

Значение ультразвуковой доплерографии в диагностике офтальмопатологии

О.В. Данилов¹, Е.Л. Сорокин^{1, 2}, Н.В. Савченко¹

¹ ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова» Минздрава России, Хабаровский филиал;

² ГБОУ ВПО «Дальневосточный государственный медицинский университет» Минздрава России

РЕФЕРАТ

Цель. Анализ эффективности применения современных ультразвуковых (УЗ) диагностических методов в затруднительных случаях дифференциальной диагностики витреоретинальной патологии и интраокулярных опухолей при отсутствии достаточной прозрачности оптических сред глаза.

Материал и методы. Обследован 61 глаз. Применялась УЗ дуплексная доплерография с цветовым доплеровским картированием (ЦДК) регионарного кровотока в сочетании с УЗ В-сканированием витреальной полости (61 пациент, возраст от 7 до 83 лет). Мужчин – 24, женщин – 37.

Результаты. С помощью данных методов нам удалось идентифицировать разновидности патологических состояний во всех исследуемых глазах. В 21 глазу с изначально выявляемой «плюс тканью» выявлена меланобластома хориоидеи; в 8 глазах – вазопротифера-

тивные опухоли хориоидеи; в 3 глазах – обширная субретинальная геморрагия; в 2 глазах – псевдотуморозная форма возрастной макулярной дегенерации. В 22 глазах имел место гемофтальм, витреоретинальные тяжи, отслойка сетчатой и сосудистой оболочек, субретинальные геморрагии.

Выводы. Метод УЗ дуплексной доплерографии с ЦДК регионарного кровотока в сочетании с УЗ В-сканированием витреальной полости показал свою высокую эффективность при дифференциальной диагностике различной интраокулярной патологии, даже при отсутствии прозрачности оптических сред глаза.

Ключевые слова: ультразвуковая диагностика, цветовое доплеровское картирование, витреоретинальная патология, интраокулярные опухоли. ■

Авторы не имеют финансовых или имущественных интересов в упомянутых материале и методах.

Офтальмохирургия. – 2017. – № 3. – С. 66–70.

ABSTRACT

The value of Doppler ultrasound in the diagnosis of ophthalmic pathology

O.V. Danilov¹, E.L. Sorokin^{1, 2}, N.V. Savchenko¹

¹ The Khabarovsk Branch of the S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, Khabarovsk;

² The Far-Eastern State Medical University, Khabarovsk

Purpose. To analyze the efficiency of modern ultrasound (US) diagnostic methods in difficult cases of differential diagnosis for vitreoretinal pathology and intraocular tumors in the absence of sufficient transparency in optical media of the eye.

Material and methods. The study included 61 eyes. The ultrasonic duplex Doppler ultrasonography with the color Doppler mapping (CDM) of regional blood flow was used in a combination with the ultrasound B-scan of vitreous cavity (61 patients aged from 7 to 83 years: 24 males, 37 females).

Results. Using these methods, it was managed to identify a variety of pathological conditions in all studied eyes. Choroidal melanoblastoma was found in 21 eyes with initially detectable «plus tissue»: vasoproliferative choroidal tumors – in 8 eyes, extensive subretinal hemorrhage – in 3

eyes, pseudo-tumor form of age-related macular degeneration – in 2 eyes. Hemophthalmus occurred in 22 eyes and also vitreoretinal adhesions, retinal and choroidal detachment, subretinal hemorrhages.

Conclusions. The ultrasonic duplex Doppler method with the CDM of regional blood flow in combination with the ultrasound B-scan of vitreous cavity showed its high efficiency in the differential diagnosis of various intraocular pathology, even in the absence of transparency in optical media of the eye.

Key words: ultrasound diagnostics, color Doppler mapping, vitreoretinal pathology, intraocular tumors. ■

No author has a financial or proprietary interest in any material or method mentioned.

Fyodorov Journal of Ophthalmic Surgery. – 2017. – No. 3. – P. 66–70.

Для корреспонденции:

Данилов Олег Владимирович, врач-офтальмолог Хабаровского филиала ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова» Минздрава России
E-mail: naukakhvmtk@mail.ru

АКТУАЛЬНОСТЬ

Одним из перспективных направлений диагностических исследований в офтальмологии является регистрация параметров регионарной и тем более интраокулярной гемодинамики. Как правило, они основаны на оценке распространения, поглощения и отражения ультразвуковых (УЗ) волн от различных тканей, сдвига частот этих волн при отражении от движущихся объектов (в частности, эритроцитов, при исследовании сосудов различного калибра) – эффект Доплера.

Подобная современная диагностическая аппаратура сочетает возможность триплексного исследования (соединение В-режима УЗ-скана, цветового доплеровского картирования (ЦДК) и импульсно-волновой доплерографии на одном экране) с энергетической доплерографией. Она позволяет не только выявлять наличие, направленность и интенсивность кровотока в сосудах глаза и орбиты, но и определять его количественные показатели [1, 5, 6, 8-10].

Кроме того, УЗ диагностические методики визуализации внутриглазных структур неocenимы при нарушении прозрачности оптических сред глаза. Так, в случаях обнаружения «плюс ткани» они помогают дифференцировать наличие внутриглазной опухоли от экссудативно-геморрагических форм возрастной макулодистрофии (ВМД), проявлений пролиферативной витреоретинопатии, субретинальных геморрагий, фиброза стекловидного тела и т.п. [3, 10, 12]. Ведь в подобных случаях применить базовый метод выявления внутриглазных опухолей – флюоресцентную ангиографию – невозможно. То же касается и оптической когерентной томографии (ОКТ) – исследования глазного дна. К тому же флюоресцентная ангиография (ФАГ), учитывая ее инвазивность, имеет ряд противопоказаний и риск осложнений.

Особые затруднения испытывают офтальмологи при дифференциальной диагностике между внутриглазной опухолью и «плюс тканью» неопухолевого генеза, поскольку и та и другая имеют сходную эхографическую картину (проминирующее в полость стекловидного тела образова-

ние). Важным их отличием является наличие в ткани опухоли собственной сосудистой сети с активным кровотоком. Поэтому возможность прижизненного определения внутриглазного кровотока и его характеристик в изучаемом объекте с помощью УЗ-методов трудно переоценить. При обнаружении собственных кровеносных сосудов в объемном внутриглазном образовании его идентификация как опухоли уже не представляет затруднений [2, 4, 7, 11, 13].

Ещё одним важным диагностическим аспектом УЗ-доплерографии является возможность выяснения наличия/отсутствия отслойки сетчатки на фоне тотального гемофтальма, фиброза стекловидного тела, пролиферативной витреоретинопатии и т.п. Это возможно также за счет визуализации кровеносных сосудов сетчатки.

В нашей клинике наработан достаточно большой опыт комплексной УЗ-диагностики различной витреоретинопатии и интраокулярных опухолей.

ЦЕЛЬ

Анализ эффективности дифференциальной диагностики витреоретинопатии с интраокулярными опухолями с помощью современных УЗ диагностических методов при отсутствии достаточной прозрачности оптических сред глаза.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Проведен клинический анализ результатов офтальмологического обследования 61 глаза 61 пациента. Критерии включения в группу:

- наличие витреоретинопатии, определяемой методом УЗИ;
- снижение прозрачности роговицы, хрусталика, затрудняющее офтальмоскопическую визуализацию витреальных структур;
- затруднения дифференциальной диагностики генеза выявленной «плюс ткани»: витреоретинопатия, пролиферация или внутриглазная опухоль.

Их возраст варьировал от 7 до 83 лет, составив в среднем 45 лет. Мужчин было 24, женщин – 37. Из их числа в 23 глазах имела место различная

сочетанная витреоретинопатия со значительным снижением прозрачности витреальных структур.

Структура витреоретинопатии в 22 глазах была представлена преимущественно гемофтальмами различного генеза и степени выраженности в сочетании с другой патологией. Так, в 15 глазах имел место травматический гемофтальм (частичный, тотальный). В 5 глазах – гемофтальм диабетического генеза (частичный и субтотальный). В 2 глазах – сочетание гемофтальма и субретинальной геморрагии, как осложнение тяжелого гипертонического криза.

В 39 глазах требовалась конкретизация выявленного с помощью УЗ В-сканирования патологического интраокулярного субстрата, поскольку имелись косвенные признаки его наличия – гиперэхогенная «плюс ткань». Из их числа в 31 случае значительное снижение прозрачности оптических сред было обусловлено в 21 глазу наличием незрелой катаракты, в 8 глазах – кератопатии различного генеза. В 1 глазу (ребенок 7 лет) определялась «плюс ткань» в оболочках заднего полюса глаза, сочетавшаяся с субтотальным помутнением стекловидного тела и отслойкой сетчатки (подозрение на ретинобластому). У одной женщины 67 лет имело место наличие «плюс ткани» оболочек левого глаза в сочетании с отслойкой сетчатки, субтотальным гемофтальмом неясной этиологии.

В 8 глазах, хотя оптические среды были прозрачными, в 6 из них было затруднительно офтальмоскопически определить размеры и степень васкуляризации «плюс ткани»; в 2 глазах «плюс-ткань» располагалась на крайней периферии, и было трудно визуализировать объемное образование даже при максимально достигаемом миодриазе.

Всей совокупности пациентов проводились дополнительные УЗ-исследования витреальной полости и оболочек глаза. Они включали УЗ В-сканирование с помощью специализированного офтальмологического УЗ-сканера «Aviso» (Франция), датчик 10 МГц.

При затруднениях в идентификации внутриглазных структур поиск признаков наличия собственного кровотока в объекте «плюс ткань», а также исследование его характеристик. Использовался метод дуплекс-



Рис. 1. Сочетание тотального гемофтальма с отслойкой сетчатки и витреоретинальными тракциями

Fig. 1. Combination of total hemophthalmia with retinal detachment and vitreoretinal tractions

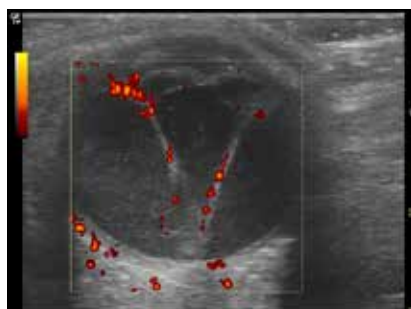


Рис. 2. Отслойка сетчатки на фоне гемофтальма при применении энергетической доплерографии

Fig. 2. Retinal detachment associated with hemophthalmia in the application of energetic Dopplerography



Рис. 3. Веретенообразная отслойка сетчатки на фоне гемофтальма в режиме дуплексного сканирования

Fig. 3. Spindle-shaped retinal detachment associated with hemophthalmia in the mode of duplex scanning

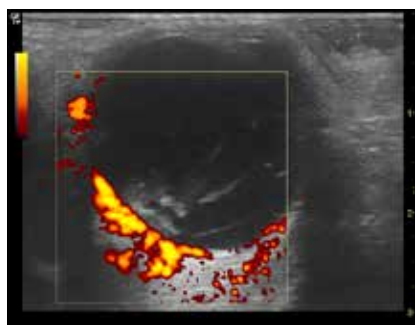


Рис. 4. Частичный гемофтальм, витреоретинальные тракции

Fig. 4. Partial hemophthalmus, vitreoretinal tractions

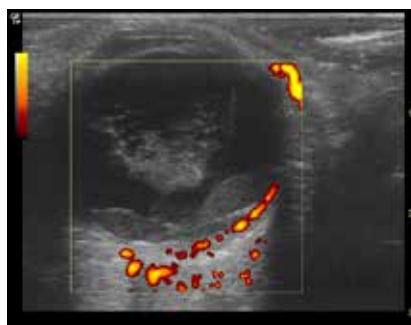


Рис. 5. Гемофтальм, обширные эпиретинальные геморрагии

Fig. 5. Hemophthalmus, extensive epiretinal hemorrhages

ной доплерографии с функцией ЦДК (многофункциональный УЗ диагностический прибор «Logiq e», General Electric (США); линейный датчик с переменной частотой от 4 до 12 МГц).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

При проведении УЗ В-сканирования витреальной полости в 22 глазах с различными видами гемофтальма в витреальной полости определялось гомогенное помутнение различной интенсивности. В 14 случаях оно занимало практически всю полость стекловидного тела. При движениях глазного яблока наблюдались его характерные колебательные движения. Эти признаки и позволили нам подтвердить наличие тотального и субтотального гемофтальма (учитывая характерный анамнез и клиническую картину у данных пациентов). В 8 глазах

УЗ-помутнение подобной же интенсивности занимало лишь заднюю и нижнюю части витреальной полости, что было расценено нами, соответственно, как частичный гемофтальм. В 14 случаях на фоне помутнения витреальной полости во всех ее квадрантах смутно угадывалось наличие полосчатых гиперэхогенных структур, контактирующих с внутренними оболочками глазного яблока, как в области заднего полюса, так в нижних, верхних и боковых квадрантах. В 8 глазах эти структуры оказались слабоподвижными, в 6 – фиксированными к внутренним оболочкам (рис. 1). Проведение их дуплексной доплерографии с ЦДК позволило обнаружить наличие собственного кровотока в этих структурах в 8 глазах. При этом, за счёт дополнительного цветового окрашивания, данные структуры стали четче визуализироваться, приобретая в 6 случаях форму в виде букв

V и Y (рис. 2), в 2 глазах – веретенообразную форму (рис. 3). Эти признаки позволили нам расценить данное состояние как наличие тотальной отслойки сетчатки.

В 6 глазах они были идентифицированы нами как витреоретинальные шварты, поскольку не было обнаружено собственного кровотока гиперэхогенных «полосок» (рис. 4).

В 5 глазах с частичным гемофтальмом без наличия шварт и отслойки оболочек в задней части стекловидного тела (2 пациента с гипертонической болезнью и 3 пациента после травм) мы обнаружили дополнительные гиперэхогенные образования с нечёткими контурами низкой рефлексивности. Они сливались с контурами внутренних оболочек. Визуально на УЗИ они выглядели неравномерно проминирующими утолщениями оболочек с протяжённостью по склере от 7,5 до 14 мм и толщиной от 2 до 4 мм. При дополнительном проведении дуплексной доплерографии с ЦДК данных структур не выявлено признаков собственного кровотока, хотя под ними четко определялся кровоток сосудистой оболочки. Поэтому мы расценили их как частичный гемофтальм с массивными ретинальными геморрагиями (рис. 5).

В 3 глазах с субтотальным гемофтальмом травматического генеза определялось наличие «плюс ткани» гомогенной структуры с низкой рефлексивностью, чёткими границами и характерной куполообразной формой, сливающейся с сетчатой и сосудистой оболочками. В 2 глазах они располагались в височном и нижнем

квадрантах соответственно, в одном – в верхнем квадранте с захватом носового. Степень их проминенции в витреальную полость была значительной и составляла от 5 до 10 мм. При проведении дуплексной доплерографии с ЦДК в них не было обнаружено признаков собственного кровотока. Но, поскольку над ними четко определялся кровоток сосудистой оболочки, мы идентифицировали эти случаи как геморрагическую отслойку сосудистой оболочки (рис. 6).

В 39 глазах с наличием «плюс ткани» в витреальной полости при УЗ В-сканировании в оболочках выявлялись гиперэхогенные структуры, характеризующиеся средней и низкой рефлексивностью. Их локализация в 22 глазах была в области заднего полюса, в 15 случаях – в области экватора (8 случаев в нижне-височном квадранте, 4 – в верхне-височном, 2 – в нижне-носовом, 1 – в верхне-носовом квадранте). В 2 глазах «плюс ткань» располагалась в верхнем квадранте на крайней периферии. Протяженность патологических образований варьировала от 3 до 10 мм, проминенция в витреальную полость составляла от 1,5 до 5 мм.

С целью поиска признаков собственной васкуляризации данных образований всем этим пациентам была дополнительно выполнена дуплексная доплерография с ЦДК. Собственные кровеносные сосуды «плюс ткани» были обнаружены в 29 глазах, что позволило расценить данные случаи как наличие опухоли.

Из них в 21 глазу мы предположили меланобластому хориоидеи (рис. 7). Это было обосновано характерной конфигурацией опухолевидного образования (грибовидной либо куполообразной) с наличием симптома хориоидальной экскавации, низкой УЗ-рефлексивностью, относительно невысокой степенью их васкуляризации. Всем пациентам было выполнено соответствующее лечение (транспиллярная термотерапия (ТТТ) – 7 глаз с хорошим исходом, радиотерапия с помощью бета-аппликаторов – 5 глаз, энуклеация при обширных размерах опухоли – 9 глаз). Во всех случаях диагноз был полностью подтвержден, в том числе и по гистологическому исследованию.

В 8 глазах с более высокой степенью УЗ-рефлексивности опухоли, ее

обильной васкуляризацией мы предположили ее сосудистый генез (гемангиома хориоидеи) (рис. 8). Данный диагноз был подтвержден во всех случаях после выполнения ФАГ, этим пациентам была успешно проведена ТТТ с благоприятным исходом. Среди них у одной женщины 67 лет с офтальмоскопически определяемым частичным гемофтальмом и субтотальной отслойкой сетчатки (в виде складчатой полоски с собственными сосудами, идущей параллельно обильно васкуляризированной сосудистой оболочке) при дуплексной доплерографии с ЦДК было выявлено под отслоенной сетчаткой правого глаза в заднем полюсе наличие «плюс ткани» овоидной формы, средней рефлексивности, с четкими границами. Максимальная его протяженность по склере составляла до 9 мм, проминенция в витреальную полость – до 4,5 мм (рис. 10). В толще гиперэхогенной ткани был обнаружен интенсивный кровоток. Это позволило нам предположить наличие опухоли увеального тракта сосудистого генеза. При дальнейшем лечении пациентки после рассасывания гемофтальма данный диагноз полностью подтвердился.

В 1 случае у 7-летнего мальчика с предположительным диагнозом «ретинобластома правого глаза» офтальмоскопически выявлялся желтый световой рефлекс с глазного дна, стекловидное тело сразу за хрусталиком было мутным, с желтым оттенком. На фоне этого помутнения смутно угадывались какие-то белесоватые плотные структуры. При выполнении УЗИ – дуплексной доплерографии с ЦДК на фоне тотального помутнения стекловидного тела, напоминающего гемофтальм с витреоретинальными шварами, мы обнаружили тотальную отслойку сетчатки с участками гиперваскулярных утолщений. Под отслоенной сетчаткой определялось наличие «плюс ткани» с протяженностью по склере до 12 мм и проминенцией до 4,5 мм. «Плюс ткань» характеризовалась низкой рефлексивностью и нечеткими границами без наличия собственных сосудов. Ввиду этого данную структуру мы расценили как экссудат в витреальной полости. Поскольку ни в сетчатке, ни в экссудате не выявлено каких-либо гиперэхогенных включений с высокой УЗ-рефлексивностью (кальцификатов, харак-

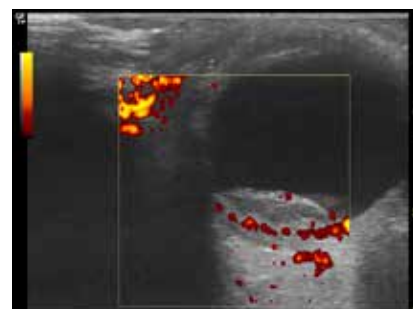


Рис. 6. Геморрагическая отслойка сосудистой оболочки

Fig. 6. Hemorrhagic choroid detachment



Рис. 7. Меланобластома хориоидеи

Fig. 7. Choroidal melanoblastoma

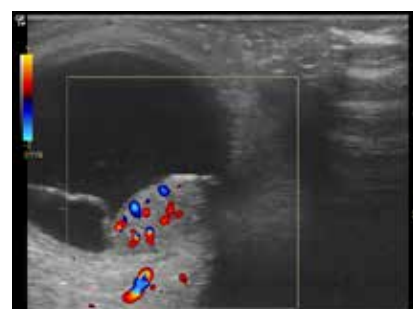


Рис. 8. Гемангиома хориоидеи

Fig. 8. Choroidal hemangioma

терных для ретинобластомы), данный диагноз был исключен, и предположено наличие далеко зашедшей стадии ретинита Коатса (рис. 9). Дальнейшее лечение и последующее клиническое наблюдение ребенка подтвердило правильность данного диагноза.

Еще в 9 глазах с наличием «плюс ткани» оболочек не обнаружено признаков собственных сосудов. В 5 случаях по дополнительным эхографическим, клиническим и анамнестическим признакам нам удалось исклю-

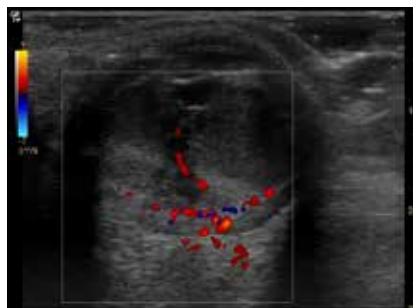


Рис. 9. Ретинит Коатса

Fig. 9. Coats' retinitis

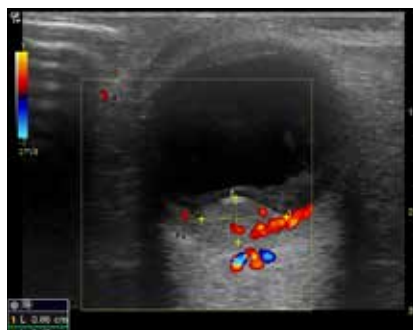


Рис. 10. Гемангиома хориоидеи, частичный гемофтальм

Fig. 10. Choroidal hemangioma, partial hemophthalmus

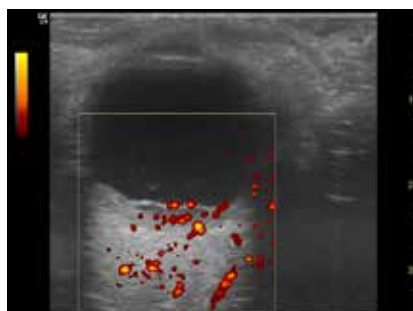


Рис. 11. Субретинальная геморрагия

Fig. 11. Subretinal hemorrhage

чить опухолевую природу гиперэхогенных образований: в 2 глазах это оказалось проявлением псевдотуморозной формы возрастной макулярной дегенерации, в 3 глазах – обширной субретинальной геморрагией (рис. 11). В 4 глазах с размерами «плюс ткани» 1,5–3 мм и при отсутствии собственных сосудов нам так и не удалось окончательно установить истинный генез новообразования. Поэтому данным пациентам было проведено углубленное динамическое наблюдение:

осмотр каждые 3 мес. с УЗ-регистрацией размеров внутриглазных образований, выявление признаков собственного кровотока, наблюдение за общесоматическим состоянием. Через 1 год в 3 глазах мы отметили увеличение размеров «плюс ткани» на 1 мм, появление собственных сосудов. Это позволило выставить диагноз меланомы хориоидеи стадии T1 Nx Mx, выполнить ТТТ, после которой достигнута полная деструкция новообразований. Ввиду отсутствия какой-либо динамики размеров образования у одной пациентки за 2 года, ей с профилактической целью была проведена лазерная ограничительная коагуляция новообразования.

Таким образом, с помощью УЗ В-сканирования витреальной полости и дуплексной доплерографии с функцией ЦДК нам удалось идентифицировать ее генез в 57 глазах. В их числе оказались увеальная меланома в 21 глазу, что было подтверждено клинически, в 9 глазах – гистологически. В 8 глазах были выявлены вазопрлиферативные опухоли хориоидеи; в 3 глазах – обширная субретинальная геморрагия, в 2 глазах – псевдотуморозная форма возрастной макулярной дегенерации, в 1 случае – ретинит Коатса.

В 22 глазах с выявленными гемофтальмами, витреоретинальными тяжами, отслойкой сетчатки и сосудистой оболочки, субретинальными геморрагиями их наличие было подтверждено при выполнении витреоретинальных операций. В 4 глазах установить точный диагноз удалось только в процессе динамического наблюдения.

ВЫВОДЫ

1. Применение с диагностической целью УЗ дуплексной доплерографии с ЦДК регионарного кровотока в сочетании с УЗ В-сканированием витреальной полости при отсутствии прозрачности оптических сред в 22 глазах с наличием гиперэхогенных структур в витреальной полости позволили определить сочетание гемофтальма с отслойкой сетчатки – в 8 глазах; гемофтальма и витреоретинальных шварт – в 6 глазах; гемофтальма и субретинальных геморрагий – в 5 глазах; гемофтальма и отслойки сосудистой оболочки – в 3 глазах.

2. С помощью данных диагностических методик удалось уточнить генез «плюс ткани» в витреальной полости в 35 из 39 глаз. Так, в 21 глазу была выявлена меланобластома хориоидеи, в 8 глазах – вазопрлиферативные опухоли сосудистой оболочки, в 3 глазах – обширная субретинальная геморрагия, в 2 глазах – псевдотуморозная форма возрастной макулярной дегенерации, в 1 глазу – ретинит Коатса.

3. Применение диагностических методов ультразвуковой дуплексной доплерографии с ЦДК регионарного кровотока в сочетании с УЗ В-сканированием витреальной полости показало свою высокую эффективность при выявлении и дифференциальной диагностике различной интраокулярной патологии, даже при отсутствии прозрачности оптических сред глаза.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аветисов С.Э., Харлап С.И., Насникова И.Ю. и др. Трехмерная компьютерная сонография в определении сосудистой системы глаза и орбиты // Вестник офтальмологии. – 2003. – Т. 119, № 4. – С. 39–49.
2. Бровкина А.Ф., Амирян А.Г., Лелюк В.Г. Роль высокочастотного дуплексного сканирования в дифференциальной диагностике увеальных меланом и отграниченных гемангиом хориоидеи // Вестник офтальмологии. – 2005. – Т. 121, № 6. – С. 3–5.
3. Заболотный А.Г., Сахнов С.Н., Заболотная Т.Ф. Ультразвуковое сканирование с цветным доплеровским картированием при дифференциальной диагностике витреоретинальной патологии различного генеза // Современные технологии лечения витреоретинальной патологии 2002: Сб. науч. ст. – 2002. – С. 107–110.
4. Катькова Е.А. Ультразвуковая диагностика объемных процессов органа зрения: Практич. руководство. – М.: ООО «Фирма СТРОМ», 2011.
5. Насникова И.Ю., Харлап С.И., Крутлова Е.В. Пространственная ультразвуковая диагностика заболеваний глаза и орбиты. – М.: Изд-во РАМН, 2004.
6. Рыкун В.С., Катькова Е.А., Болотов А.А. и др. Количественная оценка ультразвуковых изображений в дифференциальной диагностике внутриглазных новообразований // Вестник офтальмологии. – 2000. – Т. 116, № 3. – С. 12–13.
7. Рыкун В.С., Катькова Е.А. Особенности сосудистой сети меланомы хориоидеи по результатам триплексного ультразвукового исследования // Вестник офтальмологии. – 2001. – Т. 117, № 2. – С. 17–18.
8. Харлап С.И. Сосудистая архитектура глаза и орбитального пространства в цветовом отображении энергии доплеровского спектра // Вестник офтальмологии. – 1999. – Т. 115, № 4. – С. 30–33.
9. Харлап С.И. Анатомо-диагностические параллели состояния сосудов глаза и орбитального пространства по результатам цветового доплеровского картирования // Вестник офтальмологии. – 2000. – Т. 116, № 1. – С. 45–48.
10. Харлап С.И., Насникова И.Ю., Козлова И.В. и др. Пространственная ультразвуковая визуализация глаза и орбиты // Вестник офтальмологии. – 2005. – Т. 121, № 4. – С. 5–10.
11. Iveković R., Lovrenčić-Huzjan A., Mandić Z., Talan-Hranilović J. Color Doppler Flow Imaging of Ocular Tumors // Croatian Medical Journal. – 2000. – Vol. 41. – P. 72–75.
12. Scott I.U., Smiddy W.E., Feuer W.J., Ehies F.J. The Impact of Echography on Evaluation and Management of Posterior Segment Disorders // Am. J. Ophthalmol. – 2004. – Vol. 137. – P. 24–29.
13. Wolff-Kormann P.G., Kormanat B.A., Riedel K.G. et al. Quantitative Color Doppler Imaging in Untreated and Irradiated Choroidal Melanoma // Invest. Ophthalmol. Vis. Scie. – 1992. – Vol. 33. – P. 1928–1933.

Поступила 31.10.2016