

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНА МЕДИЧНА АКАДЕМІЯ ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ОСВІТИ
імені П. Л. ШУПИКА

СЕРГІЄНКО ВІКТОРІЯ ВАЛЕРІЇВНА

УДК 617.735-007.281-089.45-06:678.83]-084:615.8

**ОПТИМІЗАЦІЯ ЛІКУВАННЯ УСКЛАДНЕНЬ
СИЛІКОНОВИХ ТАМПОНАД ПРИ ХІРУРГІЧНОМУ ЛІКУВАННІ
РЕГМАТОГЕННОГО ВІДШАРУВАННЯ СІТКІВКИ**

14.01.18 – офтальмологія

222-медицина

АВТОРЕФЕРАТ
дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата медичних наук

Київ – 2018

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Національній медичній академії післядипломної освіти імені П. Л. Шупика, МОЗ України.

Науковий керівник: доктор медичних наук, професор
Риков Сергій Олександрович,
Національна медична академія
післядипломної освіти імені П. Л. Шупика, МОЗ України,
завідувач кафедри офтальмології

Офіційні опоненти: член-кор. НАМН України, доктор медичних наук,
професор **Веселовська Зоя Федорівна ,**
ПВНЗ «Київський медичний університет»,
завідувач кафедри хірургії №2

доктор медичних наук, професор
Путієнко Олексій Олексійович,
ДУ «Інститут очних хвороб і тканинної терапії
імені В.П. Філатова НАМН України»,
завідувач відділу вітреоретинальної та лазерної хірургії

Захист відбудеться «___» _____ 2018 р. о ___ годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.613.05 при Національній медичній академії післядипломної освіти імені П. Л. Шупика, МОЗ України за адресою: 03126, Україна, м. Київ, просп. Комарова, 3, Київська міська клінічна офтальмологічна лікарня «Центр мікрохірургії ока», кафедра офтальмології НМАПО імені П.Л Шупика.

З дисертацією можна ознайомитися в бібліотеці Національної медичної академії післядипломної освіти імені П. Л. Шупика, МОЗ України (04112, м. Київ, вул. Дорогожицька, 9).

Автореферат розісланий «___» _____ 2018 р.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради,
кандидат медичних наук, доцент

Н. С. Лаврик

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Підвищення внутрішньоочного тиску (ВОТ) є частим наслідком оперативних втручань на задньому сегменті ока [60, 63, 95]. Офтальмогіпертензія зустрічається в 35% випадків всіх вітректомій в перші 48 годин [60]. При використанні силіконової олії, як тампонуєчого агента, підвищення ВОТ може зустрічатися, як в ранньому, так і в пізньому післяопераційному періодах [21, 22, 26, 33, 90]. До причин підвищення ВОТ в ранньому післяопераційному періоді відносять: зіничний блок, запалення, преглаукому та міграцію силіконової олії в передню камеру [30, 33]. Підвищення ВОТ в пізньому післяопераційному періоді та розвиток вторинної силіконової глаукоми пов'язують з інфільтрацією тканини трабекули мілкими фрагментами силікону, хронічним запаленням, закриттям синехією кута передньої камери, неоваскуляризацією райдужної оболонки, виходом емульгованого або неемульгованого силікону в передню камеру, зміщенням іридо-хрусталикової діафрагми, наявністю первинної відкритокутової глаукоми [5, 26, 57, 94]. Вклад в розвиток патогенезу силікон-індукованої глаукоми кожного з цих факторів лишається невідомим. За даними ряду авторів виконання вітректомії без тампонади у пацієнтів при відсутності відшарування сітківки призводить до перерозподілу гемодинаміки ока в напрямку посилення кровообігу переднього відрізка, що, в свою чергу, може викликати гіперволемію циліарного тіла та довготривалі офтальмогіпертензії [98]. Саме відшарування сітчастої оболонки може призводити до порушення гідродинамічних показників – зниження коефіцієнту легкості відтоку та виробки внутрішньоочної рідини. При виконанні вітректомії з силіконовими тампонадами відбувається значний перерозподіл притоку та відтоку внутрішньоочної рідини. Більш чутливими до підвищення внутрішньоочного тиску виявились пацієнти з високою міопією. До цього спонукають зміни кута передньої камери при короткозорості [25, 100]. В теперішній час є переконливі докази, що сам патогенез прогресуючої короткозорості базується на блокуванні шляхів відтоку внутрішньоочної рідини і підвищенні внутрішньоочного тиску [78]. Видимою причиною офтальмогіпертензії при силіконовій тампонаді вважають наявність силікону та його фрагментів в куті передньої камери [59]. Але підвищення внутрішньоочного тиску не завжди корелює з наявністю силікону в куті передньої камери [21, 23, 46]. З іншого боку, часто, наявність емульгованого силікону та зворотній гіпопіон не призводять до підвищення ВОТ [54]. Ці спостереження дозволяють зробити заключення, що причина офтальмогіпертензії при силіконовій тампонаді криється в змінах трабекули [36]. Ряд авторів вважають причиною гіпертензії локальну реакцію трабекулярного апарату при контакті з часточками силікону [74, 80, 89].

Контрольованої нормалізації ВОТ за допомогою медикаментозної терапії вдається досягти в 30-78% випадків післяопераційної гіпертензії [41, 69]. При неможливості компенсувати ВОТ медикаментозно, використовуються різноманітні алгоритми хірургічних прийомів, таких, як повторне промивання передньої камери від залишків емульгованого силікону, лазерна активація трабекули, шунтуючі та інші антиглаукомні операції. Офтальмогіпертензія часто супроводжує післяопераційний період на очах з високими зоровими функціями і

позитивним анатомічним результатом, що робить переважним використання малоінвазивних втручань для нормалізації внутрішньоочного тиску.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Робота була виконана в рамках НДР кафедри офтальмології НМАПО імені П.Л. Шупика: «Діагностика та лікування порушень оптичної системи ока» (№ державної реєстрації 0110U002363, дати виконання 2010-2014 роки), «Діагностика та лікування порушень оптичної системи, судинних і дистрофічних змін органа зору» (№ державної реєстрації 0115U002167, дата виконання 2015 рік) і «Клінічне та експериментальне обґрунтування діагностики, лікування та профілактики рефракційних, дистрофічних, травматичних та запальних захворювань органа зору» (№ державної реєстрації 0116U002821, дати виконання 2016-2020 роки).

Мета роботи – підвищити ефективність хірургічного лікування регматогенного відшарування сітківки шляхом вивчення закономірностей взаємодії силіконової олії та структур ока під час тампонади і запобігання пов'язаних з цим ускладнень.

Завдання дослідження:

1. Дослідити зміни гідродинаміки ока протягом першого місяця після хірургічного лікування регматогенного відшарування сітківки методом задньої закритої вітректомії.

2. Дослідити ефективність селективної лазерної трабекулопластики в лікуванні офтальмогіпертензії після виведення силіконової олії у хворих, прооперованих методом задньої закритої вітректомії з приводу регматогенного відшарування сітківки.

3. Дослідити особливості методів виведення силіконової олії з ока після хірургічного лікування регматогенного відшарування сітківки з використанням задньої закритої вітректомії та розробити класифікацію залишкових фрагментів силіконової олії у вітреальній порожнині.

4. Дослідити фізико-хімічні характеристики змін силіконової олії після хірургічного лікування регматогенного відшарування сітківки методом задньої закритої вітректомії.

5. Розробити модель прогнозування післяопераційних ускладнень в залежності від ступеню емульгації силіконової олії після завершення тампонади з приводу регматогенного відшарування сітківки.

Об'єкт дослідження – регматогенне відшарування сітківки (МКБ 10: H33.0).

Предмет дослідження: хірургічне лікування і його ускладнення, силіконова тампонада, офтальмологічні показники – максимальна гострота зору з корекцією, клінічна рефракція, внутрішньоочний тиск, показники гідродинаміки ока до, під час та після силіконової тампонади, центральна товщина рогівки, стан кута передньої камери, ОКТ-параметри ДЗН та макулярної зони; фізико-хімічні параметри – в'язкість та щільність силіконової олії, поверхневий натяг силіконової олії та середовищ ока; тривалість силіконової тампонади, мікроструктура трабекули після силіконової тампонади.

Методи дослідження: офтальмологічні (візометрія, рефрактометрія, статична периметрія, електронна тонографія, ультразвукова біометрія, гоніоскопія з трьохдзеркальною лінзою Гольдмана, оптична когерентна томографія), фізико-хімічні (за допомогою пікнометричного та віскозіметричного методів), медико-статистичні та математичні.

Наукова новизна одержаних результатів. Отримано нові наукові данні про зміну фізико-хімічних властивостей силіконової олії під час задньої тампонади на очах, після хірургічного лікування регматогенного відшарування сітківки, які проявляються у лінійному зменшенні її в'язкості та збільшенні щільності.

Доповнено наукові дані про зв'язок емульгації силіконової олії після тампонади вітреальної порожнини, при регматогенному відшаруванні сітківки, з кількістю ускладнень, пов'язаних з силіконовою тампонадою. Встановлено, що безпечним для виникнення ускладнень, пов'язаних з силіконовою олією є ступінь емульгації від 1 до 3%.

Запропонований метод контролю якості видалення силікону, який полягає в кількісному підрахунку гіперехогенних включень за даними В-сканування вітреальної порожнини. Даний метод дозволяє розділити сканограми за рівнем забруднення на 3 види: “Сліпий дощ” з кількістю залишкових фрагментів в межах до 100; “Злива” – 100-230 гіперехогенних включень; “Хуртовина” – 240-350 гіперехогенних включень.

Доповнено знання про зміни гідродинаміки ока протягом першого місяця силіконової тампонади, після хірургічного лікування регматогенного відшарування сітківки, які проявляються в погіршенні відтоку внутрішньоочної рідини в 3,5 рази, порівняно з парним оком, що призводить до офтальмогіпертензії в ранній післяопераційний період в 59% випадків у пацієнтів з міопією високого ступеню і у 41% випадків у пацієнтів з еметропічною рефракцією.

Вперше створено модель прогнозування післяопераційних ускладнень, в залежності від ступеню емульгації силіконової олії після завершення тампонади з приводу регматогенного відшарування сітківки.

Вперше з'ясовано ефективність проведення селективної лазерної трабекулопластики на очах пацієнтів з постсиліконовою офтальмогіпертензією, яка дозволяє відмінити додаткову гіпотензивну терапію зі збереженням середнього рівня ВОТ нижче 21 мм рт. ст., і досягти стабільного результату на протязі одного року.

Практичне значення одержаних результатів. На основі моделі прогнозування післяопераційних ускладнень в залежності від ступеню емульгації силіконової олії після завершення тампонади з приводу регматогенного відшарування сітківки виявлені рівні емульгації силіконової олії, що є безпечними для ока.

Розроблено і впроваджено в практику метод лікування постсиліконової офтальмогіпертензії у хворих після хірургічного лікування регматогенного відшарування сітківки методом селективної лазерної трабекулопластики, який

дозволив досягати зниження внутрішньоочного тиску нижче 21 мм рт.ст. в 24% випадків, і нижче 27 мм рт.ст. у 27% без додаткового застосування гіпотензивних препаратів на протязі 6-ти місяців.

Розроблений і запроваджений в практику удосконалений метод виведення силіконової олії з ока, що полягав у 3-х разовій рідині/газ заміні у вітреальній порожнині, промиванні кута передньої камери та ультразвуковому післяопераційному контролю ступеню засміченості залишковими силіконовими фрагментами вітреальної порожнини.

Розроблений і впроваджений в практику метод контролю якості виведення силіконової олії, який полягав в кількісному підрахунку гіперехогенних включень за даними В-сканування вітреальної порожнини пацієнтів після хірургічного лікування регматогенного відшарування сітківки.

Запропонована практична класифікація кількісної оцінки залишків силікону за даними зображень В-сканування після закінчення силіконової тампонади.

Впровадження в практику. Впровадження в практичну діяльність отриманих результатів здійснювалося в Київській міській клінічній офтальмологічній лікарні «Центр мікрохірургії ока», відділення мікрохірургії ока медичного центру “Офтальмологічна клініка професора Сергієнка”, КЗ «Харківська міська клінічна лікарня № 14 ім. проф. Л.Л. Гіршмана».

Основні положення роботи включені в навчальну програму занять кафедри офтальмології Національної медичної академії післядипломної освіти імені П. Л. Шупика МОЗ України, кафедри офтальмології ФПДО Львівського національного медичного університету ім. Данила Галицького МОЗ України.

Особистий внесок здобувача. Ідея дисертації належить член-кор.-у НАН і НАМН України, д.мед.н., професору Сергієнку М.М.

Науковим керівником д.мед.н., професором Риковим С.О було визначено спрямованість дослідження, сформовано тему наукової роботи. Здобувачем самостійно проведений пошук та аналіз наукової літератури, здійснений самостійний вибір пацієнтів, формування дослідних груп, проведення відповідних клінічних обстежень, забір матеріалу для клініко-лабораторного дослідження на базі медичного центру «Офтальмологічна клініка професора Сергієнка» (Ліцензія АЕ 282492). Хірургічні втручання 89 хворим здійснені самостійно. Клініко-лабораторне дослідження аспірованої силіконової олії, статистична обробка отриманих результатів та створення математичної денсиметричної моделі прогнозування емульгації силіконової олії проводилось спільно з Національним технічним університетом України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», з консультативною допомогою завідувача кафедри інженерної екології д.т.н., професора Ткачука К.К. Статистична обробка отриманих клінічних результатів дослідження та їх аналіз проводились самостійно пошукачем.

Апробація результатів дисертації. Результати дисертаційної роботи були представлені на науково-практичній конференції “Новітня офтальмохірургія та сучасні можливості діагностики і лікування очної патології (Київ, 2013 р.), на

науково-практичній конференції з міжнародною участю “Retina Львів” (Львів, 2016 р.), на науково-практичній конференції з міжнародною участю “Поділля Retina” (Вінниця, 2017 р.), на науково-практичному конгресі “Профілактика. Антиейджинг. Україна.” (Харків, 2017р.), на 17 конгресі Європейського Вітреоретинального Товариства (Італія, Флоренція, 2017 рік), на Європейському конгресі офтальмологів “ESRS” (Лісабон, Португалія, 2017 рік), на науково-практичній конференції офтальмологів та дитячих офтальмологів України з міжнародною участю “Рефракційний пленер 17” (Київ, 2017 р.).

Публікації. Основні результати дисертації викладені в 8 наукових публікаціях. З них 5 робіт – статті в журналах відповідно до «Переліку фахових видань України», 3 – у науковому періодичному виданні з напрямку, з якого підготовлено дисертацію, що входять до міжнародних наукометричних баз; 3 роботи – тези у матеріалах науково-практичних конференцій, в тому числі іноземних.

Структура та обсяг дисертації. Дисертація викладена українською мовою на 135 сторінках комп’ютерного тексту. Побудована за насупною схемою: анотації, вступ, огляд літератури, матеріал і методи дослідження, два розділи власних досліджень, аналіз і узагальнення результатів дослідження, висновки, список використаних джерел (містить 116 найменувань, займає 13 сторінок), 3 додатки. Дисертація ілюстрована 15 таблицями та 32 рисунками.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

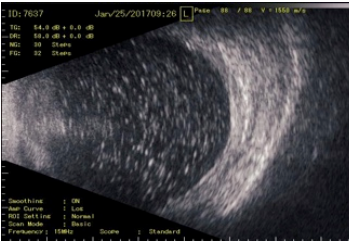
Матеріал та методи дослідження. Дослідження ускладнень силіконових тампонад, а саме, офтальмогіпертензії в ранній післяопераційний період, ефективності селективної лазерної трабекулопластики в лікуванні офтальмогіпертензій після хірургії відшарування сітківки з силіконовими тампонадами, прийомів видалення силіконової олії з ока, змін фізико-хімічних властивостей силіконової олії після завершення тампонади та моделювання емульгації силіконової олії при задній тампонаді було проведено на основі аналізу історій хвороб 89 хворих, які проходили хірургічне лікування в медичному центрі «Офтальмологічна клініка професора Сергієнка» з 2014 по 2017 р.р. та зразків силіконової олії після завершення тампонади. Лабораторна частина дослідження проводилась спільно з Національним технічним університетом «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Аналіз частоти виникнення офтальмогіпертензії в ранньому післяопераційному періоді після хірургічного лікування регматогенного відшарування сітківки був проведений на основі даних 66 пацієнтів – група І, прооперованих з використанням силіконової тампонади. Середній вік пацієнтів складав $54 \pm 1,16$ років. Серед обстежуваних було 36 чоловіків і 30 жінок. Всі пацієнти пройшли комплексне офтальмологічне обстеження та були ознайомлені з характером дослідження (Протокол рішення етичного комітету НМАПО імені П.Л. Шупика). Оперативні втручання проводились з лютого 2015 року по листопад 2016 року. В групу спостереження включались пацієнти в стадії проліферативної вітреоретинопатії від В до С2. Всім пацієнтам проводилась трьохпортова вітректомія 23 га з використанням перфтордекаліну для імобілізації

сітківки, лазерної коагуляції з прямою заміною на силіконову олію. Використовувалась силіконова олія Охане вязкістю 1300сСт (фірми Baush+Lomb). При проведенні відбору на первинному скрінінгу пацієнтів особливу увагу звертали на супутню патологію. В дослідження не включались пацієнти з травматичними відшаруваннями сітківки, рубцевими ураженнями рогівки, діабетичною ретинопатією та розвитом глаукомою. В залежності від клінічної рефракції пацієнти даної групи були розподілені на дві підгрупи. І А підгрупу склали 36 пацієнтів з еметропічною рефракцією та міопією слабкого ступеню. І В підгрупу склали 30 очей пацієнтів з міопією середнього та високого ступеню. ІІ група – 16 хворих (16 очей) з регматогенним відшаруванням сітківки, у яких після виведення силіконової олії спостерігалось підвищення внутрішньоочного тиску в різні терміни. Середній строк силіконової тампонади складав 3,5 місяці. Всі пацієнти даної групи знаходились на гіпотензивному режимі. У цій групі було сформовано дві підгрупи: в ІІ А підгрупу увійшли пацієнти з міопією високого ступеню, яким з лікувальною метою офтальмогіпертензії була проведена селективна лазерна трабекулопластика; ІІ В – 8 пацієнтів з еметропічною рефракцією та міопією слабкого ступеню, яким була зроблена селективна лазерна трабекулопластика для нормалізації внутрішньоочного тиску. ІІІ групу склали 43 пацієнта (43 ока) віком від 31 до 76 років з силіконовою тампонадою після хірургії регматогенного відшарування сітківки, стадії ПВР В-С2. Із них – 28 чоловіків і 15 жінок. Пацієнти були розподілені на дві групи, в залежності від техніки виведення силіконової олії – активний і пасивний. ІІІ А група – 20 пацієнтів, яким застосовувався активний метод виведення силікону. ІІІ В група – 23 пацієнти, яким застосовувався пасивний метод виведення силіконової олії. ІV група – 23 проби силіконової олії, аспіровані із вітреальної порожнини очей пацієнтів, прооперованих з приводу регматогенного відшарування сітківки, в стадії ПВР В-С3. Всім пацієнтам проводилось офтальмологічне комплексне обстеження, що включали стандартні та спеціальні, функціональні та інструментальні методи офтальмологічного обстеження. Стандартні клінічні дослідження складалися з анамнезу хвороби, візометрії, рефрактометрії, пневмотонометрії, електронної тонографії, безконтактної біометрії, біомікроскопії, офтальмоскопії з використанням гоніо-фундус лінзи Гольдмана, непрямой офтальмоскопії, оптичної когерентної томографії. Візометрію проводили з використанням таблиць Головіна-Сівцева при стандартному освітленні. Пацієнтам, у яких гострота зору була нижче 0,01 візометрія проводилась за допомогою оптотипів Дондерса. Оперативні втручання були проведені під місцевою субтеноновою анестезією з використанням маркаїна 4 мл, лідокаїна 2% – 2мл, лідази 0,05 мл з попередньою епібульбарною анестезією алкаїном (що є 0,5% розчином проксиметакаїну гідрохлориду). Хірургічне лікування пацієнтів з регматогенним відшаруванням сітківки, стадії ПРВ В-С3 проводилось методом трьохпортової задньої закритої субтотальної вітректомії. Хірургічні втручання проводились на операційному комплексі Constellation (Alcon Laboratories, Novartis division, США). Використовувалась безконтактна оптична ширококутова система “OFFISS” (фірми Topcon, Японія). Виведення силіконової олії у пацієнтів відбувалось через 2-3 місяці після хірургічного лікування регматогенного

відшарування сітківки. За умови стабільного ретинального статусу застосовувались дві техніки виведення силіконової олії. При техніці 1 – активному виведенні – використовувались стандартні порти 23 ga та активна екстракція віскоеластичних рідин хірургічною системою Constellation (Alcon Laboratories, Novartis division). Інфузійний тиск системи був 30 мм рт. ст. Максимальний тиск вакуума в системі екстракції силікону 600 мм рт. ст. При техніці 2 – пасивному видаленні силіконової олії – для інфузії використовувався стандартний порт 23ga з клапаном. В двох інших портах клапани протитоку були видалені, і силіконове масло виходило постійно з двох портів під дією градієнту тиску. Тиск в інфузійній системі складав 40 мм рт. ст. В усіх випадках для тампонади застосовувалась силіконова олія Oxane (Baush+Lomb, Великобританія) з в'язкістю 1300сСт. Ефективність хірургічних технік порівнювали за наступними критеріями: кількості залишкових фрагментів силікону в порожнині ока, часу проведення операції, кількості додаткових маніпуляцій на очному дні. Ступінь засмічення вітреальної порожнини залишковими фрагментами силікону оцінювали за даними ультразвукового В-сканування. Для оцінки залишкового силікону нами була запропонована робоча класифікація, яка представлена в табл

Таблиця 1

Класифікація кількісної оцінки залишкового силікону

Б а л и	Назва	Опис УЗД-карти	УЗД вітреальної порожнини
0		Порожнина скловидного тіла чиста, не містить ехогенних включень	
1	«Сліпий дощ»	Незначна кількість поодиноких ехогенних включень	
2	«Злива»	У всій порожнині скловидного тіла значна кількість ехогенних включень	
3	«Хуртовина»	В задньому сегменті ока плаваючі гіперехогенні конгломерати, що займають весь об'єм вітреальної порожнини	

Перед проведенням селективної лазерної трабекулопластики всім пацієнтам з метою анестезії проводились 3-х разові інстиляції краплями 0,5% алкаїн. Для проведення процедури СЛТ використовується зелений лазер з електрооптичним затвором (тобто має імпульсний характер). Порівняно з іншими методами енергетичної терапії (аргонова лазерна трабекулопластика (АЛТ) та мікроімпульсна лазерна трабекулопластика (МЛТ)) СЛТ не викликає некротичної загибелі сусідніх клітин трабекулярної сітки. Дана перевага дає можливість використовувати повторні процедури СЛТ при необхідності.

Селективну лазерну трабекулопластику, в нашому дослідженні, було проведено на YAG-лазері Fusion Optimis (Qantel Medical, Франція) з довжиною хвилі 532 нм, подвійною частотою імпульсу тривалістю 4 нсек, діаметром променя 400 мк.

Для побудови експериментальної моделі емульгації використовувались:

- силіконове масло Oxane з в'язкістю 1300 сСт (Baush+Lomb, Великобританія);
- полімерна кремнійорганічна речовина алкіполісілоксан з двома метильними групами – замісниками –CH₃ при атомі кремнію Si. Розрахункова молярна маса ланки полімера складає 74 г/моль, молярна маса полімера близько 28 000 г/моль;
- офтальмологічний іригаційний збалансований сольовий розчин (balanced salt solution, BSS) торгової марки Baush+Lomb, Великобританія (характеристики представлені в таблиці);
- офтальмологічний Перфтордекалін (ПФОС). Молярна маса ПФОС C₁₀F₁₈ складає 462 г/моль.

Статистична обробка отриманих даних дослідження проводилась за допомогою програми ПО Statistica 10.0 («StatSoft, Inc.», США). Із сукупності даних отримували наступні описові статистичні індикатори: середнє арифметичне, похибку середнього арифметичного (SE), стандартне відхилення (SD).

Усереднені або розрахункові числові показники в роботі проводились зі стандартним відхиленням (SD), якщо не було вказано інше. За граничний рівень значимості всіх статистичних критеріїв приймали $p < 0,05$.

Для міжгрупових досліджень використано: непараметричний критерій Краскела-Уоллеса з позначенням внутрішньо – та міжгрупових зв'язків свободи; непараметричний U-критерій Манна-Уїтні для оцінки відмінностей між двома незалежними вибірками малого розміру; непараметричний критерій для χ^2 Пірсона для порівняння дисперсій в таблицях.

Результати дослідження та їх обговорення. На рисунках 1-4 представлені гідродинамічні показники в обох групах за даними електронної тонографії і пневмотонометрії. Значення показника P_0 і даних пневмотонометрії представлені на рис. 1.

Внутрішньоочний тиск до операції був в межах норми в обох групах. Через два тижні після операції відмічалось підвищення внутрішньоочного тиску в обох групах.

В першій групі через 2 тижні та через 1 місяць це підвищення не виходило за межі норми, що склало 19,7 мм рт.ст і 20,8 мм рт.ст. відповідно.

В другій групі було відмічено підвищення внутрішньоочного тиску через 2 тижні до 26,7 мм рт.ст., але, потім, через 1 місяць зниження ВОТ до 22,2 мм рт.ст.

При виявленні підвищення внутрішньоочного тиску через 2 тижні в обох групах, проводилась корекція медикаментозною терапією, яка складалася з відміни стероїдних крапель та призначенні бета-блокаторів в краплях. У випадках підвищення ВОТ вище 21 мм рт.ст. через 1 місяць після операції на гіпотензивній монотерапії бета-блокаторами, додавали брімонідини або переходили на комбіновані гіпотензивні краплі.

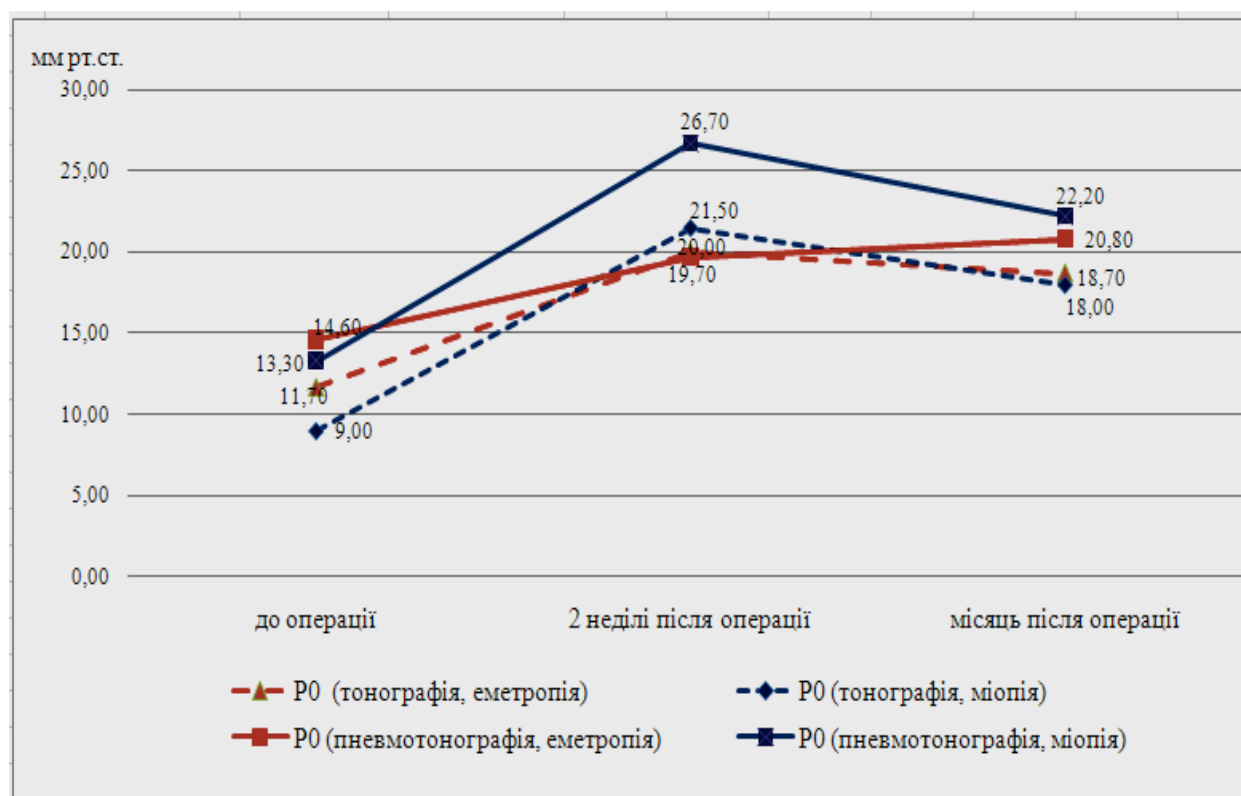


Рис. 1. Динаміка внутрішньоочного тиску у пацієнтів на протязі першого місяця силиконової тампонади (дані тонографії і пневмотонометрії).

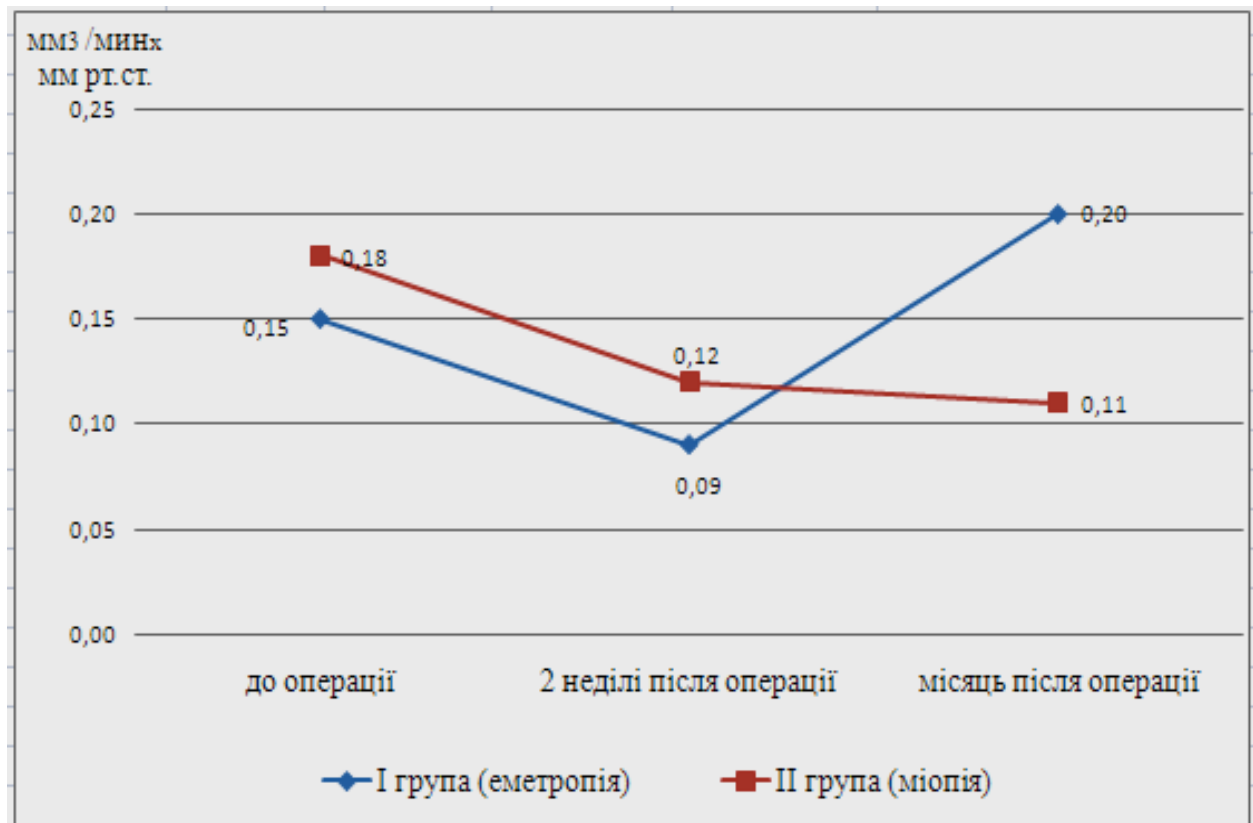


Рис. 2. Динаміка коефіцієнта легкості відтоку внутрішньоочної рідини у пацієнтів на протязі першого місяця силіконової тампонади.

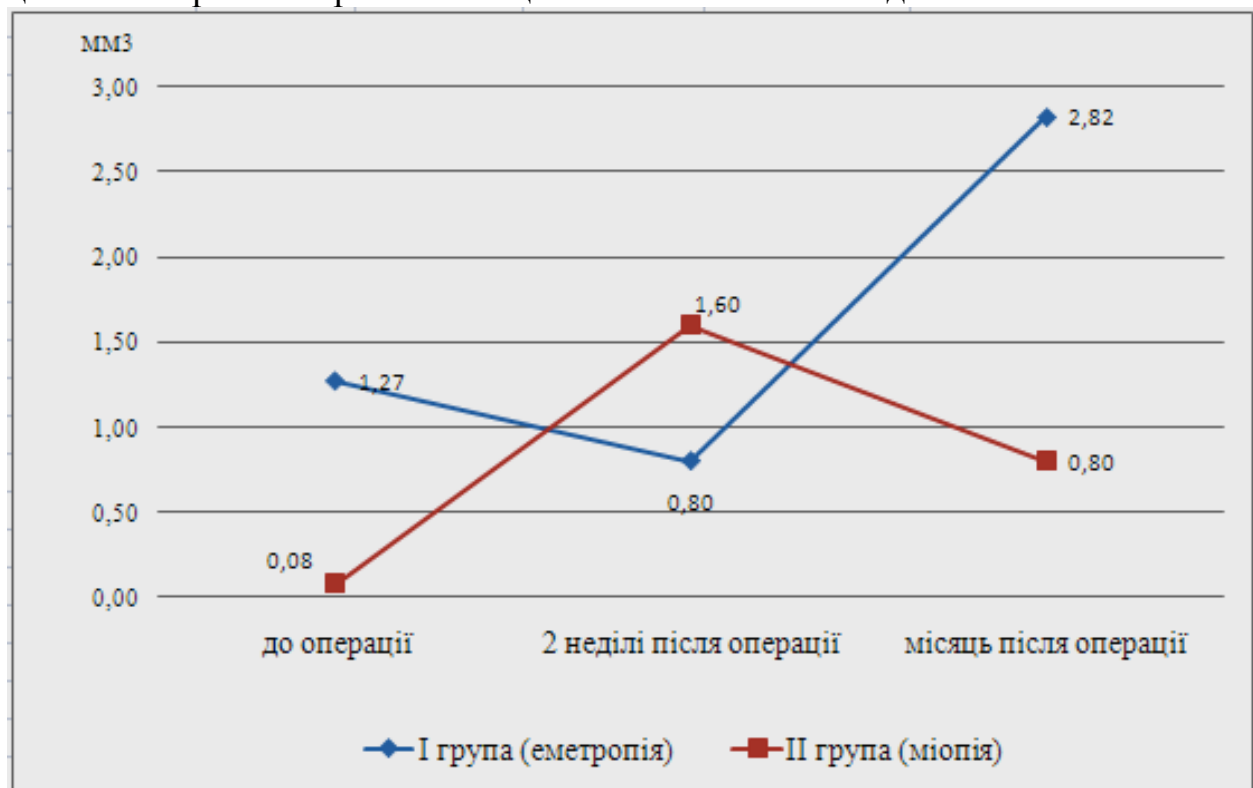


Рис. 3. Зміни хвилинної швидкості утворення внутрішньоочної рідини у пацієнтів на протязі першого місяця силіконової тампонади.

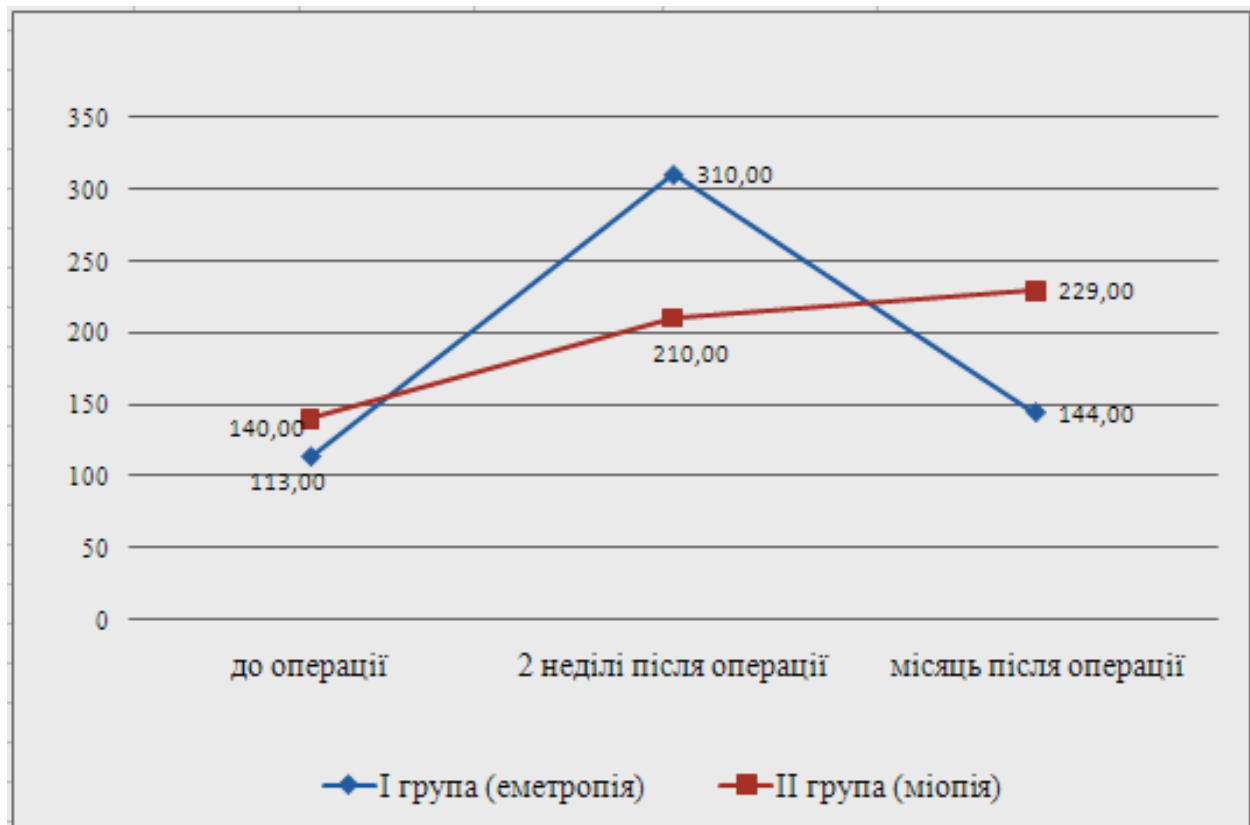


Рис. 4. Динаміка коефіцієнта Беккера у пацієнтів на протязі першого місяця силіконової тампонади.

Як показують результати, внутрішньоочний тиск до операції був в межах норми в обох групах. Через два тижні після операції відмічалось підвищення внутрішньоочного тиску в обох групах. В першій групі через 2 тижні та через 1 місяць це підвищення не виходило за межі норми, що склало 19,7 мм рт. ст і 20,8 мм рт.ст. відповідно. В другій групі було відмічено підвищення внутрішньоочного тиску через 2 тижні до 26,7 мм рт. ст., але, потім, через 1 місяць зниження ВОТ до 22,2 мм рт. ст.

Слід відмітити, що при виявленні підвищення внутрішньоочного тиску через 2 тижні в обох групах, проводилась корекція медикаментозною терапією, яка складалася з відміни стероїдних крапель та призначенні бета-блокаторів в краплях.

Наше дослідження показало, що при виконанні вітректомії з силіконовими тампонадами відбувається значний перерозподіл притоку і відтоку внутрішньоочної рідини. На еметропичних очах показники виробки і відтоку внутрішньоочної рідини, що знижуються максимально через 2 тижні після операції, нормалізуються до першого місяця силіконової тампонади, що дозволяє утримувати рівень внутрішньоочного тиску в межах норми. Більш чутливими до підвищення внутрішньоочного тиску виявились пацієнти з високою міопією.

Результати проведених досліджень показали, що при вітректомії з силіконовою тампонадою з приводу регматогенного відшарування сітківки через 2 тижні після операції внутрішньоочний тиск більше 21 мм рт. ст. був

відмічений в 59% випадків в групі з міопією високого ступеню і в 41% – в групі з еметропічною рефракцією. В той же час ВОР вище 31 мм рт. ст. визначалось в 33% випадків на очах з міопією високого ступеню і в 16% випадків – з еметропією та міопією слабкого ступеню.

Через 1 місяць силіконової тампонади на фоні гіпотензивної крапельної терапії внутрішньоочний тиск в групі з міопією високого ступеню вище 21 мм рт. ст. був відмічений в 40% випадків, а вище 31 мм рт. ст. – відмічався в 13% випадків. В групі з еметропією і міопією слабкого ступеню внутрішньоочний тиск вище 21 мм рт. ст. визначався в 38% випадків, а вище 31 мм рт. ст. – в 5% випадків.

Для підрахунку кількості залишкових фрагментів у вітреальній порожнині після виведення силікону ми проводили обробку зображень В-сканів в двох проекціях. Для підрахунку використовувався пакет статистичних програм ST Neural Networks.

При використанні обох методик в 40 та 43% випадків відмічався симптом “сліпого дощу” на ультразвуковому В-скануванні, але фрагменти силікону не визначались в порожнині скловидного тіла. При обох методиках визначалась різного ступеню присутність мілких фрагментів силікону в задньому полюсі ока, більш пов’язаних з різного ступеню диспергацією силіконової олії. Проведений аналіз ступеню засмічення порожнини скловидного тіла залишковими фрагментами силіконової олії, показниками зорових функцій та внутрішньоочного тиску до та після операції, не показав тісних кореляційних зв’язків не з одним із параметрів.

Не одна із запропонованих методик не дозволила досягти повної чистоти вітреальної порожнини без наявності гіперехогенних фрагментів. В першій і другій групах після виведення силікону пацієнти не відмічали скарги на літаючі фрагменти.

В нашому дослідженні основною метою дослідження було визначення кількості залишкового силікону. Трьохпортова техніка видалення силіконової олії має переваги перед, уживаною раніше, двохпортовою технікою в можливості багаторазового промивання порожнини скловидного тіла і видаленні мілких фрагментів силіконової олії.

Аналізуючи гоніоскопічну картину кута передньої камери (КПК) у всіх обстежуваних пацієнтів, не було відмічено клінічно значущих крапель емульгованого силікону, які б потребували промивання передньої камери. Лише в 56% випадків (9 очей) відмічались мілкі поодинокі фрагменти, які займали верхні відділи КПК з 13 до 15 годин. В усіх випадках кут передньої камери був відкритий.

Для лікування пост силіконової офтальмогіпертензії при регматогеному відшаруванні сітківки нами використовувалась селективна лазерна трабекулопластика. В нашому дослідженні ми застосовували СЛТ при вторинній постсиліконовій офтальмогіпертензії, патогенез розвитку якої кардинально відрізняється від ПВКГ, і отримали зниження ВОР на 20% від первісного в 76% випадків. 63% пацієнтів залишились на гіпотензивному крапельному режимі, але

кількість використовуваних препаратів було знижено. До проведення СЛТ у 81% пацієнтів, що знаходились на інстиляціях гіпотензивних крапель, внутрішньоочний тиск був декомпенсований. В усіх досліджуваних пацієнтів через 6 місяців після однократного проведення СЛТ середній гіпотензивний ефект склав 4,75 мм рт.ст. Відмічено зміни динаміки зниження внутрішньоочного тиску після однократною процедури СЛТ з тенденцією до зростання через два місяці, однак гіпотензивний ефект зберігався на протязі шести місяців.

Для дослідження фізико-хімічних властивостей силіконової олії після закінчення тампонади та створення математичної моделі прогнозування її емульгації нами були дослідженні 23 проби силіконової олії, аспірованих з вітреальної порожнини очей пацієнтів після завершення тампонади з приводу регматогенного та тракційного відшарування сітківки. Середній термін знаходження силіконової олії в оці складав 3,5 місяці. В усіх випадках тампонади використовувалась силіконова олія Oxane фірми Baush + Lomb з вязкістю 1300 сСт виробництва Великобританії. Всі проби були стабілізовані, в результаті отримані колоїдні системи, що складалися з двох насичених один одним рідких фаз – водної і масляної (пряма емульсія).

Критеріями ускладнень були розвиток проліферативної вітреоретинопатії з розвитком рецидиву відшарування сітківки, або підвищення внутрішньоочного тиску вище 21 мм рт. ст. в післяопераційному періоді.

В залежності від щільності масляної фази, пацієнти були розділені на 4 групи: 1 група – щільність масляної фази менше щільності дистильованої води і, майже, відповідає щільності силіконової олії ($d_{20} = 0.9700\text{--}0.9799 \text{ г/см}^3$); 2 група – щільність масляної фази менше щільності води, але більше щільності чистої силіконової олії ($d_{20} = 0.9800\text{--}0.9981 \text{ г/см}^3$); 3 група – щільність масляної фази практично дорівнює щільності дистильованої води ($d_{20} = 0.9982\text{--}1.0049 \text{ г/см}^3$); 4 група – щільність масляної фази вище щільності дистильованої води ($d_{20} = 1.0050\text{--}1.0100 \text{ г/см}^3$).

В дослідженні встановлено, що у процесі тампонади і тривалого перебування силіконової олії у вітреальній порожнині ока у більшості пацієнтів (але в різному ступеню) відбувається зміна таких його фізико-хімічних властивостей, як щільність (збільшується, а в деяких випадках перевищує щільність дистильованої води) і в'язкість (суттєво зменшується). Щільність масляних фаз аспірованих проб пов'язана з в'язкістю експоненціальною кривою. Кількість післяопераційних ускладнень таких, як розвиток проліферативної вітреоретинопатії з формуванням рецидива відшарування сітківки, підвищення внутрішньоочного тиску вище 21 мм рт.ст. залежать від щільності силіконового міхура.

Для відтворення моделі взаємодії силіконової олії та внутрішньоочної рідини використовувались емульсії сбалансованного сольового розчину і силіконової олії (CO- BSS) різних концентрацій (10,0%; 20,0%; 33,3%; 50%; 66,7% CO), і проби 23-х пацієнтів, прооперованих з приводу регматогенного відшарування сітківки.

Щільність фізико-хімічних модельних систем визначалась пікнометричним методом. В'язкість модельних систем визначали методом віскозіметрії з використанням капілярного віскозіметра Оствальда. Ступінь емульгації силіконової олії порівнювали з кількістю післяопераційних ускладнень. За ускладнення, пов'язані з силіконовою тампонадою прийняли офтальмогіпертензію та розвиток проліферативної вітреоретинопатії. При фізико-хімічному моделюванні бінарної системи СО-BSS виявлено, що щільність модельної системи має лінійну залежність від об'ємної частки сбалансованого сольового розчину.

Для визначення ступеня емульсифікації силіконової олії після довготривалого контакту з інтраокулярною рідиною, була запропонована денсиметрична математична модель. Вона складається з двох взаємозв'язаних рівнянь, і дозволяє на інтервалі значень щільності, аспірованої з очей пацієнтів, силіконової олії, передбачити зміни в'язкості і ступінь емульсифікації силіконової олії після довготривалого контакту з біологічною інтраокулярною рідиною. Безпечним для виникнення ускладнень, пов'язаних з силіконовою олією, є ступінь емульгації від 1 до 3%. Виявлено, що при емульсифікації силіконової олії від 12 до 15% ризик післяопераційних ускладнень (офтальмогіпертензія, розвиток проліферативної вітреоретинопатії) складає 100%.

ВИСНОВКИ

1. Силіконова тампонада, що застосовується для хірургічного лікування регматогенного відшарування сітківки призводить до змін структури, як оболонок ока так і самої силіконової олії. Зміни в тканинах ока проходять за типом хронічного запалення і можуть ускладнюватись розвитком порушень внутрішньоочного тиску та розвитком проліферації. Емульгація силіконової олії призводить до значних змін фізико-хімічних властивостей тампонади.

2. Встановлено, що протягом першого місяця після хірургічного лікування регматогенного відшарування сітківки методом задньої закритої вітректомії з силіконовою ендотампонадою у значній кількості хворих виникає офтальмогіпертензія: в групі пацієнтів з міопією високого ступеню через 2 тижні відмічалось підвищення внутрішньоочного тиску більше 21 мм рт. ст. в 59% випадків, з, яких вище 31 мм рт.ст. – в 33% випадків; в групі пацієнтів з еметропічною рефракцією та міопією слабкого ступеню внутрішньоочний тиск більше 21 мм рт.ст. відмічався в 41% випадків, з, яких вище 31 мм рт.ст. – в 16% випадків. Через місяць на фоні гіпотензивної крапельної терапії підвищення внутрішньоочного тиску зберігалось: в групі з міопією високого ступеню вище 21 мм рт.ст. в 40% випадків, з, яких вище 31мм рт.ст. – в 13% випадків, а групі з еметропічною рефракцією та міопією слабкого ступеню – в 38% та в 5% випадків відповідно.

3. Застосування селективної лазерної трабекулопластики при офтальмогіпертензії на очах, прооперованих з приводу регматогенного

відшарування сітківки методом задньої закритої вітректомії після виведення силіконової олії дозволяє досягти зниження рівня внутрішньоочного тиску на 20% від первісного в 76% випадків. Застосування комбінації селективної лазерної трабекулопластики з гіпотензивною монотерапією призводить до зниження внутрішньоочного тиску нижче 21 мм рт.ст. у 63% пацієнтів.

4. Протягом тампонади в залежності від ступеню емульгації силіконової олії змінюються її фізико-хімічні властивості, а саме, зростає щільність і зменшується в'язкість. Дані зміни експоненціально взаємозалежні. При застосуванні силіконової олії з в'язкістю 1300 сСт після завершення тампонади в'язкість може зменшуватись до 550 сСт.

5. Отримані величини щільності масляних фаз зразків силіконової олії, аспірованих з вітреальної порожнини очей пацієнтів дають можливість розділити пацієнтів на 4 характерні групи: 1 група – щільність масляної фази менше щільності дистильованої води і, практично, відповідає щільності силіконової олії ($d_{20} = 0.9700\text{--}0.9799 \text{ г/см}^3$); 2 група – щільність масляної фази менше щільності води, але більше щільності чистої силіконової олії ($d_{20} = 0.9800\text{--}0.9981 \text{ г/см}^3$); 3 група – щільність масляної фази практично дорівнює щільності дистильованої води ($d_{20} = 0.9982\text{--}1.0049 \text{ г/см}^3$); 4 група – щільність масляної фази вище щільності дистильованої води ($d_{20} = 1.0050\text{--}1.0100 \text{ г/см}^3$). Різниця в щільності масляних фаз між групами вказує на різний ступінь емульгації силіконової олії під час тампонади.

6. Встановлено, що безпечним, для виникнення ускладнень, пов'язаних з силіконовою олією на очах після задньої закритої вітректомії з приводу регматогенного відшарування сітківки, є ступінь емульгації від 1 до 3%. При емульсифікації силіконової олії від 13 до 15% ризик післяопераційних ускладнень таких, як офтальмогіпертензія, розвиток проліферативної вітреоретинопатії, складає 100%.

7. Після виведення силіконової олії на очах, прооперованих з приводу регматогенного відшарування сітківки в незалежності від методу виведення залишаються дрібні силіконові фрагменти в порожнині скловидного тіла, кількість яких опосередковано можна розрахувати по ехогенній щільності та за результатами ультразвукового сканування розділити на 3 групи: 1 група – $59 \pm 20,2$ ($P < 0,001$) ехогенних включень; 2 група – $156 \pm 44,2$ ($P < 0,0014$) ехогенних включень; 3 група – $331 \pm 39,28$ ($P < 0,001$) ехогенних включень.

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

1. У пацієнтів після проведення лікування регматогенного відшарування сітківки шляхом задньої закритої вітректомії з застосуванням силіконової олії рекомендовано проведення візометрії, тонометрії та оптичної когерентної томографії через 2 тижні, один місяць та два місяці після хірургічного втручання з метою виявлення офтальмогіпертензії.

2. В разі виявлення рефрактерної офтальмогіпертензії в післяопераційному

періоді після проведеного хірургічного лікування відшарування сітківки рекомендовано виконання селективної лазерної трабекулопластики.

3. Під час виведення силіконової олії з ока, після завершення тампонади з приводу регматогенного відшарування сітківки, рекомендовано трьохразове промивання вітреальної порожнини за допомогою рідини/ газ заміни та промивання передньої камери від мілких фрагментів емульгованого силікону.

4. Для виявлення ступеню емульгації силікону пропонується експрес-проба визначення питомої ваги силіконової олії шляхом введення фрагмента видаленого з ока силікону в шприц з підфарбованим збалансованим сольовим розчином.

ПЕРЕЛІК НАУКОВИХ ПРАЦЬ, ОПУБЛІКОВАНИХ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Сергиенко А.Н. Селективная лазерная трабекулопластика в лечении постсиликоновой офтальмогипертензии при регматогенной отслойке сетчатки / А. Н. Сергиенко, В. В. Сергиенко, О. Г. Пархоменко [та ін.] // 3б. нау. праць співробітників НМАПО імені П.Л. Шупика. – 2017. – № 28. – С. 330-341. *Особистий внесок здобувача – аналіз літературних даних, результатів клінічних спостережень, порівняльний аналіз методів лікування, аналіз результатів та статистична обробка отриманих даних, написання статті.*

2. Сергиенко В. В. Гидродинамика глаза у пациентов с отслойкой сетчатки в первый месяц силиконовой тампонады / В. В. Сергиенко // Вісник проблем біології і медицини. – 2017. – № 3, Т. 1 (137). – С. 214-218.

3. Сергиенко В. В. Приемы удаления силиконового масла из глаза / В. В. Сергиенко // Вісник проблем біології і медицини. – 2017. – № 4, Т. 1 (139). – С. 248-252.

4. Рыков С.А. Изменения физико-химических свойств силиконового масла во время тампонады сетчатки / С. А. Рыков, А. Н. Сергиенко, К. К. Ткачук, В. В. Сергиенко // Архів офтальмології. – 2017. – № 5, Том 3(9). – С. 67-75. *Особистий внесок здобувача – аналіз літератури з вивчаємої проблеми, а також даних клінічних спостережень та їх статистична обробка, написання статті.*

5. Сергиенко А. Н. Моделирование эмульгации силиконового масла при задней тампонаде / А. Н. Сергиенко, К. К. Ткачук, В. В. Сергиенко // Вісник проблем біології і медицини. – 2017. – № 4, Том 3(141). – С. 224-230. *Особистий внесок здобувача – пошук та аналіз літератури з досліджуваної теми, аналіз отриманих даних та їх статистична обробка, написання статті.*

6. Сергієнко А.М. Кінетика та клітинні ефекти фрагментів емульгованої силіконової олії в культурі фібробластоподібних клітин *in vitro* / А. М. Сергієнко, Л. М. Литвинчук, Г. Й. Лавренчук, В. В. Сіряченко // Новітня офтальмохірургія та сучасні можливості діагностики і лікування очної патології: наук.-практ. конф. з міжнар. участю: тези доп. – 2013. – С. 335-336. *Особистий внесок здобувача – узагальнення отриманих клінічних даних, порівняльний аналіз методів лікування, результатів дослідження, статистична обробка даних, написання тез.*

7. Сергієнко А.М Оптимізація прфілактики і лікування постсиліконової офтальмогіпертензії при регматогенному відшаруванні сітківки / А. М. Сергієнко, В. В. Сергієнко, О. Г. Пархоменко [та ін.] // Профілактика. Антиейджинг. Україна: наук.-практ. конф.: тези доп. – 2017. – С. 8-9. *Особистий внесок здобувача – аналіз літературних даних відомих комбінованих втручань, порівняльний аналіз, написання тез.*

8. Риков С. О. Дослідження зміни фізико-хімічних властивостей силіконової олії під час тампонади сітківки / С. О. Риков, В. В. Сергієнко // Рефракційний пленер'17: наук.-практ. конф. офтальмол. та дитячих офтальмол. України з міжнар. участю: тези доп. – 2017. – С. 111-113. *Особистий внесок здобувача – аналіз результатів оперативних втручань, клінічних спостережень за хворими до та після двоетапного лікування, порівняльний аналіз запропонованого методу лікування із відомими, аналіз результатів дослідження, статистична обробка даних, написання тез.*

АНОТАЦІЯ

Сергієнко В. В. Оптимізація лікування ускладнень силіконових тампонад при хірургічному лікуванні регматогенного відшарування сітківки. – На правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата медичних наук за спеціальністю 14.01.18. – офтальмологія. Національна медична академія післядипломної освіти імені П. Л. Шупика, Київ, 2018.

Дисертація присвячена проблемі підвищення ефективності хірургічного лікування регматогенного відшарування сітківки шляхом оптимізації лікування ускладнень силіконових тампонад на підставі вивчення гідродинаміки ока, дослідження фізико-хімічних властивостей взаємодії силіконової олії і структур ока, розробки математичної моделі прогнозування емульгації силіконової олії при задній тампонаді і удосконалення методів хірургічного і лазерного втручання.

Дослідження показали, що під час задньої тампонади на очах, після хірургії регматогенного відшарування сітківки відбуваються зміни фізико-хімічних властивостей силіконової олії, які проявляються у лінійному зменшенні її в'язкості та збільшенні її щільності. Відмічено залежність кількості ускладнень, пов'язаних з силіконовою тампонадою від ступеню емульгації силіконової олії. Створено математичну модель прогнозування післяопераційних ускладнень, засновану на аналізі зразків-аспіратів силіконової олії, яка дозволяє прогнозувати рівень виникнення післяопераційних ускладнень таких, як офтальмогіпертензія та проліферативна вітретинопатія.

Удосконалені методи виведення силіконової олії та запропонований метод контролю якості видалення силікону, який полягає в кількісному підрахунку гіперехогенних включень за даними В-сканування вітреальної порожнини. Доповнено знання про зміни гідродинаміки ока під час силіконової тампонади, в хірургії регматогенного відшарування сітківки, які проявляються в погіршенні відтоку внутрішньоочної рідини. За результатами дослідження з'ясована

ефективність проведення селективної лазерної трабекулопластики на очах пацієнтів з постсиликоновою офтальмогіпертензією.

Ключові слова: регматогенне відшарування сітківки, хірургічне лікування, силиконова тампонада, емульсифікація, офтальмогіпертензія, вторинна глаукома, селективна лазерна трабекулопластика, математична модель.

АННОТАЦИЯ

Сергиенко В. В. Оптимизация лечения осложнений силиконовых тампонад при хирургическом лечении регматогенной отслойки сетчатки. - На правах рукописи.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук по специальности 14.01.18. – офтальмология. Национальная медицинская академия последиplomного образования имени П. Л. Шупика, Киев, 2018.

Диссертация посвящена проблеме повышения эффективности хирургического лечения регматогенной отслойки сетчатки путём оптимизации лечения осложнений силиконовых тампонад на основании изучения гидродинамики глаза, исследования физико-химических свойств взаимодействия силиконового масла и структур глаза, разработки математической модели прогнозирования эмульгации силиконового масла при задней тампонаде и совершенствовании методов хирургического и лазерного вмешательства.

Исследования показали, что во время задней тампонады на глазах после хирургии регматогенной отслойки сетчатки происходят изменения физико-химических свойств силиконового масла, которые проявляются в линейном уменьшении ее вязкости и увеличении ее плотности. Отмечена зависимость количества осложнений, связанных с силиконовой тампонадой от степени эмульгации силиконового масла. Создана математическая модель прогнозирования послеоперационных осложнений, основанная на анализе образцов-аспиратов силиконового масла, которая позволяет прогнозировать уровень возникновения послеоперационных осложнений таких, как офтальмогіпертензія и пролиферативная витреоретинопатія. Усовершенствованы методы вывода силиконового масла и предложен метод контроля качества удаления силикона, который заключается в количественном подсчёте гиперэхогенных включений по данным В-сканирования витреальной полости. Дополнены знания об изменениях гидродинамики глаза при силиконовой тампонаде в хирургии регматогенной отслойки сетчатки, которые проявляются в ухудшении оттока внутриглазной жидкости. Определена эффективность проведения селективной лазерной трабекулопластики на глазах пациентов с постсиликоновой офтальмогіпертензією.

Ключевые слова: регматогенная отслойка сетчатки, хирургическое лечение, силиконовая тампонада, эмульсификация, офтальмогіпертензія, вторичная глаукома, селективная лазерная трабекулопластика, математическая модель.

ANNOTATION

Serhienko V. V. Optimization of the complications' treatment of the silicone oil tamponades in the surgical treatment of the rhegmatogenous retinal detachment. - Qualifying scientific work on the manuscript.

Thesis for a candidate's degree by specialty 14.01.18. "Ophthalmology". - P. L. Shupyk National Medical Academy of Postgraduate Education Ministry of Health of Ukraine, Kyiv, 2018.

The development of the secondary glaucoma in patients with rhegmatogenous retinal detachment after surgical treatment using silicone tamponade remains insufficiently studied.

The aim of the study was to investigate the changes in hydrodynamics of the eye during the silicone tamponade in the surgery of rhegmatogenous retinal detachment. The observation group was included 66 patients with a diagnosis of rhegmatogenous retinal detachment. All patients had a three-port vitrectomy 23-gauge. Silicone oil was used with a viscosity of 1300 Ss (Baush + Lomb). Patients were received a standard ophthalmologic examination, which included visometry, refractometry, contactless biometrics, biomicroscopy, indirect ophthalmoscopy, and the recording of hydrodynamic parameters.

In silicone tamponades, which have been performed at detachment of the retina in the eutrophic eyes in the first month after the operation, there are changes in hydrodynamics, which are normalized by the end of the month after medication therapy.

In the myopic eyes, the violation of hydrodynamics is expressed to a greater extent and by the end of the month it is normalized only in part of the patients. In 2 weeks after surgery, the intraocular pressure above 21 mm Hg was noted in 59% of cases in a high myopia group and 41% in the group with eutrophic refraction. A month later, with hypotensive drip therapy, intraocular pressure above 21 mm Hg. was marked in 40% of cases, and above 31 mm Hg – in 13% of cases.

In order to improve the removal of silicone oil from the eye after the surgical treatment of rhegmatogenous retinal detachment, it was made the comparison between two methods for withdrawal of silicone. The effectiveness of surgical techniques was compared by the following criteria: the number of residual fragments of silicone in the cavity of the eye, the duration of the operation, the number of additional manipulations on the fundus. The degree of clogging of the vitreal cavity with residual fragments of silicone it was estimated by ultrasonic B-scans.

The average duration of the operation with active removal of silicone oil was 34.13 ± 11.84 minutes, while in the group with the passive method of withdrawal of silicone – 26.25 ± 8.41 min. Methods of the mechanical removal of silicone oil, even when repeatedly washing the cavity of vitreous body, do not allow to achieve the complete purification of the posterior pole of the eye from small fragments of silicone. The repeated washing of the vitreous cavity by the liquid / gas method of replacement and washing of the anterior chamber allows to achieve a reduction in the number of residual fragments of silicone.

To assess the quality of withdrawal of silicone oil from the eye, it was proposed a classification of quantitative evaluation of residual silicone. The analysis of the degree of clogging of the vitreal cavity with the silicone residues, the indicators of visual

functions and intraocular pressure before and after the operation did not show a close correlation with any of the parameters.

For the studying of the effectiveness of selective laser trabeculoplasty in the treatment of post-silicone ocular hypertension, after the surgical treatment of rhegmatogenous retinal detachment, 16 patients (16 eyes) were examined, in which, it was observed the increasing intraocular pressure after withdrawal of silicone. The abolition of additional antihypertensive therapy with the preservation of the median IOP below 21 mm Hg was performed in 24% of cases.

For the studying were investigated of physicochemical patterns of interaction of silicone oil and eye during retina tamponade after the surgical treatment of rhegmatogenous retinal detachment, 23 samples of silicone oil aspirated from the vitreal eye of patients. The density, aspirated from the eye of patients, the samples was determined at a temperature of 20.00 ± 0.05^0 C using the pycnometric method, taking into account the correction for the loss of body weight in the air (0.00129 g / cm^3). The viscosimetry method, using Ostwald's viscometry (at a temperature of 20.00 ± 0.05^0 C), determined the relative viscosity of the samples. Depending on the density of the oil phase, the patients were divided into 4 groups.

It was proposed the densimetric mathematical model to determine the degree of emulsion of silicone oil after prolonged contact with the intraocular fluid. It consists of two interconnected equations, and allows on the interval of values of the density, aspirated from the eyes of patients, of silicone oil, to predict changes in the degree of emulsification and degree of emulsion of silicone oil after prolonged contact with the biological intraocular fluid. Safe for complications associated with silicone oil is the degree of emulsification from 1 to 3%. It was found that when emulsifying silicone oil from 12 to 15%, the risk of postoperative complications (ocular hypertension, development of proliferative vitreoretinopathy) is 100%.

It was proposed the densimetric mathematical model to determine the degree of emulsion of silicone oil after prolonged contact with the intraocular fluid. It consists of two interconnected equations, and allows on the interval of values of the density, aspirated from the eyes of patients, of silicone oil, to predict changes in the degree of emulsification and degree of emulsion of silicone oil after prolonged contact with the biological intraocular fluid. Safe for complications associated with silicone oil is the degree of emulsification from 1 to 3%. It was found that when emulsifying silicone oil from 12 to 15%, the risk of postoperative complications (ocular hypertension, development of proliferative vitreoretinopathy) is 100%.

Key words: rhegmatogenous retinal detachment, silicone oil, ocular hypertension, secondary glaucoma, silicone tamponade, selective laser trabeculoplasty, emulsification, modeling.

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

ВОТ	– внутрішньоочний тиск
ГЗ	– гострота зору
ДЗН	– диск зорового нерва
КПК	– кут передньої камери ока

МФ	– масляна фаза
ОКТ	– оптична когерентна томографія
ПВР	– проліферативна вітреоретинопатія
ПЕС	– пігментний епітелій сітківки
ПФОС	– перфтордекалін
РВС	– регматогенне відшарування сітківки
СЛТ	– селективна лазерна трабекулопластика
СО	– силіконова олія
СПЗ	– сумарне поле зору
BSS	– збалансований сольовий розчин