

Ламелярні макулярні розриви: нативний перебіг та ефективність хірургічного лікування

Новицький І. Я.¹, д-р мед. наук, професор; Томків У. М.², лікар-офтальмолог

¹ Львівський національний медичний університет ім. Данила Галицького, кафедра офтальмології ФПДО,

² Медичний центр «Oculus»,
Львів (Україна)

Natural course and efficacy of treatment of lamellar macular holes

Novytskyi I. Ia.^{1,2}, Tomkiv U. M.²

¹ Danylo Halytsky Lviv National Medical University, Faculty of Post-Graduate Education, Ophthalmology Department, Lviv (Ukraine)

² Oculus Medical Center, Lviv (Ukraine)

Резюме

Мета. Дослідити нативний перебіг ламелярних макулярних розривів, виявити можливі шляхи їх формування, а також оцінити ефективність хірургічного лікування тракційних ламелярних макулярних розривів.

Методи. Ламелярні макулярні розриви було класифіковано на підставі ОКТ дослідження на тракційні або дегенеративні. З 60 пацієнтів, включених у дослідження, 41 пацієнт був віднесений у групу консервативного ведення (перша група) і 19 пацієнтів, яким встановлено тракційний ламелярний розрив, віднесено у групу хірургічного лікування (друга група). Пацієнтів у групі консервативного ведення було поділено на підгрупу 1а (18 пацієнтів з тракційним ламелярним розривом) і підгрупу 1б (23 пацієнти з дегенеративним ламелярним розривом). Вимірювалась мінімальна товщина сітківки, зовнішній і внутрішній діаметр та глибина розриву. Хворим другої групи проводилася закрыта вітректомія (ЗВЕ) з вида-

ленням епіретинальної мембрани (ЕРМ) та внутрішньо-межової мембрани.

Результати. У підгрупі 1а вихідна гострота зору становила $0,18 \pm 0,16$, через 6 місяців – $0,19 \pm 0,16$ ($p=0,5$), через 12 місяців – $0,22 \pm 0,15$ logMAR ($p=0,07$). Зовнішній та внутрішній діаметр ламелярного розриву протягом 12 місяців спостереження статистично збільшився ($p=0,037$), а мінімальна товщина сітківки зменшилась ($p=0,028$). У підгрупі 1б вихідна гострота зору становила $0,2 \pm 0,18$, через 6 місяців – $0,22 \pm 0,18$ ($p=0,08$), через 12 місяців – $0,28 \pm 0,19$ logMAR ($p=0,006$). У цій підгрупі пацієнтів зовнішній діаметр ламелярного макулярного розриву збільшився протягом 12 місяців спостереження від $769,53 \pm 254,01$ мкм до $821,73 \pm 253,78$ мкм ($p=0,04$). У 2-й групі до операції гострота зору становила – $0,34 \pm 0,27$, через 1 місяць після операції – $0,36 \pm 0,32$ ($p=0,67$), через 6 місяців – $0,28 \pm 0,24$ LogMAR ($p=0,75$). Через 1 місяць після операції – закриття ламелярного макулярного розриву у 18-ти з 19-ти оперованих очей (94,7%).

Встановлено три механізми формування ламелярного макулярного розриву, обумовлені тракцією та пов'язані з формуванням інтраретинальних кістозних порожнин.

Висновки. Нативний перебіг дегенеративного ламелярного макулярного розриву характеризується відносною стабільністю, в той час як тракційний ламелярний розрив має виражену тенденцію до погіршення анатомічних параметрів. Виявлені три механізми формування тракційного ламелярного розриву. Хірургічне лікування тракційного ламелярного розриву шляхом проведення операції ЗВЕ з видаленням ЕРМ і внутрішньо-межової мембрани приводить до закриття розривів в 94,7 % випадків.

Ключові слова: ламелярний макулярний розрив, сітківка, вітректомія, оптична когерентна томографія, епіретинальна мембрана.

DOI: <https://doi.org/10.31288/Ukr.j.ophthalmol.202636167>

UDC: 617.735-007.251-089

Corresponding Author: Igor Ia. Novytskyi, Dr Sc (Med), Prof., Ophthalmology Department, Faculty of Post-Graduate Education, Danylo Halytsky Lviv National Medical University.
Email: prof.novytskyi@gmail.com

Received 2025-05-03

Accepted 2026-06-04

Cite this article as: Novytskyi Ia, Tomkiv UM. Natural course and efficacy of treatment of lamellar macular holes. Ukr J Ophthalmol. 2026;3:61-67.



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

© Novytskyi I. Ia., Tomkiv U. M.

Abstract

Purpose: To investigate the natural course of lamellar macular holes (LMH), identify possible pathways for their formation, and assess the efficacy of surgical treatment for them.

Methods. LMH were generally classified into tractional and degenerative based on optical coherence tomography (OCT) findings. Of the 60 patients included in the study, 41 were managed conservatively (group 1), and 19, surgically (group 2). All 19 patients in group 2 had tractional LMH. Patients from the conservative treatment group were subdivided into two subgroups, subgroup 1a of 18 patients (18 eyes) with tractional LMH, and subgroup 1b of 23 patients (23 eyes) with degenerative LMH. The minimum retinal thickness (MRT) and inner and outer diameters and depth of LMH were measured. Surgically managed patients underwent a 25G three-port pars plana vitrectomy (PPV) with epiretinal membrane (ERM) and internal limiting membrane (ILM) peeling.

Results. In subgroup 1a, best-corrected visual acuity (BCVA) at baseline, 6 months and 12 months was 0.18 ± 0.16 logMAR (18 eyes), 0.19 ± 0.16 logMAR (18 eyes) ($p = 0.5$), and 0.22 ± 0.15 logMAR (16 eyes) ($p = 0.07$). Additionally,

the outer and inner diameters of LMH increased significantly ($p = 0.042$ and $p = 0.037$, respectively), while MRT decreased significantly, from baseline to 12 months. In subgroup 1b, BCVA at baseline, 6 months and 12 months was 0.2 ± 0.18 , 0.22 ± 0.18 logMAR ($p = 0.08$), and 0.28 ± 0.19 logMAR ($p = 0.006$), respectively. Additionally, the outer diameter of LMH increased from $769.53 \pm 254.01 \mu\text{m}$ to $821.73 \pm 253.78 \mu\text{m}$ ($p = 0.04$) from baseline to 12 months. In group 2, BCVA at baseline, 1 month and 6 months was 0.34 ± 0.27 , 0.36 ± 0.32 logMAR ($p = 0.67$), and 0.28 ± 0.24 logMAR ($p = 0.75$), respectively. Moreover, at 1 month, LMH closure was seen in 18 of the 19 eyes (94.7%). We established three mechanisms of tractional LMH formation, with these mechanisms being associated with intraretinal cystic cavities.

Conclusion. The natural course of degenerative LMH was generally stable, whereas tractional LMH apparently tended to worsen anatomical OCT parameters. We found three developmental pathways for the formation of tractional LMH. Tractional LMH surgery with PPV and ERM and ILM peeling resulted in hole closure in 94.7% of the eyes.

Keywords: lamellar macular hole, retina, vitrectomy, optical coherence tomography, epiretinal membrane.

Вступ

Ламелярний макулярний розрив – частковий дефект внутрішніх шарів сітківки в макулярній ділянці, що не захоплює всю товщину сітківки, з іррегулярним фовеальним контуром. Ламелярний макулярний розрив вперше був описаний у 1976 році Donald Gass у псевдофакічному оці з кистозним макулярним набряком [1]. Саме поява оптичної когерентної томографії (ОКТ) дозволила детальніше вивчати морфологічні властивості ламелярних макулярних розривів та диференціювати їх з макулярними дірками, псевдодірками.

Найбільш широко використовується ОКТ класифікація ламелярних макулярних розривів на тракційні та дегенеративні [2]. Хоча у деяких випадках можуть бути змішані типи з ознаками як тракційних, так і дегенеративних ламелярних макулярних розривів [3]. Hubschman et al. (2020) запропонували виділяти ламелярні макулярні розриви (за морфологічними характеристиками відповідає дегенеративному типу ламелярного макулярного розриву), фовеошизис асоційований з епіретинальною мембраною (ЕРМ) (за морфологічними характеристиками відповідає тракційному типу ламелярного макулярного розриву) та макулярні псевдодірки [4].

Незважаючи на різні ОКТ визначення і класифікації ламелярних макулярних розривів та асоційованої вітреоретинальної патології, патогенез залишається не до кінця з'ясованим, так само як і факт наявності різних шляхів формування ламелярних макулярних розривів або можливо одного шляху патогенезу із різними етапами. Hubschman et al. (2020) пропонують два основних патофізіологічних механізми формування ламелярних макулярних розривів: контракція ЕРМ, що

спричиняє тракцію та веде до формування тракційного типу; втрата фовеальної тканини, що веде до формування дегенеративного типу [4]. Тоді як Cheng-Yung Lee et al. (2022) описують чотири різних тракційних механізми виникнення ламелярних макулярних розривів з подальшою можливою трансформацією в дегенеративний тип [5].

Ламелярні макулярні розриви є повільно прогресуючою патологією, що може спричинити погіршення зору. На сьогоднішній день немає чітко визначеного консенсусу стосовно термінів та показів до хірургічного лікування ламелярних макулярних розривів [6].

Метою нашої роботи було дослідити нативний перебіг ламелярних макулярних розривів, виявити можливі шляхи їх формування, а також оцінити ефективність хірургічного лікування тракційних ламелярних макулярних розривів.

Матеріал та методи

Проведено ретроспективне дослідження серед пацієнтів медичного центру «Oculus» у період з січня 2019 року по грудень 2025 року. Дослідження схвалено локальною Комісією з питань етики (№01/01/26). За цей період діагноз «Ламелярний макулярний розрив» було первинно встановлено у 154 пацієнтів.

Критерії включення: ламелярні макулярні розриви без супутньої патології ока, підтверджені результатами ОКТ.

Критерії виключення: період спостереження менше 12 місяців; наявність інших захворювань ока, що впливають на гостроту зору (інша вітреоретинальна патологія, катаракта, глаукома, дегенеративна міопія);

попередня вітректомія в анамнезі; прогресування вікової катаракти під час періоду спостереження; операція факоемюльсифікації катаракти під час періоду спостереження; низька якість знімка ОКТ; наявність макулярної псевдодірки.

Таким чином зі 154 пацієнтів з ламелярними макулярними розривами у дослідження включено 60 пацієнтів. Ламелярні макулярні розриви було класифіковано на підставі первинного ОКТ дослідження на тракційний або дегенеративний тип.

Тракційний тип ламелярного макулярного розриву визначено як наявність розщеплення нейросенсорної сітківки на рівні зовнішнього плексиформного та зовнішнього ядерного шарів, наявність інтактної еліпсоїдної зони, наявність ЕРМ. Дегенеративний тип ламелярного макулярного розриву визначено як наявність інтраретинальної кавітації з округлими краями, пошкодження еліпсоїдної зони, епіретинальної проліферації та можливого вип'ячування тканини сітківки «retinal bump» в центрі фовеа, оточеного кавітаційними заглибленнями [3].

З 60 пацієнтів, включених у дослідження, 41 пацієнт був віднесений у групу консервативного ведення (перша група) і 19 пацієнтів віднесено у групу хірургічного лікування (друга група).

Пацієнтів у групі консервативного ведення було поділено на дві підгрупи. Підгрупа 1а – 18 пацієнтів (18 очей, 43,9%) з тракційним ламелярним макулярним розривом і підгрупа 1б – 23 пацієнти (23 очей, 56,1%) з дегенеративним ламелярним макулярним розривом. У 19 пацієнтів у групі хірургічного лікування (2-а група) встановлено тракційний ламелярний макулярний розрив з ЕРМ. Показом до проведення хірургічного лікування у пацієнтів групи 2 було прогресування морфологічних змін за даними ОКТ (посилення тракції, збільшення кількості кістозних порожнин чи збільшення дефекту) та погіршення зорових функцій при динамічному спостереженні чи наявність метаморфозій при первинному зверненні.

У 1-й групі чоловіків було 8, жінок – 33, середній вік пацієнтів становив $68,37 \pm 10,09$ років. У 2-й групі чоловіків було 2 (10,5%), жінок – 17 (89,5%), середній вік пацієнтів становив $72,45 \pm 11,19$ років.

Усім хворим проводилася візометрія з максимальною корекцією, тонометрія за Маклаковим, обстеження переднього відрізка ока і очного дна з допомогою щільної лампи і ширококутової лінзи (Volk Digital Wide Field, USA), ОКТ макулярної ділянки сітківки (Topcon 3D OCT-1 Maestro, Japan).

Повторні обстеження в групі консервативного ведення проводилися через 3, 6, 9 і 12 місяців. В групі хірургічного втручання повторні обстеження проводилися на наступний день після операції, через 7 днів, 1, 3, 6, 9 і 12 місяців.

Параметри дослідження отримані при ОКТ

Для кожного макулярного ОКТ скану два лікарі-офтальмологи з використанням функції «caliper tool»

проводили вимірювання мінімальної товщини сітківки, зовнішнього діаметру ламелярного макулярного розриву, внутрішнього діаметру ламелярного макулярного розриву, глибини ламелярного макулярного розриву, оцінювали стан еліпсоїдної зони, наявність ЕРМ чи епіретинальної проліферації. Також в обстеження включено значення центральної товщини фовеа, розраховане автоматично на «thickness map» в межах 1 мм центральної зони.

Мінімальна товщина сітківки вимірювалась як найкоротша відстань від пігментного епітелію сітківки (ПЕС) до внутрішньої поверхні сітківки в центрі фовеа на перпендикулярі, проведеному до ПЕС. Зовнішній діаметр ламелярного макулярного розриву – найбільша відстань між краями кавітації для дегенеративного ламелярного розриву або між краями фовеошизису для тракційного ламелярного розриву на рівні зовнішніх шарів сітківки. Внутрішній діаметр ламелярного макулярного розриву – найменша відстань між краями ламелярного розриву на рівні внутрішніх шарів сітківки. Глибина ламелярного макулярного розриву визначалася наступним чином: спочатку проведено горизонтальну лінію між краями ламелярного макулярного розриву на рівні внутрішньої межової мембрани, далі опущено перпендикуляр від цієї лінії до ПЕС, та визначено глибину (відстань на перпендикулярі від горизонтальної лінії до краю сітківки).

Анатомічне прогресування було визначено як зміни показників зовнішнього та/або внутрішнього діаметрів ламелярного макулярного розриву більше, ніж на 50 мкм.

Хірургічна техніка

Усім хворим проводилася 25G трипортова закриття вітректомія (ЗВЕ) на апараті Constellation (Alcon, Швейцарія) з видаленням ЕРМ та внутрішньої межової мембрани. З метою кращої візуалізації склистого тіла та задньої гіалоїдної мембрани вводився розчин тріамцинолону. Задня гіалоїдна мембрана видалялася на 360 градусів до базису склистого тіла. ЕРМ та внутрішню межову мембрану профарбовано вітальним барвником 0,18% ТугранBlue + 0,03% Blulife (TWIN, Alchimia, Італія), час експозиції 20 сек. ЕРМ видаляли максимально повно з допомогою пінцету Eckardt. Внутрішню межову мембрану видаляли в межах 1,5-2 DD від центру фовеа. Ендотампонада стерильним повітрям проводилася у всіх випадках за винятком єдино зрячих очей.

Статистика

Для статистичної обробки показників гостроти зору десяткові значення конвертовані в значення LogMar. Статистичний аналіз отриманих даних проводили з використанням комп'ютерної програми MS Excel. Результати дослідження представлені у вигляді середнього арифметичного та стандартного відхилення ($M \pm Sd$). Для порівняння даних двох залежних груп використовувався парний t-тест Стьюдента або тест Вілксона. Попередньо нормальність розподілу даних була перевірена тестом Шапіро-Вілка. Для по-

рівняння даних чи середніх значень двох незалежних груп t-тест Стьюдента для незалежних вибірок. Значення р менше 5% вважалося статистично значущим.

Результати

У підгрупі 1а консервативного ведення тракційних ламелярних макулярних розривів середня максимально коригована вихідна гострота зору становила $0,18 \pm 0,16$ logMAR (18 очей), через 6 місяців – $0,19 \pm 0,16$ logMAR (18 очей) ($p=0,5$), через 12 місяців – $0,22 \pm 0,15$ logMAR (16 очей) ($p=0,07$), що свідчить про стабільність зорових функцій без статистично значимих змін протягом періоду спостереження. У 16 з 18 очей (88,9%) з тракційними ламелярними макулярними розривами на вихідному ОКТ знімку наявна ЕРМ, у 5 з 18 очей (27,8%) – ознаки ЕРМ та епіретинальної проліферації, у 4 з 18 очей (23,2%) – пошкодження еліпсоїдної зони.

У таблиці 1 представлено параметри тракційних ламелярних макулярних розривів, виміряні на ОКТ при первинному зверненні пацієнта, через 6 та 12 місяців спостереження. У підгрупі 1а зовнішній та внутрішній діаметр ламелярного макулярного розриву статистично значимо збільшився від вихідного стану до 12 місяців ($p=0,042$ та $p=0,037$ відповідно). Також спостерігались статистично значимі зміни мінімальної товщини сітківки ($p=0,028$). Анатомічне прогресування спостерігалось у 55,5% очей з тракційними ламелярними макулярними розривами.

У підгрупі 1б пацієнтів з дегенеративними ламелярними макулярними розривами середня максимально коригована вихідна гострота зору $-0,2 \pm 0,18$ logMAR (23 очей), через 6 місяців – $0,22 \pm 0,18$ logMAR (23 очей) ($p=0,08$), через 12 місяців – $0,28 \pm 0,19$ logMAR (23 очей) ($p=0,006$).

При аналізі вихідного результату ОКТ у підгрупі пацієнтів з дегенеративними ламелярними макулярними розривами у 19 з 23 очей (82,61%) наявна епірети-

нальна проліферація, у 3 з 23 очей (13,04%) – ЕРМ та епіретинальна проліферація, у 16 з 23 очей (69,57%) – пошкодження еліпсоїдної зони.

У таблиці 2 представлено параметри дегенеративних ламелярних макулярних розривів, виміряні на ОКТ при первинному зверненні пацієнта, через 6 та 12 місяців спостереження. У цій підгрупі пацієнтів зовнішній діаметр ламелярного макулярного розриву статистично значимо збільшився від вихідного стану до 12 місяців ($p=0,04$), але інші параметри ОКТ, зокрема внутрішній діаметр, глибина розриву, мінімальна товщина сітківки та центральна товщина сітківки залишалися стабільними без статистично достовірних змін. Анатомічне прогресування спостерігалось у 65% очей з дегенеративними ламелярними макулярними розривами.

У 2-й групі до операції середня максимально коригована гострота зору становила $0,34 \pm 0,27$ logMAR (19 очей), через 1 місяць після операції – $0,36 \pm 0,32$ logMAR (19 очей) ($p=0,67$), через 6 місяців – $0,28 \pm 0,24$ logMAR (19 очей) ($p=0,75$).

Через 1 місяць після операції закриття ламелярного макулярного розриву у 18-ти з 19-ти оперованих очей (94,7%). В одному випадку з 19-ти (5,3%) ламелярний макулярний розрив ускладнився виникненням наскрізного макулярного розриву. Пацієнту було проведено ревізію вітреальної порожнини з ендотампонадою 15% С3F8 з наступним успішним закриттям наскрізного макулярного розриву та відновленням вихідної гостроти зору.

Через 6 місяців від проведення ЗВЕ у цій групі середня центральна товщина фовеа зменшилась від $350,14 \pm 75,29$ мкм до $289,16 \pm 56,93$ мкм ($p=0,016$). На рисунку 1 (див 3 стор. обкладинки) представлено успішне закриття тракційного ламелярного макулярного розриву через 1 місяць після операції.

У таблиці 3 представлено порівняння вихідних ОКТ параметрів тракційних ламелярних розривів

Таблиця 1. Динаміка параметрів ($M \pm Sd$) оптичної когерентної томографії у пацієнтів з тракційними ламелярними макулярними розривами при консервативному веденні (підгрупа 1а)

	Вихідний стан (n =18)	6 місяців (n =18)	12 місяців (n =18)
Зовнішній діаметр, мкм	$961,33 \pm 433,82$	$1171,11 \pm 413,28$ $p_1=0,05$	$1127,51 \pm 443,85$ $p_2=0,042$
Внутрішній діаметр, мкм	$437,56 \pm 240,27$	$476,78 \pm 240,44$ $p_1=0,017$	$510,32 \pm 220,83$ $p_2=0,037$
Глибина розриву, мкм	$177,22 \pm 40,31$	$177,33 \pm 45,54$ $p_1=0,58$	$180,61 \pm 46,18$ $p_2=0,74$
Мінімальна товщина сітківки, мкм	$149,11 \pm 17,36$	$153,33 \pm 19,91$ $p_1=0,026$	$154,42 \pm 19,24$ $p_2=0,028$
Центральна товщина фовеа, мкм	$298,33 \pm 45,91$	$300,56 \pm 46,78$ $p_1=0,68$	$299,5 \pm 42,38$ $p_2=0,82$

Примітка: p_1 – коефіцієнт значущості між показниками на початку обстеження і через 6 місяців; p_2 – коефіцієнт значущості між показниками на початку обстеження і через 12 місяців спостереження; n – кількість очей; ($M \pm Sd$) – середнє арифметичне та стандартне відхилення.

Таблиця 2. Динаміка параметрів ($M \pm Sd$) оптичної когерентної томографії у пацієнтів з дегенеративними ламелярними макулярними розривами (підгрупа 1б)

	Вихідний стан (n =23)	6 місяців (n =23)	12 місяців (n =23)
Зовнішній діаметр, мкм	769,53±254,01	818,87±252,61 p1=0,03	821,73±253,78 p2=0,04
Внутрішній діаметр, мкм	601,13±222,33	615,93±235,05 p1=0,51	608,36±232,04 p2=0,57
Глибина розриву, мкм	157,8±29,03	161,8±34,56 p1=0,49	165,73±33,26 p2=0,13
Мінімальна товщина сітківки, мкм	130,87±32,89	129,4±32,06 p1=0,61	130,73±31,76 p2=0,76
Центральна товщина фовеа, мкм	244,2±38,71	244,07±40,01 p1=0,32	245±40,3 p2=0,27

Примітка: p1 – коефіцієнт значущості між показниками на початку обстеження і через 6 місяців; p2 – коефіцієнт значущості між показниками на початку обстеження і через 12 місяців спостереження; n – кількість очей; ($M \pm Sd$) – середнє арифметичне та стандартне відхилення.

Таблиця 3. Вихідні параметри ($M \pm Sd$) оптичної когерентної томографії тракційних ламелярних макулярних розривів у хворих консервативного ведення (підгрупа 1а) та у хворих хірургічного лікування (група 2).

	Зовнішній діаметр, мкм	Внутрішній діаметр, мкм	Глибина розриву, мкм	Мінімальна товщина сітківки, мкм	Центральна товщина фовеа, мкм
Група 1а	961,33±433,82	437,56±240,27	177,22±40,31	149,11±17,36	244,2±38,71
Група 2	1189±500,75 p=0,15	473,14±112,88 p=0,56	236,57±79,72 p=0,007	155,14±34,29 p=0,51	350,14±75,29 p=0,016

Примітка: p – коефіцієнт значущості між вихідними параметрами ОКТ групи 1а та групи 2; ($M \pm Sd$) – середнє арифметичне та стандартне відхилення.

пацієнтів консервативного ведення (підгрупа 1а) та групи хірургічного лікування (2-а група). Статистично значимої різниці між групою консервативного ведення тракційних ламелярних макулярних розривів та групою хірургічного лікування за параметрами зовнішнього діаметру, внутрішнього діаметру розриву, мінімальною товщиною сітківки не виявлено ($p=0,15$, $p=0,56$, $p=0,51$ відповідно). Але групи статистично значимо відрізняються за параметрами центральної товщини фовеа ($p=0,016$) та параметрами глибини розриву ($p=0,007$), які у групі хірургічного лікування є більшими за значенням.

На початку спостереження групи статистично значуще відрізнялись за вихідною максимально коригованою гостротою зору ($p=0,036$). Проте через 6 місяців статистично значущої різниці за максимально коригованою гостротою зору між групою консервативного ведення тракційних ламелярних макулярних розривів та групою хірургічного лікування не було виявлено ($p=0,191$).

У трьох пацієнтів з 60-ти включених у дослідження ми прослідкували на знімках ОКТ механізми формування ламелярного макулярного розриву.

У пацієнта 1 була наявна вітреоретинальна тракція в центрі фовеа, що призвела до формування інтраретинальної кісти з подальшим самовільним розривом

тракції та формуванням тракційного ламелярного макулярного розриву (рис. 2 – див 3 стор. обкладинки).

У пацієнта 2 була наявна епіретинальна мембрана на вихідному ОКТ з подальшим формуванням парафовеолярних кіст і шизису в динаміці та розриву медіальних стінок кістозних порожнин з формуванням тракційного ламелярного макулярного розриву (рис. 3 рис. 2 – див 3 стор. обкладинки).

У пацієнта 3 на вихідному ОКТ знімку була наявна щільна ЕРМ із згладженням фовеа, в подальшому з'явилась округла кіста в центрі фовеа. Розрив верхньої стінки округлої кісти призвів до формування ламелярного макулярного розриву (рис. 4 рис. 2 – див 3 стор. обкладинки).

Обговорення

Менеджмент ламелярних макулярних розривів все ще залишається викликом для лікаря-офтальмолога, враховуючи недостатньо досліджений патогенез, перебіг та відсутність чітких показів до хірургічного лікування.

За результатами дослідження нативного перебігу тракційних ламелярних розривів ми виявили стабільність зорових функцій протягом нашого спостереження. В той же час морфологічні ОКТ-параметри тракційних ламелярних розривів, зокрема зовнішній

та внутрішній діаметри, мають статистично значущу тенденцію до прогресування. Кyeung Min Kim зі співавторами (2026) теж виявили стабільність гостроти зору та з одночасним збільшенням діаметру ламелярного розриву у пацієнтів з тракційними ламелярними розривами без хірургічного втручання [7]. За спостереженнями Andrea Govetto та співавторів (2016) у пацієнтів з тракційними ламелярними розривами зорові функції були стабільними, а зовнішній та внутрішній діаметр розриву статистично збільшився протягом спостереження [3].

Варто зазначити, що хірургічне лікування тракційних ламелярних макулярних розривів дозволило нам досягти закриття розриву у 94,7% очей, а відсутність статистично значимих змін гостроти зору протягом 6 місяців спостереження може свідчити про стабілізацію зорових функцій. Схожі анатомічні результати оперативного втручання демонструють Marta S Figueoa та співавтори (2019) із закриттям ламелярних макулярних розривів у 94,2% очей [8].

Як бачимо, у групі оперованих тракційних ламелярних макулярних розривів вихідна максимально коригована гострота зору була гіршою у порівнянні з групою консервативного ведення ($0,34 \pm 0,27$ і $0,18 \pm 0,16$ logMAR відповідно). Незважаючи на гіршу вихідну гостроту зору, в оперованій групі через 6 місяців спостереження показники максимально коригованої гостроти зору статистично не відрізнялись між групами ($0,28 \pm 0,24$ і $0,19 \pm 0,16$ LogMAR відповідно). Таким чином ми можемо констатувати підвищення гостроти зору в групі хірургічного лікування у порівнянні з вихідним рівнем. Також група хірургічного лікування мала вихідну центральну товщину фовеа більшу, ніж група 1a ($350,14 \pm 75,29$ мкм і $244,2 \pm 38,71$ мкм відповідно) та більшу глибину ламелярного розриву ($236,57 \pm 79,72$ мкм і $177,22 \pm 40,31$ мкм відповідно), що однозначно вплинуло на фінальну гостроту зору, і свідчить про те, що оперативне втручання проводилось у пацієнтів з більш вираженими морфологічними змінами і ймовірно більш вираженим тракційним компонентом.

Щодо нативного перебігу дегенеративних ламелярних макулярних розривів ми спостерігали збільшення зовнішнього діаметру розриву протягом 12 місяців та статистично значиме зниження зорових функцій на 12-й місяць спостереження. Хоча Andrea Govetto та співавтори (2016) не виявили статистично значимих змін зорових функцій у пацієнтів з дегенеративними ламелярними розривами протягом спостереження, але теж показали збільшення зовнішнього діаметру дегенеративного ламелярного розриву [3].

За нашими спостереженнями виявлено три можливі механізми формування ламелярних макулярних розривів. Перший механізм – формування інтраретинальної кісти, розрив внутрішньої стінки якої за рахунок вітреомакулярної тракції (ВМТ) призвів до ламелярного макулярного розриву. Можливо це – незавершений

шлях формування наскрізного макулярного розриву, як описує цей механізм J C Chen (2008) [9]. Другий механізм – розрив медіальної стінки парафовеолярної кісти як наслідок тракції ЕРМ. Третій механізм – наявність щільної ЕРМ в центрі фовеа з подальшим її сплюсненням, формуванням кісти та розривом її внутрішньої стінки. Фактично усі механізми формування ламелярних макулярних розривів у даному дослідженні є тракційними і пов'язаними з ВМТ або тракцією від ЕРМ. Cheng-Yung Lee (2022) та співавтори описали схожі чотири механізми патогенезу ламелярних макулярних розривів з тракційним компонентом [4]. Автори додатково спостерігали механізм формування парафовеолярної ЕРМ без залучення фовеа, яка підтягувала макулу догори та в подальшому створювала дефект тканини в фовеа, підтверджений аутофлуоресценцією (без стадії формування інтраретинальної кісти).

Наше дослідження мало певні обмеження: ретроспективний характер дослідження, невелика вибірка пацієнтів, оскільки за умов достатньо високої гостроти зору ламелярний розрив, зокрема тракційний, цілком може бути не діагностований, а також відсутність попередніх ОКТ при виявленні ламелярного розриву, що не дає можливості прослідкувати етапи формування.

Загалом нативний перебіг дегенеративного ламелярного макулярного розриву характеризується відносною стабільністю, в той час як тракційний ламелярний макулярний розрив має виражену тенденцію до погіршення анатомічних параметрів при обстеженні на ОКТ. Виявлені три механізми формування тракційного ламелярного макулярного розриву: вітреоретинальна тракція з формуванням інтраретинальної кісти; ЕРМ з формуванням парафовеолярних кіст та шизису з розривом медіальних стінок кістозних порожнин; ЕРМ з формуванням кісти і розривом її верхньої стінки. Хірургічне лікування тракційного ламелярного макулярного розриву шляхом проведення операції ЗВЕ з видаленням ЕРМ і внутрішньої межової мембрани приводить до закриття розривів в 94,7 % випадків з незначним підвищенням гостроти зору.

Авторський внесок

Новицький І.Я. – розробка концепції, проектування, аналіз даних; Томків У.М. – розробка концепції, проектування, збір даних та проведення дослідження, інтерпретація даних, написання рукопису. Усі автори проаналізували результати та погодили кінцевий варіант рукопису. Усі автори прочитали та схвалили остаточний варіант рукопису.

Джерела підтримки

Автори заявляють, що під час підготовки цього рукопису не отримували жодних коштів, грантів чи іншої підтримки.

Відмови від відповідальності

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

Конфлікт інтересів

Автори заявляють, що вони не мають конфлікту інтересів, який міг би вплинути на їхню думку щодо предмета або матеріалів, описаних і обговорених у цьому рукописі.

Заява про дотримання етичних норм

Дослідження проводилось за участю людей. Дане ретроспективне дослідження схвалене до проведення Комісією з питань етики медичного центру "Oculus" (протокол №01/01/26 від 01.01.26). У зв'язку з ретроспективним характером дослідження форми інформованої згоди не були отримані. У дослідження не були включені тварини.

Заява про доступність даних

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

Скорочення

ВМТ – вітреомакулярна тракція; ЗВЕ – закрита вітректомія; ЕРМ – епіретинальна мембрана; ОКТ – оптична когерентна томографія; ПЕС – пігментний епітелій сітківки.

Література

- Gass JD. Lamellar macular hole: a complication of cystoid macular edema after cataract extraction: a clinicopathologic case report. *Trans Am Ophthalmol Soc.* 1975;73:231-50.
- Haritoglou C, Tadayoni R, Hubschman JP. Lamellar macular hole surgery - current concepts, future prospects. *Clin Ophthalmol.* 2019 Jan 8;13:143-146. doi: 10.2147/OPTH.S188309.
- Govetto A, Dacquay Y, Farajzadeh M, Platner E, Hirabayashi K, Hosseini H et al. Lamellar Macular Hole: Two Distinct Clinical Entities? *Am J Ophthalmol.* 2016 Apr;164:99-109. doi: 10.1016/j.ajo.2016.02.008.
- Hubschman JP, Govetto A, Spaide RF, Schumann R, Steel D, Figueroa MS et al. Optical coherence tomography-based consensus definition for lamellar macular hole. *Br J Ophthalmol.* 2020 Dec;104(12):1741-1747. doi: 10.1136/bjophthalmol-2019-315432.
- Lee CY, Hsia Y, Yang CM. Formation and evolution of idiopathic lamellar macular hole-a pilot study. *BMC Ophthalmol.* 2022 Nov 14;22(1):432. doi: 10.1186/s12886-022-02669-4.
- Confalonieri F, Haave H, Binder S, Bober AM, Bragadottir R, Baerland T et al. Macular hole Delphi consensus statement (MHOST). *Acta Ophthalmol.* 2023 Nov;101(7):815-825. doi: 10.1111/aos.15682.
- Kim KM, Woo SJ, Park SJ, Joo K, Kim MS. Natural history of tractional lamellar macular hole. *Retina* 2026, 46, 93–97,
- Figueroa MS, Govetto A, Steel DH, Sebag J, Virgili G, Hubschman JP. Pars plana vitrectomy for the treatment of tractional and degenerative lamellar macular holes: Functional and Anatomical Results. *Retina.* 2019 Nov;39(11):2090-2098. doi: 10.1097/IAE.0000000000002326.
- Chen JC, Lee LR. Clinical spectrum of lamellar macular defects including pseudoholes and pseudocysts defined by optical coherence tomography. *Br J Ophthalmol.* 2008 Oct;92(10):1342-6. doi: 10.1136/bjo.2007.133041.

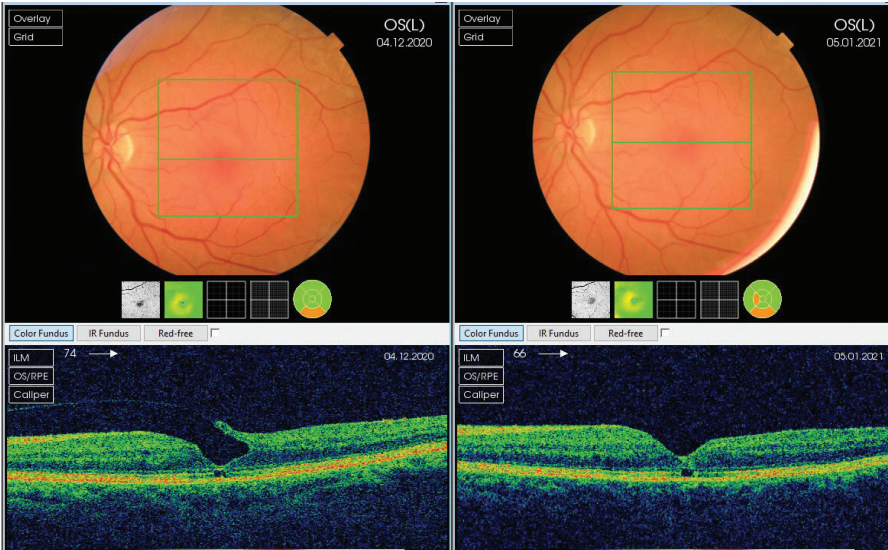


Рис. 1. Хірургічне лікування тракційного ламелярного макулярного розриву. Оптична когерентна томографія перед операцією та через місяць після операції закритої вітректомії.

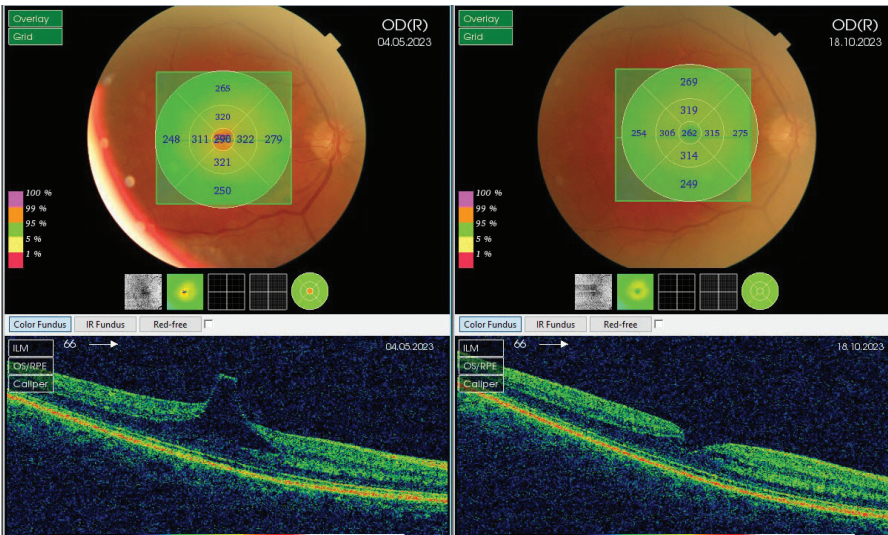


Рис. 2. Механізм формування ламелярного макулярного розриву на оптичній когерентній томографії в динаміці. Вітреоретинальна тракція в центрі фовеа, що призвела до формування інтраретинальної кісти з подальшим самовільним розрешенням тракції та формуванням тракційного ламелярного макулярного розриву

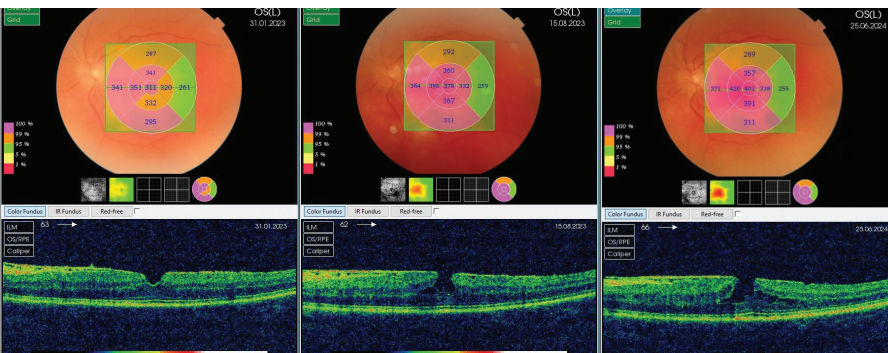


Рис. 3. Механізм формування ламелярного макулярного розриву на оптичній когерентній томографії в динаміці. Епіретинальна мембрана з формуванням парафовеолярних кіст. Розрив медіальних стінок інтраретинальних кіст, шизис.

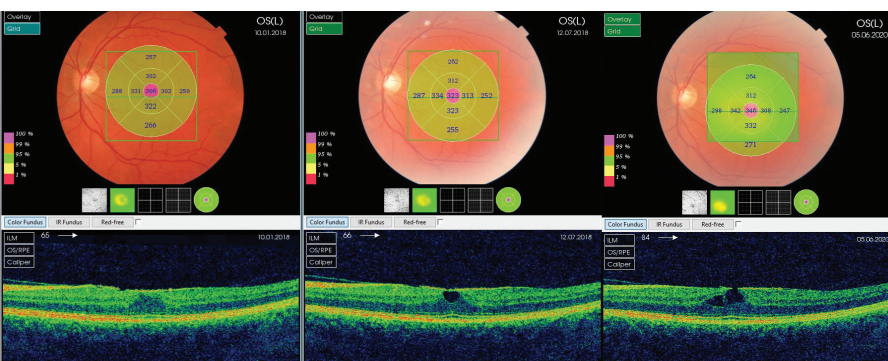


Рис. 4. Механізм формування ламелярного макулярного розриву на оптичній когерентній томографії в динаміці. Щільна епіретинальна мембрана, що сплющує фовеа, з подальшим формуванням інтраретинальної кісти, розрив верхівки кісти.