

Тонкоигольная аспирационная биопсия внутриглазных образований

А.А. Яровой¹, Б.Э. Малюгин¹, В.А. Яровая¹, Н.В. Мельникова², А.В. Котельникова¹,
А.Р. Зарецкий³

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

² ФГБУ «Российский научный центр рентгенорадиологии» Минздрава России, Москва;

³ ООО «Евроген Лаб», Москва

РЕФЕРАТ

Цель. Представить разработанную нами методику выполнения ТИАБ внутриглазных образований.

Материал и методы. Ретроспективно проанализированы результаты ТИАБ внутриглазных новообразований 154 пациентов (154 глаза). ТИАБ выполнялась как с диагностической (n=33), так и с прогностической целью (n=121), при установленном диагнозе увеальной меланомы (УМ) с целью определения риска метастазирования молекулярно-генетическим и/или цитогенетическим методом. Получение клеток опухолевого очага выполняли тремя доступами: трансквитреально, трансклерально и транскорнеально при использовании предложенных нами вариантов биопсийных игл.

Результаты. Цитологический информативный материал получен в 136 из 154 (88%) образцов ТИАБ. В случае диагностической ТИАБ информативными были 32 из 33 (97%) образцов. При «прогности-

ческой» ТИАБ в 104 из 121 образцов при цитологическом исследовании были представлены клетки веретенообразной и/или округлой формы с пигментированной цитоплазмой, характерные для УМ (информативность – 86%). Признаков роста опухоли по раневому каналу не выявлено ни в одном случае, среди осложнений нами отмечено 2 случая гемофтальма. Средний срок наблюдения составил 11 мес. (от 3 до 41 мес.).

Заключение. ТИАБ внутриглазных образований позволяет получить высокоинформативный материал для лабораторного тестирования с целью дифференциальной диагностики и определения прогноза. ТИАБ внутриглазных образований является безопасной манипуляцией.

Ключевые слова: тонкоигольная аспирационная биопсия, увеальная меланома, метастаз, лимфома, техника. ■

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

Офтальмохирургия. 2020;1: 51–56.

ABSTRACT

A fine needle aspiration biopsy of intraocular tumors

A.A. Yarovoy¹, B.E. Malyugin¹, V.A. Yarovaya¹, N.V. Melnikova², A.V. Kotelnikova¹, A.R. Zaretsky³

¹ The S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, Moscow;

² The Russian Scientific Center of Roentgenoradiology, Moscow;

³ The Evrogen Lab LLC, Moscow

Purpose: To present our experience of fine needle aspiration biopsy (FNAB) of intraocular tumors.

Material and methods: Within 3 years FNAB was performed in 154 eyes (154 patients) for prognostic (n= 121) and diagnostic purposes (n=33). The mean tumor thickness in group of diagnostic FNAB was 6.0 mm (range, 2.3-10.5 mm), in prognostic – 5.5 mm (range, 2.0-11.3 mm). Transscleral, transvitreal and transcorneal FNABs were performed using our new custom designed thin-wall 25 and 27G needles by our improved FNAB technique. All samples were analyzed cytologically. In cases of

uveal melanoma (UM) genetic testing (GT) was performed to estimate prognosis. Cytogenetic and molecular-genetic tests on cells and remnant liquid were held in cases of UM.

Results: Cytologically informative materials was obtained in 136 of 154 (88%) FNAB samples. Diagnostic FNAB yield was revealed to be 97% (n=32): in 20 cases UM was detected, in 8 – metastases, in 3 – intraocular lymphoma and in 1 – subretinal hemorrhage. Prognostic FNAB revealed either spindle or round-shaped cells of UM in 104 of 121 cases (informative value – 86%). No signs of tumor growth within the scleral track were seen. In 2 cases vitreous

hemorrhage was seen that required vitrectomy. The average follow-up period was 11 months (3 to 41 months). No severe complications were detected.

Conclusion: Our FNAB improved technique allows to provide excellent tissue samples suitable for differential diagnosis and estimating prognostic with no severe complications.

Fyodorov Journal of Ophthalmic Surgery. 2020;1: 51–56.

Key words: fine needle aspiration biopsy, uveal melanoma, metastasis, lymphoma, technique. ■

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

АКТУАЛЬНОСТЬ

Внутриглазные опухоли – группа заболеваний, представляющих опасность не только для зрения, но и в ряде случаев для жизни пациента. Эти новообразования характеризуются большим полиморфизмом и своеобразием клинического и биологического течения. В отличие от подавляющего большинства других онкологических заболеваний, при которых для подтверждения диагноза и начала лечения необходима морфологическая верификация опухолевого процесса, при внутриглазных новообразованиях для установления окончательного диагноза и определения дальнейшей тактики ведения пациента, как правило, достаточно использовать набор современных неинвазивных диагностических методов. В трудных для клинической диагностики случаях встает вопрос о биопсии внутриглазного патологического очага. Забор материала опухоли может выполняться методом тонкоигльной аспирационной биопсии (ТИАБ).

Впервые ТИАБ внутриглазного образования была проведена Hirschberg в 1868 г. с диагностической целью [1]. Дополнительное развитие ТИАБ получила при внедрении органосохраняющих методик в лечении внутриглазных опухолей [2]. Однако относительно низкая информативность манипуляции и диагностическая ценность связаны,

в первую очередь, с недостаточно проработанными техникой и технологией, ограничивающими широкое использование метода [3, 4]. Мы представляем разработанную нами методику выполнения ТИАБ внутриглазных образований.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Ретроспективно проанализированы результаты ТИАБ внутриглазных новообразований 154 пациентов (154 глаза), выполненных ФГАУ «НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова» за период с 2016 по 2019 г. Средний возраст пациентов составил 53,5 года (от 10 до 84 лет). При этом мужчин было 54, женщин – 100. ТИАБ выполнялась как с диагностической, так и с прогностической целью.

Диагностическую ТИАБ выполнили у 33 пациентов при необходимости верифицировать клинически предполагаемую увеальную меланому (УМ) (n=21), а также при подозрении на метастатическое поражение сосудистой оболочки как при отсутствии установленного первичного опухолевого очага (n=8), так и при наличии злокачественной опухоли иной локализации в анамнезе (n=4). Средний возраст пациентов в данной группе составил 58 лет (от 37 до 71 года). Мужчин было 19, женщин – 14. Высота опухоли варьировалась от 2,3 до 10,5 мм (средняя – 6,0 мм), максимальная протяженность – от 8,3 до 19,5 мм (средняя – 14,4 мм).

У 121 пациента «прогностическую» ТИАБ проводили при установленном диагнозе УМ с целью определения риска метастазирования молекулярно-генетическим и/или цитоген-

етическим методами. С учетом ранее выявленной низкой конкордантности одноименных классификаций [5], у большинства пациентов (n=96) выполняли анализ опухоли двумя методами одновременно. У 15 пациентов генетическое исследование опухоли удалось выполнить только молекулярно-генетическим методом, у 10 пациентов – только цитогенетическим методом. Средний возраст пациентов составил 52,5 года (от 10 до 84 лет), при этом женщинам ТИАБ с целью определения прогноза выполняли значительно чаще (n=85, 70,3%). При проведении биопсии средняя проминенция УМ составила 5,5 мм (от 2,0 до 11,3), а протяженность – 11,6 мм (от 6,1 до 16,2 мм).

Получение клеток опухолевого очага выполняли тремя способами: трансквитреально, трансклерально и транскорнеально при использовании биопсийных игл, соединенных со шприцем посредством мягкой трубки. Впервые использовали модифицированные тонкостенные иглы (рис. 1), а также запатентованные нами ранее биопсийные иглы с дополнительным режущим окном для увеличения объема получаемого материала [6].

Трансквитреальную биопсию через pars plana с использованием длинных игл 25 и 27G проводили при опухолях, имеющих постэкваториальную локализацию. Трансквитреальная биопсия выполнялась при условии удовлетворительного мидриаза и адекватной визуализации опухолевой ткани. Выполнению ТИАБ через pars plana предшествовало установление витреоретинального порта, соответствующего размеру пункционной иглы. Для большего продвижения опухолевых масс в просвет биопсий-

Для корреспонденции:

Яровая Вера Андреевна,
врач-офтальмолог, аспирант
ORCID ID: 0000-0001-8937-7450
E-mail: verandreevna@gmail.com

ной иглы, а также для профилактики кровотечений устанавливали дополнительный порт 27G для подачи через него жидкости – сбалансированного раствора BSS. Под контролем операционного микроскопа иглу направляли к максимально удаленной от макулы проминирующей поверхности опухоли. При вколе иглы в толщу опухоли выполняли одномоментное нагнетание жидкости в полость глаза до создания умеренной офтальмогипертензии, контролируемой пальпаторно, и аспирацию ткани опухоли. По мере извлечения иглы нагнетание жидкости прекращали. При сомнении в достаточности полученного аспирата выполняли повторную пункцию опухоли. После этого витреоретинальные порты извлекали с наложением узловых эписклеральных швов.

При преэкваториальном расположении патологического очага выполняли забор опухолевой ткани трансклерально с использованием коротких игл 25 и 30G. Границы опухоли на склере маркировали при проведении трансиллюминации. Далее офтальмологическим лезвием формировали интрасклеральный тоннель на 2/3 глубины склеры длиной 2–3 мм, через который производили вкол иглы в ткань опухоли под острым углом с последующей аспирацией опухолевой ткани. После извлечения иглы на склере накладывали узловую шов.

При выполнении ТИАБ УМ с прогностической целью на проекцию опухоли фиксировали радиоактивный офтальмоапликатор.

В одном случае, при отсутствии необходимого мидриаза вследствие круговой синехии радужки после перенесенного иридоциклита при периферическом расположении опухоли, ТИАБ выполнена транскорнеально: роговичным ножом выполнен парацентез роговицы паралимбально, через него проведена игла к месту предполагаемой локализации опухоли; производили прокол радужки проведением иглы через цинновые связки с последующим вколом иглы в толщу опухоли.

Ткань опухоли аспирировали, иглу извлекали с наложением роговичного шва.

Материал, получаемый при ТИАБ, помещали в консервант «ЦитоПротект» (ООО «Евроген Лаб», Россия) для последующей транспортировки в лабораторию. Подготовка тонкослойных цитологических препаратов из материала флакона с консервирующим раствором выполнена при помощи расходных материалов серии «ЦитоСкрин» (ООО «Хоспитекс Диагностикс», Россия). Окрашивание стеклопрепаратов осуществлялось при помощи азур и эозина. Оставшийся супернатант после жидкостной цитологии использовали для выделения ДНК и последующих возможных ПЦР-тестов. ДНК из супернатанта после жидкостной цитологии выделяли с использованием наборов реагентов серии «QiaAmp (Qiagen, Германия); концентрацию и качество ДНК оценивали методом ПЦР в режиме реального времени с помощью набора «аХУ-Детект» (ООО «НПФ «Синтол», Россия) по специально разработанной методике [5]. В качестве референсного теста использовалось гистологическое исследование операционного материала.

В случае проведения «прогностической» ТИАБ осуществляли поиск генетических нарушений УМ, необходимых для построения цитогенетической и молекулярно-генетической классификации, по описанной нами ранее методике [5].

Все пациенты находились под наблюдением не реже 1 раза в три месяца. Каждый контрольный осмотр сопровождался проведением В-сканирования и УБМ для исключения возможного роста опухоли в биопсийном канале.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В 136 из 154 (88%) образцов ТИАБ получен адекватный цитологический материал.

В случае диагностической ТИАБ информативными были 32 из 33



Рис. 1. Поперечный срез модифицированной тонкостенной иглы для биопсии (слева) и инъекционной иглы (справа)

Fig. 1. Cross-section of modified thin wall needle for biopsy (left) and injection needle (right)

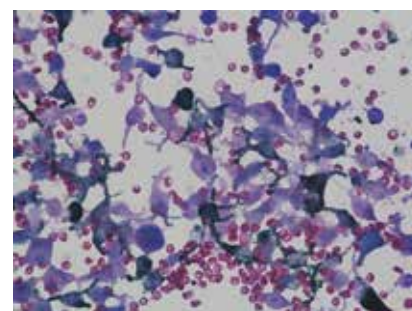


Рис. 2. Микрофотография цитологического стеклопрепарата. Злокачественное новообразование сосудистой оболочки, веретенчатый компонент. Материал ТИАБ, жидкостная цитология, окрашивание азуром и эозином. Ув. $\times 600$

Fig. 2. Microphotography of cytological glass specimen. Malignant neoplasm of the vascular membrane, fusiform cell component. Material TAB, liquid-based cytology, staining with azure-eosin. 600 \times magnification

(97%) образцов: в 20 случаях была выявлена цитологическая картина меланомы, в 8 случаях – цитологическая картина злокачественного новообразования эпителиального генеза, в 3 случаях – цитологическая картина лимфоцитарного поражения и в 1 случае – цитологическая картина геморрагического поражения сосудистой оболочки глаза.

Клиническое предположение о наличии УМ сочеталось с характерной цитологической картиной УМ в 20 из 21 (95%) случаев. В 14 случаях в материале ТИАБ установлено присутствие эпителиоидных клеток УМ, в 6 случаях выявлена картина веретенчатой УМ (рис. 2). Подтверж-

денный диагноз УМ стал основанием для проведения брахитерапии и энуклеации в 5 и 13 случаях соответственно. Два пациента от предложенного лечения отказались. В 11 случаях результат цитологического предположения о наличии УМ был подтвержден при гистологическом исследовании удаленного глаза. Ложноположительный результат цитологического исследования зафиксирован в 1 случае: предположение о возможной принадлежности опухолевых клеток в тонкослойном препарате к УМ не нашло подтверждения по результатам патогистологического исследования энуклеированного глаза – верифицирована аденома пигментного эпителия. В 8 образцах идентифицированы клетки, принадлежащие злокачественной опухоли эпителиального генеза, что в сочетании с характерной клинической картиной свидетельствовало о метастатическом поражении сосудистой оболочки глаза. У 5 пациентов из 8 первичный опухолевый очаг ранее не выявлялся, у 3 цитологическая картина внутриглазной опухоли не противоречила клиническим данным о прогрессировании рака молочной железы (n=1), яичника (n=1) и легких (n=1). Во всех случаях была рекомендована консультация онколога. По результатам общего обследования 5 пациентов без онкологического анамнеза в 3 случаях выявлены злокачественные опухоли легкого, в 2 – молочной железы.

В 3 случаях по результатам цитологического исследования идентифицированы лимфоциты и высказано предположение о возможном лимфопролиферативном заболевании. Пациентам рекомендовано обследование и лечение в специализированных учреждениях онкогематологического профиля.

В 1 случае – у пациента с необходимостью дифференцировать субретинальное геморрагическое содержимое с УМ – в цитологическом материале, полученном по результатам ТИАБ, визуализированы лишь элементы крови без определения других патологических клеточных

элементов. Подобный результат цитологического исследования позволил судить об образовании как о субретинальном кровоизлиянии. Пациент находится под наблюдением в течение 16 мес. без отрицательной динамики с признаками частичного рассасывания крови под сетчаткой.

В одном случае при подозрении на метастатическое поражение хориоидеи материал ТИАБ оказался неинформативным.

При «прогностической» ТИАБ в 104 из 121 образцов при цитологическом исследовании были представлены клетки веретенообразной и/или округлой формы с пигментированной цитоплазмой, характерные для УМ (информативность – 86%). В 33 случаях из 104 были обнаружены клетки эпителиоидной морфологии, что расценивали как фактор плохого прогноза – наряду с «неблагоприятными» генетическими нарушениями, описанными нами ранее [5]. Молекулярная верификация диагноза УМ путем тестирования на драйверные мутации на материале супернатанта дала положительный результат в 78 образцах из 111 (чувствительность – 70 %).

Среди осложнений ТИАБ нами было отмечено 2 случая гемофтальма, которые потребовали проведения витректомии. Претуморальные кровоизлияния к осложнениям не относили, а расценивали как ожидаемые последствия травмы опухоли. Как биомикроскопически, так и по результатам УБМ признаков роста опухоли по раневому каналу не выявлено ни в одном случае. Другие осложнения, в частности, отслойка сетчатки, эндофтальмит, диссеминация опухоли в стекловидное тело и прогрессия опухоли, также не были отмечены ни в одном случае. Средний срок наблюдения составил 11 мес. (от 3 до 41 мес.).

ОБСУЖДЕНИЕ

Появление и совершенствование методов органосохраняющего лечения в конце прошлого столетия ста-

ло началом для развития и применения диагностической ТИАБ. Анализ безопасности и информативности ТИАБ в рамках экспериментальных работ проводили на энуклеированных глазах [7, 8]. ТИАБ in vivo использовали в единичных случаях, как правило, для обоснования последующей энуклеации [7].

ТИАБ новообразований заднего полюса проводится двумя доступами – транссклеральным и трансквитреальным. При этом выбор доступа, как правило, зависит от локализации очага, что ранее не всегда учитывалось [8]. Нами было показано, что оптимальной при постэкваториальной локализации образования является трансквитреальная ТИАБ, при преэваториальной – транссклеральная, особенно в случаях, подразумевающих одномоментное проведение брахитерапии, предотвращающей возможный рост опухоли по склеральному каналу [9–11]. Подобный подход объясняется удобством выполнения манипуляции, меньшей травматичностью и возможностью контроля места пункции склеры в отсроченном периоде, что исключено при проведении транссклеральной ТИАБ образований центральной локализации [11]. Высокая частота экстрабульбарного распространения опухоли, негативно сказывающаяся на выживаемости пациентов, являлась причиной длительного отказа от исторически раньше появившейся транссклеральной ТИАБ [9–11]. Использование витреоретинального порта при проведении трансквитреальной ТИАБ является профилактической мерой, направленной на предотвращение возможной имплантации опухолевых клеток в склеральный канал, что, по данным Mashaekhi с соавт. [12], в 0,2% случаев может стать причиной экстрабульбарного роста. В рамках нашей работы ни у одного из 154 пациентов при сроках наблюдения от 3 до 41 мес. таких случаев не отмечено.

Использование соединенного шприца с биопсийной иглой посредством силиконовой трубки дало возможность более тонко проводить

манипуляции в отличие от прямого соединения шприца с иглой.

Проведенная в одном случае транскорнеальная ТИАБ, не описанная ранее в литературе, может использоваться в селективных случаях цилиохориоидальных образований при отсутствии удовлетворительного мидриаза.

Основной проблемой ТИАБ, по данным литературы, является малое количество получаемого материала [4, 10]. Для повышения информативности биопсии внутриглазных образований предлагались различные хирургические техники. Еще в 1991 г. Линником Л.Ф. с соавт. [7] предложены к использованию тонкостенные конической формы иглы (наружный диаметр рабочего конца – 27G), подтвердившие свою пригодность при проведении экспериментальной ТИАБ на энуклеированных глазах. При проведении ТИАБ *in vivo* в 2011 г. для повышения информативности предложена техника трехпортовой витректомии, при которой для забора опухолевой ткани используется витреотом 25G, а позднее – 27G [13–17]. Подобная методика, так же как и использование витреальных щипцов [13], являясь более инвазивной и травматичной, не приобрела широкого распространения, несмотря на высокую информативность биопсийных образцов [3]. Предложенные нами варианты биопсийных игл [6] позволили получить информативный материал в 89% случаев при опухолях проминенцией от 2,0 мм без повышения инвазивности и травматичности вмешательства. По данным литературы, информативность ТИАБ варьирует от 21 до 92% [3]; в нашей работе информативный результат получен в 88% образцов. При этом, по данным McCannel [18], информативность ТИАБ образований высотой до 3,5 мм не превышает 30%, что более чем в два раза уступает полученным нами данным – 66% информативных образцов в группе опухолей той же проминенции.

Современный спектр неинвазивных диагностических методов в офтальмологии позволяет установить

диагноз внутриглазного образования без морфологической верификации в 98% [2]. Однако в ряде случаев единственной возможностью для определения тканевой природы внутриглазного образования является морфологический анализ, что требует получения биоптата опухоли.

Диагностическая ТИАБ проводится, как правило, с целью дифференцирования УМ с другими патологическими процессами, в т.ч. при подозрении на метастатическое поражение сосудистой оболочки [19–22]. По нашим данным, в 21 случае возникла необходимость в верификации УМ при нетипичной клинической картине. В 12 случаях имело место подозрение на метастаз в хориоидею. Наиболее частым (64%) цитологическим диагнозом при диагностической ТИАБ также оставалась УМ, что сопоставимо с данными Shields [19].

Метастатическое поражение хориоидеи выявлено в 12 случаях (36%), что, по данным Wickremasinghe и соавт. [20], является нечастым: метастазы в сосудистую оболочку отмечают лишь у 8–10% пациентов с опухолями неглазной локализации. При этом, по данным Biscotti C.V. [20] и Shields C.L. [21], около трети пациентов не имеют какого-либо онкологического заболевания в анамнезе, а выявление внутриглазного очага становится манифестным, что также было отмечено у 8 из 12 пациентов в нашей группе.

Отсутствие опухолевых клеток в материале биопсии, по данным Augsburgер с соавт. [23], не может свидетельствовать об отсутствии внутриглазной опухоли. Однако, с нашей точки зрения, в таких случаях может быть рекомендовано динамическое наблюдение, и отсутствие признаков прогрессии очага при соответствующей клинической картине можно считать убедительным основанием для исключения диагноза злокачественной опухоли.

В настоящее время ТИАБ УМ становится все более востребованной манипуляцией благодаря расширяющемуся изучению прогностически и предиктивно значимых моле-

кулярных нарушений, анализ которых требует получения тканевого материала опухоли, особенно в связи с доминирующей органосохраняющей направленностью в лечении пациентов с УМ.

ТИАБ с прогностической целью требует проведения не только цитологического, но и генетического анализа. Получение достаточного количества материала для молекулярного тестирования возможно лишь при применении метода жидкостной цитологии, поскольку в этом случае цитологические стеклопрепараты могут быть использованы для морфологической, иммуноцитохимической и FISH-диагностики, а супернатант – для выделения ДНК и последующих ПЦР-тестов. По нашим данным, подобная технология сохранения и обработки материала ТИАБ описана лишь в единичных работах при заборе стекловидного тела в случаях внутриглазной лимфомы [24], а также при заборе влаги передней камеры у пациентов с ретинобластомой [25]. В настоящем исследовании в 5 из 17 цитологически неинформативных образцов молекулярно-генетическое тестирование супернатанта после жидкостной цитологии позволило выявить характерные для УМ «драйверные» мутации, что в сочетании с клинической картиной позволило подтвердить диагноз УМ, несмотря на ограниченное количество материала, недостаточное для морфологического исследования. Высокая информативность молекулярного тестирования может стать основанием для его использования в качестве дополнительного метода дифференциальной диагностики, в частности, при неоднозначной морфологической картине или при небольшом количестве материала, о чем также сообщалось ранее в нашей работе [5].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ТИАБ внутриглазных образований позволяет получить высокоинформативный материал для лабо-

раторного тестирования с целью дифференциальной диагностики и определения прогноза. ТИАБ внутриглазных образований является безопасной манипуляцией. Требуется дальнейшее изучение метода.

ЛИТЕРАТУРА

1. Singh AD, Biscotti CV. Fine needle aspiration biopsy of ophthalmic tumors. *Saudi Journal of Ophthalmology*. 2012;26(2): 117–23. doi:10.1016/j.sjopt.2012.01.005.
2. Sanders TE, Smith ME. Biopsy of intraocular tumors: A reevaluation. *Int Ophthalmol Clin*. 1972;12(1): 163–76.
3. Finn AP, Materin MA, Mruthyunjaya P. Choroidal tumor biopsy. *Retina*. 2018;38: S79–S87. doi:10.1097/iae.0000000000001997.
4. Sellam A, Desjardins L, Barnhill R, Plancher C, Asselain B, Savignoni A, Pierron G, Cassoux N. Fine Needle Aspiration Biopsy in Uveal Melanoma: Technique, Complications, and Outcomes. *American Journal of Ophthalmology*. 2016;162: 28–34.e1. doi:10.1016/j.ajo.2015.11.005.
5. Зарецкий А.Р., Яровая В.А., Чудакова Л.В., Назарова В.В., Демидов Л.В., Яровой А.А. Опыт молекулярного тестирования увеальной меланомы I–III стадии при консервативном и хирургическом лечении. *Вопросы онкологии*. 2018;5: 625–32. [Zaretsky AR, Yarovaia VA, Chudakova LV, Nazarova VV, Demidov LV, Yarovoy AA. Opyt molekulyarnogo testirovaniya uveal'noj melanomy I–III stadii pri konservativnom i hirurgicheskom lechenii. *Voprosy onkologii*. 2018;5: 625–32 (In Russ.).]
6. Патент РФ на изобретение № 2672476 / 15.11.2018. Бюл. № 32. Яровой А.А. Яровая В.А. Коробов Е.Н. Логинов Р.А. Клейкина С.С. Голубева О.В. Игла для биопсии. Доступно по: https://patents.s3.yandex.net/RU2672476C1_20181115.pdf [Ссылка активна на 11.10.2019]. [Patent RUS № 2672476

/ 15.11.2018. Byul. № 32. Yarovoy AA, Yarovaia VA, Korobov EN, Loginov RA, Kleyankina SS, Golubeva OV. Igla dlya biopsii. Available from: https://patents.s3.yandex.net/RU2672476C1_20181115.pdf [Accessed 11th October 2019] (In Russ.).]

7. Ронкина Т.И., Линник Л.Ф., Заробелова О.Н. Диагностические возможности трансквитреальной тонкоигльчатой аспирационной биопсии внутриглазных новообразований. *Новое в офтальмологии*. 1991;2: 49–56. [Ronkina T.I., Linnik L.F., Zarobelova O.N. Diagnosticheskie vozmozhnosti transvitreal'noj tonkoigol'chatoi aspiracionnoj biopsii vnutriglaznykh novoobrazovaniy. *Novoe v oftalmologii*. 1991;2: 49–56 (In Russ.).]
8. Жильцова М.Г. Тонкоигльная аспирационная биопсия в диагностике опухолей органа зрения. Дис. ... канд. мед. наук. М.; 2002. [Zhil'cova M.G. Tonkoigol'naya aspiracionnaya biopsiya v diagnostike opuholej organa zreniya [Dissertation]. M.; 2002 (In Russ.).]
9. Bechrakis NE, Foerster MH, Bornfeld N. Biopsy in indeterminate intraocular tumors. *Ophthalmology*. 2002;109(2): 235–42. doi:10.1016/s0161-6420(01)00931-9.
10. Jensen OA, Andersen SR. Late complications of biopsy in intraocular tumors. *Acta Ophthalmol*. 1959;37(5): 568–75. doi:10.1111/j.1755-3768.1959.tb03470.x.
11. Young TA, Burgess BL, Rao NP, Glasgow BJ, Straatsma BR. Transscleral fine-needle aspiration biopsy of macular choroidal melanoma. *American Journal of Ophthalmology*. 2008;145(2): 297–302.e1. doi:10.1016/j.ajo.2007.09.028.
12. Mashayekhi A, Lim RP, Shields CL, Eagle RC, Shields JA. Extraocular extension of ciliochoroidal melanoma after transscleral fine-needle aspiration biopsy. *Retin Cases Brief Rep*. 2016;10(3): 289–92. doi:10.1097/ICB.0000000000000253.
13. Traine PG, Schedler KJ, Brusa MG, Rodrigues EB. Biopsy with the new essen biopsy forceps. *Case Rep Ophthalmol Med*. 2013;2013: 413259. doi:10.1155/2013/413259.
14. Akgul H, Otterbach F, Bornfeld N, Jurklics B. «Intraocular biopsy using special forceps: a new instrument and refined surgical technique. *British Journal of Ophthalmology*. 2011;95(1): 79–82.
15. Bagger M, Tebering JF, Kiilgaard JF. The Ocular Consequences and Applicability of Minimally Invasive 25-Gauge Transvitreal Retinobulbar Biopsy. *Ophthalmology*. 2013;120(12): 2565–72. doi:10.1016/j.

ophtha.2013.07.043.

16. Abi-Ayad N, Grange J-D, Salle M, Kodjikian L. Transretinal uveal melanoma biopsy with 25-gauge vitrectomy system. *Acta Ophthalmologica*. 2011;91(3): 279–81. doi:10.1111/j.1755-3768.2011.02172.x.
17. Bechrakis NE, Foerster MH, Bornfeld N. Biopsy in indeterminate intraocular tumors. *Ophthalmology*. 2002;109(2): 235–42. doi:10.1016/s0161-6420(01)00931-9.
18. McCannel TA, Chang MY, Burgess BL. Multi-Year Follow-up of Fine-Needle Aspiration Biopsy in Choroidal Melanoma. *Ophthalmology*. 2012;119(3): 606–10. doi:10.1016/j.ophtha.2011.08.046.
19. Wickremasinghe S, Dansingani KK, Tranos P, Liyanage S, Jones A, Davey C. Ocular presentations of breast cancer. *Acta Ophthalmologica Scandinavica*. 2006;85(2): 133–42. doi:10.1111/j.1600-0420.2006.00737.
20. Biscotti CV, Singh AD. Uveal Metastases. *FNA Cytology of Ophthalmic Tumors*. 2012;21: 17–30. doi:10.1159/000330816.
21. Shields CL, Shields JA, Gross NE, Schwartz GP, Lally SE. Survey of 520 eyes with uveal metastases. *Ophthalmology*. 1997;104: 1265–76. doi:10.1016/s0161-6420(97)30148-1.
22. Augsburger JJ, Shields JA, Folberg R, LangW, O'Hara BJ, Claricic JD. Fine needle aspiration biopsy in the diagnosis of intraocular cancer Cytologic-histologic correlations. *Ophthalmology*. 1985;92(1): 39–49. doi:10.1016/s0161-6420(85)34068-x.
23. Shields JA, Shields CL, Elya H, Eagle RC, Potter PD. Fine-needle Aspiration Biopsy of Suspected Intraocular Tumors. *Ophthalmology*. 1993;100(11): 1677–84. doi:10.1016/s0161-6420(93)31418-1.
24. Cani AK, Hovelson DH, Demirci H, Johnson MW, Tomlins SA, Rao RC. Next generation sequencing of vitreoretinal lymphomas from small-volume intraocular liquid biopsies: new routes to targeted therapies. *Oncotarget*. 2017;8(5): 7989–98. doi:10.18632/oncotarget.14008.
25. Berry JL, Xu L, Murphree AL, et al. Potential of Aqueous Humor as a Surrogate Tumor Biopsy for Retinoblastoma. *JAMA Ophthalmol*. 2017;135(11): 1221–30. doi:10.1001/jamaophthalmol.2017.4097.

Поступила 11.11.2019

КНИГИ



Байбородов Я.В.

Хирургия патологии витреомакулярного интерфейса

Хирургия патологии витреомакулярного интерфейса / Я.В. Байбородов, Л.И. Балашевич. — М.: Офтальмология, 2019. — 180 с.: ил.

Монография посвящена проблеме патологии витреомакулярного интерфейса, вызываемой витреальными тракциями и проявляющейся в виде эпиретинального фиброза, макулярных рывков и макулярного отека. Рассмотрены варианты течения макулярного тракционного синдрома, а также методы хирургического лечения данной патологии. Авторы излагают разработанную ими концепцию дифференцированного подхода к объему хирургических вмешательств в зоне витреомакулярного интерфейса в зависимости от типа и стадии проявления синдрома. Для офтальмологов, витреоретинальных хирургов, аспирантов и клинических ординаторов.

Адрес издательства «Офтальмология»: 127486, Москва, Бескудниковский бульвар, д. 59А.
Тел.: 8 (499) 488-89-25. Факс: 8 (499) 488-84-09.
E-mail: publish_mntk@mail.ru