

## Питання клінічної офтальмології

УДК 617.713-002.44-089.843:615.36

### Застосування удосконаленої техніки пошарової трансплантації амніотичної мембрани у хворих з виразками рогівки

К. В. Середа, канд. мед. наук; Г. І. Дрожжина, д-р мед. наук, професор; Т. Б. Гайдамака, д-р мед. наук

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

E-mail: evsereda08@gmail.com

**Актуальність.** Амніотична мембрана широко застосовується в офтальмохірургії. Відомі три основні техніки трансплантації амніотичної мембрани: *onlay* (біологічне покриття), *inlay* (пошарова трансплантація) і *sandwich* (комбінована техніка). Проте стандартної техніки трансплантації амніотичної мембрани не існує. Пошарова фіксація мембрани супроводжується накладенням великої кількості вузлових швів, що сприяє вираженій запальній реакції, васкуляризації, а також формуванню інтенсивного помутніння.

**Мета.** Удосконалення пошарової техніки трансплантації амніотичної мембрани.  
**Матеріал і методи.** Суть запропонованого методу трансплантації амніотичної мембрани полягає у формуванні двох-або трьох-шарового амніотичного трансплантата з подальшою його фіксацією одним рядом вузлуватих швів до тканини рогівки. 28 хворим на виразку рогівки різної етіології було проведено трансплантацію амніотичної мембрани, серед них 17 чоловіків (60,7%) та 11 жінок (39,3%). Середній вік хворих склав 51,3 (S.D. 0,81). За етіологією виразки рогівки були поділені на: герпетичні (7/28, 25%), нейротрофічні (10/28, 35,7%), бактеріальні (3/28, 10,7%), грибові (2/28, 7,2%), аутоімунні (3/28, 10,7%) та розацеа (3/28, 10,7%).

**Результати.** Після трансплантації амніотичної мембрани відзначались зниження ступеня набряку стромы рогівки,  $\chi^2 = 29,7$  ( $p=0,0005$ ), резорбція інфільтрації стромы рогівки,  $\chi^2 = 9,16$  ( $p=0,0025$ ). Використання запропонованої техніки ТАМ сприяло формуванню обмеженого неінтенсивного помутніння рогівки у 26-ти хворих (92,8%).

**Висновок.** Застосування удосконаленої техніки ТАМ, яка дозволяє виповнити дефект стромы рогівки з одночасним зменшенням кількості вузлових швів, сприяє зниженню запальної реакції та прискоренню епітелізації поверхні рогівки.

#### Ключові слова:

амніотична мембрана людини,  
трансплантація, виразка рогівки,  
пошарова техніка, вузлові шви

**Актуальність.** Важкі запальні захворювання рогівки, травми і опіки очей призводять до розвитку виразок і перфорацій рогівки, закінчуються формуванням грубих рубцевих змін кон'юнктиви, білм та істотним зниженням зору. Для лікування такої важкої патології в офтальмології традиційно використовують місцеві тканини ока, а також аутологічні і донорські трансплантати. Одним із таких матеріалів є амніотична мембрана (АМ), яка має багато унікальних властивостей та застосовується у офтальмохірургії [7, 12, 17].

У дослідженнях різних авторів доведено, що АМ покращує епітелізацію, зберігає нормальний епітеліальний фенотип, зменшує запалення, зменшує утворення рубцевої тканини, підвищує процеси адгезії між тканинами, пригнічує неоваскуляризації рогівки, має антимікробну дію [5, 26, 29].

Амніотична мембрана вперше використана в офтальмології понад 70 років тому [27]. Однак широке використання трансплантації амніотичної мембрани (ТАМ) у пацієнтів з різною патологією переднього відділу ока розпочалося з 1995 р. [6, 16, 25, 31]. Сьогодні завдяки своїм унікальним властивостям ТАМ посіла важливе місце в реконструктивній хірургії очної поверхні [9, 19, 22, 24].

Перелік показань для застосування ТАМ в офтальмології зростає з кожним роком [8, 18, 19]. Умовно весь спектр показань можна поділити на реконструкцію поверхні рогівки, реконструкцію поверхні кон'юнктиви, використання як підложки для тканинної інженерії, застосування при глаукомі, корнео – та склеромаліації та ін.

Відомі три основні техніки трансплантації амніотичної мембрани: onlay (біологічне покриття), inlay (пошарова трансплантація) і sandwich (комбінована техніка).

Onlay-техніка, або біологічне покриття, передбачає використання АМ як тимчасового природного покриття всієї поверхні рогівки [26]. На відміну від техніки пошарової трансплантації, де АМ залишається постійно на рогівці при onlay техніці АМ зазвичай розсмоктується на поверхні рогівки через один-два тижні. Класичні показання до використання цієї техніки варіюють від гострих опіків до гострого герпетичного кератиту та гострої стадії синдрому Стівенса – Джонсона [14, 29]. При цьому використовуються протизапальні властивості АМ, які діють протягом обмеженого часу [28]. При повільній регенерації рогівкового дефекту можливе повторне покриття АМ для досягнення повної епітелізації рогівки [30].

При використанні АМ в якості покриття її орієнтація не має великого значення. У більшості випадків фіксація АМ проводиться або епісклерально або до бульбарної кон'юнктиви [15]. Dietrich T. et al. (2011) запропонували використовувати симультанну ТАМ у хворих з деструкцією тканини рогівки, коли ургентна кератопластика пов'язана з ризиком відторгнення трансплантата [11].

Inlay, або техніка пошарової трансплантації, передбачає використання АМ як постійного замітника базальної мембрани, на поверхню якого мігруватимуть епітеліальні клітини. АМ фіксується епітелієм та базальною мембраною дотори за допомогою швів 10-0 нейлон після хірургічної обробки рани таким чином, що клітини епітелію сусідніх ділянок можуть мігрувати на мембрану і рана покривається епітелієм. При глибоких дефектах може бути використане багатошарове застосування АМ. Епітелізація АМ інтегрує її в тканину хазяїна. Основними показаннями для застосування цього методу є довгостроково персистуючі епітеліальні дефекти, виразка рогівки або покриття дефектів після видалення пухлин кон'юнктиви [10].

Комбінована, або сендвіч-техніка, являє собою комбінацію з двох описаних вище і в основному використовується при тяжких ураженнях очної поверхні, наприклад, глибоких та великих виразках рогівки, а також кератопластиці з високим ризиком розвитку антигенної несумісності [17]. Основна мета покриття – захистити трансплантат амніоном і поліпшити його приживлення [6]. При цьому методі спостерігається висока ефективність (65–80%) та низький рівень рецидивів вірусного кератиту і персистуючих епітеліальних дефектів (ПЕД) (близько 20–35%) [13] та пригнічення васкуляризації.

**Метою** даного дослідження стало удосконалення пошарової техніки трансплантації амніотичної мембрани.

## Матеріал та методи

Техніка запропонованого методу. Обробка операційного поля 0,5% розчином хлоргексидину. Епібульбарна анестезія розчином 0,5% пропаракаїну гідрохлориду (ALCAINE<sup>®</sup>, SA Alcon-Couvreur NV, Puurs, Belgium). Ретробульбарна анестезія 2% розчином лідокаїну. За необхідності аплікація сухого альбуніду. За допомогою скребця формується пошарове ложе для трансплантата, видаляється неспроможний епітелій. Маркером відмічаються межі країв дефекту. З криоконсервованої амніотичної мембрани формується багатошаровий трансплантат (2 і більше шарів) шляхом згортання амніона в декілька разів з подальшою його фіксацією вузловими швами нейлон 10/00 до країв дефекту. Під час хірургічного втручання у всіх випадках застосовували накладання вузлових швів 10,00 за загальноприйнятими правилами, приблизно на 1/2 товщини рогівки. Інстиляція розчину антисептика в кон'юнктивальну порожнину. На поверхню ока поміщується лікувальна м'яка контактна лінза (МКЛ). Парабульбарна ін'єкція дексаметазона та антибіотика. Асептична монокулярна пов'язка.

28 хворим з виразками рогівки різної етіології було проведено трансплантацію амніотичної мембрани, серед них 17 чоловіків (60,7%) та 11 жінок (39,3%). Середній вік хворих склав 51,3 (S.D. 0,81). За етіологією виразки рогівки були підрозділені на: герпетичні (7/28, 25%), нейротрофічні (10/28, 35,7%), бактеріальні (3/28, 10,7%), грибові (2/28, 7,2%), аутоімунні (3/28, 10,7%) та викликані розацеа (3/28, 10,7%). Етіологію патології рогівки визначали за допомогою збору анамнезу (рецидивуючий перебіг захворювання у разі вірусних кератитів), мікробіологічного дослідження (бактеріальні та грибові кератити), визначення чутливості рогівки (нейротрофічні кератити), наявності загальносоматичної патології (аутоімунні захворювання), заключення дерматолога. У більшості випадків (90%) виразки рогівки були центральними, діаметром 4–7 мм.

Серед супутньої офтальмопатології виділяли: міопію (4/28, 14,3%), катаракту (11/28, 39,3%), офтальмогіпертензію (7/28, 25%), наявність трансплантату (3/28, 10,7%), синдром сухого ока (6/28, 21,4%).

Критеріями ефективності застосування ТАМ були регресія набряку строми рогівки, резорбція інфільтрації строми, пригнічення васкуляризації, епітелізація поверхні рогівки (флюоресцеїновий тест). Гостроту зору визначали за модифікованою таблицею В. Е. Шевальова (складеною І. А. Вязовським, Ю. І. Вязовським). Визначення васкуляризації рогівки проводили за допомогою щільної лампи та оцінювали по квадрантах. Результати хірургії оцінювали по зменшенню запалення рогівки, больового синдрому та досягнення епітелізації рогівки.

Під час проведення клінічного дослідження нами використовувалась криоконсервована амніотична мембрана людини, яку виготовляє Кріобанк Інституту клітинної терапії, м. Київ.

Авторами отримано свідоцтво про реєстрацію права на твір «Удосконалена техніка пошарової трансплантації амніотичної мембрани» № 102303 від 3 лютого 2021 року.

Аналіз результатів ТАМ за удосконаленою методикою проводили при виписці зі стаціонару, через 1, 3 та 6 місяців.

В роботі передбачені заходи по забезпеченню безпеки і здоров'я пацієнтів, дотримання їх прав, людської гідності і морально-етичних норм у відповідності з принципами Гельсінської декларації прав людини, Конвенції Ради Європи, про права людини та біомедицину і відповідних Законів України.

Обробку результатів дослідження проводили за допомогою пакета програм Statistica (10). Для оцінки кількісних показників розраховували середні значення (M), стандартне відхилення вибірки (SD). Різниця порівнюваних середніх значень вибірок вважали значущими при величині  $p < 0,05$ . Показники в групах порівнювали за допомогою непараметричного критерію  $\chi^2$ .

### Результати

При вступі до стаціонару кон'юнктива очного яблука була рожева у одного пацієнта (3,6%), помірно гіперемована – у 20 пацієнтів (71,4%), змішана ін'єкція спостерігалася у 7 хворих (25%).

Виразений набряк строми рогівки відзначали у 22 хворих (78,5%), помірний – у 4 хворих (14,3%) і дифузний – у 2 хворих (7,2%).

У 11 хворих (39,3%) відзначали наявність точкової інфільтрації, у 6 хворих – дифузної зливної (21,4%) та у 11 хворих (39,3%) її відсутність.

Васкуляризацію лімбу спостерігали у 11 пацієнтів (39,3%), васкуляризацію у двох квадрантах рогівки – у 13 пацієнтів (46,4%), тотальну васкуляризацію рогівки – у 1 хворого (3,6%) та її відсутність – у 3 пацієнтів (10,7%).

Дані щодо гостроти зору хворих при надходженні до стаціонару та після операції представлені у табл. 1.

При вступі до стаціонару гострота зору дорівнювала 0,005 у 7 пацієнтів (25%), 0,01-0,08 – у 12 пацієнтів (42,8%), 0,1-0,14 – у 2 пацієнтів (7,2%), 0,2-0,4 – у 3

пацієнтів (10,7%). Правильна світлопроекція була відзначена у 3 хворих (10,7%) і неправильна – у 1 (3,6%).

При проведенні оперативного втручання у 27 хворих (96,4%) використовували двошаровий амніотичний трансплантат і у 1 хворого (3,6%) – тришаровий.

На момент виписки зі стаціонару відзначали рожеву кон'юнктиву у 24 пацієнтів (85,7%) та помірно гіперемовану у 4 пацієнтів (14,3%). Після трансплантації амніотичної мембрани у 25 хворих (89,2%) спостерігали помірно виражений набряк строми, у 2 хворих – виражений набряк строми (7,2%), у 1 хворого набряк строми рогівки був відсутній (3,6%).

Амніотичний трансплантат був збереженим у 26 хворих (92,8%) і частково лізованим у 2 хворих (7,2%). У всіх 28 хворих (100%) амніотичний трансплантат був напівпрозорим.

Гострота зору дорівнювала 0,005 у 2 хворих (7,2%), 0,01-0,08 у 16 хворих (57,1%), 0,1-0,14 – у 2 хворих (7,2%), 0,2-0,4 – у 4 хворих (14,2%), правильної світлопроекції – у 3 хворих (10,7%) та неправильної світлопроекції – у 1 хворого (3,6%).

Через 1 місяць після оперативного втручання амніотична мембрана була збережена у 26 хворих (92,8%) і частково лізована у 2 хворих (7,2%). Гострота зору становила 0,005 у 3 хворих (10,7%), 0,01-0,08 – у 17 хворих (60,6%), 0,16-0,4 – у 3 хворих (10,7%), 0,5-0,7 – у 2 хворих (7,2%). Наявність правильної світлопроекції була відмічена у 2 хворих (7,2%) та неправильної світлопроекції у 1 хворого (3,6%). Динаміка зміни гостроти зору хворих на протязі всього періоду спостереження представлено у таблиці 2.

У 25 випадках (89,3%) поверхня рогівки була епітелізована і в 3 випадках – відзначена епітеліопатія (10,7%). У 15 пацієнтів (53,5%) характерною була наявність васкуляризації лімбу, у 11 пацієнтів (39,3%) васкуляризація рогівки в межах 2 квадрантів, у 1 пацієнта (3,6%) – тотальна васкуляризація рогівки та у 1 пацієнта (3,6%) – її відсутність.

У 27 пацієнтів (96,4%) інфільтрації рогівки відзначено не було, у 1 пацієнта (3,6%) спостерігалася точкова інфільтрація строми. Набряк строми рогівки відзначали у 24 випадках (85,7%) та його відсутність – у 4 випадках (14,3%).

Через 3 місяці після оперативного втручання амніотична мембрана була частково лізована у 19 хворих (67,8%), повністю лізована у 8 хворих (28,6%) та збережена у 1 хворого (3,6%). Гострота зору становила 0,005 у 2 хворих (7,2%), 0,01-0,08 – у 17 хворих (60,6%), 0,16-0,4 – у 5 хворих (17,8%), 1,2 – у 1 хворого (3,6%), дорівнювала правильній світлопроекції у 2 хворих (7,2%) та неправильній світлопроекції у 1 хворого (3,6%).

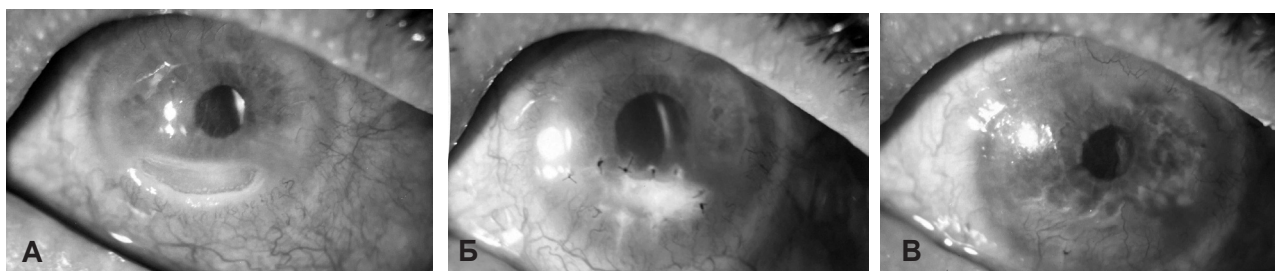
У 24 випадках (85,7%) поверхня рогівки була епітелізована та у 4 випадках (14,3%) – відзначена епітеліопатія. У 16 пацієнтів (57,1%) характерною була наявність васкуляризації лімбу, у 9 пацієнтів (32,1%) васкуляризація рогівки в межах 2 квадрантів, у 2 пацієнтів (7,2%) – її відсутність.

**Таблиця 1.** Динаміка гостроти зору хворих до та після операції

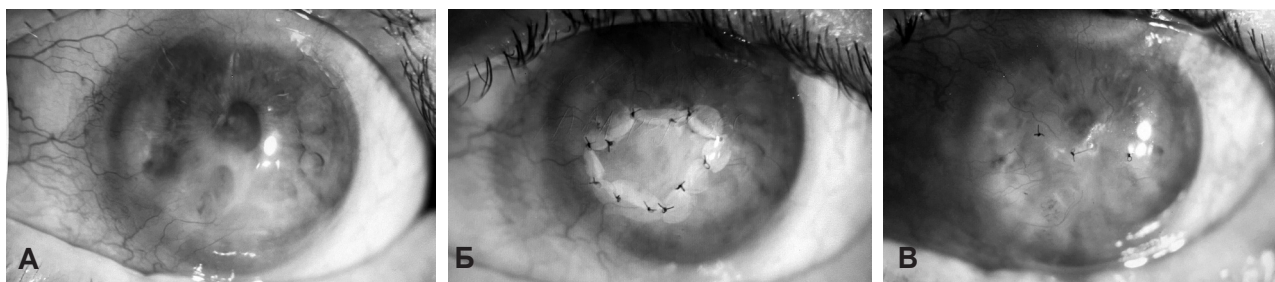
Гострота зору (n=28)	До операції (кількість хворих)	Після операції (кількість хворих)
Pr cerate	3 (10,7%)	3 (10,7%)
Pr incerate	1 (3,6%)	1 (3,6%)
0,005	7 (25%)	2 (7,2%)
0,01-0,08	12 (42,8%)	16 (57,1%)
0,1-0,14	2 (7,2%)	2 (7,2%)
0,2-0,4	3 (10,7%)	4 (14,2%)



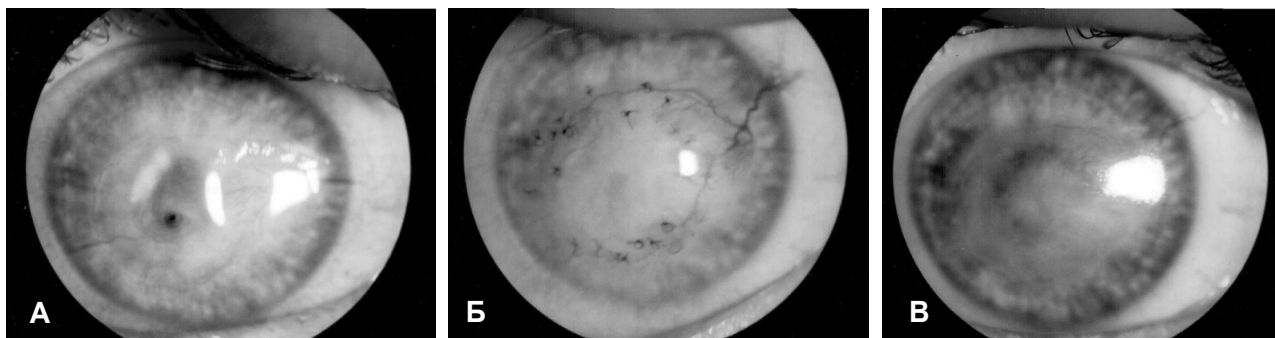
**Рис.1.** А. Хворий Л. Периферична виразка рогівки аутоімунної етіології; Б. 5 доба після ТАМ; В. 3 місяці після ТАМ.



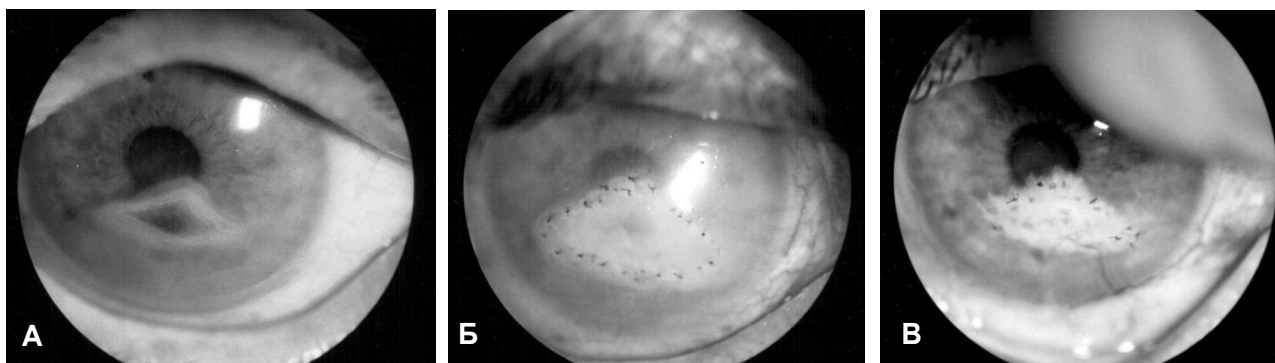
**Рис. 2.** А. Хворий М. Виразка рогівки нейротрофічної етіології; Б. 11 днів після ТАМ; В. 4 місяці після ТАМ.



**Рис. 3.** А. Хвора С. Розацеа-кератит з потоншенням рогівки; Б. 6 днів після ТАМ; В. 3 місяці після ТАМ.



**Рис. 4.** А. Хвора Г. Виразка рогівки з мікроперфорацією герпетичної етіології; Б. 1 місяць після ТАМ; В. 5 місяців після ТАМ.



**Рис. 5.** А. Хворий К. Виразка рогівки аутоімунної етіології; Б. 8 днів після ТАМ; В. 3 місяці після ТАМ.

Таблиця 2. Динаміка гостроти зору хворих на протязі всього періоду спостереження

Гострота зору (n=28)	1 місяць після ТАМ (кількість хворих)	3 місяці після ТАМ (кількість хворих)	6 місяців після ТАМ (кількість хворих)
Pr cerate	2 (7,2%)	2 (7,2%)	2 (7,2%)
Pr incerate	1 (3,6%)	1 (3,6%)	1 (3,6%)
0,005	3 (10,7%)	2 (7,2%)	2 (7,2%)
0,01-0,08	17 (60,6%)	17 (60,6%)	17 (60,6%)
0,16-0,4	3 (10,7%)	5 (17, 8%)	5 (17, 8%)
0,5-0,7	2 (7,2%)	-	-
1,2	-	1 (3,6%)	1 (3,6%)

ентів (7,2%) – тотальна васкуляризація рогівки та у 1 пацієнта (3,6%) – її відсутність.

У всіх 28 пацієнтів (100%) характерною була відсутність інфільтрації строми рогівки. Помірно виражений набряк строми рогівки спостерігали у 26 випадках (92,8%) та його відсутність – у 2 випадках (7,2%).

Через 6 місяців після оперативного втручання амніотична мембрана була частково лізована у 4 хворих (14,3%) і повністю лізована у 24 хворих (85,7%). У 2 хворих (7,2%) відмічали наявність дифузного помутніння рогівки, у 26 хворих (92,8%) характерним було наявність обмеженого неінтенсивного помутніння рогівки. Гострота зору становила 0,005 у 2 хворих (7,2%), 0,01-0,08 – у 17 хворих (60,6%), 0,16-0,4 – у 5 хворих (17, 8%), 1,2 – у 1 хворого (3,6%), а також дорівнювала правильній світлопроекції у 2 хворих (7,2%) та неправильній світлопроекції у 1 хворого (3,6%).

У 27 випадках (96,4%) поверхня рогівки була епітелізована і в 1 випадку (3,6%) – відзначена епітеліопатія. У 15 пацієнтів (53,5%) характерною була наявність васкуляризації лімбу, у 10 пацієнтів (35,7%) васкуляризація рогівки в межах 2 квадрантів, у 2 пацієнтів (7,2%) – тотальна васкуляризація рогівки та у 1 пацієнта (3,6%) – її відсутність.

У всіх 28 пацієнтів (100%) характерною була відсутність інфільтрації та набряку строми рогівки.

#### Обговорення

Відомо, що на теперішній час стандартної техніки трансплантації амніотичної мембрани не існує. Є безліч суперечливих публікацій з приводу правильного розташування амніону на поверхні ока. Мембрана може бути пришита до очної поверхні епітелієм, оберненим догори, і стромальним боком, оберненим вниз до ока (краща техніка) або стромальним боком амніону догори [1, 2, 25]. Це має значення, так як показання до ТАМ і бажаний терапевтичний ефект зумовлюють орієнтацію АМ на поверхні ока. Гістопатологічний аналіз виявив, що після ТАМ реепітелізація поверхні рогівки власним епітелієм відбувається переважно на базальній мембрані епітелію [23]. M. Nubile et al. (2011) у своїй роботі за допомогою конфокальної мікроскопії рогівки довели здатність амніону до інтеграції в стро-

му рогової оболонки [21]. За допомогою конфокальної мікроскопії також було доведено, що при використанні техніки біологічного покриття АМ епітеліальні клітини мігрують під мембрану, яка швидко піддається лізису [20].

Заповнення дефекту рогівки декількома шарами амніотичної мембрани з її пошаровою фіксацією супроводжується накладенням великої кількості вузлових швів. Проведені нами дослідження показали, що надмірна кількість вузлових швів на рогівці супроводжується вираженою запальною реакцією з інфільтрацією та васкуляризацією рогової оболонки, а також формуванням інтенсивного помутніння [3, 4].

Суть запропонованого нами методу полягає у формуванні двох- або трьохшарового амніотичного трансплантата з подальшою його фіксацією одним рядом вузлових швів 10/00 до тканини рогівки. Цей метод дозволяє в 2-3 рази зменшити кількість швів на рогівці і відповідно хірургічний травматизм рогової оболонки, а також зменшити час проведення хірургічного втручання. Залежно від бажаного клінічного ефекту (роль амніона в якості тимчасового покриття або його інтеграція в строми рогівки) амніотична мембрана може бути розташована епітелієм назовні або всередину.

Після ТАМ за запропонованою методикою при виписці зі стаціонару відзначалось зниження ступеня набряку строми рогівки,  $\chi^2 = 29,7$  ( $p=0,0005$ ). Через 3 місяці відмічали помірно виражений набряк строми у 26 хворих (92,8%), та через 6 місяців – його відсутність у всіх хворих.

Була встановлена резорбція інфільтрації строми рогівки через 1 місяць після оперативного втручання у порівнянні зі станом на момент виписки зі стаціонару,  $\chi^2 = 9,16$  ( $p=0,0025$ ). Через 3 місяці інфільтрація строми була відсутня у всіх хворих.

Поверхня рогівки була епітелізована через 1 місяць після ТАМ,  $\chi^2 = 45,16$  ( $p=0,0005$ ). Через 6 місяців після операції у 96,4% хворих відмічали стійку епітелізацію рогової оболонки.

Використання запропонованої техніки ТАМ сприяло формуванню обмеженого неінтенсивного помутніння рогівки у 26-ти хворих (92,8%).

**Висновок**

Застосування удосконаленої техніки ТАМ, яка дозволяє виповнити дефект строми рогівки з одночасним зменшенням кількості вузлових швів, сприяє зниженню запальної реакції та прискоренню епітелізації поверхні рогівки.

**Література**

1. **Каспаров А.А.** Использование консервированной амниотической мембраны для реконструкции поверхности переднего отрезка глаза / А.А. Каспаров, С.В. Труфанов // Вестн. офтальмол. – 2003. – № 3. – С. 45 - 47.
2. **Новицкий И. Я.** Место трансплантации амниотической оболочки в лечении заболеваний роговицы, сопровождающихся ее неоваскуляризацией / И. Я. Новицкий // Вестн. офтальмол. – 2003. – № 6. – С. 9 – 11.
3. **Серета Е. В.** Воспаление роговой оболочки и пролиферативная активность клеток переднего эпителия при моделировании бактериального кератита и использовании амниотической мембраны с различным типом ее фиксации / Е. В. Серета, В. В. Вит, Г. И. Дрожжина, Т. Б. Гайдамака // Офтальмол. журн. – 2016. – №1. – С.36-42.
4. **Серета Е. В.** Эффективность различных хирургических методов трансплантации амниотической мембраны / Е. В. Серета, Г. И. Дрожжина, Т. Б. Гайдамака и др. // Офтальмол. журн. – 2016. – №4. – С.3-10.
5. **Смаль Т.М.** Патогенетическое обоснование и эффективность трансплантации амниотической оболочки при неинфекционных язвах роговицы : дис. ... канд. мед. наук : 14.00.08 / Т.М. Смаль – Одесса, 2007. – 188 с.
6. **Труфанов С.В.** Использование консервированной амниотической оболочки человека в реконструктивно-восстановительной хирургии глаза : автореф. дис. ... канд. мед. наук : спец. 14.00.08 «Глазные болезни» / М., 2004. – 24 с.
7. **Abdulhalim B.E.** Amniotic membrane graft to conjunctival flap in treatment of non-viral resistant infectious keratitis: a randomised clinical study / B.E. Abdulhalim, M.M. Wagih, A.A. Gad, G. Boghdadi, R.R. Nagy // Br J Ophthalmol. – 2015. – V. 99. - № 1. - P. 59-63.
8. **Arya S.K.** Review article. Role of amniotic membrane transplantation in ocular surface disorders / S.K. Arya, S. Bhala, A. Malik, S. Sood // Nepal J Ophthalmol. – 2010. – V. 2. – № 2. – P. 145-153.
9. **Arvola R.** Amnion in the treatment of ocular diseases / R. Arvola, J. Holopainen // Duodecim. – 2015. – V.131. – № 11. – P. 1044-9.
10. **Brücher V. C.** Results of Resorbable and Running Sutured Amniotic Multilayers in Sterile Deep Corneal Ulcers and Perforations / V. C. Brücher, N. Eter, C. E. Uhlig // Cornea. – 2020. – V. - 39(8). – P. 952-956.
11. **Dietrich T.** Simultaneous amniotic membrane transplantation in emergency penetrating keratoplasty: a therapeutic option for severe corneal ulcerations and melting disorders / T. Dietrich, R. Sauer, C. Hofmann-Rummelt, A. Langenbacher, B. Seitz // Br J Ophthalmol. – 2011. – V.95. – № 7. – P. 1034-5.
12. **Grau A.E.** Treatment of a large corneal perforation with a multilayer of amniotic membrane and tachoSil / A.E. Grau, J.A. Duraxn // Cornea. – 2012. – V. 31. – P. 98–100.
13. **Jirsova K.** Amniotic membrane in ophthalmology: properties, preparation, storage and indications for grafting-a review / K. Jirsova, G.L. Jones // Cell Tissue Bank. – 2017. – V. 18(2). – P. 193-204.
14. **Kheirkhah A.** Temporary sutureless amniotic membrane patch for acute alkaline burns. / A. Kheirkhah, D. A. Johnson, D. R. Paranjpe, V. K. Raju, V. Casas, S. C. Tseng // Arch. Ophthalmol. – 2008. – V.126. – P.1059–1066.
15. **Kogan S.** Amniotic Membrane Adjuncts and Clinical Applications in Wound Healing: A Review of the Literature / S. Kogan, A. Sood, M. S. Granick // Wounds. – 2018. – V.30(6). – P.168-173.
16. **Lacorzana J.** Amniotic membrane, clinical applications and tissue engineering. Review of its ophthalmic use / J. Lacorzana // Arch Soc Esp Oftalmol (Engl Ed). – 2020. – V. 95(1). – P. 15-23.
17. **Liu J.** Effectiveness of Cryopreserved Amniotic Membrane Transplantation in Corneal Ulceration: A Meta-Analysis / J. Liu, L. Li, X. Li // Cornea. – 2019. – V.38(4). – P. 454-462.
18. **Malhotra C.** Human amniotic membrane transplantation: Different modalities of its use in ophthalmology / C. Malhotra, A.K. Jain // World J Transplant. – 2014. - V.24. – № 4(2). – P. 111–121.
19. **Morikawa K.** Indication and Efficacy of Amniotic Membrane Transplantation Performed under Advanced Medical Healthcare / K. Morikawa, C. Sotozono, T. Inatomi et al. // Nippon Ganka Gakkai Zasshi. – 2016. – V. 120. – № 4. – P. 291-5.
20. **Nubile M.** Amniotic membrane transplantation for the management of corneal epithelial defects: an in vivo confocal microscopic study / M. Nubile, H.S. Dua, T.E. Lanzini, et al. // Br. J. Ophthalmol. – 2008. – V. 92. – № 1. – P. 54–60.
21. **Nubile M.** In vivo analysis of stromal integration of multilayer amniotic membrane transplantation in corneal ulcers / M. Nubile, H.S. Dua, M. Lanzini, M. Ciancaglini M., et al. // Am. J. Ophthalmol. – 2011. – V. 151. – № 5. – P. 809-822.
22. **Paolin A.** Amniotic membranes in ophthalmology: long term data on transplantation outcomes / A. Paolin, E. Cogliati, D. Trojan // Cell Tissue Bank. – 2016. – V.17. – P. 51–58.
23. **Resch M.D.** Adhesion Structures of Amniotic Membranes Integrated into Human Cornea / M.D. Resch, U. Schlötzer-Schrehardt, C. Hofmann-Rummelt, R. Sauer, C. Cursiefen et al // Invest. Ophthalmol. Vis. Sci. – 2006. – V. 47. – № 5. – P. 1853-61.
24. **Röck T.** Amniotic Membrane Transplantation in Reconstructive and Regenerative Ophthalmology / T. Röck, K.U. Bartz-Schmidt, J. Landenberger, M. Bramkamp // Ann Transplant. – 2018. – V. 23. – P. 160-165.
25. **Sabater-Cruz N.** Current clinical application of sclera and amniotic membrane for ocular tissue bio-replacement / N. Sabater-Cruz, M. Figueras-Roca, A. González, L. Padró-Pitarch // Cell Tissue Bank. – 2020. – V. 21(4). – P. 597-603.
26. **Schroeder A.** Effects of the human amniotic membrane on axonal outgrowth of dorsal root ganglia neurons in culture / A. Schroeder, C. Theiss, K. P. Steuhl, K. Meller, D. Meller // Curr. Eye. Res. – 2007. – V.32. – P. 731–738.
27. **Sorsby A.** Amniotic membrane grafts in caustic burns of the eye: (Burns of the second degree). / A. Sorsby, H. M. Symons // Br. J. Ophthalmol. – 1946. – V.30. – P. 337–345.
28. **Thomasen H.** Comparison of cryopreserved and air-dried human amniotic membrane for ophthalmologic applications / H. Thomasen, M. Pauklin, K. P. Steuhl, D. Meller // Graefes Arch. Clin. Exp. Ophthalmol. – 2009. – V. 247. – P. 1691–1700.

29. **Ueta M.** Immunosuppressive properties of human amniotic membrane for mixed lymphocyte reaction / M. Ueta, M. N. Kweon, Y. Sano // Clin. Exp. Immunol. – 2002. – V. 129. – P. 464–470.
30. **Uhlig C.E.** Resorbable and running suture for stable fixation of amniotic membrane multilayers: A useful modification in deep or perforating sterile corneal ulcers / C. E. Uhlig, V. C. Müller // Am J Ophthalmol Case Rep. – 2018. – V. – 10. – P. 296-299.
31. **Zemanová M.** Amniotic membrane transplantation at the department of ophthalmology of the University hospital BRNO / M. Zemanová, R. Pacasová, J. Šustáčková, E. Vlčková // Cesk Slov Oftalmol. – 2021. – V.77(2). – P. 62-71

*Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів. Зовнішні джерела фінансування відсутні.*

Надійшла 02.12.2022

## Применение усовершенствованной техники послойной трансплантации амниотической мембраны

Среда К.В., Дрожжина Г.И., Гайдамака Т.Б.

ГУ «Институт глазных болезней и тканевой терапии им. В.П. Филатова НАМН Украины»; Одесса (Украина)

**Актуальность.** Амниотическая мембрана широко применяется в офтальмохирургии. Известны три основные техники трансплантации амниотической мембраны: *onlay* (биологическое покрытие), *inlay* (послойная трансплантация) и *sandwich* (комбинированная техника). Однако стандартной техники трансплантации амниотической мембраны не существует. Послойная фиксация мембраны сопровождается наложением большого количества узловых швов, что способствует выраженной воспалительной реакции, васкуляризации, а также формированию интенсивного помутнения.

**Цель.** Усовершенствование послойной техники трансплантации амниотической мембраны.

**Материал и методы.** Суть предлагаемого метода трансплантации амниотической мембраны состоит в формировании двух- или трехслойного амниотического трансплантата с последующей его фиксацией одним рядом узловых швов. 28 больным с язвами роговицы различной этиологии была проведена транс-

плантация амниотической мембраны, среди них 17 мужчин (60,7%) и 11 женщин (39,3%). Средний возраст больных составил 51,3 (S.D. 081). По этиологии язвы роговицы были подразделены на: герпетические (7/28, 25%), нейротрофические (10/28, 35,7%), бактериальные (3/28, 10,7%), грибковые (2/28, 7, 2%), аутоиммунные (3/28, 10,7%) и розацеа (3/28, 10,7%).

**Результаты.** После трансплантации амниотической мембраны отмечались снижение степени отека стромы роговицы,  $\chi^2 = 29,7$  ( $p = 0,0005$ ), резорбция инфильтрации стромы роговицы,  $\chi^2 = 9,16$  ( $p = 0,0025$ ). Использование предлагаемой техники ТАМ способствовало формированию ограниченного неинтенсивного помутнения роговицы у 26 больных (92,8%).

**Выводы.** Применение усовершенствованной техники ТАМ, позволяющей восполнить дефект стромы роговицы с одновременным уменьшением количества узловых швов, способствует снижению воспалительной реакции и ускорению эпителизации поверхности роговицы.

**Ключевые слова:** амниотическая мембрана человека, трансплантация, язва роговицы, послойная техника, узловы швы