

Клінічні особливості травматичних розривів макули при контузії очного яблука та при мінно-вибуховій травмі ока

Канцер К. С., лікар-офтальмолог; Ульянова Н. А., д-р мед. наук, професор;
Якименко І. В., канд. мед. наук; Уманець М. М., д-р мед. наук, професор

ДУ «Інститут очних хвороб та тканинної терапії ім. В.П.Філатова НАМН України», Одеса (Україна)

Clinical features of traumatic macular holes secondary to globe contusion versus those secondary to blast-related ocular trauma

Kantser K. S., Ulianova N. A., Iakymenko I. V., Umanets M.M.

SI «The Filatov Institute of Eye Diseases and Tissue Therapy of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine»
Odesa (Ukraine)

Резюме

Мета. Дослідити клінічні особливості травматичних розривів макули (ТРМ) при контузії очного яблука та при мінно-вибуховій травмі ока на основі звернень пацієнтів до ДУ «Інститут очних хвороб і тканинної терапії ім. В. П. Філатова НАМН України».

Матеріал та методи. Проведено ретроспективний аналіз 35 випадків ТРМ у пацієнтів, які проходили обстеження та лікування в ДУ «Інститут очних хвороб і тканинної терапії ім. В. П. Філатова НАМН України». Пацієнти були розподілені на дві групи в залежності від механізму травми. До першої групи було віднесено хворих із ТРМ, що виникли внаслідок закритої травми ока, а саме контузії очного яблука (18 очей). До другої групи включили пацієнтів із ТРМ, спричиненими мінно-вибуховою травмою (МВТ) органа зору (17 очей).

DOI: <https://doi.org/10.31288/Ukr.j.ophthalmol.202635560>

UDC: 617.735-06:616-001.31/.4

Corresponding Author: Kateryna S. Kantser, Ophthalmologist; SI «The Filatov Institute of Eye Diseases and Tissue Therapy of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine», 49/51 Frantsuzkyi Bulvar, Odessa 65015, Ukraine. Email: katekantser@gmail.com

Received 2026-03-09

Accepted 2026-06-03

Cite this article as: Kantser KS, Ulianova NA, Iakymenko IV, Umanets MM. Clinical features of traumatic macular holes secondary to globe contusion versus those secondary to blast-related ocular trauma. Ukr J Ophthalmol. 2026;3:55-60.



This is an open access article under the Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) license

© Kantser K.S., Ulianova N.A., Iakymenko I.V., Umanets M.M., 2026

Результати. Встановлено, що ТРМ при контузії очного яблука характеризуються відносно меншими розмірами, овальною формою та можливістю спонтанного закриття з покращенням зорових функцій. При МВТ органа зору ТРМ мають відносно більші розміри, округлу форму, спостерігаються поодинокі або множинні розриви судинної оболонки. При ТРМ внаслідок МВТ, що супроводжуються субфовеолярними розривами судинної оболонки, відзначено нижчі показники гостроти зору та обмежену позитивну динаміку після хірургічного лікування. У частини пацієнтів після хірургічного втручання анатомічного закриття розриву досягти не вдалося.

Висновки. ТРМ, спричинені контузіїю очного яблука, мають суттєві відмінності за морфологією, перебігом та функціональним прогнозом хірургічного лікування порівняно з ТРМ, спричиненими МВТ. Контузійні ушкодження характеризуються більш сприятливим клінічним перебігом, тоді як МВТ супроводжуються більш тяжким ураженням ока, нижчими показниками зорових функцій та складнішими умовами діагностики.

Ключові слова: травматичний розрив макули, мінно-вибухова травма, контузія очного яблука, розрив макули, оптична когерентна томографія, вітректомія, scleropetaria, сітківка.

Abstract

Purpose. To examine the clinical features of traumatic macular holes (TMHs) secondary to globe contusion versus those secondary to blast-related ocular trauma (BROT) based on the review of medical records of patients visiting SI «The Filatov Institute of Eye Diseases and Tissue Therapy of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine» in 2018-2025.

Material and Methods. We retrospectively reviewed the medical records of 35 patients with TMH who underwent examination and treatment at SI “The Filatov Institute of Eye Diseases and Tissue Therapy of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine” in 2018-2025. Patients were divided into two groups based on the mechanism of trauma, with group 1 including 18 patients (18 eyes) with TMHs secondary to a closed-globe injury (namely, globe contusion), and group 2, 17 patients (17 eyes) with TMHs secondary to BROT.

Results. We found that TMHs secondary to globe contusion had a smaller size and an oval shape, and may spontaneously close, with better functional outcomes. TMHs secondary to BROT were relatively large and round, and were associated with isolated or multiple choroidal ruptures. The

latter TMHs, when accompanied by subfoveally located choroidal ruptures, had lower visual acuity and limited improvement toward closure after surgical treatment. Surgery failed to achieve anatomical hole closure in two patients.

Conclusion. There are substantial differences in morphology, course, and visual prognosis of surgery between TMHs secondary to globe contusion and those secondary to BROT. The former are characterized by a more favorable clinical course, whereas the latter are accompanied by more severe ocular lesions, with lower visual function and the conditions creating a challenge in the diagnostic evaluation.

Keywords: traumatic macular hole, blast-related trauma, globe contusion, macular hole, optical coherence tomography, vitrectomy, sclopetaria, retina.

Вступ

Травматичні розриви макули (ТРМ) — відносно рідкісна, але клінічно значуща патологія, що супроводжується значним зниженням центрального зору та істотно погіршує якість життя пацієнтів. Вперше дане ураження було описано Кларк в 1869 році у молодого пацієнта, який переніс травму ока.[1] Згідно з даними зарубіжних досліджень, ТРМ трапляються у 1,4% випадків закритих травм ока та у 0,15% відкритих ушкоджень [2, 3].

У мирний час ТРМ зустрічаються нечасто й зазвичай пов'язані зі спортивними, побутовими або виробничими травмами. У таких випадках запропоновано кілька механізмів формування розривів, однак найчастіше їх пояснюють різким сплюсненням та компенсаторним перерозтягуванням сітківки внаслідок раптово спричиненої деформації очного яблука з формуванням розриву сітківки в точці найменшої товщини в фовеа [4].

В умовах сучасних воєнних дій відзначається зміна структури травм ока з істотним зростанням частоти мінно-вибухових (МВТ) та вогнепальних ушкоджень органа зору. Особливістю таких травм є складний комбінований механізм ураження, що включає дію ударної хвилі, різкі коливання внутрішньоочного тиску та безпосереднє механічне пошкодження тканин. У результаті формуються більш тяжкі й розповсюджені ураження заднього сегмента ока, зокрема макулярної ділянки. МВТ часто супроводжуються розвитком численних супутніх патологічних змін, серед яких травматична катаракта, гемофтальм, субретинальні крововиливи, відшарування сітківки, розриви судинної оболонки, а також хоріоретиніт Sclopetaria [5]. Поєднання цих станів значно ускладнює клінічну картину, погіршує функціональний прогноз та створює труднощі у діагностиці розривів макули.

Золотим стандартом діагностики ТРМ є оптична когерентна томографія (ОКТ), яка дозволяє оцінити морфологію дефекту, його розміри, стан шарів сітківки та супутні структурні зміни. Найчастіше використовують два ключові параметри: мінімальний діаметр розриву

(найменша відстань між краями дефекту) та базальний діаметр (ширина на рівні пігментного епітелію сітківки). [6].

Відповідно до сучасної класифікації розриви макули поділяють на малі (<250 мкм), середні (250–400 мкм) та великі (>400 мкм). [7].

Для прогнозування перебігу також застосовують морфометричні індекси. Зокрема, індекс макулярного розриву (відношення висоти розриву до його базального діаметра), де значення $\geq 0,5$ вважається сприятливим прогностичним фактором. Додатково оцінюють фактор форми розриву, який відображає геометричні співвідношення країв дефекту та також має прогностичне значення.

Єдиного підходу до визначення тактики лікування ТРМ немає. Вважається, що розриви малих розмірів (до 250 мкм) у молодих пацієнтів можуть мати тенденцію до спонтанного закриття протягом 3–6 місяців, особливо за відсутності відшарування задньої гіалоїдної мембрани та виражених інтратетинальних кіст [8–11]. Водночас за відсутності позитивної динаміки або при наявності супутньої патології показано хірургічне лікування, основним методом якого є трансклілярна вітректомія з пілінгом внутрішньої межевої мембрани. [12]

Незважаючи на відносно невелику частку ТРМ у загальній структурі травми ока, їх клінічне значення є надзвичайно високим. Це зумовлено тим, що переважна більшість пацієнтів належить до осіб працездатного віку, що визначає не лише медичну, а й соціально-економічну значущість проблеми. Зростання частоти тяжких травм органа зору в умовах воєнного часу зумовлює необхідність поглибленого вивчення особливостей ТРМ, зокрема залежно від механізму ушкодження.

Мета. Дослідити клінічні особливості травматичних розривів макули при контузії очного яблука та мінно-вибуховій травмі ока на основі аналізу звернень пацієнтів до ДУ «Інститут очних хвороб і тканинної терапії ім. В. П. Філатова НАМН України» за 2018–2025 роки.

Матеріал та методи

Проведено ретроспективний аналіз медичної документації пацієнтів із ТРМ, які проходили обстеження та лікування в ДУ «Інститут очних хвороб і тканинної терапії ім. В. П. Філатова НАМН України» у 2018–2025 роках. До дослідження включено 35 пацієнтів віком від 9 до 50 років (36 ± 7 років), з яких чоловіків — 34 (97,14%), жінок — 1 (2,86%). Діагноз «травматичний розрив макули» встановлювався на підставі даних анамнезу, офтальмоскопічного обстеження та даних ОКТ. У частини хворих (8 пацієнтів) з вираженими помутніннями оптичних середовищ або гемофтальму діагноз встановлювали інтраопераційно. В основу визначення таких розривів брали відношення їх до диску зорового нерва (ДЗН), як використовують деякі автори в своїх роботах [13]. Розриви малих розмірів відповідали розмірам 0,1–0,2 ДЗН (3 випадки, 17,64%), тоді як великими вважались розриви $> 0,5$ ДЗН (5 випадків, 29,4%).

Залежно від механізму травми пацієнтів було розподілено на дві групи. До першої групи включено 18 пацієнтів (18 очей) із ТРМ, що виникли внаслідок контузії очного яблука. Другу групу становили 17 пацієнтів (17 очей) із ТРМ внаслідок МВТ ока.

Усім пацієнтам проводили оцінку морфологічних особливостей розривів макули, їх локалізації, а також аналіз супутніх ушкоджень. Оцінка функціонального стану органа зору включала визначення максимально коригованої гостроти зору (МКГЗ) при первинному зверненні та в динаміці спостереження.

За наявності якісних ОКТ-зображень визначали мінімальний та базальний діаметр макулярного розриву. Мінімальний діаметр визначали як найменшу відстань між краями дефекту, базальний діаметр — як максимальну ширину розриву на рівні пігментного епітелію сітківки. Додатково аналізували форму дефекту та стан навколишніх шарів сітківки.

Тактику лікування визначали індивідуально з урахуванням віку пацієнта, механізму травми, розмірів і морфологічних характеристик розриву, тривалості його існування та наявності супутніх ушкоджень. У пацієнтів із невеликими травматичними розривами макули (до 250 мкм), особливо молодого віку, яким не виконувалося первинне хірургічне лікування, проводилося динамічне спостереження протягом трьох місяців із регулярним ОКТ-контролем для оцінки можливості спонтанного закриття дефекту. При розривах розміром 250–600 мкм рішення щодо оперативного лікування приймали за наявності однієї з зазначених умов: відсутності ознак поступового самостійного закриття, при стабільно низьких зорових функціях або наявності супутньої патології. У випадках великих розривів (> 600 мкм) перевагу надавали ранньому хірургічному лікуванню. Хірургічне втручання передбачало проведення трансциліарної вітректомії з пілінгом внутрішньої межової мембрани. При великих макулярних розривах застосовували техніку інвертованого флепу внутріш-

ньої межової мембрани для підвищення ймовірності анатомічного закриття дефекту.

Представлена робота є частиною науково-дослідних робіт «Визначити особливості вітреоретинальної хірургії при патології макули у воєнний час» (держреєстрація № 0125U002074); «Вдосконалення відновлювально-реконструктивного хірургічного лікування бойової травми ока» (держреєстрація № 0126U001871).

Статистичну обробку даних проводили з використанням непараметричних методів. Якісні показники наведено у вигляді абсолютних значень та відсотків. Для порівняння груп застосовували точний критерій Фішера. Статистично значущими вважали відмінності при $p < 0,05$. Статистичний аналіз проводився з використанням програми Microsoft Excel.

Результати

Проведений аналіз клінічних випадків дозволив виявити суттєві відмінності між ТРМ, що виникають внаслідок контузії очного яблука та при МВТ органа зору.

За даними офтальмоскопії та ОКТ встановлено, що при контузійних травмах розриви, як правило, були меншими за розмірами та мали переважно овальну форму (рис. 1 – див. 2 стор. обкладинки). Натомість при МВТ розриви характеризувалися більш вираженими морфологічними змінами: вони були більшими за розмірами, мали округлу форму та виражені кістозні зміни сітківки по краю розриву (рис. 2 – див. 2 стор. обкладинки). У частини пацієнтів другої групи визначення точних розмірів розриву до операції було неможливим через помутніння оптичних середовищ та гемофтальму.

Суттєві відмінності спостерігалися і щодо локалізації супутніх ушкоджень судинної оболонки. При контузійних травмах розриви судинної оболонки локалізувалися як центрально, так і парафовеолярно. У випадку МВТ спостерігалися переважно субфовеолярні розриви судинної оболонки.

Зорові функції у пацієнтів двох груп також істотно відрізнялися. Аналіз проводили з розподілом пацієнтів за рівнем МКГЗ до та після лікування.

У групі контузійних травм при первинному зверненні світловідчуття визначалося у 1 пацієнта (5,55%). У більшості хворих (14 пацієнтів, 77,78%) МКГЗ становила в межах 0,48–2,3 LogMAR, тоді як у 3 пацієнтів (16,67%) була кращою за 0,48 LogMAR. Після лікування в цій групі відзначалася позитивна динаміка: частка пацієнтів із МКГЗ кращою за 0,48 LogMAR збільшилася до 10 (55,56%), тоді як у 8 пацієнтів (44,44%) вона залишалася в межах 0,48–2,3 LogMAR.

У групі МВТ при первинному зверненні у 6 пацієнтів (35,29%) визначалося світловідчуття, що спостерігалося частіше порівняно з групою контузійних травм (35,29% проти 5,55%; $p < 0,05$, за точним критерієм Фішера). У 10 пацієнтів (58,82%) МКГЗ становила 0,48–2,3 LogMAR, і лише в 1 пацієнта (5,89%) вона перевищувала 0,48 LogMAR. Після лікування у цій групі

значного покращення зорових функцій не спостерігалось: частка пацієнтів із гостротою зору кращою за 0,48 LogMAR залишалася значно нижчою порівняно з групою контузійних травм (5,89% проти 55,56%; $p < 0,01$, за точним критерієм Фішера), тоді як у 12 пацієнтів (70,59%) вона залишалася в межах 0,48–2,3 LogMAR, а у 4 (23,52%) — на рівні світловідчуття.

Суттєвою відмінністю між досліджуваними групами була також частота супутніх ушкоджень ока. При контузійних травмах вони траплялися відносно рідко і були представлені переважно травматичною катарактою (3 випадки, 16,67%) та поодинокими розривами судинної оболонки парапапілярно (4 випадки, 22,22%).

Натомість у групі пацієнтів із МВТ відзначалася значно вища частота супутніх ушкоджень. Найчастіше спостерігалися гемофтальми (5 випадків, 29,41%), відшарування сітківки (6 випадків, 35,29%), множинні розриви судинної оболонки (5 випадків, 29,41%), хоріоретиніт scleroretaria (5 випадків, 29,41%), а також помутніння рогівки (4 випадки, 23,5%). У пацієнтів із МВТ оцінка розмірів розриву була утруднена через зниження візуалізації. В нашій групі в 8 випадках (47%) діагностували інтраопераційно.

Важливою відмінністю між досліджуваними групами була динаміка розривів макули. У групі контузійних ушкоджень спонтанне закриття дефекту спостерігалось у 3 пацієнтів (16,67%) протягом 3 місяців. У всіх випадках розриви були невеликих розмірів (до 300 мкм) і спостерігались у пацієнтів молодого віку. В таких випадках у динаміці спостерігалось поступове зменшення розмірів дефекту з подальшим відновлен-

ням анатомічної цілісності фовеа, що супроводжувалося покращенням зорових функцій (рис. 3).

У групі пацієнтів із МВТ лише в одному випадку (5,8%) спостерігалось спонтанне закриття макулярного розриву, яке відбулося через місяць після отриманої травми. У більшості випадків протягом спостереження не відзначалось ознак спонтанного закриття дефекту, що зумовлювало доцільність хірургічного втручання. Додатковими показаннями до оперативного втручання була наявність супутніх ушкоджень, зокрема гемофтальму, відшарування сітківки та розривів судинної оболонки.

Після лікування у групі контузійних ушкоджень відсоток пацієнтів із МКГЗ понад 6/20 збільшився з 16,67% до 55,56%, що свідчило про значне функціональне покращення.

У групі мінно-вибухової травми позитивна динаміка була менш вираженою. Після лікування у 12 пацієнтів (70,59%) гострота зору залишалася в межах 6/1200–6/20, а у 4 пацієнтів (23,52%) зберігалася на рівні світловідчуття. У двох випадках (12,5%) після хірургічного втручання анатомічного закриття макулярного розриву досягти не вдалося (рис. 4).

Обговорення

Проведений ретроспективний аналіз свідчить, що клінічний перебіг ТРМ значною мірою залежить від механізму травми. У пацієнтів із контузією очного яблука розриви макули характеризувалися відносно сприятливим перебігом, тоді як при мінно-вибуховій травмі спостерігалось більш тяжке ураження макуляр-

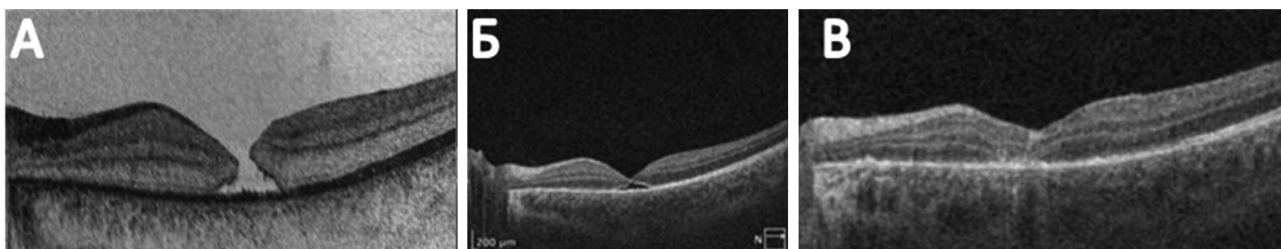


Рис. 3. ОКТ-динаміка спонтанного закриття ТРМ у пацієнта з контузією очного яблука футбольним м'ячем. А – при госпіталізації, МКГЗ – 6/20, базальний розмір розриву – 306 мкм; Б – через 3 дні МКГЗ – 6/20; В – через 10 днів після травми МКГЗ – 6/12.

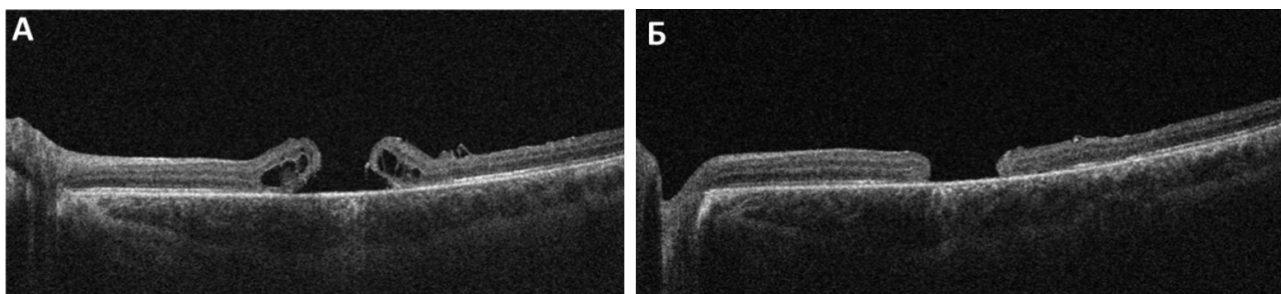


Рис. 4. ОКТ макули пацієнта з ТРМ внаслідок МВТ з незакриттям розриву після вітректомії з застосуванням техніки інвертованого флепу.

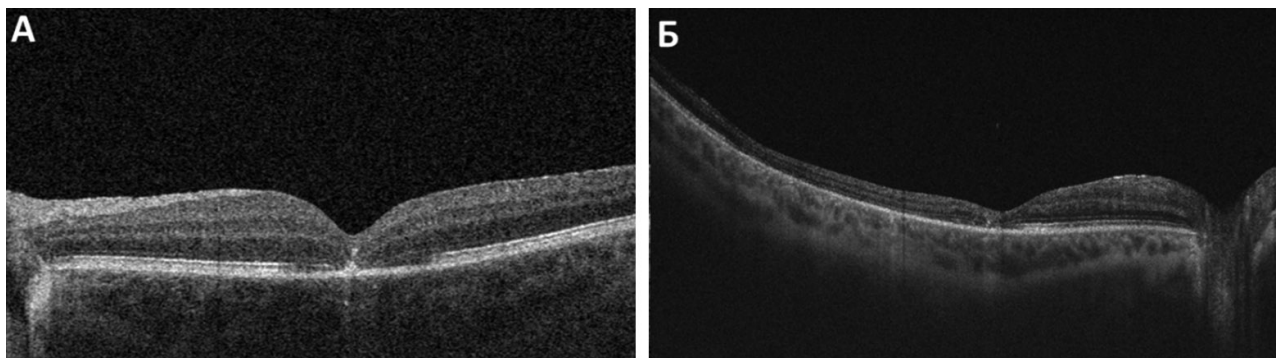


Рис. 5. ОКТ-знімки сітківки оперованого розриву макули. А – при контузії, товщина центральної зони 276 мкм; Б – при МВТ, товщина центральної зони 190 мкм.

ної ділянки та нижчі функціональні результати лікування.

Однією з особливостей контузійних травматичних розривів макули є можливість їх спонтанного закриття. За даними літератури, самозакриття найчастіше відбувається у молодих пацієнтів при невеликих розмірах дефекту протягом перших місяців після травми [5, 6, 9, 10, 14]. У нашому дослідженні спонтанне закриття також спостерігалось переважно у пацієнтів із контузією очного яблука, що підтверджує доцільність короткочасного динамічного спостереження в окремих клінічних ситуаціях.

На відміну від контузійних ушкоджень, мінно-вибухова травма супроводжувалася більш вираженими структурними змінами заднього сегмента ока. У проведеному дослідженні встановлено, що для цієї групи були характерними більші за розмірами розриви, поєднання з розривами судинної оболонки та висока частота вітреоретинальної патології. Це пов'язано з комбінованою дією ударної хвилі та різких коливань внутрішньоочного тиску, які спричиняють більш глибоке ушкодження хоріоретинального комплексу порівняно з ізольованою контузією. [15]

Таким чином, результати дослідження підтверджують, що ТРМ при контузії очного яблука та мінно-вибуховій травмі є різними клініко-патогенетичними станами. Це обумовлює необхідність диференційованого підходу до діагностики, вибору тактики лікування та прогнозування функціональних результатів залежно від механізму травми.

Згідно з опублікованими раніше дослідженнями особливостей клінічного перебігу та результатів хірургічного лікування пацієнтів з хоріоретинітом Sclopetaria після МВТ ока, частота макулярних розривів при цьому стані становить 20,8% [5]. Якщо врахувати, що до морфологічних відмінностей хоріоретинального комплексу при склопетарному хоріоретиніті порівняно з постконтузійними травматичними розривами судинної оболонки за даними ОКТ відносяться генералізований субретинальний фіброз з вираженою ретинальною адгезією країв ТРМ, є цілком очевидним несприятливий прогноз щодо закриття навіть відносно

невеликих розривів або закриття з низьким функціональним результатом.

Після хірургічного лікування навіть при позитивному результаті закриття розриву зорові функції у пацієнтів з МВТ були нижчими за рахунок змін сітківки, витончення шару фоторецепторів (рис. 5). Таким чином, гірші функціональні результати у пацієнтів із МВТ зумовлені не лише морфологічними особливостями макулярних розривів, а й комплексним характером ушкодження тканин ока.

Отже результати дослідження підтверджують, що ТРМ при контузії очного яблука та мінно-вибуховій травмі є різними клініко-патогенетичними станами. Це обумовлює необхідність диференційованого підходу до діагностики, вибору тактики лікування та прогнозування функціональних результатів залежно від механізму травми.

Висновок. Травматичні розриви макули при контузії очного яблука та МВТ мають суттєві клініко-морфологічні відмінності, що визначають їх перебіг і прогноз.

При контузійних ушкодженнях розриви макули, як правило, мають менші розміри, овальну форму та характеризуються можливістю спонтанного закриття, що супроводжується кращими функціональними результатами.

При МВТ розриви частіше є відносно більшими за розмірами, мають округлу форму, що зумовлює виражене зниження центрального зору.

Зорові функції у пацієнтів із МВТ є значно гіршими порівняно з контузійними ушкодженнями, що пов'язано з більш глибоким ураженням макулярної ділянки та обмеженими можливостями її анатомічного відновлення. Діагностика ТРМ при МВТ є складнішою та потребує комплексного підходу.

Авторський внесок

Канцер К. С. — збір даних, аналіз даних, підготовка рукопису. Ульянова Н. А. — розробка концепції, збір даних, підготовка рукопису. Якименко І. В. — збір даних, аналіз даних, підготовка рукопису. Уманець М. М. — розробка

концепції, збір даних, підготовка рукопису. Усі автори прочитали та схвалили остаточний варіант рукопису.

Джерела підтримки

Відсутні.

Відмови від відповідальності

Висловлені у поданій статті думки є власними думками авторів, а не офіційною позицією установи.

Конфлікт інтересів

Автори засвідчують про відсутність конфлікту інтересів, який міг би вплинути на їхню думку стосовно предмету чи матеріалів, описаних та обговорених в даному рукописі.

Заява про дотримання етичних норм

Ця робота проводилася за участю людей. Це дослідження було схвалено місцевим комітетом з біоетики. Усі пацієнти дали інформовану згоду на участь у дослідженні. Дослідження було проведено згідно з Гельсінською декларацією. Це дослідження не включало експерименти на тваринах.

Заява про доступність даних

Дані, отримані та/або проаналізовані під час цього дослідження, можна отримати у відповідного автора за обґрунтованим запитом.

Скорочення

ТМ — травматичні розриви макули; МВТ — мінно-вибухова травма; ОКТ — оптична когерентна томографія; МКГЗ — максимально коригована гострота зору; ДЗН — диск зорового нерва.

Література

- Knapp H. Ueber isolirte zerreissungen der aderhaut infolge von traumen auf augapel. Arch Augenheilkd 1869;1:6-29.
- Miller JB, Yonekawa Y, Elliott D et al., Long-term follow-up and outcomes in traumatic macular holes. Am J Ophthalmol. 2015; 160(6): 1255–1258. doi.org/10.1016/j.ajo.2015.09.004,
- Budoff G, Bhagat N, Zarbin MA. Traumatic Macular Hole: Diagnosis, Natural History, and Management. J Ophthalmol. 2019 Mar 19;2019:5837832. doi: 10.1155/2019/5837832.
- Liu W, Grzybowski A. Current Management of Traumatic Macular Holes. J Ophthalmol. 2017;2017:1748135. doi: 10.1155/2017/1748135.
- Ulianova N, Sidak-Petretska O, Bondar N. Outcomes of vitrectomy for chorioretinitis sclopetaria following blast-related ocular trauma. Int J Retina Vitreous. 2025 Apr 22;11(1):49. doi: 10.1186/s40942-025-00674-5.
- Lanza M, editor. OCT – Applications in Ophthalmology. 2018. 200 p. DOI: 10.5772/intechopen.74129.
- Cheng SW, Patton N, Ahmed M, Ivanova T, Baumann C, Charles S, Jalil A. The Manchester Large Macular Hole Study: Is it Time to Reclassify Large Macular Holes? Am J Ophthalmol. 2018 Nov;195:36-42. doi: 10.1016/j.ajo.2018.07.027.
- Zhou Q, Feng H, Lv H, Fu Z, Xue Y and Ye H. Vitrectomy vs. Spontaneous Closure for Traumatic Macular Hole: A Systematic Review and Meta-Analysis. Front. Med. 2021; 8:735968. doi: 10.3389/fmed.2021.735968.
- Chen H, Chen W, Zheng K, Peng K, Xia H, Zhu L. Prediction of spontaneous closure of traumatic macular hole with spectral domain optical coherence tomography. Sci Reports. 2015; 5, article 12343 doi: 10.1038/srep12343.
- Chen HJ, Jin Y, Shen LJ, Wang Y, Li ZY, Fang XY, et al. Traumatic macular hole study: A multicenter comparative study between immediate vitrectomy and six-month observation for spontaneous closure. Ann Transl Med 2019;7:726.
- Kusuhara S, Teraoka Escaño MF, Fujii S, Nakanishi Y, Tamura Y, Nagai A, et al. Prediction of postoperative visual outcome based on hole configuration by optical coherence tomography in eyes with idiopathic macular holes. Am J Ophthalmol. 2004 Nov;138(5):709-16. doi: 10.1016/j.ajo.2004.04.063.
- Lei C, Chen L. Traumatic Macular Hole: Clinical Management and Optical Coherence Tomography Features. J Ophthalmol. 2020 Oct 20;2020:4819468. doi: 10.1155/2020/4819468.
- Sergio E. Hernandez-Da Mota. Posttraumatic Giant Macular Hole. Case Reports in Ophthalmology. 2011, 2 (2): 283–286.
- Miller JB, Yonekawa Y, Elliott D, Kim IK, Kim LA, Loewenstein JI, Sobrin L, Young LH, Mukai S, Vavvas DG. Long-term Follow-up and Outcomes in Traumatic Macular Holes. Am J Ophthalmol. 2015 Dec;160(6):1255-1258.e1. doi: 10.1016/j.ajo.2015.09.004.
- Ludwig CA, Shields RA, Do DV, Moshfeghi DM, Mahajan VB. Traumatic chorioretinitis sclopetaria: Risk factors, management, and prognosis. Am J Ophthalmol Case Rep. 2019 Feb 16;14:39-46. doi: 10.1016/j.ajoc.2019.02.004.

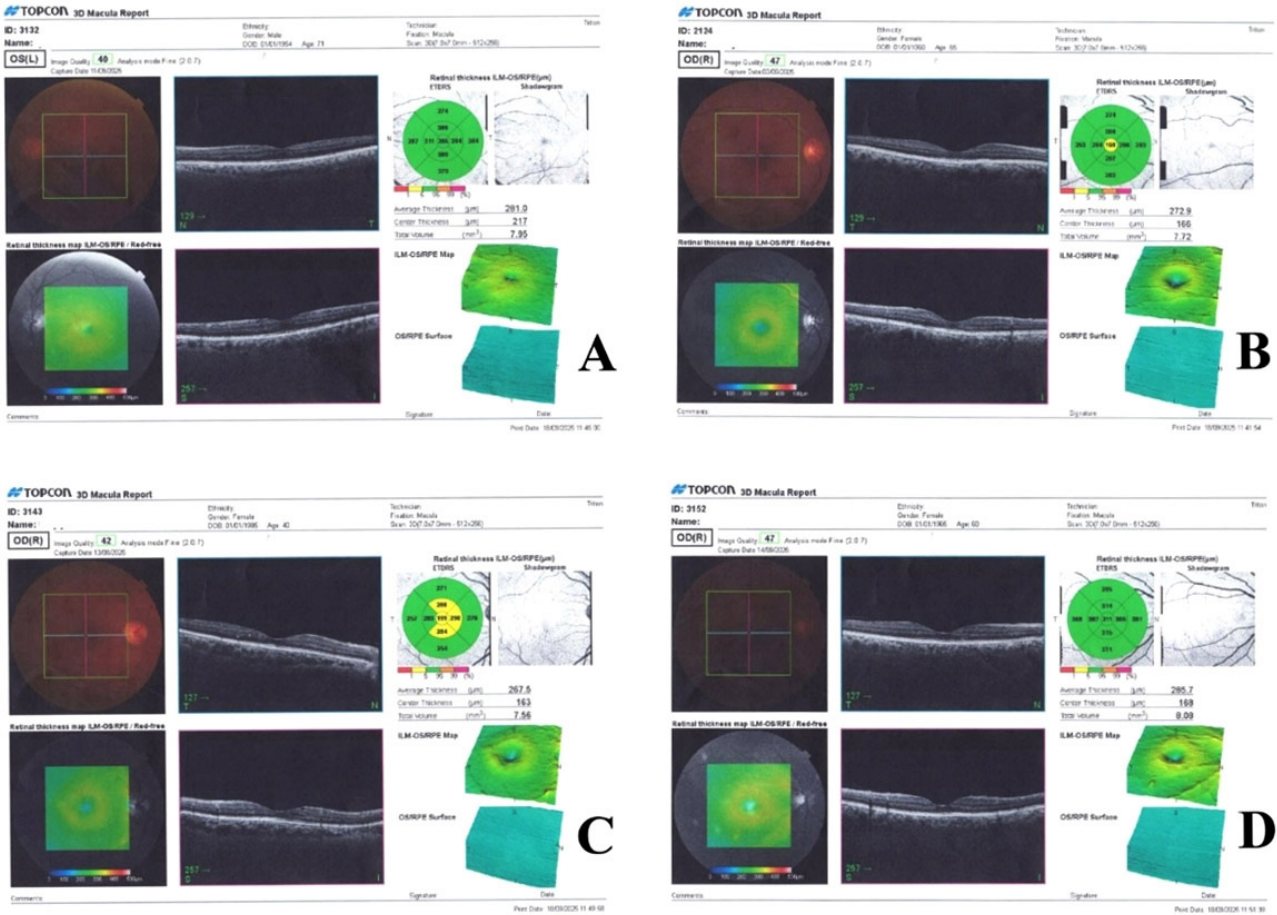


Figure 4. Representative Topcon 3D macular OCT images. (A, C) Normal macular morphology in control subjects, showing preserved foveal contour and normal retinal thickness maps. (B, D) Subtle structural alterations in patients with DM without DR, including mild irregularity of the foveal contour and localized changes in thickness distribution.

Фото до статті Канцер К. С. з співавт. «Клінічні особливості травматичних розривів макули при контузії очного яблука та при мінно-вибуховій травмї ока»

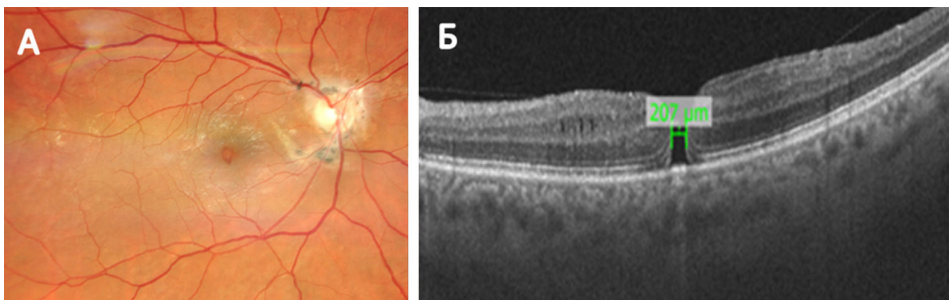


Рис. 1. Травматичний розрив макули внаслідок контузії очного яблука.
А – фундус-фото центрального відділу;
Б – ОКТ макули.

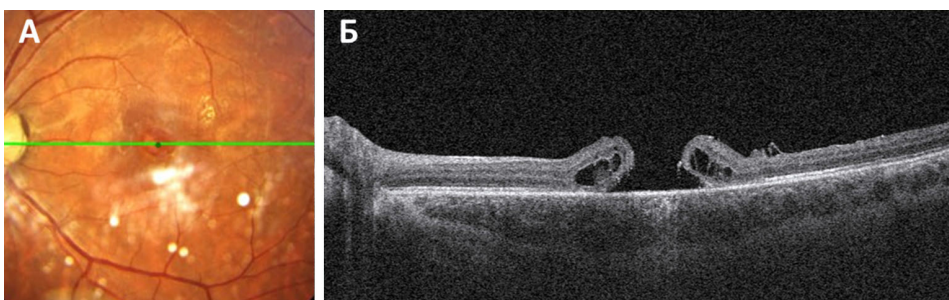


Рис. 2. Травматичний розрив макули внаслідок мінно-вибухової травми.
А – фундус-фото центрального відділу;
Б – ОКТ макули: базальний розмір розриву – 1575 мкм, мінімальний розмір розриву – 905 мкм.