЭГ, сочетающейся с катарактой. Тем не менее, при УГ они считают более предпочтительной имплантацию Бельвердт и Ахмед клапанов [51]. Другими используемыми МИХГ являются i-stent и Hydrous, которые могут играть роль первичных или вторичных конъюнктивосберегающих процедур при УГ [63, 64].

Устройства для формирования фильтрационной подушки

Подобно традиционной фильтрационной хирургии, другой подход МИХГ к снижению ВГД заключается в шунтировании для эвакуации водянистой влаги из передней камеры в субконъюнктивальное пространство. Стент Xen® gel (Allergan INC, Ирландия) и PreserFlo® (Santen, Япония) microShunt используют этот подход. Имплантируемый стент Xen® gel (Allergan INC, Ирландия) представляет собой гидрофильную трубку длиной 6 мм с просветом 45 мкм, состоящую из свиного желатина, сшитого глутаральдегидом для предотвращения деградации при имплантации.

Недавно Evers C. и др. сообщили о результатах имплантации Xen-45 на 25 глазах с увеитом. В 24% случаев (6 глаз) потребовалась повторная

антиглаукоматозная операция. При последнем наблюдении (в среднем 17,7 месяцев) 72% глаз достигли полного успеха, а в 4% случаев были признаны успешными [65].

Serag с соавторами заключают об успешном использовании Xen-63 с большим просветом в случае рефрактерной неоваскулярной глаукомы при гетерохромном иридоциклите Фукса и окклюзии ретинальной вены после отказа трубки Ахмеда. Через год ВГД составило 16 мм рт. ст. без каких-либо лекарств, фильтрационная подушка была хорошо сформирована [66].

Хирургическое фильтрующее устройство PreserFlo® microShunt для лечения глаукомы длиной 8,5 мм с внешним диаметром 350 мкм и просветом 70 мкм имплантируется методом ab externo. Проксимальный кончик устройства располагается в передней камере, а дистальный – под конъюнктивой и теноновой капсулой, примерно в 6 мм от лимба, что позволяет водянистой влаге проходить через просвет и образовывать фильтрационную подушку после имплантации. Triolo G и др. сообщили о 36-месячных результатах имплантации PreserFlo в группе из 21 пациента с УГ. Средние показатели успешности составили 68%, 47% и 47% через 12, 24 и 36 месяцев после операции соответственно [67].

Непроникающие процедуры при УГ

У пациентов с увеитом непроникающая хирургия имеет преимущество минимального послеоперационного воспаления в передней камере и сниженного риска отсроченных осложнений, таких как гипотония и инфекции, которые часто встречаются при трабекулэктомии. Предполагается, что отсутствие иридэктомии и пенетрации передней камеры снижает воспалительную реакцию, в то время как наличие трабекулярной сети может служить барьером для проникновения инфекционных организмов в глаз.

В настоящее время, были получены удовлетворительные результаты при склерэктомии с использованием СО2-лазера – модифицированной версии глубокой склерэктомии с использованием СО2-лазера, точно и легко снимающим глубокую склеру, раскрывающим шлеммов канал и оставляющим трабекулярную сеть достаточно тонкой для просачивания водянистой влаги. Xiao J. и др. выполнив данную операцию на 22 глазах с УГ и на 25 глазах с ПОУГ, сравнили результаты. Через год в обеих группах средний уровень ВГД и среднее количество гипотензивных препаратов были статистически значительно ниже исходного уровня, а показатели успешных послеоперационных результатов были 60,9% и 64,0% в группах с УГ и с ПОУГ соответственно [68].

Дренажная хирургия при УГ

Глаукомный дренаж Ахмеда (ГДА) (Ahmed Glaucoma Valve®, AGV, New World Medical Inc., США) – устройство, имеющее внутренний клапанный механизм, состоящий из тонких мембран из силиконового эластомера. Ему не требуются дополнительные механизмы для ограничения оттока водянистой влаги из передней камеры в субконъюнктивальное пространство. Различают модели ГДА с площадью поверхности пластины 96 мм² (S3 и FP8), которые применяются для педиатрической глаукомы и для глаз с малой аксиальной длиной, в остальных случаях используют ГДА с площадью поверхности пластины 184 мм² (S2 и FP7 (16 мм × 13 мм)) и 364 мм² (B1 и FX1 (модели с двойной пластиной)).

Клапан состоит из двух силиконовых мембран, обеспечивающих однонаправленный ток жидкости. Когда ВГД достигает уровня открытия клапана (8-12 мм рт. ст.), раздвигаются две эластичные мембраны и водянистая влага из передней камеры глаза посредством трубки попадает в ограниченное пространство между теноновой оболочкой и пластиной. При падении ВГД ниже 6

мм рт. ст. (давление закрытия клапана), мембраны клапана смыкаются, и ток жидкости останавливается. Благодаря этому принципу работы ГДА может обеспечить мгновенный контроль ВГД сразу же после его имплантации [51]. Пластина корпуса обычно размещается на расстоянии 8-10 мм от лимба, а трубка вводится на 2-3 мм в переднюю камеру, борозду или даже полость стекловидного тела, в зависимости от типа ГДА. Совсем недавно был представлен новый тип ГДА (Ahmed ClearPath GDD), в котором отсутствует внутренний клапанный механизм. Он выпускается в размерах 250 мм² и 350 мм², с предварительно продетой вытяжной нитью 4-0 для предотвращения гипотонии в раннем послеоперационном периоде.

Данные более чем за 20 лет могут дать нам общее представление о том, чего ожидать при использовании этих шунтов с точки зрения результатов и осложнений. Более ранние исследования показали, что значительное снижение ВГД (по крайней мере, на 25% от предоперационных значений) было достигнуто более чем у 70% и 50% пациентов через 1 и 4 года после операции соответственно. Значительное снижение приема гипотензивных средств также было выявлено во всех случаях, но в 17% случаев наблюдались осложнения в течение периода наблюдения. Наиболее важными осложнениями были окклюзия трубки, обнажение клапана и дистрофия роговицы [69]. Отек макулы, а также гипотония глаза по-прежнему являются проблемой даже при использовании ГДА. Ramdas с соавторами исследовали, что у 13,2% и 15,8% пациентов с УГ развился отек макулы и гипотония, соответственно, после имплантации ГДА и Baerveldt-350. Эти показатели, будучи выше показателей пациентов с глаукомой без увеита, не имели статистической значимости. Уровень снижения ВГД при УГ не отличался также значимо от аналогичного показателя у пациентов с глаукомой, не обусловленной

увеитом (снижение на 44,9% и 42,8% соответственно) [70].

Глаукомный дренаж Бельвердта (ГДБ) – Baerveldt Glaucoma Implant® (BGI-250/350, Johnson & Johnson Vision, США) – используется в практике лечения глаукомы по всему миру уже более трех десятилетий. Он состоит из силиконовой трубки без клапана, прикрепленной к силиконовой пластине общей площадью 250 мм² или 350 мм². Имплантат размещается под двумя прямыми мышцами (обычно верхней и латеральной), а отсутствие какого-либо внутреннего клапанного механизма требует дополнительных хирургических шагов для ограничения потока водянистой влаги в раннем послеоперационном периоде.

Cazana I.M. и соавторы сравнили результаты имплантации ГДБ на 24 глазах с УГ и на 38 глазах с другими формами глаукомы. Средний период наблюдения составил 592 дня для УГ и 764 дня для других форм глаукомы. К концу послеоперационного периода наблюдения 52,5% случаев УГ и 32,5% случаев глаукомы, не обусловленной увеитом, были успешными [71].

Потеря зрения у пациентов с УГ после имплантации ГДБ является многофакторной и может быть связана не только с контролем ВГД, но и с уровнем воспаления, функциональным состоянием хрусталика, макулы и цилиарного тела. Tap A.N. заключает, что примерно у 1/3 пациентов с ГДБ наблюдалась значительная потеря зрения (средняя продолжительность наблюдения: 63,6 месяца) [72].

Sinha S. с соавторами сравнили результаты после выполнения имплантации ГДА (75 глаз) и ГДБ (70 глаз) у 130 пациентов с УГ и пришли к выводу, что после среднего периода наблюдения 27,7±3,3 месяцев в группе с ГДА и 32,8±3,8 месяцев в группе с ГДБ частота декомпенсации роговицы была значительно выше (9 против 0) [73]. Гасанов Д.В. и соавторы, сравнивая эффективность ГДА

и ГДБ на глазах с рефрактерной глаукомой, пришли к выводу, что в группе с ГДБ среднее значение послеоперационного ВГД и гипотензивных инстилляций значительно меньше, нежели в группе с ГДА. При этом частота роговичных осложнений больше в группе с ГДБ, что перекликается с исследованиями Sinha S. и др. Предшествующая трабекулэктомия считалась значимым фактором риска декомпенсации роговицы [51, 73].

Molteno Implant® (IOP, Inc., США/Molteno Ophthalmic Limited, Новая Зеландия) представляет собой неклапанное устройство, состоящее из силиконовой трубки, прикрепленной к одинарной или двойной пластине. Модель с двойной пластиной обеспечивает большую поверхность для дренирования водянистой влаги, но имплантация считается сложной хирургической процедурой. Недавно Gkaragkani E. и др. сообщили о результатах имплантации дренажа в 50 глаз 36 детей с УГ. Показатели успеха составили 98% в течение года, 87% в течение 5 лет и 59% в течение 15 лет; послеоперационные осложнения наблюдались у 36% пациентов и включали гипотонию (22%), смещение дренажа (6%), обструкцию дренажа (4%), декомпенсацию роговицы (2%) и КМО (2%) [74].

Сравнение дренажей с трабекулэктомией

Выбор хирургической процедуры для УГ – непростая задача. Недавно El-Saied НМА и соавторы проспективно сравнили три хирургических метода лечения УГ у 105 пациентов: трабекулэктомию, имплантацию ГДА и ТДЦФК. Они пришли к выводу, что три метода имели одинаковую эффективность в снижении

ВГД и не имели значительной разницы в осложнениях. Через 2 года полный успех был достигнут в 60% случаев с помощью трабекулэктомии, в 68,6% – с помощью ГДА и в 62,9% – с помощью ТД-СРС [75].

Тем не менее, по мнению большинства экспертов, определенные ситуации наиболее явно требуют установки дренажа в качестве первого хирургического вмешательства. К ним относятся пациенты с активным воспалением на момент операции, а также те, у кого есть другие известные факторы риска неудачи трабекулэктомии такие как: молодой возраст, темная раса, афакия, псевдофакия и предшествующая неудачная операция по поводу глаукомы. Независимо от того, какой хирургический подход будет выбран, в 30% случаев УГ потребуются вторая или даже третья операция.

Заключение

Сложный мультифакториальный этиопатогенетический процесс УГ требует тщательного подхода как в диагностике, так и в выборе адекватного лечения, учитывая индивидуальные особенности течения увеита у каждого пациента. Минимально инвазивные хирургические методы доказали свою эффективность и все чаще применяются при лечении УГ. Независимо от показаний, трабекулэктомия и глаукомные дренажи могут быть одинаково эффективны в зависимости от индивидуального течения заболевания и предпочтений врача. Комплексный контроль внутриглазного воспаления и давления, с учетом всех возможных рисков выстроенная схема стероидной терапии, щадящие конъюнктиву хирургические методы лечения лежат в основе успешного ведения пациентов с УГ.

ƏDƏBİYYAT

REFERENCE | ЛИТЕРАТУРА

1. Qasimov, E.M. Uşaq və böyüklərdə uveitlərin diaqnostikasının əsas prinsipləri / E.M.Qasimov, S.R.Məcədova // Metodik vəsait, – Bakı, – 2023, – s. 40.
2. Касимов, Э.М. Клинико-эпидемиологическая оценка увеальной патологии за шестилетний период функционирования Масаллинского регионального отделения НЦО имени академика З.Алиевой (2008-2014 гг.) / Э.М.Касимов, С.Р.Меджидова, Р.Т.Тахиров, [и др.] // Офтальмология, Научно-практический журнал, – Баку, – 2014. №3(16), – с. 66-73.
3. Medzhidova, S.R. Uveitis: results of a prospective randomized clinical and immunological study // Vestn Oftalmol., – 2016. 132(1), – p. 15-22. <https://doi.org/10.17116/oftalma2016132115-22>
4. Souley, A.S. Epidemiologic profile of uveitis: about 105 cases / A.S.Souley, H.O.Abdellah, M.Khmamouche [et al.] // Pan. Afr. Med. J., – 2016. 27(24), – p. 97.
5. Kalogeropoulos, D. Pathogenesis of uveitic glaucoma / D.Kalogeropoulos, V.C. Sung // J. Curr. Glaucoma Pract., – 2018. 12, – p. 125-138. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10078-1236>
6. Tsirouki, T. A Focus on the Epidemiology of Uveitis / T.Tsirouki, A.Dastiridou, C.Symeonidis [et al.] // Ocul. Immunol. Inflamm., – 2018. 26, – p. 2-16. <https://doi.org/10.1080/09273948.2016.1196713>
7. Feyziyeva, K.V. İltihab mənşəli ikincili uveal qlaukoma / K.V.Feyziyeva, N.M.Rüstəmov, F.Ə.Ağayeva // Azərbaycan Oftalmologiya Jurnalı, – 2020. №1(32), – s. 55-63.
8. Касимов, Э.М. Результаты клинико-эпидемиологического и этиопатогенетического мониторинга увеальной глаукомы / Э.М.Касимов, С.Р.Меджидова, С.Н.Ибрагимова // Азербайджанский Офтальмологический Журнал, – Баку, 39 (4). – 2021, – с. 24-35.
9. Sherman, E.R. Overcoming Diagnostic and Treatment Challenges in Uveitic Glaucoma / E.R.Sherman, M.Cafiero-Chin // Clin. Exp. Optom., – 2019. 102, – p. 109-115. <https://doi.org/10.1111/cxo.12811>
10. Feyziyeva, K.V. Viral uveitdə ikincili ağırlaşmalar / K.V.Feyziyeva, N.M.Rüstəmov // Akademik Zərifə Əliyeva adına Milli Oftalmologiya Mərkəzinin yeni binasının 15 illiyinə həsr edilmiş tezislər toplusu, – Bakı: – 2024. 22 may; – s. 64-68.
11. Kanda, T. Prevalence and aetiology of ocular hypertension in acute and chronic uveitis / T.Kanda, M.Shibata, M.Taguchi [et al.] // Br. J. Ophthalmol., – 2014. 98, – p. 932-936. <https://doi.org/10.1136/bjophthalmol-2013-304416>
12. Kalogeropoulos, D.M. The Large Hellenic Study of Uveitis: Diagnostic and Therapeutic Algorithms, Complications, and Final Outcome / D.M.Kalogeropoulos, I.Asproudis, M.Stefaniotou [et al.] // Asia Pac. J. Ophthalmol., – 2023. 12, – p. 44-57. <https://doi.org/10.1097/APO.0000000000000594>
13. Feyziyeva, K.V. Xızı rayonunda uveit və qlaukoma nəticəsində yaranmış görmə orqanı əlilliyinin təhlili // Azərbaycan Oftalmologiya Jurnalı, – 2021. №2(37), – s. 13-19.
14. Tomkins-Netzer, O. Long-term clinical outcome and causes of vision loss in patients with uveitis / O.Tomkins-Netzer, L.Talat, A.Bar [et al.] // Ophthalmology, – 2014. 121, – p. 2387-2392. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2014.07.007>
15. Al-Ani, H.H. Vision loss in anterior uveitis / H.H.Al-Ani, J.L.Sims, O.Tomkins-Netzer [et al.] // Br. J. Ophthalmol., – 2020. 104, – p. 1652-1657. <https://doi.org/10.1136/bjophthalmol-2019-315551>
16. Ahmad, F. Viral infections and pathogenesis of glaucoma: a comprehensive review / F.Ahmad, N.Deshmukh, A.Webel [et al.] // Clin Microbiol Rev., – 2023. Dec; 20. 36(4), – p. 0005723. <https://doi.org/10.1128/cmr.00057-23>
17. Акйол, Н. Подходы к лечению увеальной глаукомы // Точка зрения. Восток – Запад, – 2020. №4, – с. 85-86. <https://doi.org/10.25276/2410-1257-2020-4-85-86>
18. Gurdeep, J. Management of Uveitic Glaucoma / J.Gurdeep, S.Sarwat, I.U.Scott[et al.] // Eyenet Magazine. Ophthalmic Pearls, – 2019. – p. 45-47.
19. Əhmədova, A.C. Pozner-Şlossman sindromu (klinik hal) / A.C.Əhmədova, S.M.Seyidova // Azərbaycan Oftalmologiya Jurnalı, – 2020. №1(32), – s. 34-38.
20. Baneke, A.J. The Pathogenesis of Raised Intraocular Pressure in Uveitis / A.J.Baneke, K.S.Lim, M.Stanford // Curr. Eye Res., – 2016. 41, – p. 137-149. <https://doi.org/10.3109/02713683.2015.1017650>
21. Yan, X. Morphology of the Trabecular Meshwork and Schlemm's Canal in Posner-Schlossman Syndrome / X.Yan, M.Li, J.Wang [et al.] // Investig. Ophthalmol. Vis. Sci., – 2022. 63, – p. 1. <https://doi.org/10.1167/iovs.63.1.1>
22. Kalogeropoulos, D. The Management of Uveitic Glaucoma in Children / D.Kalogeropoulos, C.Kalogeropoulos, M.M.Moschos [et al.] // Turk. J. Ophthalmol., 2019. 49, – p. 283-293. <https://doi.org/10.4274/tjo.galenos.2019.36589>

23. Sng, C.C.A. Mechanism and Management of Angle Closure in Uveitis / C.C.A.Sng, K.Barton // *Curr. Opin. Ophthalmol.*, – 2015. 26, – p. 121-127. <https://doi.org/10.1097/ICU.0000000000000136>
24. Alvarez-Guzman, C. High prevalence of angle-closure glaucoma in Vogt-Koyanagi-Harada disease / C.Alvarez-Guzman, J.E.Valdez-Garcia, R.E.Ruiz-Lozano [et al.] // *Int. Ophthalmol.*, – 2022. 42, – p. 3913-3921. <https://doi.org/10.1007/s10792-022-02412-4>
25. Călugăru, D. Etiology, Pathogenesis, and Diagnosis of Neovascular Glaucoma / D.Călugăru, M.Călugăru // *Int. J. Ophthalmol.*, – 2022. 15, – p. 1005-1010. <https://doi.org/10.18240/ijo.2022.06.20>
26. Dibas, A. Glucocorticoid Therapy and Ocular Hypertension / A.Dibas, T.Yorio // *Eur. J. Pharmacol.*, – 2016. 787, – p. 57-71. <https://doi.org/10.1016/j.ejphar.2016.06.018>
27. Yakin, M. Risk of Elevated Intraocular Pressure with Difluprednate in Patients with Non-Infectious Uveitis / M.Yakin, A.Kumar, S.Kodati [et al.] // *Am. J. Ophthalmol.*, – 2022. 240, – p. 232-238. <https://doi.org/10.1016/j.ajo.2022.03.026>
28. Seo, J.H. Causal Association between Iritis or Uveitis and Glaucoma: A Two-Sample Mendelian Randomisation Study / J.H.Seo, Y.Lee // *Genes*, – 2023. 14, – p. 642. <https://doi.org/10.3390/genes14030642>
29. Yilmaz, H. Uveitis as a Confounding Factor in Retinal Nerve Fiber Layer Analysis Using Optical Coherence Tomography / H.Yilmaz, M.T.Koylu, B.A.Çakır [et al.] // *Ocul. Immunol. Inflamm.*, – 2022. 30, – p. 386-391. <https://doi.org/10.1080/09273948.2020.1811353>
30. Rao, H.L. Optical Coherence Tomography Angiography in Glaucoma / H.L.Rao, Z.S.F.Pradhan, M.H.Suh [et al.] // *J. Glaucoma*, – 2020. 29, – p. 312-321. <https://doi.org/10.1097/IJG.0000000000001463>
31. Lommatzsch, C. Optical Coherence Tomography Angiography in Uveitic Glaucoma—A Pilot Study / C.Lommatzsch, P.Bauermann, B.Heimes-Bussmann [et al.] // *Ocul. Immunol. Inflamm.*, – 2021. 29, – p. 1410-1416. <https://doi.org/10.1080/09273948.2020.1745246>
32. Do, J.L. Utility of optical coherence tomography angiography in detecting glaucomatous damage in a uveitic patient with disc congestion: A case report / J.L.Do, B.Sylvester, A.Shahidzadeh [et al.] // *Am. J. Ophthalmol. Case Rep.*, – 2017. 8, – p. 78-83. <https://doi.org/10.1016/j.ajoc.2017.10.009>
33. İbrahimova, S.N. Qlaukoma pasiyentlərində buynuz qişanın mərkəzi qalınlığının ultrasəs paximetr və endotelial mikroskopiya ilə ölçülməsinin nəticələrinin müqayisəli təhlili / S.N.İbrahimova, L.Ş.Biləndərli, G.N.Əhmədova // *Azərbaycan Oftalmologiya Jurnalı*, – 2022. №4(43), – s. 19-24.
34. Fan, X. Clinical Characteristics of Virus-Related Uveitic Secondary Glaucoma: Focus on Cytomegalovirus and Varicella Zoster Virus / X.Fan, Z.Li, R.Zhai [et al.] // *BMC Ophthalmol.*, – 2022. 22, – p. 130. <https://doi.org/10.1186/s12886-022-02348-4>
35. Ahmad, F. Viral infections and pathogenesis of glaucoma: A comprehensive review / F.Ahmad, N.Deshmukh, A.Weibel [et al.] // *Clin. Microbiol. Rev.*, – 2023. 36, – p. 0005723. <https://doi.org/10.1128/cmr.00057-23>
36. Sheng, Q. 2% Ganciclovir Controlled Posner-Schlossman Syndrome Relapse and Reduced the Chance of Corticosteroid Dependence: A Large Cohort in East China / Q.Sheng, Y.Sun, R.Zhai [et al.] // *Ocul. Immunol. Inflamm.*, – 2023. – p. 1-8. <https://doi.org/10.1080/09273948.2023.2228404>
37. Touhami, S. Cytomegalovirus Anterior Uveitis: Clinical Characteristics and Long term Outcomes in a French Series / S.Touhami, L.Qu, M.Angi [et al.] // *Am. J. Ophthalmol.*, – 2018. 194, – p. 134-142. <https://doi.org/10.1016/j.ajo.2018.07.021>
38. Kempen, J.H. Incidence and Outcome of Uveitic Glaucoma in Eyes with Intermediate, Posterior, or Panuveitis Followed up to 10 Years After Randomization to Fluocinolone Acetonide Implant or Systemic Therapy / J.H.Kempen, M.L.Van Natta, D.S.Friedman [et al.] // *Am. J. Ophthalmol.*, – 2020. 219, – p. 303-316. <https://doi.org/10.1016/j.ajo.2020.06.038>
39. Hu, J. Uveitis and cystoid macular oedema secondary to topical prostaglandin analogue use in ocular hypertension and open angle glaucoma / J.Hu, J.T.Vu, B.Hong [et al.] // *Br. J. Ophthalmol.*, – 2020. 104, – p. 1040-1044. <https://doi.org/10.1136/bjophthalmol-2019-315280>
40. Araie, M. Phase 3 Clinical Trial Comparing the Safety and Efficacy of Netarsudil to Ripasudil in Patients with Primary Open-Angle Glaucoma or Ocular Hypertension: Japan Rho Kinase Elevated Intraocular Pressure Treatment Trial (J-ROCKET) / M.Araie, K.Sugiyama, K.Aso [et al.] // *Adv. Ther.*, – 2023. 40, – p. 4639-4656. <https://doi.org/10.1007/s12325-023-02550-w>
41. Kusahara, S. Efficacy and safety of ripasudil, a Rho-associated kinase inhibitor, in eyes with uveitic glaucoma / S.Kusahara, A.Katsuyama, W.Matsumiya [et al.] // *Graefes Arch. Clin. Exp. Ophthalmol.*, – 2018. 256, – p. 809-814. <https://doi.org/10.1007/s00417-018-3933-9>
42. Yanai, R. Efficacy of Ripasudil in Reducing Intraocular Pressure and Medication Score for Ocular Hypertension with Inflammation and Corticosteroid / Yanai R., Uchi S.H., Kobayashi M. [et al.] // *Int. J. Ophthalmol.*, – 2023. 16, – p. 904-908. <https://doi.org/10.18240/ijo.2023.06.11>

43. Лемберанская, Н.Р. YAG-лазерная хирургия при патологии переднего отдела глазного яблока / Н.Р.Лемберанская, Р.Б.Агаева, М.М.Агаев // *Müasir oftalmologiyanın bəzi aspektləri*, – 2007. – s. 146-149.
44. Maleki, A. Selective laser trabeculoplasty in controlled uveitis with steroid-induced glaucoma / A.Maleki, R.T.Swan, A.F.Lasave [et al.] // *Ophthalmology*, – 2016. 123, – p. 2630-2632. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2016.07.027>
45. Xiao, J. Efficacy and Safety of High-Energy Selective Laser Trabeculoplasty for Steroid-Induced Glaucoma in Patients with Quiescent Uveitis / J.Xiao, C.Zhao, A.Liang [et al.] // *Ocul. Immunol. Inflamm.*, – 2021. 29, – p. 766-770. <https://doi.org/10.1080/09273948.2019.1687730>
46. Zhou, Y. Selective laser trabeculoplasty in steroid-induced and uveitic glaucoma / Y.Zhou, C.M.Pruet, C.Fang [et al.] // *Can. J. Ophthalmol.*, – 2022. 57, – p. 277-283. <https://doi.org/10.1016/j.cjjo.2021.05.006>
47. Voykov, B. Is cyclophotocoagulation an option in the management of glaucoma secondary to Fuchs' uveitis syndrome? / B.Voykov, C.Deuter, M.Zierhut [et al.] // *Graefes Arch. Clin. Exp. Ophthalmol.*, – 2014. 252, – p. 485-489. <https://doi.org/10.1007/s00417-013-2558-2>
48. De Crom, R.M.P.C. Micropulse Trans-scleral Cyclophotocoagulation in Patients with Glaucoma: 1- and 2-Year Treatment Outcomes / R.M.P.C.De Crom, C.G.M.M.Slangen, S.Kujovic-Aleksov [et al.] // *J. Glaucoma*, – 2020. 29, – p. 794-798. <https://doi.org/10.1097/IJG.0000000000001552>
49. Souissi, S. Micropulse transscleral cyclophotocoagulation using a standard protocol in patients with refractory glaucoma naive of cyclodestruction / S.Souissi, C.Baudouin, A.Labbé [et al.] // *Eur. J. Ophthalmol.*, – 2021. 31, – p. 112-119. <https://doi.org/10.1177/1120672119877586>
50. Rojas-Carabali, W. Prevalence and clinical characteristics of uveitic glaucoma: Multicentric study in Bogotá, Colombia / W.Rojas-Carabali, G.Mejía-Salgado, C.Cifuentes-González [et al.] // *Eye*, – 2023. <https://doi.org/10.1038/s41433-023-02757-9>
51. Гасанов, Д.В. Ранние результаты эффективности глаукомных дренажей Ахмеда и Бервельдта при рефрактерной глаукоме в Азербайджане / Д.В.Гасанов, Э.М.Касимов, Х.И.Рамазанова [и др.] // *Azərbaycan Oftalmologiya Jurnalı*, – 2020. №2(33), – s. 39-49.
52. Iwao, K. Long-term outcomes and prognostic factors for trabeculectomy with mitomycin C in eyes with uveitic glaucoma: A retrospective cohort study / K.Iwao, M.Inatani, T.Seto [et al.] // *J. Glaucoma*, – 2014. 23, – p. 88-94. <https://doi.org/10.1097/IJG.0b013e3182685167>
53. Almobarak, F.A. The Influence of Phacoemulsification on Intraocular Pressure Control and Trabeculectomy Survival in Uveitic Glaucoma / F.A.Almobarak, A.H.Alharbi, J.Morales [et al.] // *J. Glaucoma*, – 2017. 26, – p. 444-449. <https://doi.org/10.1097/IJG.0000000000000646>
54. Kanaya, R. Surgical Outcomes of Trabeculectomy in Uveitic Glaucoma: A Long-Term, Single-Center, Retrospective Case-Control Study / R.Kanaya, R.Kijima, Y.Shinmei [et al.] // *J. Ophthalmol.*, – 2021. – p. 5550776. <https://doi.org/10.1155/2021/5550776>
55. Magliyah, M.S. The Effect of Perioperative Uveitis Control on the Success of Glaucoma Surgery in Uveitic Glaucoma / M.S.Magliyah, A.H.Badawi, A.A.Alshamrani [et al.] // *Clin. Ophthalmol.*, – 2021. 15, – p. 1465-1475. <https://doi.org/10.2147/OPHTH.S301648>
56. Meerwijk, C.L.L.I.V. Goniotomy for Non-Infectious Uveitic Glaucoma in Children / C.L.L.I.V.Meerwijk, A.B.Edema, L.J.V.Rijn [et al.] // *J. Clin. Med.*, – 2023. 12, – p. 2200. <https://doi.org/10.3390/jcm12062200>
57. Swamy, R. Clinical results of ab interno trabeculotomy using the trabectome in patients with uveitic glaucoma / R.Swamy, B.A.Francis, H.Akil [et al.] // *Clin. Exp. Ophthalmol.*, – 2020. 48, – p. 31-36. <https://doi.org/10.1111/ceo.13639>
58. Murata, N. Outcomes and risk factors for ab interno trabeculotomy with a Kahook Dual Blade / N.Murata, E.Takahashi, J.Saruwatari [et al.] // *Graefes Arch. Clin. Exp. Ophthalmol.*, – 2023. 261, – p. 503-511. <https://doi.org/10.1007/s00417-022-05799-z>
59. Chen, R.I. Gonioscopy-Assisted Transluminal Trabeculotomy and Goniotomy, with or without Concomitant Cataract Extraction, in Steroid-Induced and Uveitic Glaucoma: 24-Month Outcomes / R.I.Chen, R.Purgert, J.Eisengart // *J. Glaucoma*, – 2023. 32, – p. 501-510. <https://doi.org/10.1097/IJG.0000000000002183>
60. Tanev, I. “Ab Interno” Surgery of the Schlemm's Canal in Postuveitic Glaucoma Patients / I.Tanev, R.Kirkova // *J. Pers. Med.*, – 2023. 13, – p. 456. <https://doi.org/10.3390/jpm13030456>
61. Gunay, M. Outcomes of Gonioscopy-Assisted Transluminal Trabeculotomy as a Primary Surgical Treatment for Glaucoma Secondary to Juvenile Idiopathic Arthritis-Associated Uveitis / M.Gunay, D.Uzlu, N.Akyol // *Ocul. Immunol. Inflamm.*, – 2023. 31, – p. 2060-2064. <https://doi.org/10.1080/09273948.2023.2221965>
62. Belkin, A. Gonioscopy-assisted transluminal trabeculotomy is an effective surgical treatment for uveitic glaucoma / A.Belkin, Y.V.Chaban, D.Waldner [et al.] // *Br. J. Ophthalmol.*, – 2023. 107, – p. 690-697. <https://doi.org/10.1136/bjophthalmol-2021-320270>

63. Seow, W.H. Uveitis and glaucoma: A look at present day surgical options / W.H.Seow, C.H.L.Lim, B.X.H.Lim [et al.] // *Curr. Opin. Ophthalmol.*, – 2023. 34, – p. 152-161. <https://doi.org/10.1097/ICU.0000000000000940>
64. İbrahimova, S.N. Qlaukomanın minimal invaziv cərrahi müalicəsinə yeni yanaşma (ədəbiyyat icmalı) / S.N.İbrahimova, F.R.Müzəffərli // *Azərbaycan Oftalmologiya Jurnalı*, – 2020. №3(34), – s. 77-87.
65. Evers, C. XEN®-45 implantation for refractory uveitic glaucoma / C.Evers, A.Anton, D.Böhringer [et al.] // *Graefe's Arch. Clin. Exp. Ophthalmol.*, – 2023. <https://doi.org/10.1007/s00417-023-06254-3>
66. Serrar, Y. XEN-63 gel stent to treat a refractory uveitic glaucoma: A case report / Y.Serrar, A.Rezkallah, L.Kodjikian [et al.] // *Eur. J. Ophthalmol.*, – 2023. 33, – p. 32-36. <https://doi.org/10.1177/11206721221109199>
67. Triolo, G. Preserflo microshunt implant for the treatment of refractory uveitic glaucoma: 36-month outcomes / G.Triolo, J.Wang, S.Aguilar-Munoz [et al.] // *Eye*, – 2023. 37, – p. 2535-2541. <https://doi.org/10.1038/s41433-022-02368-w>
68. Xiao, J. Surgical Outcomes of Modified CO2 Laser-assisted Sclerectomy for Uveitic Glaucoma / J.Xiao, C.Zhao, Y.Zhang [et al.] // *Ocul. Immunol. Inflamm.*, – 2022. 30, – p. 1617-1624. <https://doi.org/10.1080/09273948.2021.1924385>
69. Papadaki, T.G. Long-term Results of Ahmed Glaucoma Valve Implantation for Uveitic Glaucoma / T.G.Papadaki, I.P.Zacharopoulos, L.R.Pasquale [et al.] // *Am. J. Ophthalmol.*, – 2007. 144, – p. 62-69. <https://doi.org/10.1016/j.ajo.2007.03.013>
70. Ramdas, W.D. Efficacy of Glaucoma Drainage Devices in Uveitic Glaucoma and a Meta-Analysis of the REFERENCE / W.D. Ramdas, J.Pals, A.Rothova [et al.] // *Graefes Arch. Clin. Exp. Ophthalmol. Albrecht Von. Graefes Arch. Klin. Exp. Ophthalmol.*, – 2019. 257, – p. 143-151. <https://doi.org/10.1007/s00417-018-4156-9>
71. Cazana, I.M. A comparison of long-term results after Baerveldt 250 implantation in advanced uveitic vs. other forms of glaucoma / I.M.Cazana, D.Böhringer, T.Reinhard [et al.] // *Graefes Arch. Clin. Exp. Ophthalmol.*, – 2022. 260, – p. 2991-3000. <https://doi.org/10.1007/s00417-022-05612-x>
72. Tan, A.N. Outcomes of severe uveitic glaucoma treated with Baerveldt implant: Can blindness be prevented? / A.N.Tan, M.F.Cornelissen, C.A.Webers [et al.] // *Acta Ophthalmol.*, – 2018. 96, – p. 24-30. <https://doi.org/10.1111/aos.13489>
73. Sinha, S. Effect of shunt type on rates of tube-cornea touch and corneal decompression after tube shunt surgery in uveitic glaucoma / S.Sinha, A.Y Ganjei., M.Ustaoglu [et al.] // *Graefes Arch. Clin. Exp. Ophthalmol.*, – 2021. 259, – p. 1587-1595. <https://doi.org/10.1007/s00417-021-05095-2>
74. Gkaragkani, E. Glaucoma Drainage Device Surgery Outcomes in Children with Uveitic Glaucoma / E.Gkaragkani, H.Jayaram, M.Papadopoulos [et al.] // *Am. J. Ophthalmol.*, – 2023. 251, – p. 5-11. <https://doi.org/10.1016/j.ajo.2023.02.004>
75. El-Saied, H.M.A. Different surgical modalities for management of uveitic glaucoma: 2 year comparative study / H.M.A.El-Saied, M.A.S.E.Abdelhakim // *Acta Ophthalmol.*, – 2022. 100, – p. 246-252. <https://doi.org/10.1111/aos.14889>