

Винахід відноситься до медицини, конкретно - до офтальмології, та може бути використаний для вітректомії на афакічних очах.

Відомий спосіб візуалізації очного дна при вітректомії на афакічних очах за допомогою контактних лінз. Для цього на початку операції, після фіксації іригаційної канюлі, до склери підшивається кільце, в якому під час операції фіксуються контактні лінзи. Після виконання склеротомії та введення через них інструментів у порожнину ока, контактні лінзи приміщуються в кільце.

З метою огляду очного дна використовується лінза Мачемера, котра має плоску передню поверхню. Це дозволяє отримувати зображення центральних відділів скловидного тіла та заднього полюсу сітківки в межах 36° . Для огляду заднього полюсу ока в більшому обсязі використовується ширококутова лінза Пеймана, яка має вогнуту передню поверхню та дозволяє роздивлятися та маніпулювати на центральних структурах очного дна в обсязі 48° .

Більш детальне зображення центральних відділів сітківки можна одержати з використанням збільшувальної лінзи Мачемера, передня поверхня якої випукла, та дозволяє створювати зображення, збільшене в 1,49 рази. При цьому поле зору в цій лінзі зменшується до 30° . Вищеперелічені лінзи можуть бути використаними лише для виконання вітректомії в центральних відділах сітківки та скловидного тіла.

Разом з тим, для виконання вітректомії в повному обсязі необхідна візуалізація екваторіальної зони та периферічних відділів очного дна, що здобувається застосуванням ряду лінз з призматичною передньою поверхнею. В цих лінзах використовується властивість призми, зломлюючи промені, відхилити їх в бік основи призми. Таким чином, можна влаштувати зображення ділянки очного дна більш віддаленої від заднього полюсу в залежності від кута призми при основі. В стандартному наборі лінз для вітректомії, який випускається фірмою Ocular Instruments, є призматичні лінзи Толентіно 20° і 30° , що дозволяють отримати зображення внутрішньоочних структур в преекваторіальній зоні, та призма 50° , за допомогою якої можливі маніпуляції на відділах очного дна в екваторіальній зоні (Landers W. et al. The optics in vitreous surgery // Am. J. Ophthalmol. - 1981. - V.91. - P.611-614).

Разом з тим, усі контактні лінзи мають ряд загальних недоліків:

- поле зору кожної лінзи є обмеженим, таким чином, огляду доступна тільки локальна зона очного дна. Навіть при умовах послідовної зміни лінз крайня периферія очного дна (преоральна зона) залишається поза межами візуального контролю, що виключає можливість маніпуляцій у цій зоні. Це зумовлює значне зниження ефективності хірургічного лікування внаслідок неможливості діагностики та блокади периферічних розривів сітківки, витягування внутрішньоочних сторонніх тіл та ін.;

- необхідна точна центровка фіксаційного кільця тому, якщо контактна лінза розташована не по центру роівки, це призводить до зміщення поля зору, виникнення додаткових викривлень, що наприкінці утруднює офтальмоскопію;

- необхідна міцна фіксація кільця до склери або епісклеральних тканин, тому що зміщення кільця при екскурсіях очного яблука також призводить до зміщення контактної лінзи та ускладнення візуалізації;

- часто із-за невідповідності кривини роівки та задньої поверхні лінзи, під неї потрапляють бульки повітря, які ускладнюють офтальмоскопію, що потребує додаткового введення під лінзу іммерсійно-го середовища: фізіологічного розчину або хіалону;

- нерідко пацієнти, які потребують вітректомії, мають значні порушення у здатності системи крові зсідатися та не зсідатися і, після гемостазу під час операції, через деякий час відновлюється кровотеча з судин, кон'юнктиви та епісклери. Кров, потрапляє під лінзу та значно ускладнює умови офтальмоскопії;

- ротація лінз часто утруднена, а іноді стає неможливою - при поворотах очного яблука, внаслідок їх упора у періокулярні тканини та повіко-розширювач;

- в момент заміни лінзи у фіксаційному кільці відсутнє зображення очного дна, що змушує хірурга зупиняти маніпуляції, а іноді й витягувати інструменти з ока;

- використання призматичних контактних лінз для огляду периферії очного дна, дозволяє отримати зображення тільки в межах 28° - 30° , що край недостатньо для виконання маніпуляцій у повному обсязі, при цьому лінзи необхідно постійно обертати для отримання зображення, що ускладнює маніпуляції в порожнині ока, значно подовжує операцію та є травматичним для ока;

- чим більший кут відхилення призматичної лінзи, тим менша ділянка очного дна, яка оглядається через неї, що під час операції створює значні труднощі, ускладнює візуальний контроль за позицією інструментів в порожнині ока, та, внаслідок цього, підвищує ризик ятрогенних ускладнень;

- призматична лінза 50° має ряд конструктивних недоліків, зокрема: велика висота її та високе місцеве нахилу центру ваги робить лінзу нестійкою, вона часто зміщується під час операції, що також створює перешкоди візуалізації (Ocular Instrument Product catalog - 1999. - P.21-23; He et al. Contact lenses for vitrectomy // Ophthalmology. Instrument and book supplement. - 1984. - P.88-93).

Найбільш близьким до запропонованого способом отримання зображення очного дна при вітректомії на афакічних очах є введення в передню камеру бульки стерильного повітря за розміром $1/2 - 2/3$ об'єму передньої камери. Це дозволяє отримати пряме зменшене зображення очного дна та провести оперативне втручання (Asfour O.M., Nassar A. Vitrectomy in aphakia: A simplified technique for fundus visualisation // Brit. J. Ophthalmol. - 1989. - V.73. - P. 303-304).

Такий метод має ряд переваг порівняно з методикою візуалізації очного дна за допомогою контактних лінз, а саме:

- існує постійна можливість офтальмоскопії центральних та периферічних відділів очного дна;
- немає необхідності зміни контактних лінз;
- не треба фіксувати до склери кільце для лінз;

- не затруднюються повороти очного яблука;
 - отримане зображення є стабільним та більш чітким, тому що воно формується з меншою кількістю уламлюючих поверхонь.

Усі ці переваги дозволяють підвищити якість та скоротити час операційного втручання.

Разом з тим, метод введення бульки стерильного повітря в передню камеру ока, яка займає 1/2 - 2/3 об'єму передньої камери також має ряд недоліків, тому що повітряна булька має еліпсоїдну форму та малі розміри. Ці недоліки такі:

- зображення очного дна є значно зменшеним, що ускладнює чи робить неможливим тонкі маніпуляції в задньому полюсі ока (таким як відшарування задньої гіалоїдної мембрани, витягування або сегментацію епіретинальних мембран);

- розмір зображення може змінюватись при зміні внутрішньочного тиску, тому що в цьому випадку змінюється і величина повітряної бульки в передній камері ока;

- мають місце викривлення зображення очного дна, особливо при офтальмоскопії крізь периферичні відділи газової бульки, що підвищує ризик ятрогенних розривів сітківки та інші ускладнення;

- площа зіниці використовується не повністю, що призводить до зменшення поля зору та погіршення офтальмоскопії, особливо периферичних відділів очного дна.

До основи винаходу поставлена задача удосконалення інтраопераційної офтальмоскопії при вітректомії на афакічних очах, в якій зображення очного дна отримується внаслідок введення бульки стерильного повітря в передню та задню камери ока та передню третину порожнини скловидного тіла, що забезпечує якісну стабільну одномиттеву візуалізацію як центральних ділянок очного дна та скловидного тіла, так і їх периферичних відділів, аж до преоральної зони, та внаслідок цього, дозволяє виконувати будь-які найскладніші маніпуляції під час вітректомії на будь-якій ділянці очного дна.

Поставлена задача вирішується тим, що для отримання зображення очного дна при вітректомії на афакічних очах в порожнину ока вводиться булька стерильного повітря, згідно винаходу, після виконання передньої та середньої вітректомії в порожнину ока через інфузійну канюлю вводять стерильне повітря з одночасною аспірацією внутрішньоочної рідини до повного заповнення передньої та задньої камер ока та передньої третини порожнини скловидного тіла.

Причинно-наслідкові зв'язки наведені в таб-лиці.

Таблиця

Причинно-наслідкові зв'язки

1. «...після виконання передньої та середньої вітректомії...»	Це створює заповнений рідиною простір для наступного формування одної великої бульки повітря та дозволяє запобігати виникненню багатьох малих повітряних бульок, які роблять неможливим огляд очного дна.
Продовження таблиці	
2. «...в порожнину ока через інфузійну канюлю вводять повітря...»	Введення повітря через інфузійну канюлю дозволяє виключити додатковий розтин оболонок ока, що зменшує операційну травму.
3. «...з одночасною аспірацією внутрішньоочної рідини...»	Ця маніпуляція забезпечує підтримання нормального внутрішньочного тиску при введенні повітря та створення простору для формування однієї великої бульки повітря.
4. «...до повного заповнення повітрям передньої та задньої камер ока...»	По-перше, це дозволяє сформувати передню камеру та запобігти піддавлюванню райдужки газовою булькою до переду та прилипання райдужки до задньої поверхні роївки, що під час операції призводить до погіршення візуалізації, а в післяопераційному періоді загрожує помутнінням роївки. По-друге, робиться додаткове розширювання зіниці, що покращує умови огляду порожнини скловидного тіла та очного дна. По-третє, використовується вся площа зіниці, навіть при ротації ока, що також покращує умови огляду порожнини скловидного тіла та очного дна.
5. «...та передньої третини порожнини скловидного тіла...»	Це призводить до того, що газова булька є великою та має специфічну форму - передня поверхня її повторює кривину задньої поверхні роївки, нейтралізуючи її оптичну силу. Задня поверхня є площиною, що дозволяє отримати зображення об'єкту (очного дна) за локалізацією, формою та розмірами, практично відпо-відно до самого об'єкту (очному дну). При відхиленнях очного яблука форма газової бульки не змінюється, що забезпечує якісну стабільну одномиттеву візуалізацію самих периферичних відділів порожнини скловидного тіла та очного дна - до зубчатої лінії в усіх меридіанах. Крім того, великі розміри та форма повітряної бульки практично виключають зменшення

Запропонований спосіб здійснюється таким чином: після виконання передньої та середньої вітректомії до інфузійної канюлі підключається джерело стерильного повітря. Потім здійснюється аспірація іригаційної рідини з передньої та задньої камер ока та передньої третини порожнини скловидного тіла, з одночасним заміщенням її на стерильне повітря до отримання єдиної газової бульки. Надалі операція проводиться при подаванні через інфузійну канюлю рідини. В разі необхідності візуалізації периферичних відділів скловидного тіла або периферії очного дна роблять відхилення очного яблука у відповідному меридіані.

Перевагами даного способу являються:

- методика заповнення камер ока після попередньої передньої та середньої вітректомії дозволяє сформувати одну велику бульку повітря, запобігаючи з'явленню багатьох дрібних газових бульок, які роблять неможливим огляд очного дна;
- введення повітря через інфузійну канюлю дозволяє виключити необхідність додаткового роз-різу оболонок ока, що зменшує операційну травму;
- методика подавання повітря з одночасною аспірацією внутрішньоочної рідини забезпечує під-тримання нормального внутрішньоочного тиску та створює простір для формування однієї великої газової бульки;
- методика заповнення повітрям передньої та задньої камер ока дозволяє сформувати передню камеру та запобігти піддавлюванню райдужки газовою булькою до переду та прилипання райдужки до задньої поверхні рогівки, що під час операції призводить до погіршення візуалізації, а в після-операційному періоді загрожує помутнінням ро-гівки;
- виникає додаткове розширення зіниці, що поліпшує умови огляду очного дна та порожнини скловидного тіла;
- використовується уся площа зіниці, навіть при ротації ока, що також поліпшує умови огляду порожнини скловидного тіла та очного дна;
- методика заповнення передньої третини порожнини скловидного тіла призводить до того, що газова булька є великою і має специфічну форму - її передня поверхня повторює кривину задньої поверхні рогівки, нейтралізуючи її оптичну силу, а задня поверхня є площиною, що дозволяє отрима-ти зображення об'єкту (очного дна) за локаліза-цією, формою та розмірами, практично відповідне до самого об'єкту (очному дну);
- при відхиленнях очного яблука форма газової бульки не змінюється, що забезпечує якісну ві-зуалізацію периферичних відділів порожнини скловидного тіла та очного дна - до зубчатої лінії в усіх меридіанах;
- великі розміри та форма повітряної бульки практично виключають зменшення зображення очного дна та ефект цього перемінного збільшення.

Совокупність вищеперелічених ознак забезпечує якісну стабільну одномиттєву візуалізацію як центральних ділянок очного дна, так і його периферичних відділів - до преоральної зони.

На фіг. 1 надане фото очного дна хворого Т. до операції. Тотальне з фіксованим зморшками відшарування сітківки. На фіг. 2 надане фото очного дна хворого Т. через пів року після операції. Сітківка прилежить.

Запропонований спосіб пройшов клінічні ви-пробування у відділенні вітреоретинальної хірургії та лазерної терапії Інституту очних хвороб та тканинної терапії ім. В.П.Філатова АМН України.

Конкретний приклад:

Хворий Т. 37 років, історія хвороби № 352373, потрапив у відділення вітреоретинальної хірургії Інститута ім. В.П.Філатова 10.11.1997 р. з діагно-зом: Обидва ока - міопія середнього ступеню, стан після кератотомії; праве око - опероване відшару-вання сітківки, вітреоретинальна проліферація ступеню СР4, тип 11; ліве око периферична вітре-оретинальна дегенерація сітківки. Гострота зору правого ока при надходженні -0,04 не коригується, лівого ока -1,0.

З анамнезу відомо, що 2.09.1997 р. була зроблена склеропластична операція з приводу від-шарування сітківки за місцем проживання, після операції відшарування сітківки залишалося.

Об'єктивно: праве око помірно подразнене, пі-сляопераційні рубці, кон'юнктиви, знизу-знутрі відторгнута плomba, на ро-гівці - радіальні рубці після кератотомії, деструкція та помутніння скловидного тіла, на очному дні тотальне, з фіксо-ваними зморшками на протязі полутора квадрантів, відшарування сітківки (див. фіг.1) з клаптевим розривом у нижньо-внутрішньому квадранті, не блокованим під час попередньої операції. Ліве око спокійне, на ро-гівці - радіальні рубці після кератотомії, середовища прозорі, очне дно - диск зорового нерву нормального забарвлення, межі чіткі, сітківка прилежить, периферійне екватора - у верхній половині очного дна - виражена вітре-оретинальна периферійна дегенерація сітківки. Дані додаткових методів обстеження: фосфен правого ока - поріг 105 мкА, лабільність 20 Гц, лівого ока - поріг 53 мкА, лабільність 75,4 Гц. Поле зору правого ока - збережена ділянка знизу-зовні від точки фіксації розміром 50° на 70°, лівого ока - звуження поля зору в верхньо-внутрішньому квадранті на 10°. Внутрішньоочний тиск правого ока - 14,0 мм рт. ст., лівого ока - 18,0 мм рт. ст.. Ди-станційна біометрія - довжина осі правого ока 28,2 мм, глибина передньої камери 3,6 мм, товщина кришталика 4,6 мм, в усіх напрямках в задній третині скловидного тіла визначається додатковий ехосигнал високої амплітуди; довжина осі лівого ока 26,8 мм, глибина передньої камери 4,0 мм, товщина кришталика 4,2 мм.

11.11.1997 р. на лівому оці зроблена профілак-тична аргонна лазеркоагуляція периферичної дегенерації сітківки в верхній половині очного дна; 12.11.1997 р. на правому оці зроблено витягуван-ня відторгнутої плomби; 17.11.1997 р. на правому оці проведена операція - ленсектомія, вітректомія, пневмогідравлічне розпрямлення сітківки, ендодіодна лазеркоагуляція, газова тампонада 12% сумішшю газа, що поширюється (перфторциклобутану C₄F₈) та стерильного повітря.

Під час операції була використана запропонована методика огляду очного дна. Після підшивання інфузійної канюлі та виконання склеротомії за традиційною методикою була проведена факофрагментація кришталіка наконечником фрагматора з іригацією. Потім наконечником вітрео-тома проведена вітректомія передніх та середніх відділів скловидного тіла з іригацією через інфузійну канюлю. Наступним етапом через інфузійну канюлю почали подавати стерильне повітря та водночас наконечником вітреотома аспірували рідину з порожнини ока до виникнення однієї великої газової бульки, яка заповнює передню та задню камери ока та передню третину порожнини скловидного тіла. Потім, після зміни стерильного повітря, знов на іригаційну рідину, проводилася вітректомія задніх відділів скловидного тіла, диссекція вітреального гелю в преоральній зоні, витягування епіретинальних мембран з усієї поверхні сітківки. Після відновлення мобільності сітківки проведена дренажна ретиномія в центральній ділянці очного дна, ззовні від зорового нерва. Після цього іригаційна рідина була знов змінена на стерильне повітря та проведено пневмогідралічне розправлення сітківки. Сітківка прилегла, проведена діодна ендолазеркоагуляція розриву сітківки, ретиномії та в екваторіальній ділянці лазеркоагуляція по усьому колу очного дна (лазерцирклж). Ускладнень під час операції не було. В післяопераційному періоді хворий дотримувався змушеної позиції голови - обличчям до низу, сітківка прилегла, ускладнень не було. Хворий виписаний додому на восьму добу після операції. Під час виписки гострота зору правого ока - світловідчуття з правильною проекцією світла (тому що в порожнині скловидного тіла газова булька), гострота зору лівого ока - як при надходженні. Стан правого ока під час виписки - помірно подразнене, передня камера глибока, рівномірна, вміст її прозорий, афакія, зіниця кругла, поширена мідріатиками, в порожнині скловидного тіла - газова булька, яка займає 90% об'єму порожнини, розриви блоковані вогнищами лазеркоагуляції, сітківка прилежить на усьому протязі, лазерні вогнища по валу вдавлення та нейтральніше його на протязі 360°. Стан лівого ока при виписці - ділянки вітреоретинальної периферичної дегенерації сітківки блоковані вогнищами лазеркоагуляції.

Контрольний огляд 30.01.1998 р. (півтора місяці після операції). Гострота зору правого ока = 0,02 с + 6 дптр. та дифрагмою 2 мм = 0,85; с + 10,0 дптр.; читає шрифт № 5. Середовища прозорі, зіниця діаметром 3-4 мм, сітківка прилежить, круговий вал вдавлення, в місті розривів сітківки, ретиномії та кругової лазеркоагуляції - хоріоретинальні рубці, в макулярній ділянці натягненість сітківки «целофанова макула». Фосфен: поріг 57 мкА, лабільність 47 Гц; дистанційна біометрія - 29,4 мм; рефракція: 180° + 5,5 дптр., 90° + 6,5 дптр. Поле зору концентрично звужене відповідно до лазерцирклжу, точка фіксації збережена. Внутрішньоочний тиск 18,0 мм рт. ст.

Контрольний огляд 4.05.1998 р. (шість місяців після операції). Гострота зору правого ока - 0,09 с + 10,0 дптр. = 0,85; с + 13,0 дптр., читає шрифт № 6. Око спокійне, середовища прозорі, афакія, на очному дні - сітківка прилежить, круговий вал вдавлення, вогнища лазерцирклжу, в ділянці розрива та ретиномії - хоріоретинальні вогнища, в макулярній ділянці змін немає. Фос-фен: поріг - 69 мкА, лабільність - 40 Гц; довжина очного яблука - 29,4 мм, рефракція: 150° + 7,75 дптр, 60° + 6,0 дптр. Поле зору концентрично звужене відповідно до фотоцирклжу, точка фіксації збережена. Внутрішньоочний тиск правого ока - 20,0 мм рт. ст.

Контрольний огляд 11.05.1999 р. (півтора роки після операції). Діагноз: Праве око - стан після вітректомії з приводу відшарування сітківки, приле-гання, афакія, міопія високого ступеню, стан після кератомії. Гострота зору правого ока - 0,04 с + 5,5 дптр. сф. та + 2,0 дптр. ціл. вісь 145° = 0,85; з корр. + 9,0 дптр сф. та + 2,0 дптр. ціл. вісь 145° = читає шр. № 7. Око спокійне, середовища прозорі, афакія, на очному дні - сітківка прилежить (див. мал. 2), круговий вал вдавлення, вогнища лазеркоагуляції в ділянці розрива, ретиномії та лазерцирклжу. Фосфен: поріг - 50 мкА, лабільність 40 Гц; рефракція: 145° + 8,0 дптр., 55° + 5,0 дптр.

Усього з використанням запропонованого спо-субу прооперовано 147 хворих (150 очей), з котрих було 98 (66,7%) чоловіків та 49 (33,3%) жінок. Середній вік - 40,3±1,6 року, межі - від 10 до 78 років. В усіх випадках візуалізація структур заднього відділу ока була упевненою, що дозволило успішно виконати обсяг маніпуляцій, які вимагаються.

Основними показаннями до ендовітреального усунення відшарування сітківки були: проліфера-тивна вітреоретинопатія ступеню С та вище (49 очей), гігантські розриви (34 ока), множинні розриви (35 очей), центральні розриви (28 очей), посттравматична вітреоретинальна проліферація (54 ока). Таким чином, в усіх випадках операція проводилася з приводу ускладнених форм відша-рування сітківки.

Початкова гострота зору дорівнювала світло-відчуттю у 69 випадках, 0,01-0,02 - у 47 випадках, 0,03-0,09 - 17 очей, 0,1-0,25 - 12 очей, 0,3 - 1,0 - 5 випадків.

В усіх випадках операція була проведена з використанням запропонованого засобу офтальмоскопії, котрий забезпечив якісну стабільну одномиттєву візуалізацію усіх ділянок очного дна та порожнини скловидного тіла, від заднього полюсу до красної периферії. Це сприяло більш якісному виконанню внутрішньоочних маніпуляцій, змен-шенню операційної травми та скороченню довжи-ни операційного втручання. Ускладнень, пов'язаних з використанням розробленої методики, не було відзначено ні під час операції, ні в після-операційному періоді.

Віддалені результати були простежені на 92 очах (61,3%) у строки від 4 місяців до 4 років 3 місяців (у середньому - 11,2±0,7 місяці). Ліквидувати регматогенний компонент та домогтися прилягання сітківки в функціонально значущій зоні очного дна вдалося у 68 випадках (73,9%). Гострота зору покращилася у 53 випадках (57,6%), стабілізувалася у 22 (23,9%) та погіршалася - у 17 (18,5%). Кількість очей з гостротою зору 0,02 та вище зросла з 31,3% до 60,1% ($\chi^2 = 7,89$, $p = 0,0050$), з гостротою зору 0,3 та вище - з 3,3% до 14,1% ($\chi^2 = 8,14$, $p = 0,0043$).

За даними літератури (Silicone Study Report 2 // Arch. Ophthalmol. - 1992. - V.110. - P.780-792) відомо, що вітректомія при ускладнених формах відшарування сітківки дозволяє досягнути прилягання сітківки у центральній ділянці очного дна в 64-73% випадків (у данному дослідженні -73,9%), гострота зору 0,02 та вище досягається тільки у 33-45% очей (у данному дослідженні - у 60,1%). Крім того, використання розробленого засобу дозволило скоротити кількість повторних операцій, частота яких доходить до 40-60% (Michels R.G., Wilkinson C.P., Rice T.A. Retinal detachment // The C.V. Mosby Co. - 1990. - St.Louis, USA. – 1138 p.; Retina // ed. Ryan S. - Vol.3. - Vitreoretinal surgery, ed. Glaser B.M., Michels R.G. - The Mosby Co., St.Louis, 1989. – 618 p.) - до 14%.

Таким чином, використання запропонованого способу огляду очного дна при вітректомії забезпечує кращі умови візуального контролю під час хірургічного втручання, ніж раніше відомі методи, та сприяє підвищенню якості лікування.

Походячи з вищевикладеного, клінічні випробування запропонованого способу доводять рішення поставленої задачі.

37633

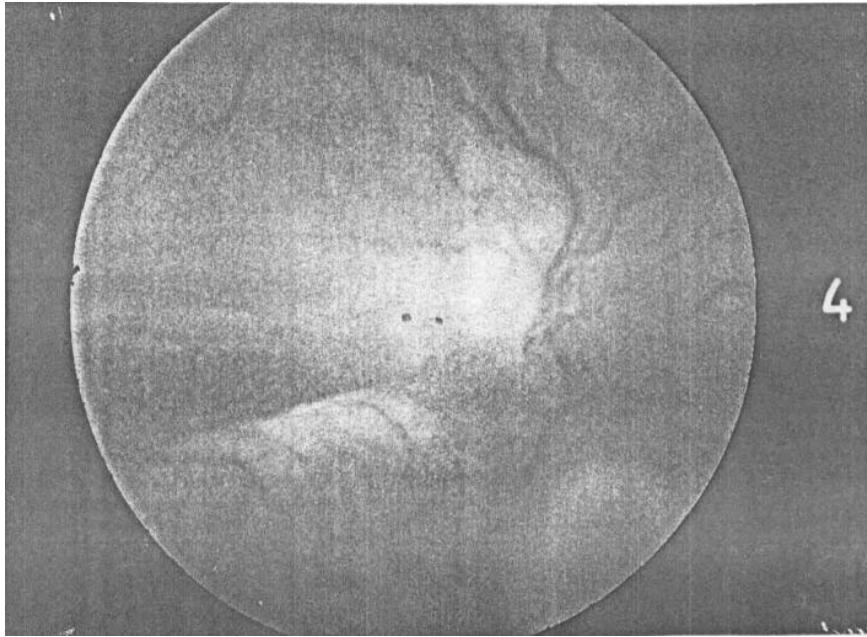


Fig. 1

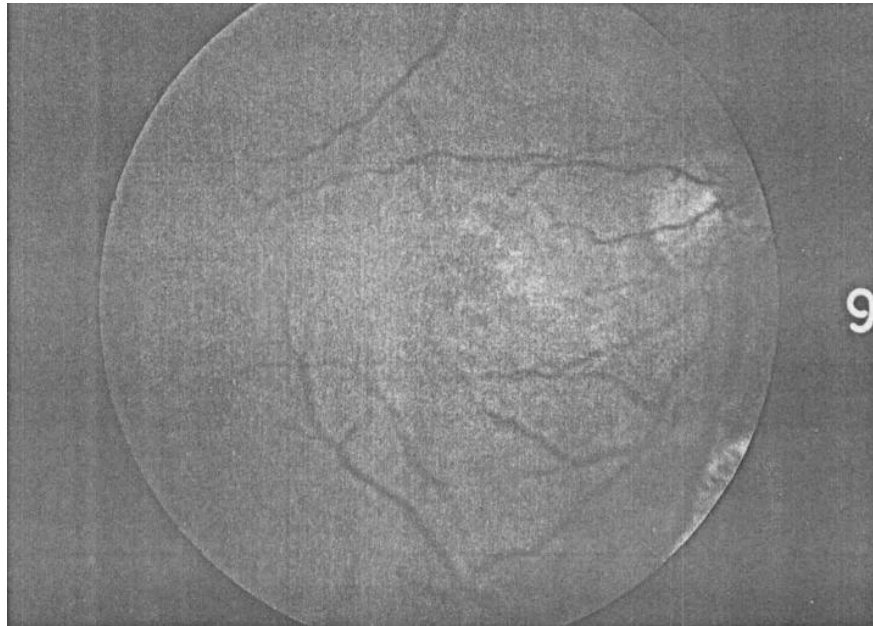


Fig. 2