

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



**СТЕБЛОВСЬКА ІРИНА СЕРГІЇВНА**

УДК 617.741-004.1-089-053

**ОПТИМІЗАЦІЯ ХІРУРГІЧНОГО ЛІКУВАННЯ ВІКОВОЇ КАТАРАКТИ**

**14.01.18 – офтальмологія**

**АВТОРЕФЕРАТ**  
дисертації на здобуття наукового ступеня  
кандидата медичних наук

Київ – 2018

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в «Українській медичній стоматологічній академії», МОЗ України, м. Полтава

**Науковий керівник:** доктор медичних наук, професор  
**Безкоровайна Ірина Миколаївна**,  
«Українська медична стоматологічна академія»,  
МОЗ України,  
професор кафедри оториноларингології з  
офтальмологією

**Офіційні опоненти:** доктор медичних наук, професор  
**Венгер Людмила Віленівна**,  
Одеський національний медичний університет,  
МОЗ України,  
завідувач кафедри офтальмології

доктор медичних наук, доцент  
**Жабосдов Дмитро Геннадійович**,  
Національний медичний університет  
імені О.О. Богомольця, МОЗ України,  
доцент кафедри офтальмології


Захист відбудеться «19» грудня 2018 р. о 10.00 на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.613.05 у 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

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

Автореферат розісланий «16» листопада 2018 р.

Вчений секретар  
спеціалізованої вченої ради,

кандидат медичних наук, доцент



Н. С. Лаврик

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Обґрунтування вибору теми дослідження.** Захворювання органа зору мають не тільки медичне, а й соціально-економічне значення. Особливе місце серед них займає катаракта. За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ) катаракта є головною причиною сліпоти в світі. Більше 85% всіх видів сліпоти в усьому світі припадає на людей 50 років і старше. Міжнародне агентство по запобіганню сліпоти (International Agency for the Prevention of Blindness - IAPB) вважає, що 80% сліпоти є зворотніми. Поширеність катаракти в Україні за критерієм звернення становить від 980 до 1200 на 100 тисяч населення (Риков С.О., 2011). В Україні спостерігається зростання захворюваності катарактою, що частково пов'язано з тенденцією старіння населення (Веселовська З.Ф., 2002). Кількість хворих на катаракту істотно зросла протягом останніх десятиліть, ще більш помітне зростання захворюваності прогнозується в найближчому майбутньому.

Завдяки розвитку нових технологій в офтальмохірургії, хірургія катаракти в даний час є атравматичним та мікроінвазивним втручанням, що виконується переважно методом факоемульсифікації (Венгер Л.В. 2013, Малюгин Б. Э., 2010). Факоемульсифікація з використанням малих розрізів сприяє зменшенню післяопераційних ускладнень, але, не дивлячись на значні успіхи офтальмохірургії у частини хворих функціональні результати операції після видалення кришталика залишаються низькими або знижуються через певний період часу (Гобеджишвили М.В., 2011).

Поява фемтосекундного лазера (ФСЛ) і використання його в хірургії катаракти зробило революцію в офтальмохірургії. Фемто-асистована хірургія катаракти потенційно більш безпечна для очних структур, особливо для ендотелію рогівки за рахунок зниження кількості маніпуляцій в оці, ультразвукової енергії, що витрачається в ході операції, обсягу іригаційного розчину, що проходить через око і скорочення часу інвазивної частини хірургії (Abell R.G., 2015, Daya S.M., 2014). Капсулорексис ідеальної форми і центрації значно знижує ризик децентрації ІОЛ при фіброзуванні капсульного мішка в післяопераційному періоді (Жабоедов Д.Г., 2014).

Одним з післяопераційних ускладнень хірургічного лікування катаракти є макулярний набряк. Вперше даний синдром був описаний С. Ірвіном в 1953 році після інтракапсулярної екстракції катаракти і становив близько 6-8% від загальної кількості післяопераційних ускладнень (Астахов С.Ю., 2010). В останні роки, завдяки вдосконаленню метода факоемульсифікації, кількість даних ускладнень зменшилася до 1,2-2%. Однак, при використанні високоінформативного методу обстеження сітківки - оптичної когерентної томографії в діагностиці післяопераційного кістозного макулярного набряку (КМН), частота виявлених ускладнень може досягати 20-28% (Johnson M.V., 2009, Grzybowski A., 2016).

Тривале існування МН призводить до незворотних змін пігментного епітелію і фоторецепторів сітківки, і, як наслідок, до незворотнього зниження зорових функцій (Астахов С.Ю., 2010).

За даними літератури розвиток макулярного набряку пов'язаний з запальною

реакцією, яка неминуче супроводжує оперативне втручання. Хірургічна травма райдужки, циліарного тіла або епітеліальних клітин кришталика індукує синтез простагландинів, а також підвищує інтенсивність окислювальних реакцій. Вільні радикали і продукти перекисного окислення ліпідів є одними з головних факторів, що викликають деструкцію тканин ока при запаленні. Їх кількість, можливо, залежить від потужності і тривалості впливу ультразвуку (УЗ) під час факоемульсифікації (Гобеджишвили М.В., 2011).

На даний час не існує єдиної думки про етіологію і патогенез макулярного набряку після факоемульсифікації, відсутні індивідуальні об'єктивні критерії для оцінки можливості його розвитку.

Таким чином, розробка доступних, індивідуальних, ефективних прогностичних, профілактичних і лікувальних методів, які можуть знизити частоту макулярного набряку, є актуальною проблемою сучасної офтальмохірургії. Пошук цих методів і визначив мету та завдання нашого дослідження.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Робота є фрагментом науково-дослідницької роботи кафедри оториноларингології з офтальмологією ВДНЗУ «Українська медична стоматологічна академія» «Клініко-морфологічні зміни структур ока при дегенеративних захворюваннях органа зору» (№ держ. реєстрації - 011u001456, 2014-2017 роки), в яких дисертант була співвиконавцем.

**Мета дослідження.** Оптимізація хірургічного лікування вікової катаракти на підставі вивчення особливостей і механізмів розвитку післяопераційного макулярного набряку та його зв'язку з системою простаноїдів внутрішньоочної рідини, а також розробці нового методу його прогнозування.

**Завдання дослідження:**

1. Вивчити найближчі та віддалені результати, а також характер і частоту операційних і післяопераційних ускладнень, в т.ч. макулярного набряку після факоемульсифікації вікової катаракти.
2. Вивчити найближчі та віддалені результати, а також характер і частоту операційних і післяопераційних ускладнень, в т.ч. макулярного набряку після факоемульсифікації вікової катаракти з фемтолазерним супроводом.
3. Вивчити особливості системи простаноїдів (вміст тромбоксану В2 і 6-keto-PGF1 $\alpha$ ) в крові і внутрішньоочній рідині пацієнтів з віковою катарактою.
4. Вивчити зв'язок рівня простаноїдів тромбоксану В2 і 6-keto-PGF1 $\alpha$  у внутрішньоочній рідині з розвитком післяопераційного макулярного набряку.
5. Розробити критерії прогнозування розвитку макулярного набряку після факоемульсифікації і факоемульсифікації з фемтолазерним супроводом на основі отриманих даних.
6. Оцінити ефективність хірургічного лікування пацієнтів на вікову катаракту шляхом аналізу факторів ризику в рамках однофакторних логістичних моделей регресії.

**Об'єкт дослідження:** вікова катаракта (МКХ-10: H25).

**Предмет дослідження:** хірургічне лікування (факоемульсифікація і факоемульсифікація з фемтосекундним супроводом); післяопераційні ускладнення:

ранні післяопераційні ускладнення - макулярний набряк, а також гіфема, набряк рогівки, ексудативно-запальна реакція, офтальмогіпертензія; пізні післяопераційні ускладнення – макулярний набряк, а також децентрація ІОЛ, вторинна катаракта. Стан зорових функцій, ВОТ і показники товщини сітківки. Інтраопераційні параметри ультразвуку. Рівень простаноїдів (тромбоксану В2 і 6-keto-PGF1 $\alpha$ ) в крові і внутрішньоочній рідині пацієнтів з катарактою і їх вплив на характер, частоту макулярного набряку.

**Методи дослідження:** Офтальмологічні (візометрія, периметрія, тонометрія, біомікроскопія, рефрактометрія, гоніоскопія, сонографія, оптична когерентна томографія), імуноферментні (вміст тромбоксану В2 і 6-keto-PGF1 $\alpha$  в крові і внутрішньоочній рідині), клінічні спостереження за пацієнтами після виконання хірургічного лікування, методи статистичного аналізу.

**Наукова новизна отриманих результатів.** Доповнені наукові знання про стан системи простаноїдів внутрішньоочної рідини у пацієнтів на вікову катаракту. Рівень тромбоксану В2 в плазмі крові коливався від 24,0 пкг / мл до 30,0 пкг / мл і склав  $26,7 \pm 2,6$  пкг / мл, 6-keto-PGF1 $\alpha$  від 68,2 пкг / мл до 77,0 пкг / мл і склав  $71,5 \pm 3,2$  пкг / мл. Коефіцієнт співвідношення 6-keto-PGF1 $\alpha$  / тромбоксан В2 склав  $2,6 \pm 0,5$ . Зв'язку між їх рівнем та розвитком макулярного набряку не було ( $p > 0,05$ ).

Доповнені наукові знання про вміст простаноїдів у внутрішньоочній рідині пацієнтів на вікову катаракту. Рівень тромбоксану у В2 внутрішньоочній рідині коливався від 24,0 пкг / мл до 64,7 пкг / мл і склав  $31,1 \pm 1,3$  пкг / мл, 6-keto-PGF1 $\alpha$  від 23,9 пкг / мл до 36,6 пкг / мл і склав  $27,1 \pm 0,4$  пкг / мл.

Вперше встановлено, що при рівні тромбоксан у В2 вище 60 пкг / мл макулярний набряк розвивається в 50% в терміні спостереження 1 і 3 місяці, 100% через 6 місяців і 30% через рік після ФЕК, 6 -keto-PGF1 $\alpha$  вище 35 пкг / мл в 50% в терміні спостереження 1 і 3 місяці, 100% через 6 місяців і 30% через рік після ФЕК ( $p < 0,05$ ).

Вперше встановлений прямий кореляційний зв'язок значення коефіцієнта співвідношення 6-keto-PGF1 $\alpha$  / Тромбоксан В2 з прогнозуванням ризику не досягнення високої максимально некоригованої гостроти зору у хворих на вікову катаракту через 1 рік після проведення ФЕК. 6 -keto-PGF1 $\alpha$  / Тромбоксан В2 крит. = 0,86, при перевищенні цього порога прогнозується досягнення гостроти зору 0,8-1,0 через 1 рік після проведення ФЕК ( $p < 0,05$ ).

Вперше встановлений позитивний зв'язок між значенням гостроти зору через 1 рік після факоемульсифікації та значенням коефіцієнта відношення 6-keto-PGF1 $\alpha$  / Тромбоксан В2 (показник кореляції Спірмена  $r = 0,34$  при  $p < 0,05$ ).

**Практична значимість отриманих результатів.** Розроблені методи прогнозування розвитку набряку центральної зони сітківки, а також причини, що можуть його спричиняти, мають важливе значення для оптимізації ведення хворих в післяопераційному періоді і дозволяють розробити індивідуальний прогноз ускладнень для кожного хворого та внести необхідних заходів, спрямованих на його ранню діагностику і своєчасну профілактику та лікування.

Виявлені критерії ризику виникнення кістозного макулярного набряку, дозволяють зробити припущення про розвиток даного ускладнення ще в до- та

інтраопераційному етапі, що в свою чергу дає можливість своєчасно підготувати та повідомити пацієнта про можливість виникнення ускладнень та низької гостроти зору в післяопераційному періоді.

Виявлений зв'язок між співвідношенням простаноїдів внутрішньокамерної рідини (6-keto-PGF1 $\alpha$ /Тромбоксан В2) дозволяє спрогнозувати гостроту зору пацієнтів навіть через 1 рік після оперативного втручання, що дає змогу як пацієнту, так і лікарю бути впевненим у високих функціональних результатах після проведеного оперативного втручання.

**Впровадження в практику.** Основні положення роботи включені в програму лекцій і практичних занять кафедри оториноларингології з офтальмологією ВДНЗУ «Української медичної стоматологічної академії» та впроваджені у роботу офтальмологічного відділення Полтавської обласної клінічної лікарні, офтальмологічної клініки «Новий Зір», медичного центру «Ай-Кью Клінік».

**Особистий внесок здобувача.** Автором, спільно з науковим керівником д.мед.н., професором Безкоровайною І.М. розглянуто і визначено ідеї наукового дослідження. В процесі роботи спільно з науковим керівником сформульовано мету і завдання дисертаційної роботи, методологію роботи.

Автором самостійно проведено пошук та аналіз наукової літератури за темою дисертації, збір даних, аналіз і інтерпретацію результатів дослідження, порівняння з даними літератури.

Автором прийнято участь у всіх оперативних втручаннях. Клінічні спостереження за всіма пацієнтами проведені здобувачем самостійно.

Аналіз і узагальнення результатів імунологічних та клінічних досліджень, формулювання наукових положень, висновків і практичної значимості результатів дисертації зроблено спільно з науковим керівником дисертації.

Статистичну обробку отриманих даних проведено автором самостійно.

Під час підготовки публікацій у співавторстві використані дані огляду літератури, імунологічних, клінічних і статистичних досліджень автора дисертації.

**Апробація результатів дисертації.** Основні положення роботи обговорені на: Науково-практичній конференції Полтавської, Кіровоградської, Сумської, Черкаської, Чернігівської, Харківської областей (Полтава, 2016 р.); XIII з'їзді офтальмологів України (Одеса, 2014 р.); Науково-практичній конференції з міжнародною участю «Філатовські читання-2015» (Одеса, 2015 р.); Всеукраїнських наукових конференціях молодих вчених (Полтава, 2016-2017 рр.).

**Публікації.** За темою дисертації опубліковано 13 наукових робіт, з них 8 - статті в журналах і збірниках наукових статей, що відповідають переліку «Наукових видань України, в яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата наук», у тому числі 4 з них входять до міжнародних наукометричних баз; 5 - в тезах доповідей наукових конференцій і симпозіумів.

**Обсяг та структура дисертації.** Дисертація викладена українською мовою на 132 сторінках друкованого тексту, проілюстрована 27 таблицями та 21 рисунками. Робота складається зі вступу, шести розділів власних досліджень, висновків, практичних рекомендацій, списку використаної літератури, що складається із 246

джерел, серед них - 154 іноземних авторів та двох додатків.

## ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

**Матеріал та методи дослідження.** Робота проводилася на базі офтальмологічного відділення Полтавської обласної клінічної лікарні ім. М. В. Скліфосовського і офтальмологічного центру «Новий Зір» м. Київ в період з 2013 по 2017 роки.

Під спостереженням знаходилося 558 хворих (558 очей) катарактою, зі ступенем щільності ядра кришталіка за Buratto I-III, які були розділені на 2 групи.

1 групу склали 298 пацієнтів (298 очей) з віковою катарактою, яким було виконано факоемальсифікацію з імплантацією гнучкої асферичної ІОЛ AcrySof IQ (Alcon, США). У цих пацієнтів було проведено аналіз характеру та частоти інтраопераційних, ранніх і пізніх післяопераційних ускладнень, а також найближчих і віддалених результатів оперативного лікування. В ході факоемальсифікації, на початку операції, через виконаний парацентез рогівки у всіх хворих було проведено забір внутрішньоочної рідини, в якій досліджували наявність і рівень простаноїдів – тромбоксану В2 і простагліну. Було вивчено вплив рівня тромбоксану В2 і простагліну на характер і частоту розвитку макулярного набряку у найближчі та віддалені строки після хірургічного лікування.

2 групу спостереження склали 260 пацієнтів (260 очей) з віковою катарактою, яким було виконано факоемальсифікацію з фемтосекундним супроводом і імплантацією гнучкої асферичної ІОЛ AcrySof IQ (Alcon, США). У цих пацієнтів було проведено аналіз характеру та частоти інтраопераційних, ранніх і пізніх післяопераційних ускладнень, а також найближчих і віддалених результатів оперативного лікування.

Всі дослідження проводили з дотриманням основних положень Конвенції Ради Європи про права людини та біомедицину, Хельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації про етичні принципи проведення наукових медичних досліджень за участю людини (1964р., з подальшими доповненнями, включаючи версію 2000 р.) та Наказу МОЗ України №690 від 23.09.2009 р.

Статистичну обробку отриманих даних проводили в авторському пакеті MedStat (Лях Ю.Є., Гур'янов В.Г., 2004-2012 рр.) і статистичному пакеті EZR v. 1.35 (Saitama Medical Center, Jichi Medical University, Saitama, Japan 2017).

**Результати дослідження та їх обговорення.** При аналізі результатів ми вивчали ефективність хірургічного лікування, яку ми оцінювали по підвищенню максимально некоригуємої гостроти зору, величині сферичного та циліндричного компоненту рефракції, а також по частоті і характеру інтраопераційних та післяопераційних ускладнень, щільності ендотеліальних клітин і морфофункціональним змінам сітківки.

Основну увагу ми зосередили на даних, що відображали характер і частоту макулярного набряку, а також на підсумки його прогнозування після різних методик хірургічного лікування.

Першим етапом нашого дослідження був аналіз результатів традиційної факоемальсифікації з імплантацією гнучкої асферичної ІОЛ AcrySof IQ (Alcon,

США). Вибір інтраокулярної лінзи ґрунтувався на її властивостях, а саме наявності фільтрів для ультрафіолетового та синього спектрів світла. Наявність фільтрів дозволяє цій ІОЛ діяти приблизно як власний кришталік людини в діапазоні довжин хвиль від 400 до 475 нм. Імплантація ІОЛ з жовтим світлофільтром дає у 2 рази менший приріст товщини фовеа в порівнянні з безбарвною ІОЛ. Таким чином ми виключали фактор світлофільтра ІОЛ в розвитку макулярного набряку.

Серед інтраопераційних ускладнень при виконанні традиційної факоемульсифікації з імплантацією гнучкої асферичної ІОЛ AcrySof IQ (Alcon, США) найчастіше розвивалася мікрогіфема, надрив передньої капсули та інтраопераційний floppy iris syndrome (IFIS) у 4% випадків, локальне відшарування десцеметової мембрани у 5%, діаліз цинових зв'язок у 6,0% випадків. Розрив задньої капсули без дислокації фрагментів кришталіка зафіксований в 2% випадків, з дислокацією фрагментів кришталіка в 1% випадків. При проведенні статистичної обробки отримані результати були статистично не значимі ( $p > 0,05$ ) і не впливали на функціональні результати оперативного втручання.

Аналіз ранніх післяопераційних ускладнень показав, що для цього оперативного втручання у 1-у добу після операції характерний розвиток набряку рогівки в 11%, мікрогіфеми в 2%, ексудативно-запальної реакції в 12%, транзиторної гіпертензії в 8% випадків, але ці ускладнення також не впливали на функціональні результати операції у зв'язку з тим, що швидко були купіровані на фоні лікування.

Ускладнення, які заслуговують на увагу у зв'язку з впливом на функціональні результати – розвиток вторинної катаракти, децентрація ІОЛ, макулярний набряк. У нашому дослідженні вторинна катаракта і децентрація ІОЛ розвивалися у 3% випадків. При детальному аналізі макулярного набряку було виявлено, що він розвивався через 1, 3, 6 місяців і 1 рік спостереження в 6,02%; 6,02%; 12,0%; 3,75% випадків відповідно. Його розвиток у всі строки спостереження супроводжувався зниженням функціональних результатів оперативного втручання.

При порівнянні результатів нашого дослідження з літературними даними, то вони частково узгоджуються. По даним дослідників ризик розвитку кістозного макулярного набряку (КМН) після оперативного лікування, як правило, зберігається протягом 3 місяців в післяопераційному періоді, однак, найчастіше його діагностують в термін 4-6 тижнів після факоемульсифікації.

При дослідженні макулярного набряку ми ґрунтувалися на тому, що частота його виникнення залежить від форми КМН. Клінічно значимий макулярний набряк можна виявити при офтальмоскопії, дана форма супроводжується зниженням гостроти зору і виявляється в 0,1-2,35% випадків.

Також ми дотримувалися наступної класифікації КМН за термінами розвитку: гострий - який виникає протягом 3 місяців після операції і має тривалість менше 6 місяців; хронічний - що зберігається протягом більше 6 місяців; відстрочений - виникає через 3 і більше місяців після операції; рецидивуючий. Також ми розподіляли КМН на: ангіографічний, який виявляється тільки при ФАГ або ОКТ і не супроводжується зниженням гостроти зору і клінічно значимий, який супроводжується зниженням гостроти зору. Всі ці дані узгоджувалися з даними



сучасної літератури.

Після проведення традиційної факоемульсифікації з імплантацією ІОЛ, за даними оптичної когерентної томографії, вже через 5 діб було зафіксовано макулярний набряк з середнім збільшенням товщини сітківки до 240,7 мкм, але ці дані були статистично не значимі ( $p > 0,05$ ). В динаміці спостереження за пацієнтами з макулярним набряком були отримані статистично значимі дані ( $p < 0,05$ ) відносно товщини сітківки. Товщина сітківки пацієнтів з макулярним набряком, в середньому, складала через 1 місяць після оперативного втручання – 420,3 мкм, через 3 місяці – 392,6 мкм, через 6 місяців – 398,8 мкм, через 1 рік – 396,3 мкм. При більш детальному дослідженні макулярного набряку через 5 діб спостерігалось статистично значиме ( $p < 0,05$ ) збільшення товщини сітківки на 10-30 мкм в 6,02% випадків; через 1 місяць збільшення товщини на 31-60 мкм в 3,61% і на 61 мкм і вище в 2,41% випадків; через 3 місяці збільшення товщини на 10-30 мкм в 1,2%, на 31-60 мкм в 2,41% і на 61 мкм і вище в 2,41% випадків; через 6 місяців збільшення товщини на 10-30 мкм в 4,82%, на 31-60 мкм в 3,61% і на 61 мкм і вище в 3,61% випадків; через 12 місяців збільшення товщини на 10-30 мкм в 1,25%, на 31-60 мкм в 2,5% випадків.

Виконання традиційної факоемульсифікації з імплантацією ІОЛ дозволило отримати максимально некориговану гостроту зору 0,8-1,0 в  $92,5 \pm 2,9\%$  випадків через 1 рік спостереження ( $p < 0,05$ ).

Другим етапом нашого дослідження був аналіз результатів факоемульсифікації з імплантацією гнучкої асферичної ІОЛ AcrySof IQ (Alcon, США) з фемтосекундним супроводом.

Для факоемульсифікації з імплантацією ІОЛ та фемтолазерним супроводом характерна низька частота інтраопераційних ускладнень. Оперативне втручання супроводжувалося розвитком надриву передньої капсули кришталика та розривом задньої капсули кришталика без дислокації фрагментів кришталика в скловидне тіло у 3% випадків, але розвиток цих інтраопераційних ускладнень не надавав несприятливий вплив на функціональні результати оперативного втручання. При проведенні статистичної обробки отримані результати були статистично не значимі ( $p > 0,05$ ). В ранньому післяопераційному періоді у 1-у добу розвивався набряк рогівки в 4%, ексудативно-запальна реакція в 7%, транзиторна гіпертензія в 5% випадків. У віддалені строки спостереження виявлено розвиток вторинної катаракти в 1% випадків. Частота макулярного набряку склала 2,7% в терміни спостереження 1 і 3 місяці. Всі ці ускладнення у віддалені строки надають несприятливий вплив на оптичний результат оперативного втручання.

Після проведення факоемульсифікації і імплантації ІОЛ з фемтосекундним супроводом за даними оптичної когерентної томографії вже через 5 діб було зафіксовано макулярний набряк з середнім збільшенням товщини сітківки до 258,7 мкм, але ці дані були статистично не значимі ( $p > 0,05$ ). В динаміці спостереження за пацієнтами з макулярним набряком були отримані статистично значимі дані ( $p < 0,05$ ) відносно товщини сітківки. Товщина сітківки пацієнтів з макулярним набряком в середньому складала через 1 місяць після оперативного втручання – 420,0 мкм, через 3 місяці – 398,0 мкм, 6 місяців та 1 рік – макулярний набряк не був зафіксований.

Отримані нами дані щодо частоти КМН в обох групах, а також найближчі і

віддалені результати зорових функцій в даному дослідженні після стандартної операції факоемульсифікації та фемтолазер-асистованої факоемульсифікації узгоджуються з даними світової літератури.

При порівнянні двох методик оперативного лікування через 6 місяців після операції, частота макулярного набряку після виконання традиційної ФЕК становить 12% (95% ДІ 5,9% - 20,0%), після ФЕК з фемтосекундним супроводом - 0% (95% ДІ 0% - 2,6%), відмінність статистично значима,  $p = 0,001$ . Використання фемтосекундного лазера дозволило знизити ( $p = 0,001$ ) ризик розвитку макулярного набряку через 6 місяців після операції,  $САР = 12,0\%$  (95% ДІ 4,8% - 20,8%) у порівнянні з традиційною факоемульсифікацією катаракти.

Через 6 місяців після виконання традиційної ФЕК максимально некоригована гострота зору 0,8-1,0 не була досягнута в 12% (95% ДІ 5,9% - 20,0%) випадків, а після ФЕК з фемтосекундним супроводом - в 2,7 % (95% ДІ 0,2% - 7,6%), відмінність статистично значима,  $p = 0,04$ . Використання фемтосекундного лазера дозволило знизити ( $p = 0,04$ ) ризик недосягнення максимально некоригованої гостроти зору 0,8-1,0 через 6 місяців після операції,  $ВР = 0,22$  (95% ДІ 0,05 - 0,98) у порівнянні з традиційною факоемульсифікацією.

Середній показник сумарної ультразвукової енергії (СДЕ) і часу інтраокулярного етапу оперативного втручання при виконанні ФЕК був статистично значимо вищим, ніж при виконанні ФЕК з фемтосекундним супроводом ( $p < 0,001$ ) і залежав від частоти макулярного набряку.

В динаміці спостереження товщина сітківки пацієнтів з макулярним набряком статистично значимо збільшилася після проведення традиційної факоемульсифікації з імплантацією ІОЛ через 3 місяці до 392,6 мкм, через 6 місяців до 398,8 мкм, через 1 рік до 396,3 мкм, у той час як після проведення факоемульсифікації з фемтосекундним супроводом товщина сітківки досягала нормальних величин вже з 6 місяців спостереження.

Розробка нових методів і технологій профілактики та лікування макулярного набряку після хірургічного лікування катаракти можлива лише за умови вивчення всіх механізмів його виникнення і розвитку.

У зв'язку з цим були розглянуті особливості стану системи простаноїдів органу зору - дослідження тромбоксану В2 і простацикліну у пацієнтів з катарактою, яким виконувалася традиційна факоемульсифікація, і їх вплив на характер та частоту макулярного набряку.

Було вивчено вміст у внутрішньоочній рідині рівня тромбоксану В2, простацикліну, а також коефіцієнт їх співвідношення 6-keto-PGF1 $\alpha$  /тромбоксан В2. При виборі ейкозаноїдів (простаноїдів) ми враховували той факт, що вони є високоактивними регуляторами клітинних функцій і грають важливу роль в обмінних процесах в оці. Вони мають ефект подібно "гормонам місцевої дії", впливаючи на метаболізм продукуючої їх клітини.

З огляду на запальну теорію походження макулярного набряку, ми розцінювали операцію як пусковий механізм розвитку запалення, слідом за яким починається продукція медіаторів запалення - ейкозаноїдів, гістаміну, кінінів (пептидних гормонів місцевої дії).

При дослідженні рівня тромбоксану В2 в плазмі крові пацієнтів з віковою катарактою було встановлено, що він коливався від 24,0 пкг / мл до 30,0 пкг / мл і склав, в середньому,  $26,7 \pm 2,6$  пкг / мл.

При дослідженні 6-keto-PGF1 $\alpha$  в плазмі крові пацієнтів з віковою катарактою було встановлено, що він коливався від 68,2 пкг / мл до 77,0 пкг / мл і склав, в середньому,  $71,5 \pm 3,2$  пкг / мл. Коефіцієнт співвідношення 6-keto-PGF1 $\alpha$  / тромбоксан В2 в крові хворих на катаракту склав  $2,6 \pm 0,5$ . Рівень тромбоксану В2 і 6-keto-PGF1 $\alpha$  в сироватці крові пацієнтів з катарактою не залежав від статі і віку пацієнтів.

Зв'язків між рівнем тромбоксану В2 і 6-keto-PGF1 $\alpha$  в сироватці крові пацієнтів з віковою катарактою та розвитком макулярного набряку і рівнем цих же показників у пацієнтів без макулярного набряку при даному обсязі досліджень встановлено не було ( $p > 0,05$ ).

В результаті проведених досліджень доповнені наукові знання про вміст простаноїдів у внутрішньоочній рідині пацієнтів з віковою катарактою. Проведені нами дослідження встановили, що у пацієнтів з катарактою після ФЕК рівень тромбоксану В2 у внутрішньоочній рідині коливався від 24,0 пкг / мл до 64,7 пкг / мл; його середнє значення склало  $31,1 \pm 1,3$  пкг / мл. Його рівень не залежав від статі ( $p > 0,05$ ) і збільшувався з віком пацієнта ( $p < 0,001$ ).

При дослідженні рівня простацикліну (6-keto-PGF1 $\alpha$ ) у внутрішньоочній рідині було встановлено, що він коливався від 23,9 пкг / мл до 36,6 пкг / мл, його середнє значення склало  $27,1 \pm 0,4$  пкг / мл. Його рівень також не залежав від статі ( $p > 0,05$ ), зростав ( $p < 0,001$ ) в старших (після 50 років) вікових групах.

Вперше встановлено, що при рівні тромбоксану В2 вище 60 пкг / мл макулярний набряк розвивається в 50% в терміні спостереження 1 і 3 місяці, 100% через 6 місяців і 30% через рік після факоемульсифікації ( $p < 0,05$ ).

Також вперше встановлено, що при рівні 6-keto-PGF1 $\alpha$  у внутрішньоочній рідині вище 35 пкг / мл макулярний набряк розвивається в 50% в терміні спостереження 1 і 3 місяці, 100% через 6 місяців і 30% через 1 рік після факоемульсифікації ( $p < 0,05$ ). Рівень простаноїдів тромбоксану і простацикліну (6-keto-PGF1 $\alpha$ ) у внутрішньоочній рідині пацієнтів з віковою катарактою хворих після ФЕК є достовірним критерієм прогнозування макулярного набряку після оперативного втручання.

Встановлений зв'язок між частотою макулярного набряку та рівнями тромбоксану В2, 6-keto-PGF1 $\alpha$ , а також коефіцієнтом їх співвідношення, на нашу думку, пов'язана з наступними положеннями. У всіх пацієнтів з макулярним набряком був високий рівень тромбоксану В2 (вище 60 пкг / мл) простацикліну (вище 35 пкг / мл) у внутрішньоочній рідині ( $p < 0,05$ ). У нормі клітини ендотелію судин органу зору продукують простациклін (6-keto-PGF1 $\alpha$ ), який перешкоджає агрегації тромбоцитів і звуженню судин.

При проведенні оперативного втручання внаслідок роботи інструментами в порожнині ока, а також впливу ультразвуку відбувається пошкодження клітин ендотелію судин циліарного тіла, райдужки і т.д. Синтез 6-keto-PGF1 $\alpha$  знижується. Тромбоцити контактують з пошкодженою стінкою судин, в результаті чого

активується фосфоліпаза A2. Це призводить до збільшення секреції тромбоксану A2. Тромбоксан A2, що продукується тромбоцитами при їх активації, діє на самі тромбоцити, збільшуючи їх здатність до агрегації, і в той же час діє на навколишні клітини гладеньких м'язів кровоносних судин, сприяючи їх скорочення.

Таким чином, створюються умови для утворення тромбу і запобігання кровотечі в зоні пошкодження судин, що в свою чергу сповільнює гемодинаміку і призводить до застійних явищ і трансудації рідкої частини крові в навколишні тканини. Дія тромбоксану A2 врівноважена дією 6-keto-PGF1 $\alpha$  і іншими простагландінами. На рисунку 1 представлена роль простациклінів в регуляції тонуусу клітин гладкої мускулатури стінок судин і агрегації тромбоцитів.

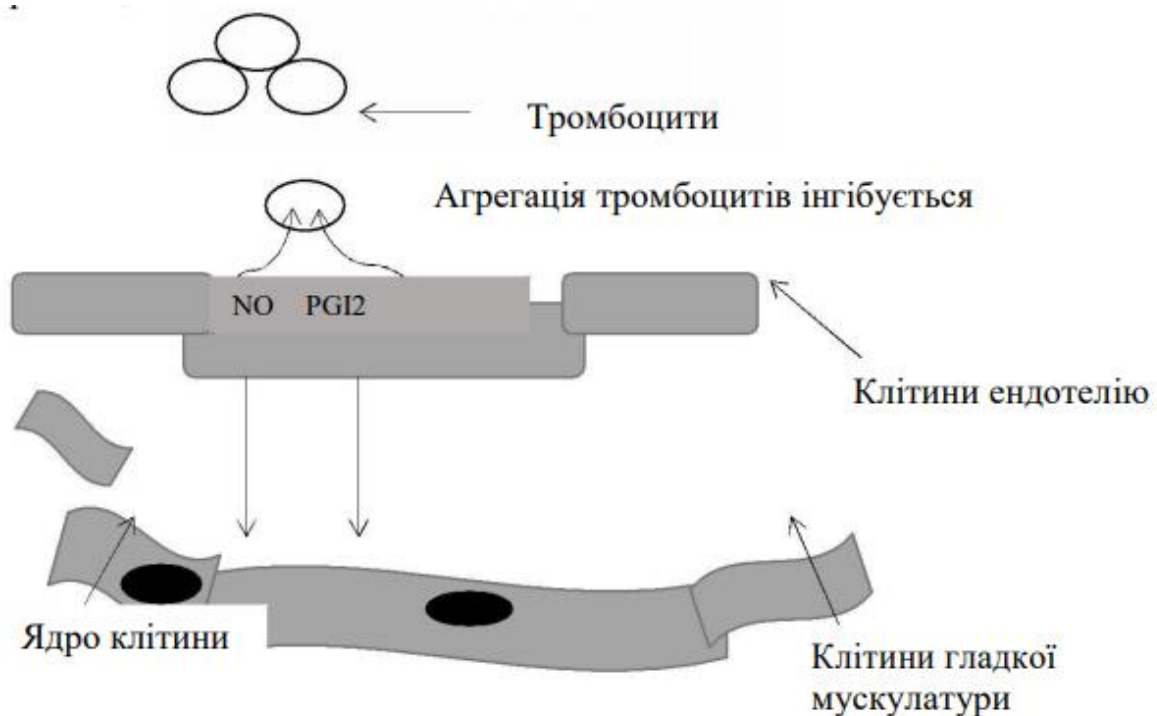


Рис. 1. Роль простациклінів в регуляції тонуусу клітин гладкої мускулатури стінок судин і агрегації тромбоцитів.

Як видно з рис. 1, в нормі клітини ендотелію продукують PGI<sub>2</sub>, який викликає релаксацію гладкої мускулатури клітини (ГМК) і пригнічує агрегацію тромбоцитів. Тромбоцити в неактивному стані не продукують тромбоксани. На рис.2 представлено порушення синтезу ейкозаноїдів в ділянці пошкодження ендотелію.

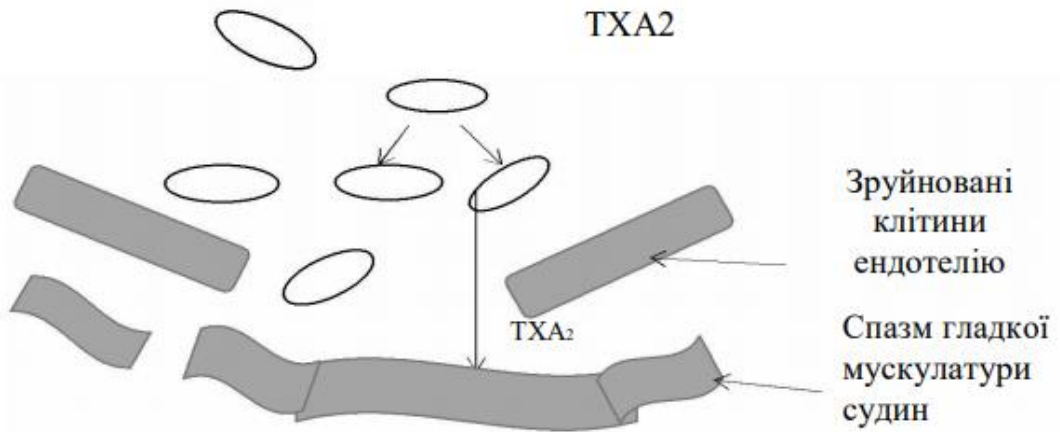


Рис. 2. Порушення синтезу ейкозаноїдів в ділянці пошкодження ендотелію.

Як видно на рис. 2, в зоні пошкодження стінки судини переважає дія ТХА<sub>2</sub>, стимулюючого агрегацію тромбоцитів і скорочення стінок судини. В результаті на пошкодженій ділянці утворюється тромб, відбувається різке звуження просвіту судини. У міокарді це може призвести до розвитку інфаркту міокарда.

Таким чином, проведені нами імуноферментні дослідження встановили, що факторами ризику розвитку макулярного набряку після хірургічного лікування хворих на катаракту є потужність ультразвукового впливу, час операції, стан системи протанойдів органу зору, а також коефіцієнт їх співвідношення.

Значення коефіцієнта відношення 6-keto-PGF1 $\alpha$  / Тромбоксан В2 може бути використано в якості маркеру ризику не досягнення високої максимально некоригованої гостроти зору у пацієнтів з віковою катарактою через 1 рік після проведення факоемульсифікації.

Виявлений сильний зв'язок значення коефіцієнта відношення 6-keto-PGF1 $\alpha$  / Тромбоксан В2 з прогнозуванням ризику не досягнення високої максимально некоригованої гостроти зору у хворих на катаракту через 1 рік після проведення факоемульсифікації.

6-keto-PGF1 $\alpha$  / Тромбоксан В2 крит. = 0,86, при перевищенні цього порога прогнозується досягнення гостроти зору 0,8-1,0 через 1 рік після проведення факоемульсифікації ( $p < 0,05$ ).

При проведенні кореляційного аналізу було виявлено позитивний зв'язок значення гостроти зору через 1 рік після факоемульсифікації із значенням коефіцієнта відношення 6-keto-PGF1 $\alpha$  / Тромбоксан В2 (показник кореляції Спірмена  $r = 0,34$  при  $p < 0,05$ ).

Був також виявлений негативний зв'язок значення максимально некоригованої гостроти зору через 1 рік після факоемульсифікації із значенням показника CDE (cumulative dissipated energy) ( $r = -0,36$  при  $p < 0,05$ ) і часом операції ( $r = -0,39$  при  $p < 0,05$ ).

У той же час не виявлено зв'язку значення максимально некоригованої гостроти зору через 1 рік після факоемульсифікації із значенням показника 6-keto-PGF1 $\alpha$  і рівнем тромбосану В2 ( $p > 0,05$ ).

## ВИСНОВКИ

У дисертації наведене теоретичне узагальнення та нове вирішення актуального наукового завдання – оптимізації хірургічного лікування вікової катаракти на підставі вивчення особливостей і механізмів розвитку післяопераційного макулярного набряку та його зв'язку з системою простаноїдів внутрішньоочної рідини, а також розробці нового методу його прогнозування.

1. Вікова катаракта – причина сліпоти в усьому світі в 15,9% випадків. Сучасним методом лікування катаракти є факоемольсифікація, а також ФЕК з фемтосекундним супроводом. На жаль, ці методики пов'язані з розвитком операційних і післяопераційних ускладнень, що мають негативний вплив на функціональний результат операції. Одним з таких ускладнень є кістозний макулярний набряк, що розвивається в 7,5-16% випадків. Оптимізація хірургічного лікування вікової катаракти на підставі вивчення особливостей і механізмів розвитку післяопераційного макулярного набряку, а також розробка нового методу його прогнозування є актуальною проблемою сучасної офтальмології.

2. Виконання ФЕК супроводжується розвитком макулярного набряку через 1, 3, 6 місяців і 1 рік спостереження в 6,04%; 6,04%; 12,08%; 3,83% випадків відповідно ( $p < 0,05$ ).

3. Виконання ФЕК з фемтосекундним супроводом супроводжується розвитком макулярного набряку тільки в терміни 1 і 3 місяці і становить 2,69% ( $p < 0,05$ ).

4. Встановлено, що рівень тромбоксану В2 в плазмі крові коливався від 24,0 пкг / мл до 30,0 пкг / мл і склав  $26,7 \pm 2,6$  пкг / мл, 6-keto-PGF1 $\alpha$  від 68,2 пкг / мл до 77,0 пкг / мл і склав  $71,5 \pm 3,2$  пкг / мл. Коефіцієнт співвідношення 6-keto-PGF1 $\alpha$  / тромбоксан В2 склав  $2,6 \pm 0,5$ . Зв'язку між їх рівнем та розвитком макулярного набряку не було ( $p > 0,05$ ). Рівень тромбоксану В2 внутрішньоочної рідини коливався від 24,0 пкг / мл до 64,7 пкг / мл і склав  $31,1 \pm 1,3$  пкг / мл, 6-keto-PGF1 $\alpha$  від 23,9 пкг / мл до 36,6 пкг / мл і склав  $27,1 \pm 0,4$  пг / мл.

5. Встановлено, що при рівні тромбоксану В2 вище 60 пкг / мл макулярний набряк розвивається в 50% в терміни спостереження 1 і 3 місяці, 100% через 6 місяців і 30% через рік після ФЕК, 6-keto-PGF1 $\alpha$  вище 35 пкг / мл в 50% в терміни спостереження 1 і 3 місяці, 100% через 6 місяців і 30% через рік після ФЕК ( $p < 0,05$ ).

6. Розроблено статистично значимі критерії прогнозування розвитку макулярного набряку після хірургічного лікування вікової катаракти - вік, показник CDE, час інтракулярного етапу операції, коефіцієнт відношення 6-keto-PGF1 $\alpha$  / тромбоксан.

7. Встановлено прямий кореляційний зв'язок значення коефіцієнта відношення 6-keto-PGF1 $\alpha$  / Тромбоксан В2 з прогнозуванням ризику не досягнення високої максимально некоригованої гостроти зору у пацієнтів з віковою катарактою через 1 рік після проведення ФЕК. 6-keto-PGF1 $\alpha$  / Тромбоксан В2 крит. = 0,86, при перевищенні цього порога прогнозується досягнення гостроти зору 0,8-1,0 через 1 рік після проведення ( $p < 0,05$ ).

## ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

Рекомендується для впровадження в практику роботи очних відділень, а також відділень мікрохірургії ока, вивчення маркерів прогнозування розвитку макулярного набряку після факоемульсифікації і ризику отримання низької гостроти зору, що полягає в застосуванні фемтосекундного лазера, а також у вивченні коефіцієнта співвідношення 6-keto-PGF1 $\alpha$  / тромбоксан В2 внутрішньоочної рідини, який дозволяє достовірно знизити частоту розвитку макулярного набряку, а також підвищити кількість пацієнтів з високою гостротою зору.

### ПЕРЕЛІК НАУКОВИХ ПРАЦЬ, ОПУБЛІКОВАНИХ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Безкоровайна І.М. Порівняння рефракційних результатів факоемульсифікації катаракт різної щільності ядра з імплантацією ІОЛ / І.М. Безкоровайна, І.С. Стебловська // Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник УМСА. – Полтава, 2013.- Том 13, Вип. 2(42).- С. 77-79. *Особистий внесок:* Збір та аналіз медичних карток пацієнтів.

2. Безкоровайна І.М. Порівняння результатів впливу факоемульсифікації на стан сітківки у хворих з супутньою офтальмологічною патологією / І.М. Безкоровайна, І.С. Стебловська // Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник УМСА. – Полтава, 2014.-Том 14, Вип. 1(45).- С. 78-81. *Особистий внесок:* Статистичні розрахунки, спостереження за групами нагляду.

3. Стебловська І.С. Порівняння впливу факоемульсифікації та фемтосекундного видалення змутнілого кришталика на морфологічні зміни сітківки / І.С. Стебловська // Вісник проблем біології та медицини.- Полтава, 2016.-Вип. 3, Том 2.- С. 70-72.

4. Безкоровайна І.М. Зміни морфології сітківки після видалення катаракти за допомогою фемтосекундного лазера / І.М. Безкоровайна, Г.Я. Пархоменко, І.С. Стебловська // Міжнародний науково-практичний журнал «Офтальмологія».- Київ, 2016.- №3(05).- С. 108-115. *Особистий внесок:* Проведення оптичної когерентної томографії групі обстежуваних, аналіз та узагальнення результатів дослідження.

5. Стебловська І.С. Макулярний набряк і особливості його перебігу після різних методик хірургічного лікування вікової катаракти / І.С. Стебловська // Вісник проблем біології та медицини.- Полтава, 2017. – Вип. 4, Том 1 (139). – С. 262-264.

6. Безкоровайна І.М. Зміни морфології сітківки в залежності від виду лікування набряку макулярної ділянки після факоемульсифікації / І.М. Безкоровайна, Л.К. Воскресенська, В.В. Ряднова, І.С. Стебловська // Вісник проблем біології та медицини.- Полтава, 2017.- Вип. 2.- С. 323-326. *Особистий внесок:* Участь в оперативних втручаннях, спостереження за групами дослідження.

7. Стебловська І.С. Вміст простацикліну і тромбоксану у внутрішньоочній рідині і їх вплив на характер і частоту макулярного набряку після хірургічного

лікування вікової катаракти / І.С. Стебловська // Науково-практичний медичний журнал «Архів офтальмології України».- Київ, 2017.- Т. 5, № 39.- С. 23-27.

8. Стебловська І.С. Оцінка ефективності хірургічного лікування хворих віковою катарактою шляхом аналізу факторів ризику / І.С. Стебловська // Науково-практичний журнал для офтальмологів «Офтальмологічний журнал».- Одеса, 2018. № 1. – С.3-6.

9. Безкоровайна І.М. Наш досвід попередження виникнення макулярного набряку після факоемульсифікації у хворих з патологією сітківки / І.М. Безкоровайна, І.С. Стебловська // Тези доповідей XIII З'їзду офтальмологів України.- Одеса, 2014.- С. 141-142. *Особистий внесок:* Проведення оптичної когерентної томографії та статистична обробка отриманих результатів.

10. Безкоровайна І.М. Дослідження стану сітківки після фемтосекундного видалення катаракти / І.М. Безкоровайна, І.С. Стебловська // Тези доповідей науково-практичної конференції Полтавської, Кіровоградської, Сумської, Черкаської, Чернігівської, Харківської областей України «Актуальні питання офтальмології».- Полтава, 2016.- С. 57-59. *Особистий внесок:* Аналіз отриманих даних, післяопераційний огляд пацієнтів та формування висновків.

11. Стебловська І.С. Кістозний макулярний набряк після різних видів хірургічного лікування вікової катаракти: 6 місяців спостереження / І.С. Стебловська // Тези доповідей 40-вої ювілейної науково-практичної конференції молодих вчених НМАПО імені Л.П. Шупика з міжнародною участю, присвяченої Дню науки «Інновації в медицині: досягнення молодих вчених».- Київ, 2017.- С.113-114.

12. Безкоровайна І.М. Частота розвитку кістозного макулярного набряку в залежності від методу екстракції катаракти / І.М. Безкоровайна, І.С. Стебловська // Тези доповідей науково-практичної конференції офтальмологів з міжнародною участю «Актуальні питання лікування сітківки та зорового нерва, Поділля Ретіна 2017».- Вінниця, 2017.- С. 16-18. *Особистий внесок:* Участь в оперативних втручаннях, обробка та узагальнення отриманих результатів.

13. Стебловська І.С. Аналіз факторів ризику розвитку макулярного набряку після факоемульсифікації катаракти / І.С. Стебловська // Тези доповідей науково-практичної конференції офтальмологів та дитячих офтальмологів України з міжнародною участю «Рефракційний пленер 17».- Київ, 2017.- С. 27.

## АНОТАЦІЯ

**Стебловська І.С. Оптимізація хірургічного лікування вікової катаракти** – Рукопис. Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата медичних наук за фахом 14.01.18 – офтальмологія. Національна медична академія післядипломної освіти імені П. Л. Шупика, МОЗ України, Київ, 2018.

Дисертація присвячена проблемі підвищення ефективності хірургічного лікування вікової катаракти, шляхом вивчення особливостей і механізмів розвитку післяопераційного макулярного набряку та його зв'язку з системою простаноїдів внутрішньоочної рідини, а також розробці нового методу його прогнозування.

Розроблено значимі критерії прогнозування розвитку макулярного набряку



після хірургічного лікування вікової катаракти, такі як вік, показник CDE, час інтраокулярного етапу операції, коефіцієнт відношення 6-keto-PGF1 $\alpha$  / тромбоксан.

Розроблено критерій ризику не досягнення високої максимально некоригованої гостроти зору у пацієнтів з віковою катарактою через 1 рік після проведення факоемульсифікації. Значення коефіцієнта співвідношення 6-keto-PGF1 $\alpha$  / Тромбоксан В2 може бути використано в якості маркеру прогнозування зорових функцій в післяопераційному періоді.

Виявлені критерії ризику розвитку макулярного набряку, дозволяють зробити припущення про розвиток даного ускладнення ще в до- та інтраопераційному етапі, що в свою чергу дають можливість своєчасно підготувати та повідомити пацієнта про можливість виникнення ускладнень та низької гостроти зору в післяопераційному періоді.

**Ключові слова:** вікова катаракта, макулярний набряк, факоемульсифікація катаракти, фемтосекундне видалення катаракти.

## АННОТАЦИЯ

**Стебловская И.С. Оптимизация хирургического лечения возрастной катаракты - Рукопись.** Диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук по специальности 14.01.18 - офтальмология. Национальная медицинская академия последипломного образования имени П. Л. Шупика, МЗ Украины, Киев, 2018.

Диссертация посвящена проблеме повышения эффективности хирургического лечения возрастной катаракты путем изучения особенностей и механизмов развития послеоперационного отека желтого пятна и его связи с системой простагландинов внутриглазной жидкости, а также разработке нового метода его прогнозирования.

Разработаны, значимые критерии прогнозирования развития макулярного отека после хирургического лечения возрастной катаракты, такие как возраст, показатель CDE, время интраокулярного этапа операции, коэффициент отношения 6-keto-PGF1 $\alpha$  / тромбоксан.

Разработан критерий риска не достижения максимально высокой некоригованой остроты зрения у пациентов с возрастной катарактой через 1 год после проведения факоемульсификации. Значение коэффициента соотношения 6-keto-PGF1 $\alpha$  / Тромбоксан В2 может быть использовано в качестве маркера прогнозирования зрительных функций в послеоперационном периоде.

Виявлені критерії ризику розвитку макулярного отека, позволяют сделать предположение о развитии данного осложнения в до - и интраоперационном этапе, что в свою очередь дают возможность своевременно подготовить и предупредить пациента о возможности возникновения осложнений и низкой остроты зрения в послеоперационном периоде.

**Ключевые слова:** возрастная катаракта, макулярный отек, факоемульсификация катаракты, фемтосекундное удаление катаракты.

## ANNOTATION

**Steblovska I.S. Optimization of Surgical Treatment of Age Cataracts - Manuscript.** Thesis for a candidate's degree in medical sciences for Specialty 14.01.18 - Ophthalmology. National Medical Academy of Postgraduate Education named after P. L. Shupyk, Ministry of Health of Ukraine, Kyiv, 2018.

The dissertation is devoted to the problem of optimization of surgical treatment of age-related cataract based on the investigation of the features and mechanisms of the development of postoperative macular edema and its connection with the system of intravascular fluid prostanoids, as well as the development of a new method for its prediction.

According to the World Health Organization (WHO), cataracts are the main cause of blindness in the world. More than 85% of all kinds of blindness worldwide are found in people 50 years and older. The International Agency for Prevention of Blindness (IAPB) estimates that 80% of blindness is preventable. The number of cataract patients has increased significantly in recent decades, and will increase even more in the nearest future. The prevalence of cataracts in Ukraine according to the criterion of complains is from 980 to 1200 per 100 thousand population.

There were 558 patients (558 eyes) with cataract under our observation, with a degree of nucleus density by Buratto I-III, which were divided into 2 groups, where the nature and frequency of intraoperative, early and late postoperative complications, as well as the immediate and distant results of surgical treatment were analyzed.

The work was carried out on the basis of the ophthalmological department of the Poltava regional clinical hospital. M. V. Sklifosovsky and ophthalmological center "New vision" Kiev in the period 3 2013 to 2017.

1 group consisted of 298 patients (298 eyes) with age-related cataract, where phacoemulsification was performed with the implantation of AcrySof IQ aspheric IOL (Alcon, USA). The effect of phacoemulsification on macular region of retina in immediate and distant terms after surgical treatment was investigated.

In the course of phacoemulsification in all patients an intraocular fluid was collected and the presence and level of prostanoids - thromboxane B2 and prostacyclin were investigated. The influence of thromboxane B2 and prostacyclin on the nature and frequency of macular edema development in the immediate and long-term follow-up period after surgical treatment was studied.

The 2nd observation group consisted of 260 patients (260 eyes) with age-related cataract, who were treated by phacoemulsification with femtosecond support and implantation of the flexible aspheric IOL AcrySof IQ (Alcon, USA). Also, the effect of phacoemulsification with femtosecond maintenance on the central retinal units in the immediate and remote observation periods after surgery was investigated.

Scientific novelty of the obtained results. Supplemented scientific knowledge about the state of the system of prostanoids in patients with cataracts. The level of thromboxane B2 in the blood plasma varied from 24.0 pcg / ml to 30.0 pcg / ml and amounted to  $26.7 \pm 2.6$  pcg / ml, 6-keto-PGF1 $\alpha$  from 68.2 pcg / ml to 77.0 pcg / ml and amounted to  $71.5 \pm 3.2$  pcg / ml. The ratio of 6-keto-PGF1 $\alpha$  / thromboxane B2 was  $2.6 \pm 0.5$ . There was no relationship between their level and the development of macular edema ( $p > 0.05$ ).

Supplemented scientific knowledge about the maintenance of prostanoids in the intraocular fluid of patients with cataracts. The level of thromboxane B2 in the intraocular fluid ranged from 24.0 pcg / ml to 64.7 pcg / ml and amounted to  $31.1 \pm 1.3$  pcg / ml, 6-keto-PGF1 $\alpha$  from 23.9 pcg / ml to 36.6 pcg / ml and amounted to  $27.1 \pm 0.4$  pcg / ml.

For the first time, it was found that at levels of thromboxane B2 above 60 pcg / ml macular edema develops in 50% of cases in the observation period 1 and 3 months, 100% of cases after 6 months and 30% of cases one year after PEC, 6-keto-PGF1 $\alpha$  higher than 35 pcg / ml in 50% of cases in the observation period of 1 and 3 months, 100% of cases after 6 months and 30% one year after the PEC.

For the first time, a direct correlation between the 6-keto-PGF1 $\alpha$  / Thromboxane B2 ratio with a risk prediction of not achieving a high maximum uncorrected visual acuity in patients with age-related cataracts 1 year after the PEC was established. 6-keto-PGF1 $\alpha$  / Tromboxane B2 cr. = 0,86, when exceeding this threshold, it is projected to achieve visual acuity of 0,8-1,0 after 1 year after the PEC.

The positive correlation of visual acuity value 1 year after phacoemulsification with the value of the 6-keto-PGF1 $\alpha$  / Tromboxane B2 ratio (Spirman correlation  $r = 0.34$  at  $p < 0.05$ ) was established for the first time.

The practical value of the results. Significant criteria for forecasting the development of macular edema after surgical treatment of age related cataract are developed - age, CDE index, time of intraocular phase of operation, ratio of ratio of 6-keto-PGF1 $\alpha$  / thromboxane.

The criteria of risk of macular edema development are revealed, allow to make an assumption about the development of this complication in the pre - and intraoperative stage, which in turn make possible to prepare and notify the patient about the possibility of complications and low visual acuity in the postoperative period.

The methods of predicting the development of central retinal edema, as well as the causes that can cause them, are important for optimizing the management of patients in the postoperative period and allow you to make an individual prognosis of complications for each patient and make the necessary measures aimed at early diagnosis, timely prevention and treatment.

The relationship between the ratio of prostanoid intra-chamber fluid (6-keto-Pgf1a / Thromboxane B2) allows to predict the visual acuity of patients even after 1 year after surgery, which allows both the patient and the doctor to be confident in high functional results after surgery.

**Key words:** age cataract, macular edema, cataract phacoemulsification, femtosecond removal of cataract.

**ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ**

ПВКГ	–	первинна відкритокутова глаукома
ВОТ	–	внутрішньоочний тиск
ВООЗ	–	Всесвітня організація охорони здоров'я
ФЕК	–	факоемульсифікація катаракти
КМН	–	кістозний макулярний набряк
ТЕК	–	тунельна екстракція катаракти
ФСЛ	–	фемтосекундний лазер
СТЕМ	–	синусотрабекулектомія
ІОЛ	–	інтраокулярна лінза
ПЕС	–	псевдоексfolіативний синдром
ЦХВ	–	циліохоріоїдальне відшарування
TNF- $\alpha$	–	фактор некрозу пухлин $\alpha$
6-keto-PGF1 $\alpha$	–	простациклін
ОКТ	–	оптична когерентна томографія
СТ	–	скловидне тіло
ЗГМ	–	задня гіалоїдна мембрана
МН	–	макулярний набряк
ГМК	–	гладка мускулатура кітин
CDE	–	сумарна ультразвукова енергія, (cumulative dissipated energy)