

Корисна модель відноситься до медицини, а саме, до офтальмології і може бути застосован для лікування генетично обумовлених прогресуючих ектазій рогики (ПЕР) - кератоконуса, кератоглобуса, крайової прозорої дегенерації рогики.

Генетичне обумовлені ектазії рогики - це прогресуючі дегенеративні захворювання, що характеризуються деформацією, стонченням рогики, некорригуємим зниженням гостроти зору. В міру прогресування захворювання може спостерігатися гострий набряк рогики в результаті розриву десцеметової мембрани з ускладненнями, що приводять до інвалідності чи повної сліпоті. З перерахованих захворювань найбільше часто спостерігається кератоконус.

Етіологія прогресуючих ектазій рогики невідома. Патогенез недостатньо вивчений. Ослаблення еластичних властивостей рогики за рахунок біохімічних та морфологічних зрушень доведено багатьма дослідженнями. Встановлено, що в патогенезі кератоконуса відіграють роль і порушення в глутатионовій антиоксидантній системі (ГАС) - зниження активності основного ферменту ГАС- глюкозо-6-фосфатдегідрогенази в рогиці хворих кератоконусом.

Найбільш сильним антиоксидантом, що відновлює активність основного ферменту ГАС - це вітамін Є, зміст якого в рогиці й крові хворих кератоконусом знижений у 1,7 і в 2,0 рази (Н.А. Пучковская, З.Д. Титаренко. Кератоконус. -К., Здоров'я.-1984. - 69 с.).

На думку більшості дослідників в основі захворювань лежить дисгенез мезодермальної тканини. Проведені нами дослідження показали - в абсолютній більшості випадків (96,7%) у хворих з генетично обумовленими ектазіями рогики виявлений мезодермальний дисгенез дренажної зони - атрофія кореня, прикореневої частини райдужки, залишки мезодермальної тканини в куті передньої камери (Ивановская Е.В., Чокова И.Б.//Офтальмол. журн. - 2000.- №3.- С.49-52), які в нормі у віці до 2-х років підлягають зворотному розвитку.

Наявність залишків мезодермальної тканини в області фільтраційної зони кута передньої камери може привести до порушення відтоку внутріочної рідини, підвищенню офтальмотонуса і при слабкості еластичних властивостей рогики при кератоконусі, кератоглобусі, крайової дегенерації - прогресуючому розтягненню рогики.

Клініка ПЕР характеризується зниженням гостроти зору через виникнення правильного й неправильного астигматизму, міопії на ранніх стадіях, подальшим збільшенням міопічної рефракції, астигматизму, стонченням і помутнінням рогики на більш пізніх етапах їх розвитку. Традиційні методи корекції (очкова і контактна) можливі при стертих і початкових стадіях захворювання, але далеко не завжди успішні. Альтернативним методом корекції є хірургічний, тобто ПЕР рано чи пізно вимагають оперативного втручання. Тому при стертих і початкових стадіях захворювання лікування медикаментозне, при розвиненій та термінальній стадіях - хірургічне.

Медикаментозне лікування.

1. Фонофорез вітаміном Є (Н.А. Пучковская, З.Д. Титаренко. Кератоконус. - К., Здоров'я. - 1984. - 69 с.), що полягає у впливі ультразвуку в сполученні з 30% розчином вітаміну Є на рогику хворих кератоконусом, у виді 10-12 лікувальних процедур на курс, двічі в році.

Відомі хірургічні способи ПЕР спрямовані на відновлення зорових функцій шляхом заміни стоншеної, деформованої частини рогики донорською рогикою, до них відносяться:

1. Часткова наскрізна кератопластика (Н.А. Пучковская, З.Д. Титаренко. Кератоконус. - К., Здоров'я.-1984. -69 с.), (Varley Gary A, Macsai M.S., Krachmer J.H. The results of penetrating keratoplasty for pellucid marginal corneal degeneration // Am. J. Ophthal. - 1990. - N15. - V. 110. - P. 149-159), яка полягає в наскрізній трепанції рогики реципієнта в зоні її поразки і заміні висіченого диска рогики трансплантатом того ж діаметра донорської рогики.

Ускладненнями наскрізної кератопластики є імунологічна реакція, що спостерігається у 10-18% випадків, з помутнінням трансплантата - у 5-8% випадків, необоротній мідріаз із вторинною глаукомою і помутнінням трансплантата (2-8%). При крайової прозорої дегенерації рогики (КПДР) розташування трансплантата поблизу лімба загрожує його васкуляризацією, помутнінням, появою передніх синехій.

2. Пошарова кератопластика (Н.А. Пучковская, З.Д. Титаренко. Кератоконус. - К., Здоров'я.-1984. - 69 с.), (Goombes A. et al. Deep lamellar keratoplasty with lyophilized tissue in the management of keratoconus // Br. J. Ophthalmol. - 2001. -V.85. - P. 788 -791), (Schanzlin D.J. et al. Crescentic lamellar keratoplasty for pellucid marginal degeneration // Am. J. Ophthalmol, -1983.- № 96.- P. 253), що полягає в зміцненні стоншеної частини рогики донорським рогиковим трансплантатом.

Загальним недоліком наскрізної і пошарової кератопластики є коливання післяопераційної гостроти зору і рефракції, прогресування астигматизму, що спостерігається вже в ранньому післяопераційному періоді і досягає 4,0-6,0 дптр. За даними різних авторів, від 30 до 70% хворих після кератопластики мають потребу в очковій, контактній чи хірургічній корекції з приводу міопії й астигматизму, що зв'язано, на думку більшості дослідників, із продовженням прогресування захворювання, тобто кератопластика при ПЕР не гарантує від рецидиву захворювання.

Найбільш близьким до запропонованого методу лікування прогресуючих ектазій рогики є метод інстиляцій вітаміну Є (З.Д. Титаренко. Воздействие витамина Е на роговицу при кератоконусе //Офтальмол. журн. - 1980. - № 3 -С. 163), запропонований з метою зупинки прогресування кератоконуса, заснований на стабілізуючому дистрофічний процес у рогиці ефекті, головним у механізмі якого є дія вітаміну Є на ферментну систему рогики, посилення активності глюкозо-6-фосфатдегідрогенази, відповідно, поліпшення метаболічних процесів у рогиці. Метод лікування полягає в інстиляціях у кон'юнктивальну порожнину 10% розчину вітаміну Є по 1-2 краплі 2 рази в день у виді циклів по 3-4 тижні, з інтервалом такої ж тривалості.

Наші спостереження показали, що лікування прогресуючих ектазій рогики (кератоконуса, кератоглобуса, крайової прозорої дегенерації рогики) інстиляціями вітаміну Є тільки до деякої міри затримує розвиток ектазій рогики і не запобігає їхнє прогресування, тим самим не вирішує самої проблеми, оскільки причиною ослабленої рогики може бути підвищений внутріочний тиск.

Виходячи з того, що внутріочний тиск є однією з ведучих ланок патогенезу прогресуючих ектазій рогики, більш високий рівень якого обумовлений утрудненням відтоку внутріочної рідини через прикриття фільтраційної зони кута передньої камери мезодермальною тканиною, в основу корисної моделі поставлена задача удосконалення способу лікування прогресуючих ектазій рогики, у якому, відповідно до корисної моделі, виконується резекція зовнішньої стінки венозного синуса, чим забезпечується нормалізація циркуляції внутріочної рідини, поліпшення відтоку рідини з ока, що сприяє зниженню внутріочного тиску і, відповідно,

припиненню розтягання рогівки і прогресування ектазії рогівки і повинно попереджати інше патогенетичне лікування, спрямоване на поліпшення метаболічних процесів у рогівці - інсталяціям вітаміну Є.

Поставлена нами задача вирішується тим, що в способі лікування прогресуючих ектазій рогівки, який полягає в інстиляціях вітаміну Є, відповідно до корисної моделі, спочатку виконується резекція зовнішньої стінки венозного синуса у виді смужки шириною 1,5мм і довжиною 4мм.

#### Причинно-послідовні зв'язки

Розпізнавальні ознаки	Досягнутий результат
1. Видалення зовнішньої стінки венозного синуса	Поліпшення відтоку через внутрішню стінку венозного синуса. Поліпшення проникності трабекулярного апарата

Операція здійснюється слідуючим чином:

Після звичайної підготовки ока до операції, акінезії вік і ретробульбарної анестезії 1% розчином лідокаїна формують великий (7мм) кон'юнктивальний шматок з підставою у лімба. Некрізними надрізами (2/3 товщини склери) окреслюють трикутну зону (6мм шириною і 5мм висотою) з підставою у лімба. Відповідно до цього проводять ламелярне розшарування склери. На дні розшарованої зони відповідно позиції синуса проводять два некрізнних надрізи глибоких шарів склери у проекції шлеммова каналу на склеру шириною 2мм. З одного з кінців смужки склери починають її ламелярну резекцію. У підсумку резецирують смужку склери над венозним синусом і зовнішню стінку синуса шириною 1,5мм і довжиною 4мм. Склеральний шматок репонірують до ложа і підшивають 1 вузлуватим швом. На кон'юнктиву накладають безупинний шов. Антибіотик. Монокулярна пов'язка.

У післяопераційному періоді у кон'юнктивальну порожнину оперованого ока закапується 10% розчин вітаміну Є по 1-2 краплі 2 рази в день у виді циклів по 3-4 тижні, з інтервалом такої ж тривалості.

Клінічні іспити запропонованого способу лікування прогресуючих ектазій рогівки проведені у відділенні патології і мікрохірургії рогівки Інституту очних хвороб і тканинної терапії імені В.П. Філатова АМН України.

Конкретний приклад.

Хворий С. 16 років, ист. б. № 359398, надійшов у відділення патології і мікрохірургії рогівки 23.06.1998 р. з діагнозом: Прогресуючий кератоглобус, складний міопічний астигматизм обох очей. З анамнезу з'ясовано, що зниження зору спостерігалось з 12 років, була призначена очкова корекція (сферична), у 14 років - циліндрична очкова корекція.

При огляді: рогівка правого і лівого ока кулястої форми, діаметром 13-13,5мм, по периферії розтягнута, до центра переходить у туповерхній кератоконус. При біомікроскопії видні окремі нервові волокна, парацентрально розрідженість у стромі, оптичний зріз рогівки нерівномірної товщини. Виявлені зміни рогівки більш виражені на лівому оці. Гострота зору правого ока = 0,6 з кор. цил., - 2,0Д ось 140°=0,85-1,0. Гострота зору лівого ока = 0,08 з кор. сфера - 4,0 і цил. - 2,0 Д ось 147°=0,85. Дані офтальмометрії: праве око - 154° - 42,5 Д, 64° - 44,0 Д; ліве око - 180° - 43,5 Д, 90° - 44,0 Д. Дані рефрактометрії: праве око - 90° - 2,0 Д, 180° - 0,5 Д, ліве око - 90° - 6,75 Д, 180° - 4,75 Д. Глибина передньої камери правого ока - 7,6мм, лівого ока - 7,8мм. Довжина осі правого ока - 24,8мм, лівого ока - 25,8мм. Товщина рогівки в оптичній зоні правого та лівого ока - 0,44мм.

Дані гоніоскопії (обоє ока): кут широкий, майже по всьому периметру залишки мезодермальної тканини (мембрани Баркана) з посиленою пігментацією, що прикривають фільтраційні зони.

ТонOMETричний внутріочний тиск правого ока - 21,0ммрт.ст., лівого ока - 18,0ммрт.ст. Гідродинамічні показники правого ока: Po - 12,0ммрт.ст., C - 0,17мм3/хв.мм рт.ст., F - 0,12 мм3/хв; лівого ока: Po - 12,0ммрт.ст., C - 0,16мм3/хв.мм рт.ст., F - 0,16 мм3/хв.

Виходячи з того, що спостерігалось порушення відтоку внутріочної рідини, причиною якого було закриття кута передньої камери залишками мезодермальної тканини і прогресування захворювання, хворому 23.06.98 р. на лівому оці зроблена операція - непроникаюча синусектомія за описаною методикою:

Обробка операційного поля звичайним методом. Акінезія вік і ретробульбарна анестезія 1% розчином лідокаїна, епібульбарна анестезія 0,5% розчином дикаїна. Сформован кон'юнктивальний шматок (7мм) з підставою у лімба. Некрізними надрізами (2/3 товщини склери) обкреслена трикутна зона (6мм шириною і 5мм висотою) з підставою у лімба. Відповідно до цього проведено ламелярне розшарування склери. На дні розшарованої зони відповідно позиції синуса проведено два некрізнних надрізи глибоких шарів склери у проекції шлеммова каналу на склеру шириною 2мм. З внутрішнього (назального) кінця смужки склери почата її ламелярна резекція. У підсумку резектована смужка склери над венозним синусом і зовнішня стінка синуса шириною 1,5мм та довжиною 4мм. Склеральний шматок репонірован до ложа і підшитий одним вузлуватим швом. На кон'юнктиву накладений безупинний шов. Антибіотик. Монокулярна пов'язка.

Гострота зору лівого ока після операції = 0,12 з корр сфер. -2,5 Д і цил.-1,75 Д ось 180° = 1,0. Офтальмометрія: 98°- 44,0 Д, 8°- 43,0 Д. Рефрактометрія: 98°-6,5Д, 8° - 4,5 Д. Глибина передньої камери - 7,4мм. Гідродинамічні показники: Po - 9,0ммрт.ст., C - 0,33мм3/хв.мм рт.ст., F - 0,72мм3/хв. 24.03.1999 р. зроблена непроникаюча синусектомія на правому оці по тій же методиці.

Гострота зору після операції = 0,7 з корр цил. - 2,0Д вісь 155°=1,0. Офтальмометрія: 164° - 43,25 Д, 74°- 44,25 Д. Рефрактометрія: 70° - 2,5 Д, 160°- Ем. Глибина передньої камери - 7,2мм. Гідродинамічні показники: Po - 9,0мм рт.ст., C - 0,45мм3/хв.мм рт.ст., F - 2,25мм3/хв.

Після операції хворий отримувал інстиляції 10% розчину вітаміна Є у кон'юнктивальну порожнину оперованих очей по 1-2 краплі 2 рази в день у виді циклів по 3 - 4 тижні, з інтервалом такої ж тривалості. При звертанні 24.10.2002 р. - через 3 роки після операції на правому оці і 4 роки на лівому оці - спостерігалася стабільність показників стану рогівки та гостроти зору правого і лівого ока. При гоніоскопії - кут широкий, у верхній частині кута зона депігментації довжиною до 4мм із залишками мезодермальної тканини у виді окремих тонких ниток.

Гострота зору правого ока = 0,7 з корр цил.- 2,0 Д ось 155°=1,0. Гострота зору лівого ока = 0,1 з корр сфера - 4,0 Д і цил.-2,0 Д ось 150°=0,7- 0,85. Офтальмометрія: праве око -155°- 42,25 Д 65° - 44,5 Д, ліве око-180°- 42,75Д, 90°- 44,5 Д. Рефрактометрія: праве око -155° - 0,5 Д, 65° - 2,75 Д, ліве око -180° - 5,0 Д, 90° - 7,0Д. Глибина передньої камери правого ока - 7,6мм, лівого ока - 7,8мм. Довжина осі правого ока - 24,8мм, лівого ока - 25,8мм.

Товщина рогівки правого і лівого ока - 0,44мм. Гідродинамічні показники: праве око -  $P_0=9,8$ мм рт.ст.,  $C=0,45$ мм<sup>3</sup>/хв.мм рт.ст.,  $F=2,25$ мм<sup>3</sup>/хв; ліве око -  $P_0=10,0$ мм рт.ст.,  $C=0,45$ мм<sup>3</sup>/хв.мм рт.ст.,  $F=2,25$  мм<sup>3</sup>/хв.

Нами прооперовано 22 хворих (26 очей), з них 14 чоловіків і 8 жінок у віці від 10 до 53 років ( $M22,94 \pm SD10,51$ ) із прогресуючими ектазіями рогівки: кератоглобусом -1 хворий (2 ока), кератоконусом III стадії -3 хворих (3 ока), IV -V стадії - 8 хворих (9 очей), оперованим кератоконусом - станом після часткової наскрізної кератопластики - 4 хворих (6 очей), гострим кератоконусом - 3 хворих (3 ока), гострим набряком рогівки при ККДР -3 хворих (3 ока). Показаннями до непроникаючої синусектомії з'явилися прогресування ектазії рогівки, гострий набряк рогівки з прикриттям кута передньої камери залишками мезодермальної тканини на великому протязі та погіршенням гідродинамічних показників:  $P_0 \geq 18,0$ мм рт.ст.,  $C$  - нижче 0,20мм<sup>3</sup>/мм рт.ст.хв.

Стан рогівки хворих кератоконусом III стадії характеризувався стонченням у зоні ектазії, складчастістю на рівні десцеметової оболонки, при IV-V стадії стончення поширювалося на периферію рогівки і спостерігалось рубцеве помутніння на вершині кератоконуса. При гострому кератоконусі (3 ока) і гострому набряку роговиці при ККДР (3 ока) стан ураженого ока характеризувався світлобоязню, слезотечею, змішаною ін'єкцією. Різка ектазія рогівки з вираженим набряком у всіх шарах субтотальним чи тотальним, із тріщинами і розривами в десцеметовій оболонці і щілинами в стромальних шарах, набряком і десквамацією переднього епітелію. У випадках оперованого кератоконуса - стану після наскрізної кератопластики (4 ока) - наскрізний трансплантат рогівки залишався прозорим, однак спостерігалось розтягання рогівки по периферії, збільшення її заломлюючої сили, зниження гостроти зору, зміна товщини трансплантата. При кератоглобусі (2 ока) спостерігалось рівномірне стончення рогівки по периферії з переходом на центральну зону.

До операції гострота зору без корекції була від 0,005 до 0,6 і в середньому складала ( $0,12 \pm 0,15$ ), з корекцією - від 0,08 до 1,0, у середньому ( $0,50 \pm 0,34$ ). Заломлююча сила рогівки в середньому складала ( $49,72 \pm 5,47/46,02 \pm 4,48$ ) дптр, глибина передньої камери - ( $4,72 \pm 0,85$ )мм, товщина рогівки - ( $0,44 \pm 0,08$ )мм. Гідродинамічні показники:  $P$  - ( $20,95 \pm 5,74$ )ммрт.ст.,  $C$  - ( $0,16 \pm 0,06$ )мм<sup>3</sup>/мм рт.ст. хв.,  $F$  - ( $0,87 \pm 0,53$ )мм<sup>3</sup>/хв.

Критеріями ефективності оперативного втручання було посилення відтоку внутріочної рідини, збереження зорових функцій, стабільність показників заломлюючої сили та товщини рогівки, глибини передньої камери.

Усім хворим була застосована операція - непроникаюча синусектомія за описаною методикою і у жодному випадку нами не були відзначені які-небудь ускладнення. Після операції всі хворі отримували інстиляції 10% розчину вітаміна Е у кон'юнктивальну порожнину оперованих очей по 1-2 краплі 2 рази в день у виді циклів по 3 - 4 тижні, з інтервалом такої ж тривалості. Оперативне втручання у 6 випадках гострого кератоконуса сприяло купуванню запального процесу у роговій оболонці, подальшому зплосненню рогівки в зоні ектазії, підвищенню гостроти зору і як в інших 20 випадках - стабілізації процесу прогресування ектазії рогівки. Після операції всі гідродинамічні показники вірогідно змінилися ( $p < 0,05$ ): внутріочний тиск знизився до ( $11,08 \pm 2,24$ )ммрт.ст., коефіцієнт легкості відтоку підвищився до ( $0,36 \pm 0,12$ ) мм<sup>3</sup>/мм рт.ст. хв. Це сприяло підвищенню гостроти зору без корекції до ( $0,18 \pm 0,27$ ) і з корекцією до ( $0,51 \pm 0,29$ ) при  $p > 0,05$ , зменшенню заломлюючої сили рогівки до ( $47,6 \pm 7,28/44,8 \pm 4,10$ ) дптр, глибини передньої камери до ( $4,3 \pm 0,83$ )мм, ( $p > 0,05$ ).

Терміни спостереження від 1 року до 8 років ( $M3,6 \pm SD1,96$ ) показали стабільність гідродинамічних показників:  $P_0$  - ( $11,48 \pm 2,60$ )мм рт.ст.,  $C$  - ( $0,35 \pm 0,08$ )мм<sup>3</sup>/хв.мм рт.ст. Гострота зору без корекції зберігалася на тім же рівні - ( $0,18 \pm 0,22$ ) і з корекцією - ( $0,60 \pm 0,33$ ) і недостовірною у порівнянні з станом до операції ( $p > 0,05$ ) була зміна показників: заломлюючої сили рогівки - до ( $50,03 \pm 5,36/48,09 \pm 6,4$ ) дптр, товщини рогівки - ( $0,43 \pm 0,09$ )мм а також глибини передньої камери - до ( $5,01 \pm 1,39$ )мм, що вказує на відсутність наявних ознак прогресування захворювання.

Таким чином, запропонований спосіб лікування прогресуючих ектазій рогівки (кератоконуса, кератоглобуса, крайової дегенерації роговиці) є ефективним, безпечним, малотравмовним і може бути застосований при прогресуючих формах ектазій рогівки з метою попередження чи призупинення їх прогресування.