

ОФТАЛЬМОЛОГИЯ OPHTHALMOLOGY

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ СКЛЕРОХОРИОИДАЛЬНОЙ КАЛЬЦИФИКАЦИИ

РЕЗЮМЕ

Чупров А.Д.¹,
Синькова В.И.¹,
Субханкулова А.Р.¹,
Барышников И.А.²

¹ Оренбургский филиал ФГАУ
«НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза»
имени академика С.Н. Фёдорова»
Минздрава России (460047, г. Оренбург,
ул. Салмышская, 17, Россия)

² ООО «Современная МРТ-томография»
(460026, г. Оренбург, просп. Победы,
116/2, Россия)

Автор, ответственный за переписку:
Синькова Виктория Игоревна,
e-mail: doc.kuznetsova@mail.ru

Обоснование. Склерохориоидальная кальцификация – это идиопатическое редкое доброкачественное образование склеры или сосудистой оболочки, характеризующееся гистологическим отложением пирофосфата кальция. Учитывая схожие клинические проявления с другими заболеваниями склеры, большую опасность из которых представляют злокачественные, имеет значение своевременная верификация диагноза с назначением дальнейшего периода наблюдения.

Цель. Описание клинического случая склерохориоидальной кальцификации для повышения эффективности выявления заболевания путём применения мультимодальной диагностики.

Материал и методы. Пациентка 62 лет с жалобами на «яркие вспышки» перед левым глазом последние несколько месяцев, которой был проведён стандартный комплекс офтальмологического обследования, дополненный по показаниям оптической когерентной томографией перипапиллярных нервных волокон, макулярной зоны, В-сканированием, доплерографией в режиме цветного доплеровского картирования. Вспомогательными методами диагностики являлись магнитно-резонансная томография орбит и экстраокулярных мышц, компьютерная томография орбит и биохимический анализ крови.

Результаты. Учитывая анамнез, отсутствие прогрессии жалоб, данные инструментальных методов диагностики, отсутствие патологического кровотока в области образований обоих глаз правомерным диагнозом, вероятнее всего, будет склерохориоидальная кальцификация глаз, несмотря на трудности диагностического процесса, которые заключались в отсутствии визуализации очагов при офтальмоскопии.

Выводы. Склерохориоидальная кальцификация представляет интерес для практикующих офтальмологов ввиду трудностей диагностического поиска и дифференциальной диагностики со злокачественными новообразованиями. Современная медицина располагает достаточным набором инструментальных и лабораторных методов исследования для постановки точного диагноза.

Ключевые слова: склерохориоидальная кальцификация, минеральный обмен, компьютерная томография

Статья получена: 12.10.2022

Статья принята: 26.05.2023

Статья опубликована: 11.07.2023

Для цитирования: Чупров А.Д., Синькова В.И., Субханкулова А.Р., Барышников И.А. Клинический случай склерохориоидальной кальцификации. *Acta biomedica scientifica*. 2023; 8(3): 145-153. doi: 10.29413/ABS.2023-8.3.16

CASE REPORT OF SCLEROCHOROIDAL CALCIFICATION

Chuprov A.D.¹,
Sinkova V.I.¹,
Subkhankulova A.R.¹,
Baryshnikov I.A.²

¹ Orenburg Branch of the S. Fyodorov
Eye Microsurgery Federal State Institution
(Salmyshskaya str. 17, Orenburg 460047,
Russian Federation)

² OOO "Modern MRI Tomography"
(Pobedy ave. 116/2, Orenburg 460026,
Russian Federation)

Corresponding author:
Viktoriia I. Sinkova,
e-mail: doc.kuznetsova@mail.ru

ABSTRACT

Background. Sclerochoroidal calcification is an idiopathic rare benign lesion of the sclera or choroid characterized by histological deposition of calcium pyrophosphate. Taking into consideration its similar clinical manifestations with other diseases of the sclera, the most dangerous of which are malignant, timely verification of the diagnosis with the appointment of a further observation period is important.

The aim. The description of a clinical case of sclerochoroidal calcification to improve the efficiency of disease detection through the use of multimodal diagnostics.

Material and methods. A 62-year-old patient with complaints of "bright flashes" in her left eye for the past few months, who underwent a standard complex of ophthalmological examinations, supplemented according to indications by optical coherence tomography of peripapillary nerve fibers, macular zone, B-scan, Dopplerography in color Doppler mapping mode. Auxiliary diagnostic methods were magnetic resonance imaging of the orbits and extraocular muscles, computed tomography of the orbits and a biochemical blood test.

Results. Considering the anamnesis, the absence of progression of complaints, the data of instrumental diagnostic methods, the absence of pathological blood flow in the area of both eyes formations, the correct diagnosis is most likely to be sclerochoroidal calcification of both eyes, despite the difficulties of the diagnostic process, which consisted in the absence of visualization of foci during ophthalmoscopy.

Conclusion. Sclerochoroidal calcification is of interest to practicing ophthalmologists due to the difficulties of diagnostic search and differential diagnosis with malignant neoplasms. Modern medicine has a sufficient set of instrumental and laboratory research methods for making an accurate diagnosis.

Key words: sclerochoroidal calcification, mineral metabolism, computed tomography

Received: 12.10.2022
Accepted: 26.05.2023
Published: 11.07.2023

For citation: Chuprov A.D., Sinkova V.I., Subkhankulova A.R., Baryshnikov I.A. Case report of sclerochoroidal calcification. *Acta biomedical scientifica*. 2023; 8(3): 145-153. doi: 10.29413/ABS.2023-8.3.16

ОБОСНОВАНИЕ

Склерохориоидальная кальцификация (СХК) – это идиопатическое редкое доброкачественное образование склеры или сосудистой оболочки, характеризующееся гистологическим отложением пирофосфата кальция. Морфологически СХК визуализируется как белесовато-жёлтые очаги в толще склеры, расположенные, как правило, на средней периферии в верхне-темпоральном и верхне-назальном квадрантах, имеющие симметричное расположение на обоих глазах. Зачастую трудности диагностики заключаются в схожих клинических проявлениях таких заболеваний, как остеома хориоидеи, невус хориоидеи, метастатическое поражение хориоидеи, гемангиома хориоидеи, астроцитомы сетчатки [1–4]. Согласно исследованию С.Л. Shields, средний возраст на момент постановки диагноза составил 69 лет, чаще всего это были женщины европеоидной расы, причём одностороннее и двустороннее поражения глаз встречались практически в равном проценте случаев – 48 и 52 % соответственно. Как правило, пациенты не испытывали жалоб, а выявленное отложение кальция не приводило к снижению или потере остроты зрения, изменению размеров очага, декальцинации и связанной с этим появлением субретинальной жидкости, неоваскуляризации на протяжении 4 лет наблюдения [1, 3–6]. По результатам исследований зарубежных коллег, по данным оптической когерентной томографии (ОКТ) с модулем увеличенной глубины изображения получено, что очаги поражения расположены именно в склере, а не имеют склерального и хориоидального происхождения, как считалось ранее [7–9]. Среди отечественных учёных подтверждает факт склерального происхождения СХК А.С. Стоюхина в ходе исследований по данным ОКТ в режиме высокого разрешения с исследованием глубоких тканей с применением функции усреднения сканов [2, 10]. В редких уникальных случаях, описанных зарубежными коллегами, СХК сопровождается формированием неоваскулярной мембраны с последующей потребностью в лечении ингибиторами ангиогенеза [11–13]. Описан случай СХК с выявленными нарушениями метаболического обмена у пациента 70 лет с хронической почечной недостаточностью и сроком наблюдения 7 месяцев, по результатам которого не было отмечено роста визуализируемых очагов [14].

ЦЕЛЬ

Описание клинического случая СХК для повышения эффективности выявления склерохориоидальной кальцификации путём применения мультимодальной диагностики.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Пациентка 62 лет обратилась в ОФ МНТК в октябре 2021 г. с жалобами на «яркие вспышки» перед левым глазом, которые беспокоили её несколько месяцев.

В анамнезе: по месту жительства состояла на учёте с невусом радужки левого глаза. На очередном обследовании в апреле 2021 г. пациентке были выполнены ультразвуковое исследование (УЗИ) орбиты и ультразвуковое дуплексное сканирование (УЗДС) бассейна глазной артерии на аппарате GE Logiq e. По заднему контуру левого глазного яблока у края зрительного нерва определялось очаговое образование хориоидеи на протяжении 4,2 мм с проминенцией 2,1 мм гиперэхогенной однородной структуры, с чёткими и неровными контурами, внутри очага – единичные артериальные и венозные сосуды с линейной скоростью кровотока (ЛСК) в артериях 3,1 см/с, RI – 0,50, в венах – до 8,3 см/с. Контрольное обследование пациентке было выполнено в октябре 2021 г., по результатам которого в отношении очага на левом глазу – без отрицательной динамики. При выполнении УЗДС правого глаза в правой орбите обнаружен очаг – аналогичных характеристик, размерами 4,6 × 1,5 мм с ЛСК в артериях до 16,1 см/с, в венах – до 7,9 см/с. Гемодинамика по глазничной артерии (ГА) асимметричная, с некоторым гемодинамическим преобладанием по центральной артерии сетчатки (ЦАС) в правой орбите, по ГА – в левой орбите достаточная с выражено повышенным тонусом.

На момент обращения в ОФ МНТК острота зрения правого глаза составила 0,8 с гиперметропической сложной коррекцией максимально скорректированной остроты зрения (МКОЗ) до 1,0, левого глаза – 0,7 с гиперметропической сложной коррекцией до 1,0.

При офтальмоскопии: правый глаз без особенностей, на левом глазу – плоский невус радужки на 8 часах, псевдоэкзофалиативный синдром, деструкция стекловидного тела по типу астероидной гиалопатии (рис. 1). При осмотре с трёхзеркальной линзой Гольдмана на правом глазу с 7 до 9 часов на крайней периферии обнаружен ретиношизис с необходимостью лазерной коагуляции сетчатки, крайняя периферия левого глаза без особенностей.

Пациентке были выполнены ОКТ перипапиллярных нервных волокон (Topcon DRI OCT Triton), макулярной зоны (Spectralis HRA + OCT (Heidelberg)), В-сканирование (Accutome B-scan Plus) и доплерография (GE Logiq e) в режиме цветного доплеровского картирования (ЦДК).

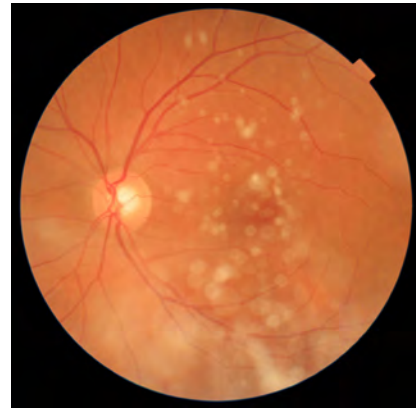
По данным ОКТ перипапиллярных нервных волокон толщина перипапиллярных нервных волокон правого глаза в пределах нормы (рис. 2а), утолщены в верхнем сегменте левого глаза (рис. 2б).

По данным ОКТ макулярной зоны обоих глаз толщина сетчатки в пределах нормы, пигментный эпителий сохранен (рис. 3).

По данным В-сканирования правого глаза (рис. 4а) в стекловидном теле единичные нити низкой экзогенности. В меридиане 12:00 на средней периферии в толще оболочек сканируется включение высокой экзогенности, дающее тень с $H_{max} = 0,81$ мм, протяжённостью 2,17 мм. По данным В-сканирования левого глаза (рис. 4б) в стекловидном теле множество глыбок высокой экзогенности (деструкция по типу «золотой дождь»). В меридиане 12:00–01:30 в толще оболочек на средней периферии сканируется включение высокой экзогенности, дающее тень с $H_{max} = 0,92$ мм, протяжённостью 2,33 мм.



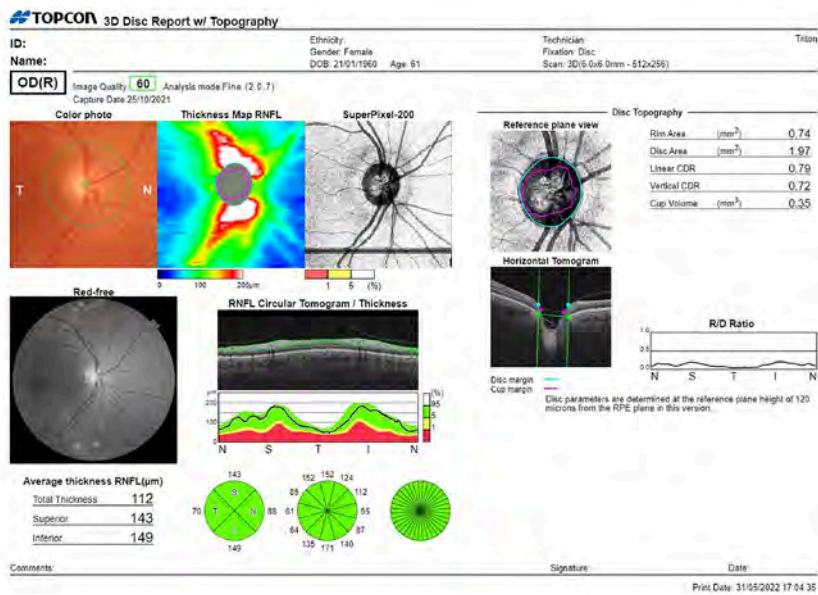
a



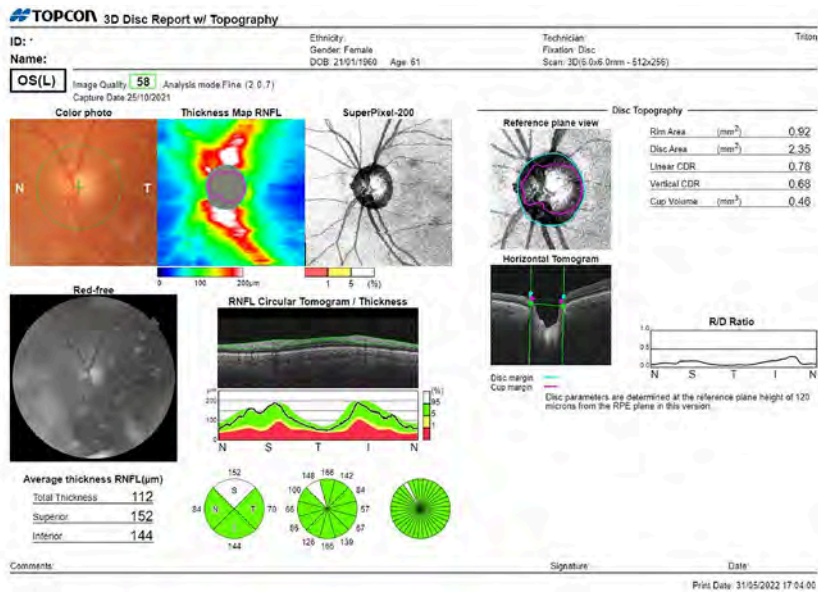
b

РИС. 1. Офтальмоскопическая картина глазного дна: **a** – правый глаз; **b** – левый глаз

FIG. 1. Ophthalmoscopic picture of the fundus: **a** – right eye; **b** – left eye



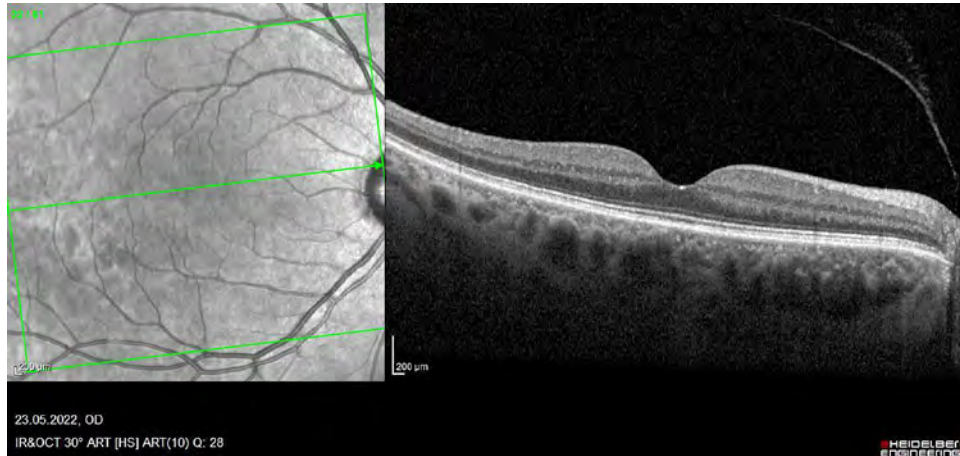
a



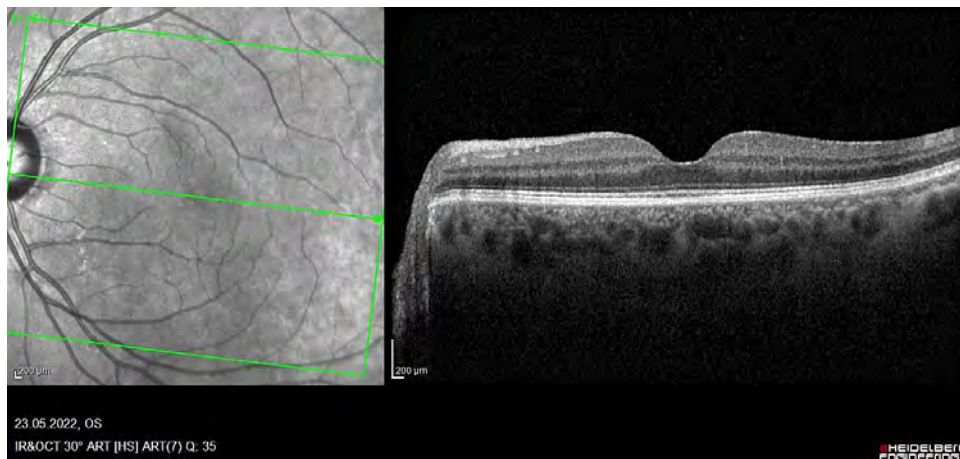
b

РИС. 2. ОКТ перипапиллярных нервных волокон: **a** – правый глаз; **b** – левый глаз

FIG. 2. OCT of peripapillary nerve fibers: **a** – right eye; **b** – left eye



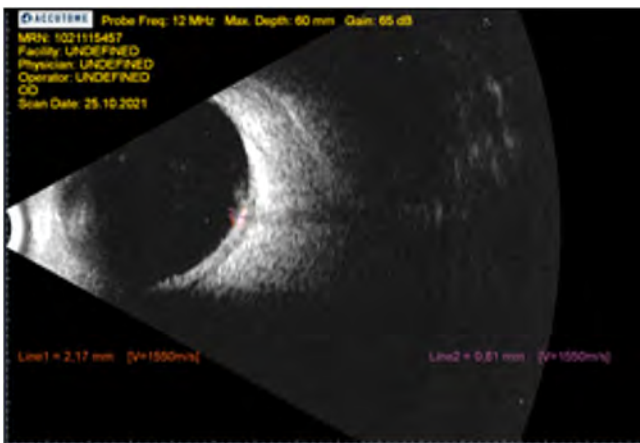
a



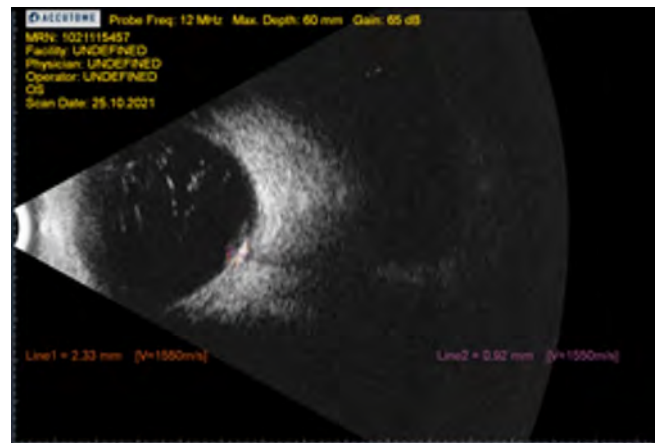
б

РИС. 3.
ОКТ макулярной зоны: **а** – правый глаз; **б** – левый глаз

FIG. 3.
OCT of the macula: **a** – right eye; **б** – left eye



a



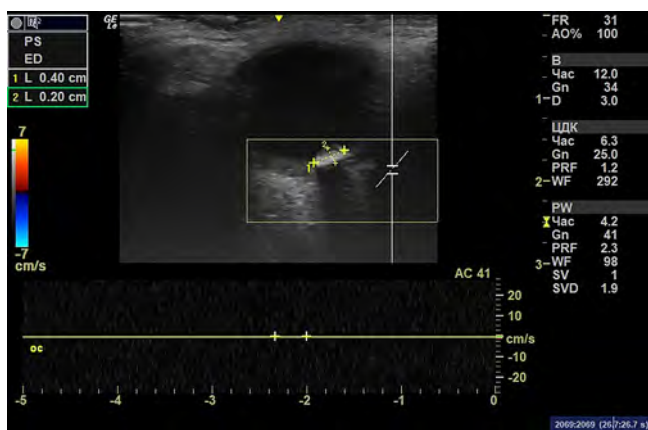
б

РИС. 4.
В-сканирование: **а** – правый глаз; **б** – левый глаз

FIG. 4.
B-scan: **a** – right eye; **б** – left eye

По данным доплерографии обоих глаз (рис. 5) в верхнеаружном сегменте в толще оболочек сканируется образование высокой эхогенности с акустической тенью размерами 3,9 × 1,9 мм (правый глаз) и 3,9 × 1,1 мм (левый глаз) без признаков кровотока в режиме ЦДК (рис. 6).

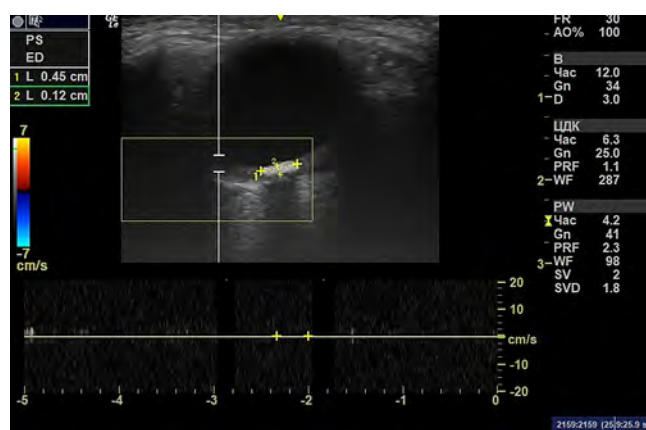
На контрольном обследовании в январе 2022 г. (через 4 месяца) размеры образования на правом глазу увеличились до 4,3 × 2,1 мм, на левом глазу – без отрицательной динамики, по-прежнему, без признаков кровотока.



а

РИС. 5.

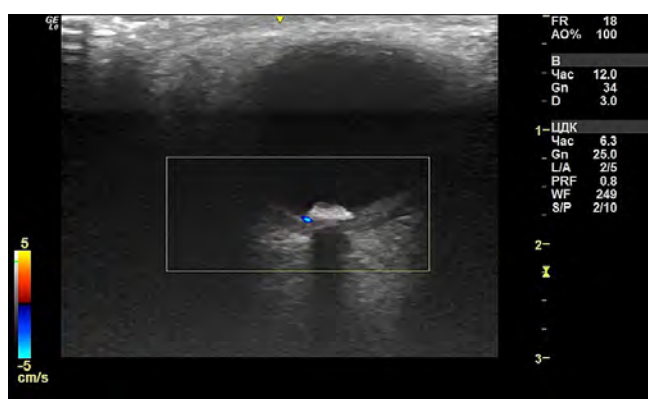
Допплерография: **а** – правый глаз; **б** – левый глаз



б

FIG. 5.

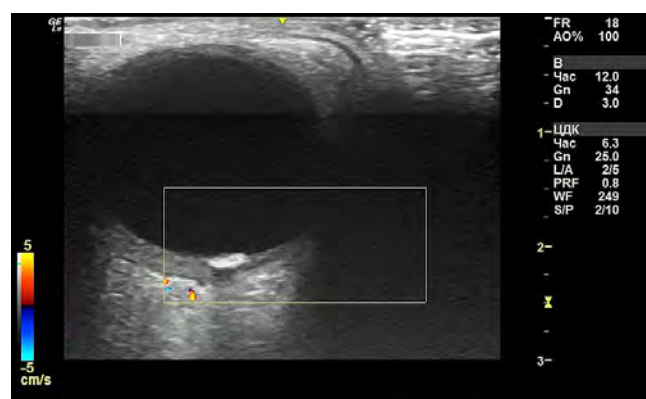
Dopplerography: **а** – right eye; **б** – left eye



а

РИС. 6.

Допплерография в режиме ЦДК: **а** – правый глаз; **б** – левый глаз



б

FIG. 6.

Dopplerography in the color duplex mapping mode: **а** – right eye; **б** – left eye

ТАБЛИЦА 1

РЕЗУЛЬТАТЫ БИОХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА КРОВИ ОБСЛЕДУЕМОЙ ПАЦИЕНТКИ С УКАЗАНИЕМ РЕФЕРЕНСНЫХ ЗНАЧЕНИЙ

TABLE 1

THE RESULTS OF A BIOCHEMICAL ANALYSIS OF THE BLOOD OF THE EXAMINED PATIENT, INDICATING THE REFERENCE VALUES

Исследование	Результат	Единицы	Референсные значения
Кальций	2,37	ммоль/л	2,20–2,55
Калий	4,1	ммоль/л	3,5–5,1
Натрий	141	ммоль/л	136–145
Хлор	106	ммоль/л	101–110
Магний	0,88	ммоль/л	0,66–1,07
Фосфор органический	1,16	ммоль/л	0,74–1,52
Паратгормон	6,8	пмоль/л	1,45–10,41
Клубочковая фильтрация СКД-EPI – креатинин	95	мл/мин/1,7 м ²	> 60
Витамин 25(OH) D	32	нг/мл	< 10 нг/мл – выраженный дефицит; < 20 нг/мл – дефицит; 20–30 нг/мл – недостаточность; 30–100 нг/мл – адекватный уровень; > 150 нг/мл – возможен токсический эффект.

Пациентке была рекомендована консультация эндокринолога и назначено выполнение биохимического анализа крови с целью поиска нарушений минерального обмена (табл. 1).

По результатам обследования нарушений минерального обмена не обнаружено, эндокринологической патологии не выявлено.

В январе 2022 г. в ОФ МНТК пациентке выполнили факальную лазеркоагуляцию сетчатки зоны ретиношизиса на 7–9 часах правого глаза, и рекомендовано выполнение компьютерной томографии (КТ) орбит по месту жительства.

На контрольное обследование пациентка вернулась в мае 2022 г. Жалоб пациентка не предъявляла. На момент осмотра МКОЗ правого глаза – 1,0, левого глаза – 0,7 с прежней коррекцией до 1,0. Ввиду невозможности выполнения назначенного КТ-исследования по месту жительства пациентка предоставила данные магнитно-резонансной томографии (МРТ) орбит и экстраокулярных

мышц на приборе Siemens Magnetom Essenza 1,5 Т в режиме T1 Vibe Fs Ttra с толщиной среза в 1 мм.

По данным МРТ обнаружены МР-признаки неравномерной толщины склеры обоих глазных яблок, неоднородность структуры (рис. 7) с наличием точечных включений (рис. 8).

В качестве заключительного метода исследования для наиболее точной визуализации очагов кальцификации в склерах была выбрана КТ орбит на приборе Philips Mx-16 в костном и мозговом режимах с толщиной среза в 1 мм в сагиттальной, фронтальной и вертикальной плоскостях.

По результатам КТ в задних гемисферах орбит, в структуре склер, определяются практически симметричные участки кальцификации, расположенные на 11 часах, на расстоянии около 6 мм от диска зрительного нерва (ДЗН) правого глаза (рис. 9) размеры кальцификатов составляют 2,3 × 4 × 1,6 мм.

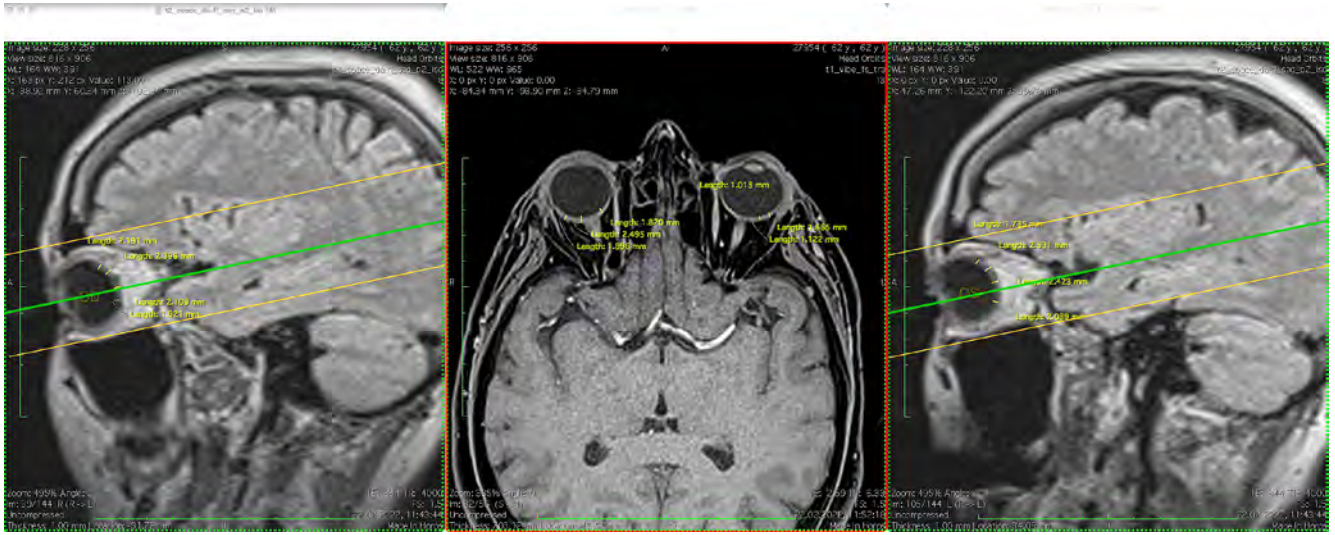


РИС. 7.
МР-картина утолщения склеры

FIG. 7.
MRI of thickening of the sclera

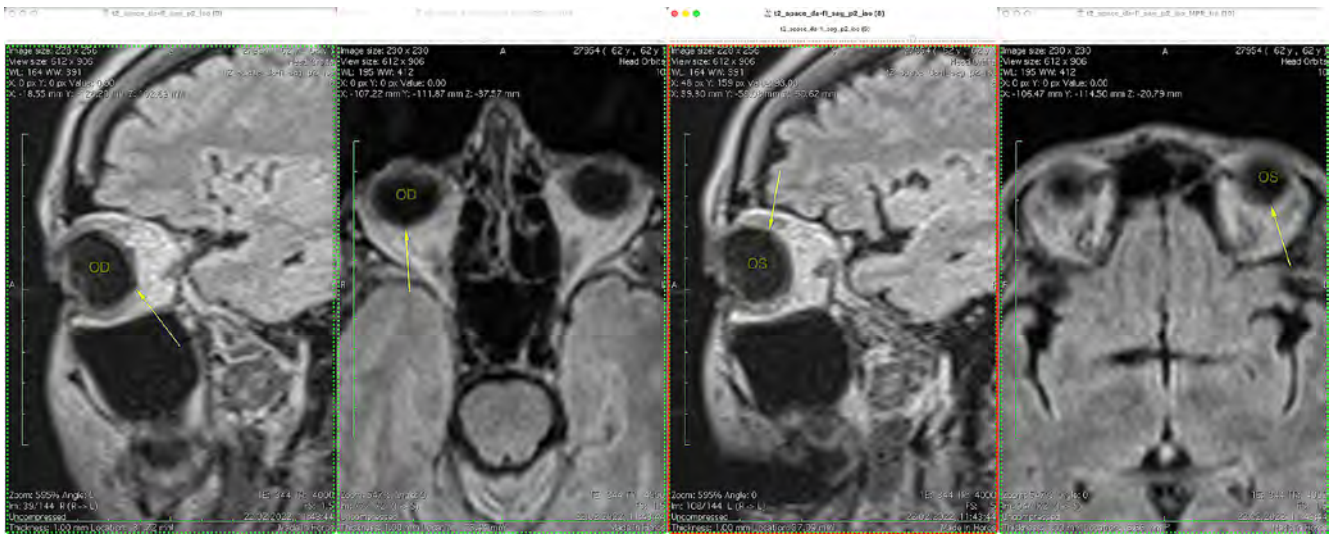


РИС. 8.
МР-картина включений, подозрительных на кальцификаты

FIG. 8.
MRI of inclusions suspicious of calcifications

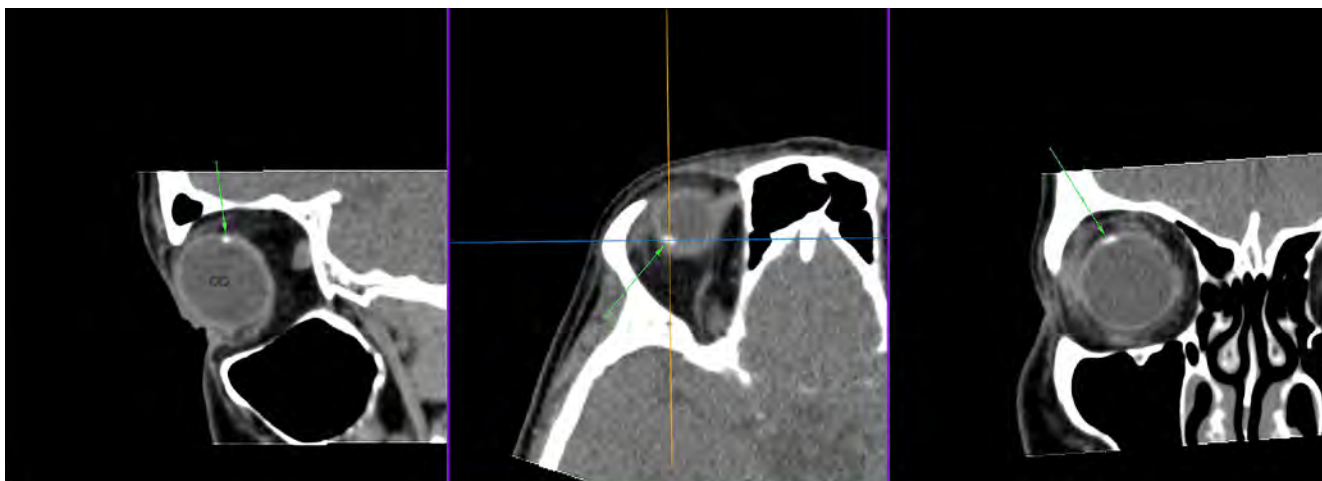


РИС. 9.
КТ-картина кальцификатов в структуре склер правого глаза

FIG. 9.
CT of calcifications in the structure of the sclera of the right eye

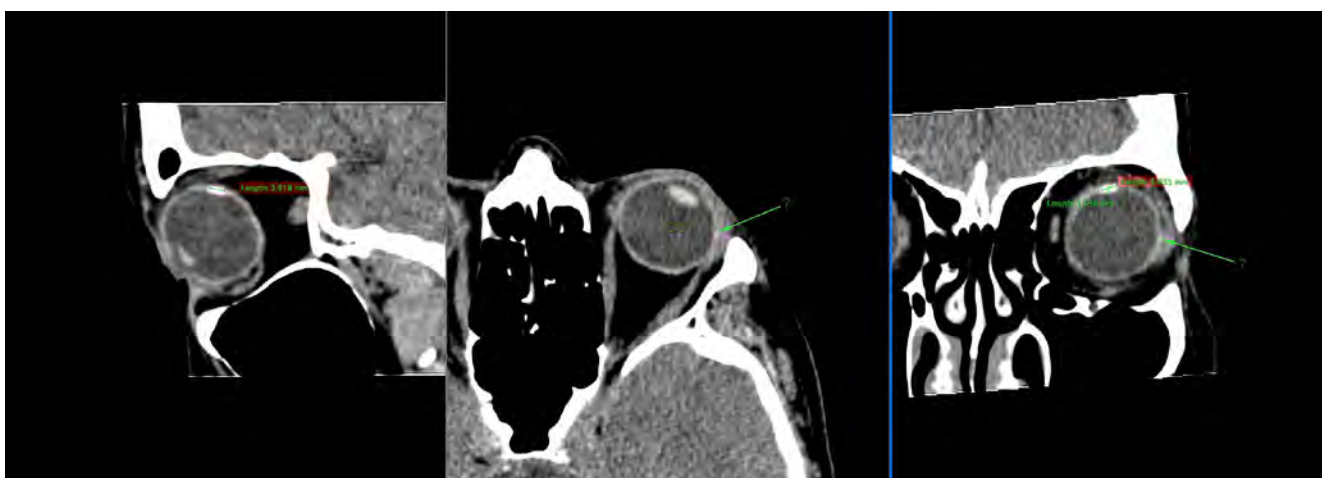


РИС. 10.
КТ-картина кальцификатов в структуре склер левого глаза

FIG. 10.
CT of calcifications in the structure of the sclera of the left eye

При КТ в задних гемисферах орбит левого глаза на 12 часах, на расстоянии 6,5 мм от ДЗН левого глаза (рис. 10) определяется очаг размерами 3,8 × 3,7 × 1,5 мм.

Данные кальцификаты имеют максимальную плотность около +200 НУ, повторяют ход склеры, без выбухания за её наружный контур, с минимальным выбуханием в сторону хориоидеи с обеих сторон, контуры их чёткие, слева слегка неровные. Сомнителен, но не исключён формирующийся мелкий глыбчатый кальцификат диаметром около 1 мм, расположенный на границе передней и задней гемисфер ОС на 3 часах. Признаков наличия иных участков патологической плотности в склерах не отмечено.

На очередной доплерографии в мае 2022 г. размеры образования на правом глазу – без отрицательной динамики, на левом глазу – 4,3 × 5 мм без признаков кровотока.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Учитывая анамнез, отсутствие жалоб, данные инструментальных методов диагностики, отсутствие патологического кровотока в области образований обоих

глаз по данным УЗ-доплерографии в режиме ЦДК у данной пациентки, вероятнее всего, правомерным диагнозом будет склерохориоидальная кальцификация обоих глаз, несмотря на трудности диагностического процесса, которые заключались в отсутствии визуализации очагов при офтальмоскопии. С учётом периода наблюдения в 9 месяцев и ростом образований на 0,4 × 0,2 мм и 0,4 × 3,9 мм по данным доплерографии, пациентке рекомендовано динамическое наблюдение через 3 и 6 месяцев с контрольным биохимическим анализом крови. Благодаря вышеописанным алгоритмам диагностического поиска отечественных и зарубежных коллег на сегодняшний день постановка диагноза СХК для врачей-офтальмологов совместно с КТ-диагностами является выполнимой задачей, что подтверждается результатом проделанной работы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СХК является трудно диагностируемым идиопатическим доброкачественным заболеванием склеры. Поста-

новка диагноза выполняется на основе данных анамнеза, инструментальных и лабораторных исследований. Учитывая уникальность заболевания, а также трудности диагностики в связи со схожестью с другими злокачественными заболеваниями склеры и сосудистой оболочки, большое значение имеют правильность постановки диагноза, определение тактики ведения, назначение соответствующего лечения и установление периода наблюдения. Современная медицина располагает достаточным набором инструментальных и лабораторных методов исследования для постановки точного диагноза у пациентов с СХК.

Конфликт интересов

Авторы данной статьи заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Thomson AC, Brown GT, Dolores-Rodriguez A, Hunter AA. A case of extensive bilateral idiopathic sclerochoroidal calcification and review of literature. *Int Med Case Rep J*. 2021; 14: 749-755. doi: 10.2147/IMCRJ.S336237
2. Стоюхина А.С. Локальное обызвествление как одна из причин ошибочных диагнозов хориоретинального поражения. *Офтальмологические ведомости*. 2019; 12(3): 31-39. [Stoyukhina AS. Focal ossification as one of the reasons for erroneous diagnosis of chorioretinal lesions. *Ophthalmology Journal*. 2019; 12(3): 31-39. (In Russ.)]. doi: 10.17816/OV15931
3. Wong CM, Kawasaki BS. Idiopathic sclerochoroidal calcification. *Optom Vis Sci*. 2014; 91(2): e32-e37. doi: 10.1097/OPX.0000000000000125
4. Ахундова Л.А., Гасанов Д.В., Гаджи И.Ф. Склерохориоидальная кальцификация (клинический случай). *Oftalmologiya*. 2016; 3: 97-101. [Akhundova LA, Gasanov JV, Hadji IF. Sclerochoroidal calcification (clinical case). *Oftalmologiya*. 2016; 3: 97-101. (In Russ.)].
5. Shields CL, Hasanreisoglu M, Saktanasate J, Shields PW, Seibel I, Shields JA. Sclerochoroidal calcification: Clinical features, outcomes, and relationship with hypercalcemia and parathyroid adenoma in 179 eyes. *Retina*. 2015; 35(3): 547-554. doi: 10.1097/IAE.0000000000000450
6. Honavar SG, Shields CL, Demirci H, Shields JA. Sclerochoroidal calcification: Clinical manifestations and systemic associations. *Arch Ophthalmol*. 2001; 119(6): 833-840. doi: 10.1001/archoph.119.6.833
7. Caminal-Mitjana JM, Padrón-Pérez N, Arias-Barquet L, Rubio-Caso MJ, Català-Mora J. Correlation between spectral-domain optical coherence tomography and autofluorescence findings in sclerochoroidal calcification. *Can J Ophthalmol*. 2013; 48(4): 331-334. doi: 10.1016/j.jcjo.2013.01.024
8. Shields PW, Shields CL. Sclerochoroidal calcification is primarily a scleral condition based on EDI-OCT. *Retina Today*. 2014; 9(7): 61-62. doi: 10.1001/jamaophthalmol.2013.67
9. Yohannan J, Channa R, Dibernardo CW, Zimmer-Galler IE, Ibrahim M, Sepah YJ, et al. Sclerochoroidal calcifications imaged using enhanced depth imaging optical coherence tomography. *Ocul Immunol Inflamm*. 2012; 20(3): 190-192. doi: 10.3109/09273948.2012.670358
10. Стоюхина А.С. Визуализирующие методы исследования в диагностике склерохориоидальной кальцификации. *Вестник офтальмологии*. 2017; 133(4): 55-64. [Stoyukhina AS. Diagnostic imaging for sclerochoroidal calcification. *Vestnik oftalmologii*. 2017; 133(4): 55-64. (In Russ.)]. doi: 10.17116/oftalma2017133455-64
11. Dedes W, Schmid MK, Becht C. Sclerochoroidal calcifications with vision-threatening choroidal neovascularization. *Klin Monbl Augenheilkd*. 2008; 225(5): 473-475. (In German). doi: 10.1016/j.ajoc.2021.101235
12. Leys A, Stalmans P, Blanckaert J. Sclerochoroidal calcification with choroidal neovascularization. *Arch Ophthalmol*. 2000; 118(6): 854-857.
13. Belhatri N, Précausta F, El Ameen A, Le Lez ML, Pisella PJ. Idiopathic sclerochoroidal calcifications associated with asymptomatic polypoidal choroidal vasculopathy, a case report. *J Fr Ophthalmol*. 2018; 41(5): e225-e228. (In French). doi: 10.1016/j.jfo.2017.11.020
14. Mitamura M, Kase S, Ishida S. Multimodal imaging in sclerochoroidal calcification: A case report and literature review. *BMC ophthalmology*. 2020; 20(1): 248. doi: 10.1186/s12886-020-01520-y

Сведения об авторах

Чупров Александр Дмитриевич – доктор медицинских наук, профессор, директор, Оренбургский филиал ФГАУ «НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» имени академика С.Н. Фёдорова» Минздрава России, e-mail: office@mail.ofmntk.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7011-4220>

Синькова Виктория Игоревна – врач-офтальмолог, Оренбургский филиал ФГАУ «НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» имени академика С.Н. Фёдорова» Минздрава России, e-mail: doc.kuznetsova@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8204-4132>

Субханкулова Алия Радиковна – врач-офтальмолог, Оренбургский филиал ФГАУ «НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» имени академика С.Н. Фёдорова» Минздрава России, e-mail: aliya.subkhankulova@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-0913-6660>

Барышников Иван Анатольевич – врач-рентгенолог, ООО «Современная МРТ-томография», e-mail: kmfmdm_89@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8903-6012>

Information about the authors

Aleksandr D. Chuprov – Dr. Sc. (Med.), Professor, Director, Orenburg Branch of the S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, e-mail: office@mail.ofmntk.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7011-4220>

Viktoria I. Sinkova – Ophthalmologist, Orenburg Branch of the S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, e-mail: doc.kuznetsova@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8204-4132>

Aliya R. Subkhankulova – Ophthalmologist, Orenburg Branch of the S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, e-mail: aliya.subkhankulova@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-0913-6660>

Ivan A. Baryshnikov – Radiologist, ООО "Modern MRI Tomography", e-mail: kmfmdm_89@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8903-6012>