

УДК 617.735-006-089.87:621.791.7

Вітректомія та ендорезекція ускладнених випадків вазопроліферативних пухлин сітківки із застосуванням високочастотного електрозварювання біологічних тканин (серія клінічних випадків)

М. М. Уманець¹, д-р мед. наук; І. П. Довгань¹, лікар-офтальмолог;
М. І. Марущак², д-р мед. наук, професор; І. Я. Криницька², д-р мед. наук, професор

¹ ДУ «Інститут очних хвороб і тканинної терапії ім. В. П. Філатова НАМН України»
Одеса (Україна)

² Тернопільський національний медичний університет імені І.Я. Горбачевського МОЗ України
Тернопіль (Україна)

Актуальність. Через низьку поширеність вазопроліферативних пухлин (ВПП) не існує стандартизованого підходу до лікування їх, що зумовлює необхідність пошуку й розроблення нових методів більш ефективного лікування таких пухлин зі збереженням високих зорових функцій.

Мета – оцінити результати хірургічного лікування хворих на ускладнені випадки вазопроліферативних пухлин сітківки після проведення трансциліарної вітректомії з ендорезекцією пухлини й застосуванням високочастотного електрозварювання біологічних тканин (ВЕБТ).

Матеріал і методи. Наведено дані результатів хірургічного лікування ВПП сітківки великих розмірів, ускладнених ексудативним відшаруванням сітківки, набряком макули, епіретинальним фіброзом у 5 пацієнтів (6 очей). Усім хворим проводили комплексне офтальмологічне обстеження (візометрію, біомікроскопію, офтальмоскопію, тонометрію), ультразвукову діагностику, оптичну когерентну томографію. Ефективність лікування оцінювали на основі таких даних: анатомічні (прилягання сітківки) та функціональні результати, наявність геморагічних інтра- й післяопераційних ускладнень, резорбція субретинальних ексудатів, відновлення ретинального профілю, відсутність рецидивування пухлини протягом періоду спостереження (6 місяців).

Результати. Інтраопераційно ВПП видалена в повному обсязі в усіх випадках, кровотеча під час операції була відсутня. Через 6 місяців після операції під час контрольного огляду максимально коригована гострота зору (МКГЗ) коливалася в межах 0,17–0,3. Покращення гостроти зору, часткова резорбція твердих ексудатів і відновлення ретинального профілю досягнуто в усіх випадках (6 очей). Протягом періоду спостереження в жодному випадку рецидивів не відмічали.

Висновок. Вітректомія з ендорезекцією ВПП дає змогу отримати позитивні анатомічні й функціональні результати, що робить її оптимальною в лікуванні ускладнених випадків ВПП сітківки великих розмірів, резистентних до більш щадних методик, а застосування ВЕБТ є ефективним методом для досягнення інтраопераційного гемостазу.

Ключові слова:

сітківка, вазопроліферативна пухлина, вітректомія, високочастотне електрозварювання біологічних тканин, відшарування сітківки, вітреоретинальна хірургія

Вступ. Вазопроліферативні пухлини (ВПП) належать до рідкісних доброякісних новоутворень сітківки, що в 1982 р. виділені в окрему нозологічну групу Р. S. Vaines та ін. [1]. Для визначення цієї патології в 1983 р. J. A. Shields зі співавторами ввели термін «імовірно набуті ретинальні гемангіоми» (на основі проаналізованих 12 випадків пухлин сітківки, до складу яких входили судинні й гліозні елементи) [2].

Для опису поодиноких периферичних судинних утворень запропоновано багато визначень, залежно від превалювання гліозного чи вазопроліферативного компонентів, зокрема «ангіомоподібні ураження» [3], «гемангіомоподібні маси сітківки» [4], «периферичні ретинальні телеангіектазії» [5], «реакційний ретинальний гліоангіоз» [6] тощо. Однак у 1995 р. Shields C.L.,

Shields J.A. та ін. перейменували патологію саме у «вазопроліферативні пухлини» на основі опису клінічних проявів ВПП у 103 пацієнтів [7]. Автори класифікували ВПП на ідіопатичні (74% випадків) і вторинні (26% випадків), асоційовані з іншими хоріоретинальними захворюваннями (увеїтом, пігментним ретинітом, хворобою Коатса, ретинопатією недоношених, хронічним перебігом відшарування сітківки, травмами тощо). Спільною передумовою зазначених патологій є запальний процес, ішемія, неоваскуляризація, ексудація. У більшості випадків ідіопатичні ВПП являють собою солітарні вогнища з монокулярним характером ура-

ження, тоді як вторинні – частіше двобічні, мультифокальні. У 2018 р. запропоновано класифікацію ВПП, що базувалася на офтальмоскопічних даних і передбачала 5 стадій розвитку процесу – від локальних змін до тотального відшарування сітківки, ускладненого вторинною неоваскулярною глаукомою з повною втратою зорових функцій [8].

Об'єктивних даних стосовно епідеміологічної розповсюдженості ВПП сьогодні у зв'язку з низькою поширеністю патології не опубліковано. ВПП зазвичай маніфестують на 3–4 декаді життя з однаковою частотою прояву серед чоловіків і жінок, і відсутністю сімейного анамнезу очних захворювань [7].

Патогенез розвитку ВПП залишається й досі до кінця невизначеним. Вважається, що в основі її розвитку має значення реактивна гліоваскулярна проліферація з різним ступенем гліозу та вазопроліферації, що виникає у відповідь на ішемію, травми, запальний процес сітківки. Патоморфологічне дослідження показує, що основними компонентами ВПП є епітеліальні клітини сітківки, гліозні та судинні елементи [6].

Офтальмоскопічно ВПП являють собою рихлі маси жовто-рожевого чи сіро-білого кольору, що зумовлено кількістю гліозного компоненту в складі ВПП, з переважною локалізацією в нижньотемпоральному квадранті (67%) між екватором та oга seggata (73%) [9–10]. Характерною є відсутність звивистих живильних/дренажних судин (на відміну від капілярних гемангіом), але ретинальні судини в зоні ураження можуть бути дещо розширеними [7]. До можливих ускладнень розвитку ВПП можна зарахувати суб-/інтраретинальну ексудацію (80%), ексудативне відшарування сітківки (50%), епіретинальний фіброз (31%), гемофтальм (26%), кістозний набряк макули (18%) [11]. Незважаючи на доброякісну природу, ВПП можуть призвести до повної втрати зорових функцій.

Діагностика ВПП ґрунтується на даних комплексного офтальмологічного обстеження (візометрія, біомікроскопія, офтальмоскопія, тонометрія, периметрія) та спеціальних методів (ультразвукова діагностика, оптична когерентна томографія, флуоресцентна ангіографія (ФАГ)). Однак проведення ФАГ часто технічно ускладнено або навіть неможливо, з огляду на периферичний характер розташування ВПП.

Основні підходи до лікування ВПП наступні – тактика активного спостереження, лазерна коагуляція, транспульлярна термотерапія, транскон'юнктивальна кріоретінопексія, брахітерапія, фотодинамічна терапія, інтравітреальне введення anti-vascular endothelial growth factor (anti-VEGF) та триамцінолону ацетоніду [4, 7, 10, 12–14]. У разі виникнення увеїт-асоційованої ВПП важливим є етіотропне лікування основного захворювання. Вітректомію роблять у разі великих вазопроліферативних пухлин сітківки, ускладнених тракційним відшаруванням, крововиливом у скловидне тіло, проліферативною вітреоретінопатією тощо. Питання щодо ендорезекції пухлин залишається дис-

кусійним особливо через ризик геморагічних ускладнень під час вітреоретинального втручання й у післяопераційний період. Перспективним напрямом для досягнення адекватного гемостазу є методика високочастотного електрозварювання біологічних тканин (ВЕБТ), яка довела свою ефективність під час ендорезекції меланом, гемангіом та інших доброякісних чи злоякісних новоутворень судинної та сітчастої оболонки [15–17]. Суть зварювальної технології полягає в електрокоагуляції тканин, унаслідок чого змінний електричний струм високої частоти забезпечує їх нагрів із подальшою коагуляцією білкових молекул, що виконують роль «біологічного клею» [18].

У зв'язку з вищезазначеним **метою** дослідження був аналіз результатів хірургічного лікування хворих на ускладнені випадки ВПП сітківки великих розмірів після проведення транскліарної вітректомії з ендорезекцією пухлини та застосуванням ВЕБТ для гемостазу.

Матеріал і методи

Під спостереженням у відділенні вітреоретинальної мікрохірургії ДУ «Інститут очних хвороб і тканинної терапії ім. В. П. Філатова НАМН України» в період 2019–2021 рр. перебувало 5 пацієнтів (6 очей) віком від 36 до 53 років, із яких – 3 жінки (60%), 2 чоловіки (40%). Середній вік пацієнтів становив 43,8 років.

Основною скарою було зниження гостроти зору. Критеріями включення були ВПП, розміром понад 3 діаметри диска зорового нерва (ДДЗН), ускладнені ексудативним відшаруванням сітківки, набряком макули, епіретинальним фіброзом.

Діагноз встановлено за результатами комплексного офтальмологічного обстеження – візометрії, біомікроскопії, офтальмоскопії, тонометрії і спеціальних методів діагностики – ультразвукового дослідження (УЗД), оптичної когерентної томографії (ОКТ), флуоресцентної ангіографії (ФАГ). Усі пацієнти перед операцією підписали добровільну інформовану згоду, були проінформовані про хід операції та можливі ускладнення.

Вітректомію виконували за допомогою хірургічного комбайна Constellation (Alcon, Швейцарія). Після обробки операційного поля розчином антисептика й епібульбарної анестезії 0,5% розчином проксиметаканіну гідрохлориду застосували провідникову анестезію шляхом введення в субтеноновий простір 5,0 мл 2% розчину лідокаїну. З метою збереження зорових функцій в одному випадку виконували ревізію вітреальної порожнини, у п'яти – транскліарну субтотальну вітректомію інструментами калібром 25Ga центральних і периферичних відділів скловидного тіла під контролем ширококутної системи BIOM (частота різів становила 5 000–10 000 у хвилину, аспірація – 200–650 мм рт. ст., тиск іригаційної рідини – 30 мм рт. ст.). Наступним етапом було відшарування задньої гіалоїдної мембрани шляхом активної аспірації вітреотомом над ДЗН, видалення епіретинальної проліферативної тка-

нини, субретинальних ексудатів після ретинотомії. З метою мінімізації ризику інтраопераційної кровотечі перед ретинотомією та ендорезекцією пухлини застосовували технологія ВЕБТ із використанням модифікованого приладу ЕК-300М1 та оригінального зварювального зонду (калібр 23 Ga). Один електрод фіксували до блефаростату, інший – вводили ендовітреально. Параметри високочастотного електрозварювання – напруга 24–30 В, сила струму – до 0,3 А, частота – 66,0 кГц, експозиція – до 1,0 с. Ретинотомію навколо новоутворення виконували в умовах тампонади вітреальної порожнини перфторорганічною сполукою (ПФОС). Операцію завершували тампонадою вітреальної порожнини газоповітряною сумішшю 20% С3F8 (Alcon, США) або «легким» силіконовим маслом в'язкістю 5700 сSt (Bausch & Lomb OXANE® 5700 Silicone Oil) залежно від клінічної ситуації.

Ефективність лікування оцінювали на основі таких даних: анатомічні (прилягання сітківки) та функціональні результати (гострота зору), а також наявність геморагічних інтра- й післяопераційних ускладнень, резорбція субретинальних ексудатів, відновлення ретинального профілю, відсутність рецидивів пухлини протягом періоду спостереження (6 місяців).

Результати

У дослідження були включені пацієнти з терміном спостереження 6 місяців і більше після оперативного втручання. Із 6 випадків ВПП 4 були первинними (66,7%), 2 – вторинними, асоційованими з перенесеним увеїтом у стадії ремісії (33,3%), що мав біокулярний характер (пацієнт 4). Розмір пухлин варіював у межах 4–9 ДДЗН. У 5 випадках (83,3%) пухлини локалізувалися в нижньотемпоральному квадранті, в

1 (16,7%) – у верхньотемпоральному. Одне око було авітричним: у минулому виконували транскліарну вітректомію з приводу гемофтальму, однак без видалення ВПП. У всіх випадках відсутній сімейний анамнез щодо ретинальних гемангіом. П'ять очей були фактичними, одне око – артіфактичним. Внутріньоочний тиск за Маклаковим варіював у межах 17,0–24,0 мм рт. ст. до операції. Супутніми ускладненнями ВПП були ексудативне відшарування сітківки (n=6, 100%), набряк макули (n=4, 66,7%), епіретинальний фіброз (n=4, 66,7%) (табл. 1). Максимально коригована гострота зору (МКГЗ) на момент звернення коливалася в межах від світловідчуття з правильною світлопроекцією (р. l. certae) до 0,17.

У ході вітреоретинального втручання перед ретинотомією та резекцією пухлини застосовували високочастотне електрозварювання біологічних тканин із гемостатичною метою. ВЕБТ виконували навколо ВПП в 3 ряди до повного припинення кровотоку в ретинальних судинах. Після видалення пухлини й субретинальних ексудатів розправляли сітківку перфторорганічною сполукою (6 очей) із наступною ендолазерною коагуляцією зони ретинотомії в 3–4 ряди та заміною «рідина-повітря». Інтраопераційно ВПП видалена в повному обсязі в усіх випадках.

Тампонаду вітреальної порожнини виконували газоповітряною сумішшю 20% С3F8 у 2 випадках (33,3%) і «легким» силіконовим маслом в'язкістю 5700 сSt у 4 випадках (66,7%). У ранньому післяопераційному періоді об'єм газового міхура становив 85–90%, що достатньо для повноцінної тампонади ділянок ретинотомії. У післяопераційний період на 3 очах спостерігався помірний крововилив по краю зони ретинотомії.

Таблиця 1. Вихідні дані пацієнтів

Пацієнт	Стать	Вік (роки)	Око	Розмір ВПП у ДДЗН	Локалізація ВПП	Супутні ускладнення	МКГЗ
1	ч	47	OD	5	нижньо-темпоральний квадрант	ЕВС НМ	0,05
2	ж	42	OS	7	нижньо-темпоральний квадрант	ЕВС НМ	р. l. certae
3	ч	41	OS	4	верхньо-темпоральний квадрант	ЕВС ЕРМ	0,17
4	ж	36	OD	6	нижньо-темпоральний квадрант	ЕВС НМ ЕРМ	р. l. certae
			OS	4	нижньо-темпоральний квадрант	ЕВС ЕРМ	0,12
5	ж	53	OD	9	нижньо-темпоральний квадрант	ЕВС НМ ЕРМ	0,06

Примітка: ВПП – вазопроліферативна пухлина; ДДЗН – діаметр диска зорового нерва, ЕВС – ексудативне відшарування сітківки, НМ – набряк макули, ЕРМ – епіретинальна мембрана, МКГЗ – максимально коригована гострота зору, р. l. certae – світловідчуття з правильною світлопроекцією.

Таблиця 2. Результати хірургічного лікування ВПП через 6 місяців спостереження

Пацієнт	Стать	Вік (роки)	Око	МКГЗ до операції	Вид тампонади	МКГЗ через 6 міс. після операції	Рецидив
1	ч	47	OD	0,05	20% C ₃ F ₈	0,25	-
2	ж	42	OS	pr. l. certae	CM 5700	0,17	-
3	ч	41	OS	0,17	20% C ₃ F ₈	0,3	-
4	ж	36	OD	pr. l. certae	CM 5700	0,2	-
			OS	0,12	CM 5700	0,25	-
5	ж	53	OD	0,06	CM 5700	0,2	-

Примітка: ВПП – вазопроліферативна пухлина; МКГЗ – максимально коригована гострота зору, Pr. l. certae – світло-відчуття з правильною світлопроекцією.

Внутрішньоочний тиск після операції варіював у межах 20,0–25,0 мм рт. ст.

Через 1 місяць після операції офтальмоскопічно визначався хоріоретинальний рубець із випадінням пігменту по краю зони ретиномії, сітківка прилягала. Через 3,5–4 місяці на 2 очах силіконове масло видалене, у 2 випадках тампонада силіконовим маслом мала перманентний характер. Через 6 місяців під час контрольного огляду МКГЗ коливалася в межах 0,17–0,3 (табл. 2).

Протягом періоду спостереження прилягання сітківки, покращення гостроти зору, часткову резорбцію твердих ексудатів і відновлення ретинального профілю досягнуто в усіх випадках (6 очей), рецидивів не відмічали, тож необхідність повторних втручань була відсутня.

Обговорення

Вазопроліферативні пухлини сітківки в більшості випадків виникають первинно, рідше – внаслідок вроджених, запальних, судинних, дистрофічних чи дегенеративних очних захворювань, можуть супроводжуватися низкою ускладнень [7]. Через досить низьку поширеність ВПП відсутні єдині рекомендації з діагностики й лікування. Більшість із доступних методів мають обмежену ефективність, викликають тимчасовий регрес процесу, що зумовлює необхідність багаторазового повторного лікування або комбінування декількох методів.

У дослідженні в 4 випадках ВПП були первинними, у 2 – вторинними, асоційованими з перенесеним увеїтом. Увеїт був на стадії ремісії, а хвора отримувала адекватну етіопатогенетичну терапію, що є однією з обов'язкових умов досягнення позитивного результату в цієї категорії пацієнтів. В 1 випадку в минулому була виконана вітректомія з приводу гемофтальму без видалення ВПП.

Вибір тактики лікування визначається розміром пухлини, її розташуванням, наявністю супутніх ускладнень, ступенем порушення зорових функцій. Описано різні підходи: для невеликих периферичних безсимптомних ВПП, що не становлять загрози

для зору, можливе застосування тактики активного спостереження з контролем за зростанням пухлини. Для вогнищ розміром ≤ 3 мм у діаметрі можливе використання лазерної коагуляції або транспупілярної термотерапії [8]. Однак такий підхід дещо обмежений у разі периферичного розташування пухлини. Існують дані щодо успішного застосування методики транскон'юнктивальної кріоретинопексії в лікуванні пухлин, ускладнених ліпідною ексудацією, рецидивуючим крововиливом у скловидне тіло, кістозним набряком макули [4]. Проте, за даними інших джерел, багаторазове проведення сеансів кріотерапії провокує розвиток фіброзу та ексудативного відшарування сітківки, у зв'язку з чим, широке впровадження даного методу обмежене у випадках поширених «високих» промінюючих вогнищ [12].

У разі відсутності позитивної відповіді на згадані методики для досягнення терапевтичного ефекту застосовують променевою або фотодинамічну терапію. Брахітерапія із застосуванням офтальмоаплікаторів із радіонуклідами Ru106 та I125 для вогнищ розміром >3 мм у діаметрі та переважною субретинальною ексудацією дає змогу контролювати активність пухлини без значного покращення зорових функцій внаслідок розвитку супутніх ускладнень. Під час дослідження автори в жодному випадку не відмічали розвитку індукованої радіаційної нейропатії, однак найпоширенішими ускладненнями протягом періоду спостереження були такі: епіретинальний фіброз (у 28,6% випадків), гемофтальм (11,4%), регматогенне відшарування сітківки (2,9%) [13–14]. Фотодинамічна терапія малоефективна в разі периферичного розташування пухлини [19]. Інтравітреальне введення anti-VEGF і триамцінолону ацетоніду в комбінації чи як монотерапії може сприяти регресії ексудативного відшарування сітківки, набряку макули на ранніх етапах лікування пухлини [10]. Під час дослідження застосування вищезазначених методів не було б ефективним через наявність супутніх ускладнень (ексудативного відшарування сітківки, набряку макули, епіретинального фіброзу), розмір пухлини (понад 3 ДДЗН), а також периферичний характер ураження (нижньотемпоральний квадрант у

5 випадках (83,3%), верхньотемпоральний в 1 випадку (16,7%).

Незважаючи на доброякісний характер ураження та периферичну локалізацію, прогресування пухлини може призвести до повної втрати зору внаслідок асоційованих вітреоретинальних ускладнень. Тож кожна з чинних методик має беззаперечні переваги, але не вирішує проблеми супутніх ускладнень.

Вітректомія – операція вибору вазопроліферативних пухлин, ускладнених тракційним відшаруванням сітківки, крововиливом у скловидне тіло, проліферативною вітреоретинопатією тощо незалежно від локалізації. У літературі описано випадки ендовітреальної резекції ВПП з попередньою ендолазерокоагуляцією навколо пухлини й ендодіатермокоагуляцією судин, що її живлять [20]. Під час дослідження автори спостерігали післяопераційний субретинальний крововилив у місцях хірургічної резекції пухлини й інтенсивні інтраопераційні кровотечі.

Як відомо, гіпертермічні методи зварювання тканин дають змогу досягти адекватного гемостазу, забезпечити покращення інтраопераційної візуалізації [18]. Перспективним напрямом для вирішення поставлених завдань, на нашу думку, є ВЕБТ [21]. Технологія зварювальних методик зарекомендувала себе в офтальмоонкологічній практиці. Застосування високочастотного електрозварювання при ендорезекції меланоми судинної оболонки запобігає виникненню кровотечі з хоріоїдальних і циліарних судин, знижує ризик інтра- й післяопераційних ускладнень. Згідно з даними дослідження, результативність органозберігаючого лікування досягнута в 90% випадків, що дає змогу назвати метод ВЕБТ оптимальним для досягнення гемостазу в разі резекції увеальних меланом великих розмірів у випадках, коли застосування інших методик неможливо [16]. ВЕБТ продемонструвала ефективність під час видалення гемангіом у ході вітректомії у хворих із синдромом Гіппель-Ліндау з повним припиненням кровотечі із судин, що живлять пухлину [17]. В дослідженні ВПП видаляли після вітректомії шляхом ендорезекції із застосуванням ВЕБТ. Після аплікацій зварювальним зондом у 3 ряди навколо пухлини виконували облітерацію ретинальних судин, що запобігло розвитку інтраопераційної кровотечі під час виконання ретинотомії та резекції ВПП. Таким чином, методика ВЕБТ дала змогу оптимізувати гемостаз, що значно скоротило тривалість операції та зменшило вірогідність післяопераційних ускладнень. Покращення гостроти зору порівняно з передопераційними показниками досягнуто в усіх випадках (6 очей) за рахунок прилягання сітківки, резорбції твердих ексудатів і відновлення ретинального профілю.

Висновок

Вітректомія з ендорезекцією ВПП дає змогу отримати позитивні анатомічні й функціональні результати лікування, що робить її оптимальною в лікуванні

ускладнених випадків вазопроліферативних пухлин сітківки великих розмірів, резистентних до більш щадних методик, а застосування ВЕБТ є оптимальним методом інтраопераційного гемостазу.

Література

1. **Baines PS, Hiscott PS, McLeod D.** Posterior non-vascularized proliferative extraretinopathy and peripheral nodular retinal telangiectasis. *Trans Ophthalmol Soc U K* (1962). 1982;102 (Pt 4):487-91.
2. **Shields JA, Decker WL, Sanborn GE, Augsburger JJ, Goldberg RE.** Presumed acquired retinal hemangiomas. *Ophthalmology*. 1983 Nov;90(11):1292-300.
3. **Galinos SO, Smith TR, Brockhurst RJ.** Angioma-like lesion in hemoglobin sickle cell disease. *Ann Ophthalmol*. 1979 Oct;11(10):1549-52.
4. **Campochiaro PA, Conway BP.** Hemangioma-like masses of the retina. *Arch Ophthalmol*. 1988 Oct;106(10):1409-13.
5. **Laqua H, Wessing A.** Peripheral retinal telangiectasis in adults simulating a vascular tumor or melanoma. *Ophthalmology*. 1983 Nov;90(11):1284-91.
6. **Irvine F, O'Donnell N, Kemp E, Lee WR.** Retinal vasoproliferative tumors: surgical management and histological findings. *Arch Ophthalmol*. 2000 Apr;118(4):563-9.
7. **Shields CL, Shields JA, Barrett J, De Potter P.** Vasoproliferative tumors of the ocular fundus. Classification and clinical manifestations in 103 patients. *Arch Ophthalmol*. 1995 May;113(5):615-23.
8. **Honavar SG.** Retinal vasoproliferative tumor - A proposal for classification. *Indian J Ophthalmol*. 2018 Feb;66(2):185-186.
9. **Shields CL, Kaliki S, Al-Dahmash S, Rojanaporn D, Shukla SY, Reilly B, Shields JA.** Retinal vasoproliferative tumors: comparative clinical features of primary vs secondary tumors in 334 cases. *JAMA Ophthalmol*. 2013 Mar;131(3):328-34.
10. **Chu TW, Tsai SH, Chen LJ.** Retinal vasoproliferative tumor regression after intravitreal aflibercept. *Taiwan J Ophthalmol*. 2022 May 30;13(2):249-252.
11. **Rennie IG.** Retinal vasoproliferative tumours. *Eye (Lond)*. 2010 Mar;24(3):468-71.
12. **Rodrigues LD, Serracarbassa LL, Rosa H, Nakashima Y, Serracarbassa PD.** Tumor vasoproliferativo associado à tuberculose ocular presumida: relato de caso [Vasoproliferative tumor associated with presumed ocular tuberculosis: case report]. *Arq Bras Oftalmol*. 2007 May-Jun;70(3):527-31. Portuguese.
13. **Heimann H, Bornfeld N, Vij O, Coupland SE, Bechrakis NE, Kellner U, Foerster MH.** Vasoproliferative tumours of the retina. *Br J Ophthalmol*. 2000 Oct;84(10):1162-9.
14. **Anastassiou G, Bornfeld N, Schueler AO, Schilling H, Weber S, Fluehs D, Jurklics B, Vij O, Sauerwein W.** Ruthenium-106 plaque brachytherapy for symptomatic vasoproliferative tumours of the retina. *Br J Ophthalmol*. 2006 Apr;90(4):447-50.
15. **Уманец НН.** Влияние высокочастотной электросварки биологических тканей (модифицированный генератор ЭК-300М1) на длительность кровотечения из магистральных сосудов сетчатки при моделировании внутриглазного кровотечения у кроликов по сравнению с диатермокоагуляцией. *Офтальмол. журн.* 2012;4:88-92.

16. Уманець НН, Пасечникова НВ, Науменко ВА, Малецький АП, Чеботарев ЕП, Пухлик ЕС. Эндорезекция меланомы сосудистой оболочки глазного яблока с использованием высокочастотной электросварки биологических тканей. Офтальмол. журн. 2016; 4: 11-14.
17. Уманець НН, Лакиза АВ. Применение высокочастотной электросварки биологических тканей для гемостаза при эндорезекции гемангиомы в ходе витрэктомии у пациентов с синдромом Гиппель-Линдау. Таврический медико-биол. вестник. 2013; 16 (3), 2 (63): 145-148.
18. Патон БЕ, Кривцун ИВ, Маринский ГС, Худецкий ИЮ, Ланкин ЮН, Чернец АВ. Сварка, резка и термическая обработка живых тканей. Автоматическая сварка. 2013; 10-11: 135-146.
19. Hussain RN, Jmor F, Damato B, Heimann H. Verteporfin Photodynamic Therapy for the Treatment of Retinal Vasoproliferative Tumors. Ophthalmology. 2015 Nov;122(11):2361-2363.
20. Yeh S, Wilson DJ. Pars plana vitrectomy and endoresection of a retinal vasoproliferative tumor. Arch Ophthalmol. 2010 Sep;128(9):1196-9.
21. Високочастотне електрозварювання біологічних тканин в офтальмології: монографія / За ред. член-кор. НАМН України, проф. Н.В. Пасечникової; ДУ «Інститут очних хвороб і тканинної терапії ім. В.П. Філатова НАМН України». Одеса: «Чорномор'я», 2018. С. 192.

Відомості про авторів та розкриття інформації

Автор листування: Довгань Інна Петрівна – dovganinna971@gmail.com

Внесок кожного автора в роботу: Уманець М. М. – розроблення концепції; проектування; аналіз; підготовка рукопису; Довгань І. П. – збирання даних; аналіз; підготовка рукопису; Маруцак М. І. – інтерпретація даних, написання і редагування рукопису; Криницька І. Я. – інтерпретація даних, підготовка, написання і редагування рукопису. Усі автори проаналізували результати і схвалили остаточний варіант рукопису. Усі автори проаналізували результати та схвалили остаточний варіант рукопису.

Відмови від відповідальності: висловлені у поданій статті думки є власними думками авторів, а не офіційними позиціями установи.

Джерела підтримки: відсутні.

Конфлікт інтересів: Автори засвідчують про відсутність конфліктів інтересів, які б могли вплинути на їх думку стосовно предмету чи матеріалів, описаних та обговорених в даному рукопису.

Список скорочень. ВЕБТ – високочастотне електрозварювання біологічних тканин; ВПП – вазопроліферативна пухлина; ДЗН – диск зорового нерва; ДДЗН – діаметр диска зорового нерва; МКГЗ – максимально коригована гострота зору; ОКТ – оптична когерентна томографія; ПФОС – перфторорганічна сполука; УЗД – ультразвукове дослідження; ФАГ – флуоресцентна ангіографія; anti-VEGF – anti-vascular endothelial growth factor

Надійшла 16.12.2023.2023