

УДК 617.7

Оригинальная статья

ОПЫТ ЛЕЧЕНИЯ ПРОГРЕССИРУЮЩЕГО НЕВУСА ХОРИОИДЕИ С ПОМОЩЬЮ ТРАНСПУПИЛЛЯРНОЙ ТЕРМОТЕРАПИИ

Т. С. Гурко — ФГАУ «НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С. Н. Фёдорова» Минздрава России, Тамбовский филиал, врач-офтальмолог.

EXPERIENCE OF TREATMENT OF PROGRESSIVE CHOROIDAL NEVUS BY TRANSPUPILLARY THERMOTHERAPY

T. S. Gurko — Tambov Branch of S. N. Fyodorov "Eye Microsurgery", Ophthalmologist.

Дата поступления — 13.10.2020 г.

Дата принятия в печать — 25.02.2021 г.

Гурко Т. С. Опыт лечения прогрессирующего невуса хориоидеи с помощью транспупиллярной термотерапии. Саратовский научно-медицинский журнал 2021; 17 (1): 23–28.

Цель: оценить эффективность применения транспупиллярной термотерапии (ТТТ) в лечении прогрессирующего невуса хориоидеи. **Материал и методы.** Проведен анализ диагностики и лечения 29 человек (29 глаз) с прогрессирующим невусом хориоидеи. Сроки наблюдения составили от 4 месяцев до 3 лет. В диагностике новообразования особое внимание уделялось ультразвуковому В-сканированию, оптической когерентной томографии (ОКТ), ОКТ с функцией ангиографии. По данным ультразвукового В-сканирования высота новообразования до лечения варьировалась от 0,78 до 3,64 мм (1,60 (1,40; 1,84), протяженность от 1,30 до 14,05 мм (6,41 (5,12; 7,54)). Для лечения применялась лазерная установка IRIS MEDICAL IQ 810 "IRIDEX" в режиме LONGPULSE. **Результаты.** После лечения проминенция в зоне невуса по данным В-сканирования не определялась в 14 случаях (48,3%). Уменьшение высоты и протяженности образования после ТТТ отмечено у 15 (51,7%) пациентов, средняя высота проминенции составила 1,40 (1,20; 1,50), а протяженность — 6,10 (4,69; 7,30). У 28 (96,5%) пациентов острота зрения после лечения не изменилась. **Заключение.** Метод лечения прогрессирующего невуса с помощью ТТТ показал свою эффективность, безопасность, хорошую переносимость пациентами.

Ключевые слова: офтальмоонкология, транспупиллярная термотерапия, невус хориоидеи.

Gurko TS. Experience of treatment of progressive choroidal nevus by transpupillary thermotherapy. *Saratov Journal of Medical Scientific Research* 2021; 17 (1): 23–28.

Purpose: to assess the efficacy of transpupillary thermotherapy (TTT) in treatment of the progressive choroidal nevus. **Material and Methods.** Diagnosis and treatment of 29 patients (29 eyes) with progressive choroidal nevus were analyzed. The follow-up was from 4 months to 3 years. In the diagnosis of the neoplasm we paid a special attention to the ultrasound B-scanning, optical coherence tomography (OCT), OCT-angiography. According to the ultrasound scanning (B-scanning) data the neoplasm height varied from 0.78 to 3.64 mm (1.60 (1.40; 1.84) before treatment, the length varied from 1.30 to 14.05 mm (6.41 (5.12; 7.54)). For treatment we used laser device IRIS MEDICAL IQ 810 "IRIDEX" in the LONGPULSE mode. **Results.** After treatment the prominence in the nevus zone was not defined in 14 cases (48.3%) according to B-scanning data. In 15 (51.7%) patients the neoplasm height and length decreased: prominence height was 1.40 (1.20; 1.50), varying from 0.7 to 3.1 mm, the length was from 1.3 to 7.5 mm (6.10 (4.69; 7.30)). In 28 (96.5%) patients visual acuity has not changed. **Conclusion.** The treatment of progressive choroidal nevus by TTT showed its efficacy, safety and good tolerance.

Keywords: ophthalmic oncology, transpupillary thermotherapy, choroidal nevus.

Введение. Офтальмоонкология является важной медицинской специальностью, которая использует инновационные методы лечения с минимальной местной и общей токсичностью. Основоположниками в изучении этой проблемы были Джерри и Кэрл Шилдсы [1].

Новообразования хориоидеи подразделяются на две группы: злокачественные — ретинобластома, меланома, метастатические опухоли хориоидеи

и другие, и доброкачественные — вазопролиферативная опухоль сетчатки, невус хориоидеи, ограниченная форма гемангиомы хориоидеи, диффузная форма при синдроме Стерджа — Вебера, капиллярная гемангиома (болезнь Гиппеля — Линдау) и др. [2].

Меланоцитарный невус хориоидеи — часто встречающаяся первичная внутриглазная опухоль. По мнению многих авторов, невус хориоидеи является источником большинства меланом сосудистой оболочки [3–5]. Частота развития меланомы из невуса хориоидеи математически определяется как 1 на 8845. Обычно невус хориоидеи выявляется

Ответственный автор — Гурко Татьяна Станиславовна
Тел.: 8 (4752) 559833
E-mail: naukatmb@mail.ru

во взрослом возрасте. Он может быть амеланотическим, но чаще пигментным, плоским или минимально проминированным. Невус хориоидеи гистологически образован высокодифференцированными веретеновидными, овоидными или округлыми меланоцитами с различной степенью выраженности пигментации цитоплазмы [6]. Специфическим клинико-гистологическим вариантом невуса является меланоцитоматоз. Факторами риска перехода в злокачественный процесс являются толщина опухоли более 2 мм, локализация невуса в 3 мм от диска зрительного нерва или ближе, скопление субретинальной жидкости, появление на поверхности невуса оранжевого пигмента, увеличение размера невуса, акустическая пустота при ультразвуковом исследовании. В 80% случаев невусы хориоидеи, которые подвержены озлокачествлению, располагаются в заднем полюсе глаза. По данным Д. К. Шилдса с соавт., озлокачествление невуса в ближайшие 5 лет после его обнаружения, происходит в 3% случаев. При наличии одного фактора риска вероятность перерождения возрастает до 38%, а при наличии 2 и более признаков угроза озлокачествления возрастает до 50% [7]. Среди злокачественных внутриглазных первичных новообразований увеальная меланома занимает 80–90%, хориоидея поражается в 85% случаев. Так как меланома хориоидеи не является изолированной глазной патологией, приводящей к снижению или потере зрительных функций, она может привести к гибели пациента от метастатического процесса. Офтальмологи всего мира постоянно совершенствуют методы лечения злокачественных новообразований, стремясь к их раннему радикальному излечению.

Для диагностики новообразований хориоидеи применяются следующие диагностические исследования: ультразвуковое В-сканирование, флуоресцентная ангиография, ангиография с индоцианином зеленым, дуплексное УЗ-сканирование в сочетании с цветовым доплеровским картированием, микропериметрия с цветным фотографированием глазного дна, ОКТ, ОКТ-ангиография [8]. В сложных диагностических случаях применяется тонкоигольная аспирационная биопсия.

Для лечения сосудистых новообразований глаз применяются различные методы: лазеркоагуляция, ТТТ, фотодинамическая терапия, брахитерапия, радиотерапия протоновым излучением, микроволновая термотерапия, хирургическая резекция, криодеструкция, энуклеация.

При обнаружении невуса за ним ведется динамическое наблюдение, сроки повторной явки определяет врач. При появлении признаков прогрессирования, наличия двух и более факторов риска озлокачествления или метастазирования выполняется ТТТ, поскольку такое новообразование может оказаться ранней стадией меланомы [9].

Опыт лечения внутриглазной опухоли методом фотокоагуляции впервые был опубликован в 50-е годы прошлого столетия, где сделан вывод о том, что полная регрессия увеальной меланомы возможна при ее достаточной пигментации и проминенции до 2 мм. В 1995 г. J.A. Oosterhuis, H.G. Journée-de Korver и J.E. Keunen впервые описали методику лечения хориоидальной меланомы с помощью ТТТ [10]. В качестве источника инфракрасного излучения использовали диодный лазер с длиной волны 810 нм. Экспериментально установлено повышение температуры опухоли от 45 до 60 градусов при проведении ТТТ. Данный температурный режим обеспечивает клеточный некроз глубиной до 3,9 мм [11]. Большой вклад

в диагностику и лечение различных новообразований хориоидеи внесли Л.Ф. Линник и Д.А. Магарамов [11]. Авторы рекомендовали изолированное применение ТТТ при опухолях высотой до 3,5 мм, особенно при центральном и юкстапапиллярном их расположении. Морфологические и клинические исследования глаз после проведения локальной термотерапии показали отсутствие признаков повреждения близлежащих к опухоли тканей и структур. Авторы выявили, что лазерное излучение 810 нм инфракрасного спектра не поглощается макулярным пигментом ксантофиллом и не повреждает нейроэпителиальный слой сетчатки, но проникает в глубокие слои хориоидеи. Это важно учитывать при лечении различных новообразований с центральной локализацией. Таким образом, метод ТТТ является достаточно эффективным, органосохранным, щадящим. Может быть использован после брахитерапии в качестве дополнительного воздействия на очаги остаточной проминенции и участки продолженного роста опухоли.

Цель: оценить эффективность применения транспупиллярной термотерапии в лечении прогрессирующего невуса хориоидеи.

Материал и методы. Проанализированы результаты диагностики и лечения 29 человек (29 глаз) с прогрессирующим невусом хориоидеи по данным Тамбовского филиала ФГАУ «НМИЦ «МНТК 'Микрохирургия глаза' им. акад. С.Н. Фёдорова»» Минздрава России. Сроки наблюдения составляли от 4 месяцев до 3 лет. Средний возраст был равен 70,3 года. Среди них было 4 мужчин и 25 женщин. У 12 (41,4%) пациентов прогрессирующий невус локализовался на средней и частично крайней периферии; у 2 (6,9%) — в макулярной зоне; в 5 (17,3%) случаях — по ходу сосудистых аркад; у 10 (34,5%) пациентов — на крайней периферии.

Проведенные диагностические исследования включали в себя: визо-, пневмотонометрию, биомикро-, контактную офтальмоскопию, ультразвуковое В-сканирование, периметрию, ОКТ, ОКТ-ангиография. Метод ОКТ-ангиографии особенно важен для сканирования хориоретинальных структур, визуализации функционирующих кровеносных сосудов и выявления патологических изменений.

Острота зрения до применения транспупиллярной термотерапии составляла от 0,2 до 1,0 (в среднем $0,7 \pm 2,1$). По данным ультразвукового исследования (В-сканирования) высота новообразования до лечения варьировалась от 0,78 до 3,64 мм (1,60 (1,40; 1,84), протяженность от 1,30 до 14,05 мм (6,41 (5,12; 7,54)). Внутриглазное давление до лечения варьировало от 11,4 до 17,9 мм рт. ст. (в среднем составило $14,80 \pm 0,86$ мм рт. ст.).

Для проведения ТТТ применялась лазерная установка IRIS MEDICAL IQ 810 "IRIDEX" в режиме LONGPULSE. В некоторых случаях при проведении барьерной лазерной коагуляции с маловыраженной пигментацией глазного дна применялся режим CW-PULSE с диаметром пятна 200 мкм. При проведении ТТТ использовалась линза Гольдмана со специальным антилазерным покрытием и контактная панфундус линза REICHEL-MAINSTER IX. Преимуществом диод-лазерного излучения с длиной волны 810 нм является необходимая глубина проникновения, отсутствие повреждающего действия на окружающие внутриглазные структуры, не поглощается макулярным пигментом, меньше рассеивается, не повреждает нейроэпителиальный слой сетчатки, может выполняться амбулаторно. Мощность излучения подбирали индивидуально, в зависимости от про-

Динамика высоты и протяженности невуса до и после проведения транспупиллярной термотерапии

Признак	Me (Q25; Q75), мм	Значимость различий с исходным состоянием
Высота невуса до лечения	1,60 (1,40; 1,84)	Z=2,42 P=0,016
Высота невуса после лечения	1,40 (1,20; 1,50)	
Протяженность невуса до лечения	6,41 (5,12; 7,54)	Z=3,11 P=0,002
Протяженность невуса после лечения	6,10 (4,69; 7,30)	

зрачности сред, степени пигментации опухоли, выраженности экссудативной реакции, степени пигментации глазного дна, наличия или отсутствия атрофии пигментного эпителия. Используемая мощность колебалась от 220 до 1100 мВт. Количество аппликаций зависело от площади опухоли; коагуляты наносили по всей ее поверхности черепицеобразно. Диаметр пятна лазерного излучения составлял от 1 до 3 мм.

При прогрессирующем невусе вначале выполнялась ограничительная лазерная коагуляция в пределах здоровых тканей до 1–2 мм, для профилактики распространения атипичных клеток, отека. Количество сеансов ТТТ определяли динамикой резорбции облучаемой ткани, в среднем выполнялось 2–3 сеанса.

Статистическую обработку полученных данных осуществляли с помощью пакетов программ «Statistica 10.0» (Dell Inc., США). Поскольку распределение большинства признаков отличалось от нормального (проверяли по критерию Шапиро — Уилка), данные представлены в виде медианы и 25 и 75% квартилей (Me (Q₂₅; Q₇₅)). Статистическую значимость различий оценивали с использованием непараметрического критерия Вилкоксона. Различия принимались достоверными при уровне значимости $p < 0,05$.

Результаты. Уровне проведения ТТТ у пациентов с прогрессирующим невусом в 1 (3,5%) случае острота зрения снизилась с 0,8 до 0,5 в связи с увеличением отслойки нейроретина при локализации новообразования в макулярной зоне. У 28 (96,5%) пациентов острота зрения после использования транспупиллярной термотерапии не изменилась. В одном случае после ТТТ появился преретинальный фиброз без тракционного компонента, однако острота зрения осталась прежней. Внутриглазное давление после лечения сохранилось в пределах нормы: составило от 10,5 до 18,6 мм рт. ст. (в среднем $15,1 \pm 0,88$).

По данным В-сканирования после лечения проминенция в зоне невуса не определялась в 14 случаях (48,3%). Офтальмоскопически в зоне локализации невуса определялся хорошо выраженный хориоретинальный рубец. У 15 (51,7%) пациентов наблюдалось уменьшение высоты и протяженности образования: высота проминенции была равна 1,40 (1,20; 1,50), варьируясь от 0,70 до 3,10 мм, протяженность от 1,30 до 7,50 мм (6,10 (4,69; 7,30) (таблица).

Изменения высоты и протяженности являются статистически значимыми.

В зоне невуса определялись атрофические хориоретинальные очаги, исчезновение микрогеморрагий, оранжевого пигмента, отсутствие отслойки пигментного эпителия, нейроретина, частичная или полная резорбция отека.

Критерием положительного эффекта при лечении прогрессирующего невуса считали: уменьшение высоты опухоли с последующим формированием хориоретинального рубца, резорбцию отека, исчезновение отслоек пигментного эпителия, нейроретина;

микрогеморрагий и оранжевого пигмента на поверхности новообразования.

Пациентам было рекомендовано проведение динамического наблюдения, сроки определялись индивидуально — от 1 до 6 месяцев с контролем В-сканирования и ОКТ. Далее решался вопрос о проведении повторного сеанса ТТТ у пациентов с остаточной проминенцией, сохранением признаков прогрессирования новообразования, неполной резорбцией отека.

Всем пациентам рекомендована консультация онколога с проведением ультразвукового исследования брюшной полости, при необходимости компьютерной томографии органов брюшной полости. Для женщин обязательным является проведение маммографии.

Клинический пример. Пациентка П. 1950 г.р., 03.05.2018 обратилась с жалобами на низкое зрение правого глаза с детства, плавающее помутнение в левом глазу в течение месяца. После проведенного обследования и осмотра поставлен диагноз:

OD гиперметропия высокой степени, амблиопия высокой степени.

OS прогрессирующий невус хориоидеи, задняя отслойка стекловидного тела.

OU начальная возрастная катаракта, гипертоническая ангиопатия.

При поступлении: острота зрения правого глаза = 0,04 н/к. Острота зрения левого глаза = 0,5 н/к. Внутриглазное давление OD 13,6 мм рт. ст.; OS 15,8 мм рт. ст.

По результатам В-сканирования обнаружено: на правом глазу единичные помутнения в стекловидном теле, оболочки прилежат. На левом глазу незначительные помутнения в стекловидном теле, задняя отслойка стекловидного тела, в наружном сегменте проминенция высотой 1,96 мм (рис. 1).



Рис. 1. Результат В-сканирования левого глаза пациентки П. от 03.05.2018. Стрелкой указана проминенция высотой 1,96 мм

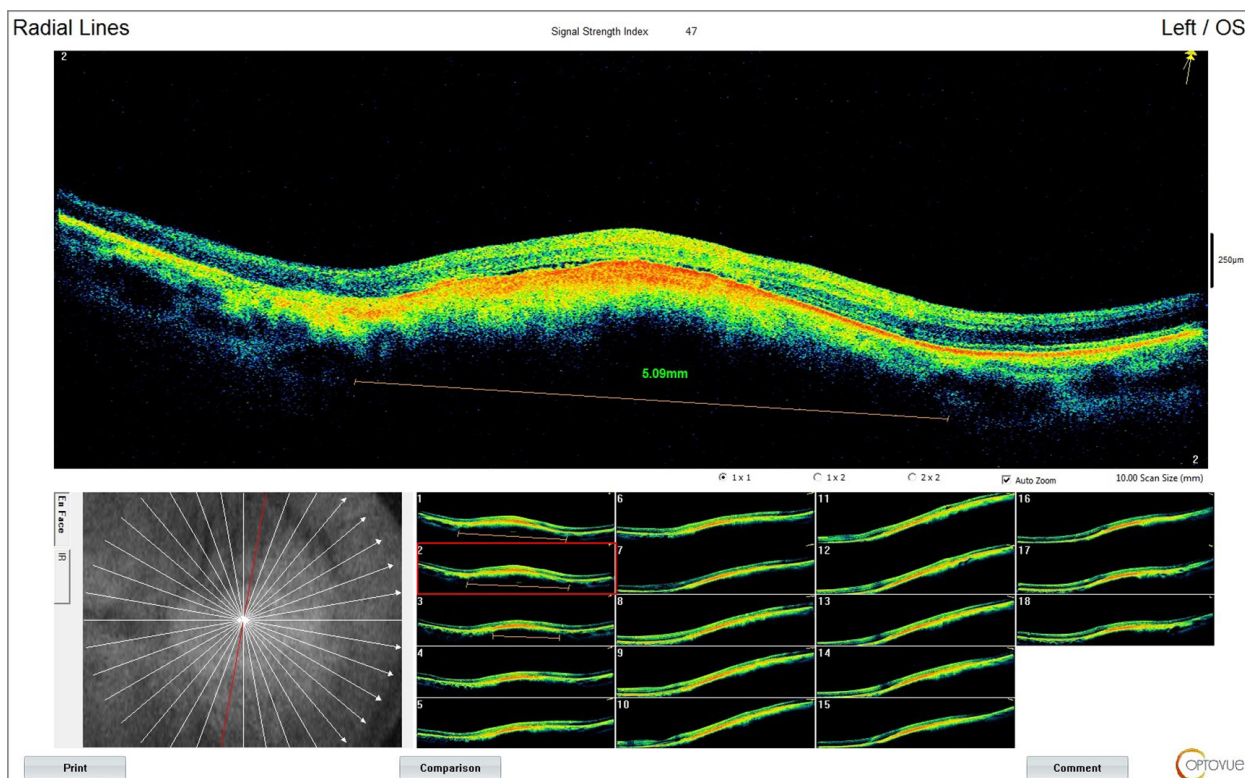


Рис. 2. Результат проведения оптической когерентной томографии левого глаза пациентки П. от 03.05.2018. В височных отделах левого глаза определяется обширная проминенция с плоской отслойкой нейроэпителия над ней. Протяженность новообразования на снимке — 5,09 мм

При осмотре: биомикроскопия — оба глаза спокойны, веки без изменений, роговица прозрачная, передняя камера средней глубины, влага передней камеры прозрачная, радужка спокойна, структурна, медикаментозный мидриаз; в хрусталиках начальные кортикальные помутнения, OD стекловидное тело прозрачное, OS — задняя отслойка стекловидного тела.

Глазное дно — OD ДЗН бледно-розового цвета, контуры четкие, макулярная зона и периферия без изменений. Артерии сужены, склерозированы, синдром Салюса — Гунна II степени. OS ДЗН бледно-розового цвета, контуры четкие, фовеа без изменений, кнаружи от фовеа определяется пигментированное проминирующее образование с друзами на поверхности, контуры слегка размыты, размером 2 диаметра ДЗН с плоской отслойкой нейроэпителия, средняя и крайняя периферия без изменений, артерии сужены, склерозированы, синдром Салюса — Гунна II степени.

Общее состояние удовлетворительное, из сопутствующих заболеваний: гипертоническая болезнь II степени, хронический холецистит, маммография без изменений. УЗИ брюшной полости — признаки некалькулезного холецистита.

Рекомендовано: транспупиллярная термотерапия левого глаза.

Выполнена ТТТ 22.05.2018, 21.06.2018.

22.05.2018 — 1-й сеанс ТТТ. Под ретробульбарной анестезией с помощью линзы панфундус выполнена барьерная лазерная коагуляция зоны новообразования и через трое суток нанесены лазерные аппликации по поверхности образования. Операция выполнялась на установке IRIS MEDICAL IQ810 "IRIDEX" в режиме LONGPULSE. Использовались следующие параметры: мощность 0,17–0,19 Вт, диаметр луча

1,8 мкм, время воздействия 1,3 мин. Острота зрения после лечения не изменилась, Vis OS = 0,5 н/к. Пациентке рекомендован повторный осмотр через месяц.

Осмотр 21.06.2018. Зрение правого глаза 0,05 н/к. Зрение левого глаза 0,5 н/к.

ОСТ OS — наблюдалось уменьшение проминенции с формированием хориоретинального рубца без отслойки нейроэпителия. В-сканирование OS сохраняется проминенция высотой 1,7 мм.

Офтальмоскопически на левом глазу ДЗН бледно-розового цвета, контуры четкие, фовеа без изменений, кнаружи от фовеа пигментированные очаги с зонами атрофии в зоне невуса, сохраняется проминенция. Рекомендован дополнительный сеанс ТТТ OS.

21.06.2018 — 2-й сеанс ТТТ OS. Лазерные аппликации нанесены по поверхности невуса. Рекомендован повторный осмотр через 3 месяца.

19.09.2018 осмотр. Острота зрения не изменилась.

На ОСТ OS наблюдалось увеличение плотности хориоретинального рубца. Максимальная протяженность рубца 2,36 мм (рис. 3). При проведении В-сканирования отмечено уменьшение высоты проминенции до 1,54 мм.

Пациентке проводится динамическое наблюдение за состоянием сетчатки в зоне пигментного невуса хориоидеи с контролем В-сканирования и ОСТ каждые 5–6 месяцев.

16.03.2020 осмотр. Зрение правого глаза 0,05 н/к. Зрение левого глаза 0,5 с+0,5; сyl -0,5 ах 65°=0,7.

ОСТ OS: в зоне невуса сформирован атрофический хориоретинальный рубец.

В-сканирование: в наружном сегменте локальное утолщение оболочек, высота 1,41 мм.

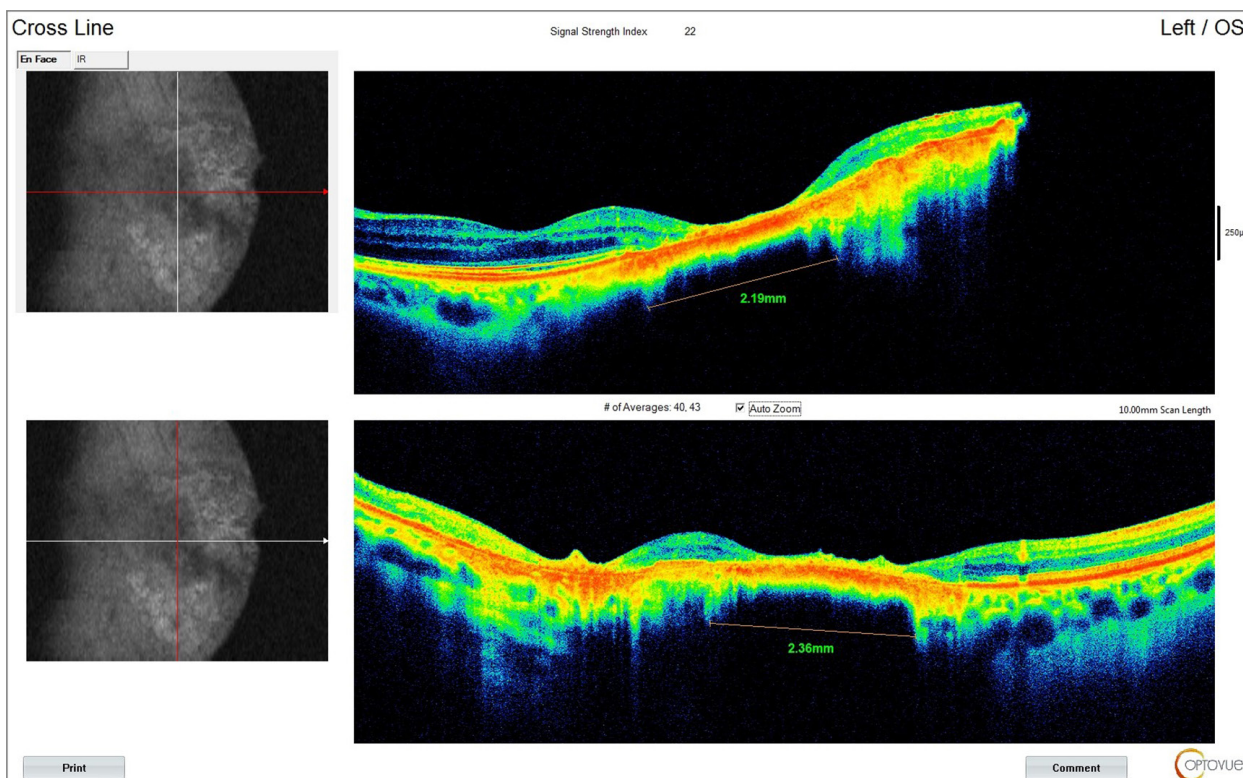


Рис. 3. Результат оптической когерентной томографии пациентки П. после проведения двух сеансов транспупиллярной термотерапии. В зоне новообразования сформирован хориоретинальный рубец протяженностью 2,36 мм

Офтальмоскопически: OS ДЗН бледно-розового цвета, контуры четкие; фовеа без изменений, кнаружи от фовеа атрофические очаги без видимой проминенции. Периферия без изменений.

Рекомендовано продолжить динамическое наблюдение состояния пациентки 1 раз в 6 месяцев с контрольным проведением OCT и В-сканирования, наблюдение у онколога.

Обсуждение. Учитывая экспериментальные данные и гистологические исследования безопасности инфракрасного излучения диодного лазера длиной волны 810 нм мы его применяли при различной локализации, в том числе макулярном расположении прогрессирующего невуса.

Ряд авторов трактуют прогрессирование хориоидального невуса: скопление субретинальной жидкости, появление оранжевого пигмента, гемморрагий на его поверхности, появление отслойки пигментного или нейроэпителия над ним, рост новообразования как начало развития увеальной меланомы [2, 9, 11]. В большинстве случаев для лечения применяют метод ТТТ.

Согласно исследованию Л. Ф. Линника и Д. А. Магарамова, полный регресс новообразования достигнут в 23% случаев при максимальной высоте новообразования 3,5 мм и средней протяженности опухоли 8,22 мм, а морфологические исследования энуклеированных глаз показали в зоне термотерапевтического воздействия очаги некротизированной ткани глубиной до 2,2 мм [11].

По нашим данным, отсутствие проминенции при В-сканировании отмечено в 48,3% случаев; мы считаем, что большее количество пациентов с положительным результатом связано с меньшими размерами новообразования (средняя высота новообразования до лечения 1,60 (1,40; 1,84) мм и протяженность 6,41 (5,12; 7,54). Наличие более высокой

остроты зрения после лечения также установлено в наших исследованиях (у 96,5% случаев острота зрения не изменилась, у авторов — в 65% случаев). Это связано с локализацией патологического процесса. В наших клинических наблюдениях только у 6,9% очаг располагался в макулярной зоне, что привело к снижению остроты зрения после лечения в связи с увеличением отслойки нейроэпителия.

Проведенный клинический анализ показал убедительные положительные результаты лечения пациентов с прогрессирующим невусом.

Заключение. Опыт применения лазерной установки IRIS MEDICAL IQ 810 "IRIDEX" в режиме LONGPULSE для выполнения транспупиллярной термотерапии по данным Тамбовского филиала ФГАУ «НМИЦ "МНТК 'Микрохирургия глаза' им. акад. С. Н. Фёдорова"» Минздрава России показал высокую эффективность при различной локализации прогрессирующего невуса хориоидеи. Данная методика является безопасной, хорошо переносится пациентами и позволяет в большинстве случаев сохранить исходную остроту зрения с минимальным количеством осложнений.

Конфликт интересов не заявляется.

References (Литература)

1. Shields DzhA, Shields KL. Intraocular tumors: Atlas and reference guide. Moscow: Izdatel'stvo Panfilova, 2018; 608 p. Russian (Шилдс Дж. А., Шилдс К. Л. Внутриглазные опухоли: атлас и справочник. М.: Изд-во Панфилова, 2018; 608 с.).
2. Magaramov DA, Yarovoy AA, Solomin VA. Optimization of diagnosis and laser methods of treatment of chorioretinal neoplasms. Modern technologies in ophthalmology 2016; (3): 111–5. Russian (Магарамов Д. А., Яровой А. А., Соломин В. А. Оптимизация методов диагностики и лазерных методов лечения хориоретинальных новообразований. Современные технологии в офтальмологии 2016; (3): 111–5).

3. Shields CL, Furuta M, Mashayekhi A, et al. Clinical spectrum of choroidal nevi based on age at presentation in 3422 consecutive eyes. *Ophthalmology* 2008; 115 (3): 546–52.
4. Shields CL, Shields JA, Kiratli H, et al. Risk factors for metastasis of small choroidal melanocytic lesions. *Ophthalmology* 1995; (102): 1351–61.
5. Singh AD, Kalyani P, Topham A. Estimating the risk of malignant transformation of a choroidal nevus. *Ophthalmology* 2005; (112): 1784–9.
6. Naumann GO, Hellner K, Naumann LR. Pigmented nevi of the choroid. Clinical study of secondary changes in the overlying tissue. *Trans Am Acad Ophthalmol Otolaryngol* 1971; (75): 110–23.
7. Zaldivar RA, Aaberg TM, Sternberg P, et al. Clinicopathologic findings in choroidal melanomas after failed transpupillary thermotherapy. *American Journal of Ophthalmology* 2003; 135 (5): 657–63.
8. Magaramov DA, Yarovoy AA, Loginov RA, Solomin VA. Remote results of laser treatment of choroidal hemangioma. *Modern technologies in ophthalmology* 2017; (1): 176–8. Russian (Магарамов Д.А., Яровой А.А., Логинов Р.А., Соломин В.А. Отдаленные результаты лазерных методов лечения гемангиомы хориоидеи. *Современные технологии в офтальмологии* 2017; (1): 176–8).
9. Shields CL, Furuta M, Berman EL, et al. Choroidal nevus transformation into melanoma: analysis of 2514 consecutive cases. *Arch Ophthalmol* 2009; 127 (8): 981–7.
10. Oosterhuis JA, Journée-de Korver HG, Keunen JE. Transpupillary thermotherapy: results in 50 patients with choroidal melanoma. *Arch Ophthalmol* 1998; 116 (2): 157–62.
11. Linnik LF, Magaramov DA. A 3-year experience of using transpupillary diodlaser thermotherapy as an independent method of treating uveal melanoma. *Ophthalmosurgery* 2003; (4): 17–24. Russian (Линник Л.Ф., Магарамов Д.А. Трехлетний опыт использования транспупиллярной диодлазерной термотерапии как самостоятельного метода лечения увеальных меланом. *Офтальмохирургия* 2003; (4): 17–24).

УДК 617.735

Обзор

ПАТОМОРФОЛОГИЯ СУБМАКУЛЯРНОГО КРОВОИЗЛИЯНИЯ (ОБЗОР)

Р.Р. Файзрахманов — ФГБУ «Национальный медико-хирургический Центр им. Н.И. Пирогова» Минздрава России, заведующий Центром офтальмологии; Институт усовершенствования врачей ФГБУ «Национальный медико-хирургический Центр им. Н.И. Пирогова» Минздрава России, профессор кафедры глазных болезней, доктор медицинских наук; **М.М. Шишкин** — Институт усовершенствования врачей ФГБУ «Национальный медико-хирургический Центр им. Н.И. Пирогова» Минздрава России, заведующий кафедрой глазных болезней, профессор, доктор медицинских наук; **Э.Д. Босов** — Институт усовершенствования врачей ФГБУ «Национальный медико-хирургический Центр им. Н.И. Пирогова» Минздрава России, ординатор кафедры глазных болезней; **А.В. Суханова** — Институт усовершенствования врачей ФГБУ «Национальный медико-хирургический Центр им. Н.И. Пирогова» Минздрава России, аспирант кафедры глазных болезней; **А.В. Миронов** — Фонд содействия развитию передовых медицинских технологий им. Святослава Федорова, врач-офтальмолог, кандидат медицинских наук.

PATHOMORPHOLOGY OF SUBMACULAR HEMORRHAGE (REVIEW)

R.R. Fayzrakhmanov — N.I. Pirogov National Medical Surgical Center, Head of Center of Ophthalmology; Institute of Advanced Training of Physicians N.I. Pirogov National Medical Surgical Center, Professor of Department of Eye Diseases, DSc; **M.M. Shishkin** — Institute of Advanced Training of Physicians N.I. Pirogov National Medical Surgical Center, Head of Department of Eye Diseases, Professor, DSc; **E.D. Bosov** — Institute of Advanced Training of Physicians N.I. Pirogov National Medical Surgical Center, Resident of Department of Eye Diseases; **A.V. Sukhanova** — Institute of Advanced Training of Physicians N.I. Pirogov National Medical Surgical Center, Post-graduate Student of Department of Eye Diseases; **A.V. Mironov** — S. Fyodorov Foundation to Promote the Development of Advanced Medical Technology, Ophthalmologist, PhD.

Дата поступления — 10.12.2020 г.

Дата принятия в печать — 25.02.2021 г.

Файзрахманов Р.Р., Шишкин М.М., Босов Э.Д., Суханова А.В., Миронов А.В. Патоморфология субмакулярного кровоизлияния (обзор). *Саратовский научно-медицинский журнал* 2021; 17 (1): 28–32.

Субмакулярное кровоизлияние является серьезным осложнением различных заболеваний глаз, приводящим к стойкой и нередко необратимой потере зрения. Одной из основных причин данной патологии является возрастная макулярная дегенерация (ВМД). Сформировавшееся кровоизлияние оказывает выраженные деструктивные изменения в фоторецепторном и наружном ядерном слоях сетчатки. Патоморфологические нарушения опосредованы комплексным влиянием нейротоксических продуктов распада крови, тракционного воздействия фибриновых нитей, а также блокирование метаболических процессов между ретинальным пигментным эпителием и вышележащими слоями сетчатки. Обзор литературы проведен с использованием поисковых систем PubMed, Embase, Cochrane Library, выполнен анализ источников литературы по заданной теме, опубликованных с 1959 по 2020 г. С целью изучения морфологических изменений сетчатки после остро возникшего субмакулярного кровоизлияния требуется соблюдение принципа мультимодальной визуализации, позволяющей установить прогностические критерии восстановления зрительных функций, а также способствующей выбору тактики хирургического лечения. Данная проблема мало изучена и требует проведения дополнительных клинических исследований.

Ключевые слова: субмакулярное кровоизлияние, возрастная макулярная дегенерация, геморрагическая отслойка сетчатки.

Fayzrakhmanov RR, Shishkin MM, Bosov ED, Sukhanova AV, Mironov AV. Pathomorphology of submacular hemorrhage (review). *Saratov Journal of Medical Scientific Research* 2021; 17 (1): 28–32.

Submacular hemorrhage is a serious complication of various eye diseases, leading to persistent and often irreversible loss of vision. Age-related macular degeneration (AMD) is one of the main causes of this pathology. The formed hemorrhage has pronounced destructive changes in the photoreceptor and inner nuclear layers of the retina. Pathomorphological disorders are mediated by the complex effect of neurotoxic blood breakdown products, traction effects of fibrin filaments, and blocking of metabolic processes between the retinal pigment epithelium and the overlying layers of the retina. The literature review was carried out using the search engines PubMed, Embase, Cochrane Library, the analysis of literature sources on a given topic, published from 1959 to 2020, was completed. The authors concluded