

ОЦЕНКА ЧАСТОТЫ ГЛАЗНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ И КАЧЕСТВА ЖИЗНИ ПАЦИЕНТОВ ПРИ ХРОНИЧЕСКИХ МИЕЛОПРОЛИФЕРАТИВНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ

Э. М. Юнусова [✉], Т. Р. Мухамадеев, Б. А. Бакиров

Башкирский государственный медицинский университет, Уфа, Россия

К хроническим миелопролиферативным заболеваниям относят группу гемобластозов, характеризующуюся разрастанием миелоидных линий гемопоэза и изменением показателей периферической крови. Целью работы было оценить частоту офтальмологических нарушений и качество жизни вследствие изменений зрительных функций у пациентов с хроническими миелопролиферативными заболеваниями. Пациенты с данной группой гемобластозов ($n = 41$) для оценки качества жизни были проанкетированы при помощи специализированного медицинского опросника «National eye institute visual function questionnaire-25», обследованы стандартными и специальными неинвазивными методами. Большинство из них предъявляли жалобы на ухудшение зрения, дискомфорт, ощущение инородного тела в глазах. По данным анкетирования, многие больные оценивают свое общее состояние здоровья и зрения как удовлетворительное, подавляющая часть опрошенных (68,3%) испытывают беспокойство по поводу зрения. По результатам объективного офтальмологического обследования, у большинства пациентов выявлены различные виды патологий рефракции (61%), штопоробразное расширение и извитость сосудов конъюнктивы и сетчатки (77,9%), частые субконъюнктивальные кровоизлияния (39%), расширение периневрального пространства зрительных нервов (36,6%). При хронических миелопролиферативных заболеваниях ухудшается качество жизни пациентов, возможно поражение различных структур глаза. Крайне важен междисциплинарный подход к ведению таких больных с целью ранней диагностики и коррекции офтальмологических нарушений.

Ключевые слова: хронические миелопролиферативные заболевания, глазные проявления, качество жизни

Вклад авторов: Э. М. Юнусова — сбор и обработка материала, написание текста; Т. Р. Мухамадеев — консультирование, окончательное редактирование рукописи; Б. А. Бакиров — концепция и дизайн исследования, консультирование.

Соблюдение этических стандартов: исследование одобрено этическим комитетом БГМУ (протокол № 10 от 25 ноября 2020 г.); все пациенты подписали добровольное информированное согласие на участие в исследовании.

✉ **Для корреспонденции:** Эльвира Маратовна Юнусова
ул. Ленина, д. 3, 450008, г. Уфа, Россия; zainullina16@mail.ru

Статья получена: 02.05.2022 **Статья принята к печати:** 17.05.2022 **Опубликована онлайн:** 29.05.2022

DOI: 10.24075/vrgmu.2022.027

ASSESSMENT OF OCULAR MANIFESTATION FREQUENCY AND QUALITY OF LIFE IN CHRONIC MYELOPROLIFERATIVE DISORDERS

Yunusova EM [✉], Mukhamadeev TR, Bakirov BA

Bashkir State Medical University, Ufa, Russia

Chronic myeloproliferative disorders (CMPD) include hemoblastoses with abnormal proliferation of myeloid lineages and concomitant alterations in the peripheral blood indicators. The aim of this study was to assess the frequency and structure of ophthalmic complications as a quality of life factor in patients with CMPD. A group of patients with hemoblastoses of this type ($n = 41$) were surveyed using National Eye Institute Visual Function Questionnaire-25 along with a comprehensive examination by noninvasive ophthalmological techniques. The patients typically reported impaired visual acuity, visual discomfort and foreign body sensation in the eyes. Though many of the patients assessed their general health and vision as satisfactory, the vast majority (68.3%) expressed serious concerns about their visual abilities. The ophthalmological examination revealed various defects including refractive errors (61%), corkscrew dilation and tortuosity of conjunctival and retinal vessels (77.9%), recurrent subconjunctival hemorrhages (39%) and dilated optic nerve sheaths (36.6%). The survey data indicate that visual impairments significantly affect quality of life in patients with CMPD. Overall, the results underscore the importance of interdisciplinary approach in the management of patients with CMPD to enable early diagnosis and feasible correction of the ophthalmic component.

Keywords: chronic myeloproliferative disorders, ocular manifestations, quality of life

Author contribution: Yunusova EM — data collection and analysis, writing of the manuscript; Mukhamadeev TR — consulting, scientific editing of the manuscript; Bakirov BA — study concept and design, consulting.

Compliance with ethical standards: the study was approved by the Ethical Review Board at the Bashkir State Medical University (Protocol № 10 of 25 November 2020); all patients provided written informed consent for participation in the study.

✉ **Correspondence should be addressed:** Elvira M. Yunusova
Lenina, 3, 450008, Ufa, Russia; zainullina16@mail.ru

Received: 02.05.2022 **Accepted:** 17.05.2022 **Published online:** 29.05.2022

DOI: 10.24075/brsmu.2022.027

Хронические миелопролиферативные заболевания (ХМПЗ) характеризуются клональным нарушением полипотентных стволовых клеток костного мозга и приводят к избыточному увеличению клеток крови, сохраняющих способность к длительной дифференцировке [1]. Среди ХМПЗ наиболее распространены хронический миелоидный лейкоз (ХМЛ), эссенциальная тромбоцитемия (ЭТ), истинная полицитемия (ИП). Как известно, данная патология крови может поражать другие органы и системы, в том числе и орган зрения. Большинство

офтальмологических проявлений ХМПЗ связаны с нарушением гемодинамики и реологии крови. Часто эти процессы вызваны изменением количества форменных элементов в периферической крови на фоне угнетения нормального кроветворения. Несомненно, важную роль в патогенезе клинических проявлений ХМПЗ играет также дисбаланс свертывающей и противосвертывающей систем крови вследствие активирования факторов свертывания, коагулянтов, выделяемых бластными клетками [2]. Нарушение гемодинамики крови ведет

к повышению проницаемости, дисфункции эндотелия сосудов и гипоперфузии тканей глаза. Важно отметить также, что специфичные лекарственные препараты, используемые для лечения гемобластозов, сами могут быть окулотоксичны. В литературе описаны случаи возникновения конъюнктивальных кровоизлияний, двустороннего периорбитального отека и синдрома сухого глаза на фоне приема пациентами ингибиторов тирозинкиназы при лечении ХМПЗ [3, 4]. Целью нашей работы была оценка частоты глазных изменений и качества жизни (КЖ) у пациентов при ХМПЗ.

ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

С октября 2020 г. по ноябрь 2021 г. нами был обследован 41 пациент с ХМПЗ. Критерии включения в исследование: возраст старше 18 лет; наличие верифицированного диагноза, входящего в группу ХМПЗ. Критерии исключения: беременность и кормление грудью на момент обследования; установленные диагнозы сахарного диабета и артериальной гипертензии. Среди включенных в обследование было 29 женщин (70,7%), 12 мужчин (29,3%); средний возраст — 51 ± 14 лет. Пациентов с ХМЛ было 32 (78%), с ЭТ — пять (12,2%), с ИП — четыре (9,8%). Длительность заболевания составила 11 ± 6 лет. Ингибиторы тирозинкиназы первого и второго поколений в качестве терапии принимали 32 (78%) пациента, гидроксикарбамид — пять (12,2%), интерферон α -2b — три (7,3%), и один (2,4%) пациент был впервые выявлен гематологом и не проходил ранее специфического лечения.

Важно отметить, что нарушение зрительных функций может оказывать негативное влияние на состояние общего здоровья, социальное функционирование и КЖ больных. В медицине термин «качество жизни» отражает способность пациента в зависимости от своего состояния вести повседневную жизнь. В исследовании использовали специализированный опросник «National eye institute visual function questionnaire-25» (NEI-VFQ-25), включающий в себя 25 вопросов и отражающий общее состояние здоровья и характеристику зрительных функций опрошенных. Все вопросы разделены на 12 шкал: «общее состояние здоровья», «общая оценка зрения», «глазная боль», «зрение вдаль», «зрение вблизи», «периферическое зрение», «цветоощущение», «вождение автомобиля», «социальное функционирование», «психическое здоровье», «ролевые ограничения», «зависимость от посторонней помощи». Для расчета по шкале использовали стандартный алгоритм «шкала Ликерта» в диапазоне от 0 (минимальное значение) до 100 баллов (максимальное), что соответствует полному здоровью. Контрольная группа из 30 добровольцев без ХМПЗ, проходивших анкетирование, соответствовала по полу и возрасту исследуемой группе. Для оценки КЖ использованы методы описательной статистики, для проверки нормальности распределения применяли тест Шапиро–Уилка. Поскольку распределение признаков в обеих группах не являлось нормальным, для их сравнения применили тест Манна–Уитни. Статистический анализ выполняли с использованием прикладной компьютерной программы Microsoft Excel 2204 (Microsoft Corporation; США). Достоверность различий считали установленной при $p < 0,05$.

Помимо анкетирования всем пациентам было проведено стандартное офтальмологическое обследование, включающее визометрию, авторефрактометрию,

тонометрию, периметрию, биомикроскопию, офтальмоскопию и специальные неинвазивные обследования, включающие оптическую когерентную томографию (ОКТ) макулярной области и диска зрительного нерва, ОКТ с функцией ангиографии макулярной области и диска зрительного нерва на томографе Avanti RTVue XR (Optovue; США), фотографирование глазного дна на фундус-камере VISUCAM 524/224 (Carl Zeiss; Германия), ультразвуковое исследование (УЗИ) глазного яблока и орбиты с доплерографией сосудов на приборе MySono U5 (Samsung-Medison; Южная Корея).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Примечательно, что 88% участников исследования ранее не проходили комплексное обследование у офтальмолога. Основными офтальмологическими жалобами во время приема были ухудшение зрения — 28 пациентов (68,3%), дискомфорт, периодическое ощущение инородного тела в глазах — 12 (29,3%), слезотечение — 10 (24,4%), сухость в глазах — 8 (19,5%), периодическое затуманенное зрение — 7 (17%), искажение форм предметов — 2 (4,9%). По результатам анкетирования, большинство пациентов с ХМПЗ — 26 (63,4%) человек — оценили свое общее здоровье как удовлетворительное. Свое зрение посчитали хорошим 12 участников (29,3%), удовлетворительным — 20 (48,8%) и плохим 9 (22%). Подавляющее большинство обследованных — 28 человек (68,3%) отмечали, что испытывают чувство беспокойства по поводу своего зрения, причем 13 (31,7%) из них — постоянно. По результатам подсчета средних значений ответов по всем шкалам опросника, в группе пациентов с ХМПЗ были достоверно низкие показатели по шкалам по сравнению с группой контроля «общее состояние здоровья» ($34,1 \pm 1,9$; $50,9 \pm 3,8$; $p < 0,001$), «общая оценка зрения» ($61,5 \pm 2,3$; $77,2 \pm 2,8$; $p < 0,001$), «вождение автомобиля» ($47 \pm 12,7$; $163 \pm 23,7$; $p < 0,001$), достоверно высокий показатель по шкале «глазная боль» ($109,8 \pm 4,1$; $95,9 \pm 3,5$; $p < 0,05$) по сравнению с группой контроля. По остальным шкалам достоверных различий между пациентами и лицами группы контроля не наблюдалось.

По результатам объективного обследования, офтальмологические нарушения выявлены у 38 пациентов (92,7%). Так, нарушение рефракции было выявлено у 25 (61%) обследованных (миопия — у 9 (36%), гиперметропия — у 6 (24%), пресбиопия — у 5 (20%) и астигматизм — тоже у 5 (20%) человек). Двусторонний периорбитальный отек невоспалительного генеза был обнаружен у 3 (7,3%) пациентов, синдром сухого глаза — у 6 (14,6%). В 10 (24,3%) случаях выявлена неравномерность, штопорообразное расширение сосудов конъюнктивы, прерывистый ток крови в них. Частые субконъюнктивальные кровоизлияния отмечены у 16 (39%) пациентов с ХМПЗ, штопорообразное расширение и извитость сосудов на глазном дне — у 22 (53,6%) человек. При УЗИ глазного яблока и орбиты с доплерографией сосудов было обнаружено расширение периневрального пространства зрительных нервов у 15 (36,6%) пациентов, а также снижение скорости кровотока в глазных артериях у 7 (17%) обследованных. Серозная отслойка нейроэпителия сетчатки — у 2 (4,9%) пациентов (по данным ОКТ макулярной области). Неоваскуляризация сетчатки — у 2 (4,9%) пациентов (по данным ОКТ с ангиографией макулярной области). Первичная открытоугольная глаукома была обнаружена у 2 (4,9%) человек, причем у одного из них данный диагноз

был впервые выявлен при обращении к нам при проведении ОКТ диска зрительного нерва. Кератоконус, незрелая катаракта, деструкция стекловидного тела, ламеллярный разрыв макулы, макулярный отек и атрофия зрительного нерва ишемического генеза были обнаружены по одному случаю (2,4%) из всех обследованных нами пациентов с ХМПЗ.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

При ХМПЗ может ухудшаться КЖ пациентов как на фоне общего заболевания, так и вследствие проблем со зрением, кроме того, могут быть поражены многие структуры глаз. Частота поражений глаз при гемобластозах составляет 14–53%. Клинические проявления поражения глаз при опухолевых заболеваниях кроветворной ткани делят на первичные (прямая лейкоэмическая инфильтрация органа зрения) и вторичные (изменения вследствие реологических нарушений крови и на фоне проводимой терапии) [5]. Прямое вовлечение глаз значительно чаще регистрируют при острых лейкозах, чем при хронических [6]. На сегодняшний день не так много литературных источников, достоверно описывающих разницу между офтальмологическими поражениями при острых и хронических пролиферативных заболеваниях крови, однако, по данным зарубежных авторов, при острых гемобластозах глазные проявления встречаются чаще, чем при хронических [7]. Так, распространенность лейкозной офтальмопатии составила 68% в случаях острого миелоидного лейкоза, 42% — в случаях острого лимфоидного лейкоза, 33% — в случаях хронического лимфоидного лейкоза и 13% — в случаях хронического миелоидного лейкоза. Такие грозные осложнения, как субгидалоидное кровоизлияние с участием заднего полюса (20%) и кровоизлияние в стекловидное тело (10%), были выявлены исключительно у пациентов с острыми лейкозами [8]. В то же время в работе [7] упоминается о том, что при хронических лейкозах глазные проявления у пациентов встречаются чаще, чем при острых.

Частой жалобой наших пациентов были спонтанные субконъюнктивальные кровоизлияния примерно раз в 2–3 месяца (рис. 1). Примечательно, что в основе большинства офтальмологических проявлений при гемобластозах лежит геморрагический синдром на фоне угнетения нормального кроветворения из-за усиления сосудистой проницаемости. Повышенная кровоточивость может быть также следствием приема специфических таргетных препаратов при ХМПЗ [3].

Выявленные у большинства наших пациентов штопорообразное расширение калибра и извитость сосудов конъюнктивы и сетчатки (рис. 2, 3) могут быть следствием повышенной вязкости крови у больных [9], что подтверждалось лабораторно.

Состояние гипервязкости крови у пациентов со злокачественными заболеваниями крови может быть также причиной развития внутричерепной гипертензии (ВЧГ), обусловленной плохим всасыванием спинномозговой жидкости в дуральные венозные синусы [10]. Прямым признаком ВЧГ является расширение оболочек зрительных нервов при УЗИ глазного яблока и орбиты с доплерографией сосудов, обнаруженное у обследованных более чем в трети случаев (рис. 4). Всем пациентам с данной находкой была проведена магнитная резонансная томография головного мозга, по результатам которой у всех обнаружены признаки ВЧГ без очаговой патологии.

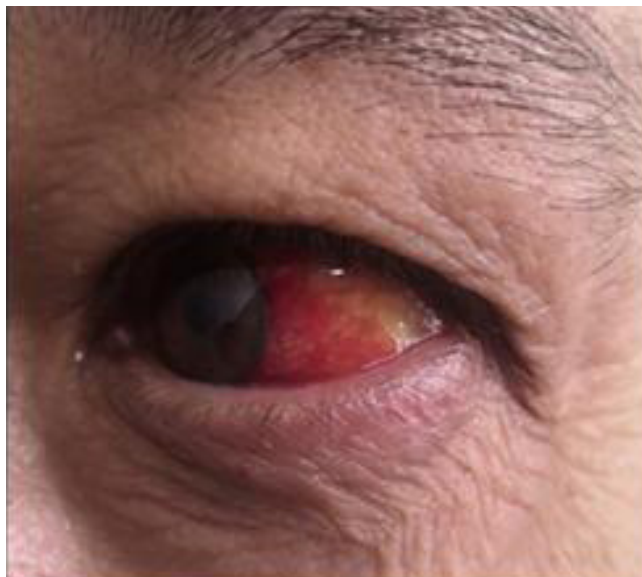


Рис. 1. Субконъюнктивальное кровоизлияние у пациента Н. с ХМЛ



Рис. 2. Штопорообразное расширение и извитость сосудов конъюнктивы у пациента А. с ХМЛ

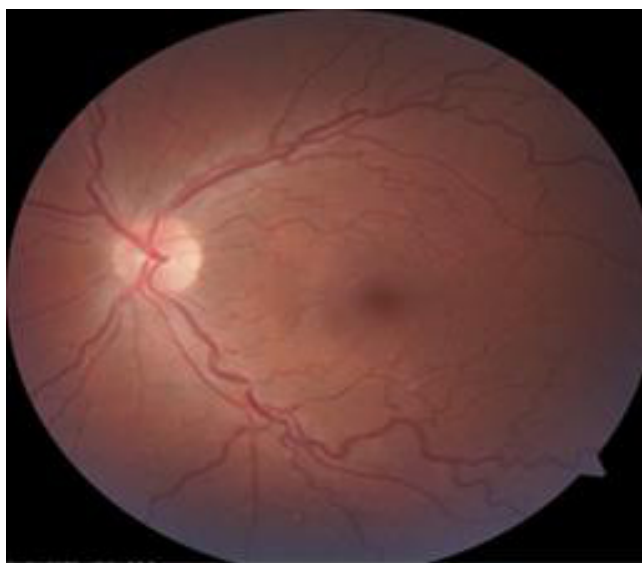


Рис. 3. Штопорообразное расширение и извитость сосудов сетчатки у пациента М. с ХМЛ

При гемобластозах возникают нарушения микроциркуляции в тканях глаз, что может привести к экссудативной отслойке нейроэпителия сетчатки и вторичной дисфункции пигментного эпителия сетчатки (рис. 5) [11]. Считается, что патогенез подобного состояния связан с частичной окклюзией хориокапилляров и снижением хориоидальной микроциркуляции [12]. В результате ишемии и ухудшения ретиальной перфузии при пролиферативных забелеваниях крови могут появиться микроаневризмы, артериовенозные анастомозы, патологическая неоваскуляризация на сетчатке (рис. 6) [13].

Многие из найденных офтальмологических нарушений впоследствии могут приводить к значительному снижению или утрате зрения. Офтальмолог может быть первым, кто заподозрит по результатам обследования глаз пролиферативное забелевание крови, и своевременно направит пациента к гематологу. В свою очередь гематологи и терапевты должны быть осведомлены о том, что на фоне гемобластозов может происходить поражение органа зрения. Поэтому крайне важен междисциплинарный подход — взаимодействие гематологов с офтальмологами в ведении таких пациентов с целью ранней диагностики и лечения офтальмологических нарушений при данной группе забелеваний.

Безусловно, проблемы со зрением оказывают влияние на повседневное функционирование и возможность вести полноценную жизнь, снижая КЖ пациентов, а также могут негативно сказываться на психологическом комфорте и социальной адаптации больных. Начало нынешнего столетия ознаменовалось значительным ростом публикаций на тему изучения КЖ пациентов. Оценку качества жизни проводят для определения эффективности лечения больных, успешности мер профилактического и реабилитационного характера, для индивидуального мониторинга состояния пациентов. В настоящее время у больных с катарактой, глаукомой, ретинопатией и возрастной макулярной дегенерацией широко применяют опросник NEI-VFQ-25. Оценка КЖ стала значимой частью многих крупных исследований. Установлено, что при патологии органа зрения страдает КЖ в целом, происходит абсолютное снижение показателей по шкалам опросника [14, 15]. Определение уровня КЖ у пациентов с нарушением зрения является важным критерием социально-психологического исхода многих забелеваний, непосредственно связанных как со снижением зрения, так и исходом хронических забелеваний, когда нарушение глазных функций может протекать на фоне имеющегося соматического забелевания. Оценка КЖ позволяет дифференцированно определить влияние болезни на состояние больного с учетом как связанных, так и не связанных с забелеванием факторов.

По данным анкетирования обследованных нами пациентов, можно предположить, что снижение показателей КЖ может быть связано с симптомами основного хронического забелевания и проводимой терапией лекарственными препаратами, а также вследствие различных аметропий и других офтальмологических нарушений, выявленных при обследовании.

ВЫВОДЫ

Проведенный анализ показал, что на фоне ХМПЗ у 92,7% пациентов развиваются офтальмологические нарушения, а также достоверно изменяются такие показатели КЖ, как «общая оценка зрения», «глазная боль», «общее состояние здоровья» и «вождение автомобиля». Цель исследования достигнута в полном объеме, однако дальнейшая работа по изучению глазных проявлений данной группы забелеваний крови не завершена. Случаи поражения органа зрения при ХМПЗ и патогенез развития подобных состояний требуют дальнейшего углубленного изучения.

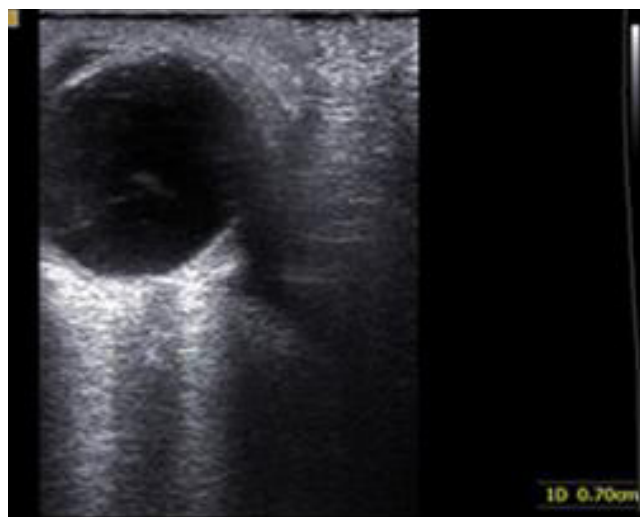


Рис. 4. Расширение периневрального пространства зрительного нерва у пациента М. с ХМЛ (УЗИ глазного яблока и орбиты с доплерографией сосудов)

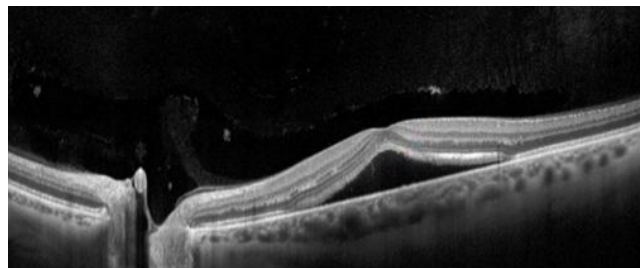


Рис. 5. Серозная отслойка нейроэпителия сетчатки у пациентки С. с ИП (ОКТ макулярной области)

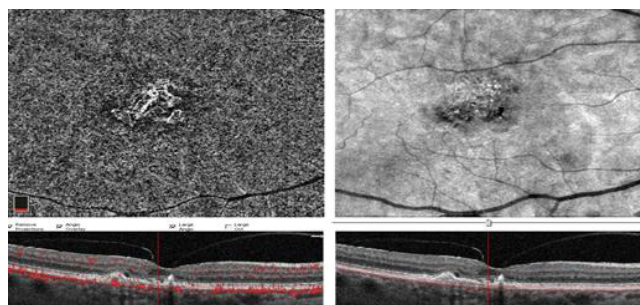


Рис. 6. Хориоидальная неоваскулярная мембрана макулярной области у пациентки Т. с ХМЛ (ОКТ с ангиографией макулярной области)

Литература

- Lacerda JF, Oliveira SN, Ferro JM. Chronic myeloproliferative diseases. *Handb Clin Neurol*. 2014; 120: 1073–81. DOI: 10.1016/B978-0-7020-4087-0.00072-3.
- Румянцева Ю. В., Карачунский А. И. Оптимизация терапии острого лимфобластного лейкоза у детей в России и Белоруссии. *Вопросы гематологии/онкологии и иммунопатологии в педиатрии*. 2007; 6 (4): 13.
- Breccia M, Gentilini F, Cannella L, Latagliata R, Carosino I, Frustaci A, Alimena G. Ocular side effects in chronic myeloid leukemia patients treated with imatinib. *Leuk Res*. 2008; 32 (7): 1022–5. DOI: 10.1016/j.leukres.2007.10.016.
- Wahab A, Rafae A, Mushtaq K, asood A, Ehsan H, Khakwani M, Khan A. Ocular Toxicity of Belantamab Mafodotin, an Oncological Perspective of Management in Relapsed and Refractory Multiple Myeloma. *Front Oncol*. 2021; 11: 678634. DOI: 10.3389/fonc.2021.678634.
- Руднева Л. Ф., Пономарева М. Н. Стратегия лечения глаз при гемобластозах. *Медицинская наука и образование Урала*. 2019; 20 (2): 205–8.
- Чистякова Н. В., Шадричев Ф. Е., Кузнецова Т. И. Случай изолированного внутриглазного рецидива острого лимфобластного лейкоза. *Офтальмологические ведомости*. 2017; 10 (3): 74–84.
- Dhasmana R, Prakash A, Gupta N, Verma SK. Ocular manifestations in leukemia and myeloproliferative disorders and their association with hematological parameters. *Ann Afr Med*. 2016; 15 (3): 97–103. DOI: 10.4103/1596-3519.188887.
- Soman S, Kasturi N, Srinivasan R, Vinod KV. Ocular Manifestations in Leukemias and Their Correlation with Hematologic Parameters at a Tertiary Care Setting in South India. *Ophthalmol. Retina*. 2018; 2 (1): 17–23. DOI: 10.1016/j.oret.2017.05.009.
- Гришина Е. Е., Мамонтов А. О. Офтальмологические проявления лейкоза. *Альманах клинической медицины*. 2016; 44 (5): 587–91.
- Sharma PV, Ilyas O, Jobanputra Y, Casanova T, Kalidindi V, Santos N. Is it always cancer? A curious case of benign intracranial hypertension in chronic myeloid leukemia. *Intractable Rare Dis Res*. 2018; 7 (3): 182–4. DOI: 10.5582/irdr.2018.01045.
- Chinta S, Rani PK, Manusani U. Bilateral exudative retinal detachment as a presenting sign of acute lymphoblastic leukemia. *Middle East Afr J*. 2012; 19 (4): 410–2. DOI: 10.4103/0974-9233.102762.
- Руднева Л. Ф., Василькова Т. Н., Петров И. М., Пономарева М. Н. Гемобластоzy. Особенности поражения глаз. Тюмень: Коновалов И. С., 2020; 90 с.
- Mohamed SF, Qatami A, Nashwan A, Abdulla MA, Yassin MA. Ophthalmologic Manifestations as Initial Presentation of Patients with Chronic Myeloid Leukemia: Report of Two Cases. *Case Rep Oncol*. 2020; 13 (1): 7–11. DOI: 10.1159/000504928.
- Игонина И. А. Основные методы оценки качества жизни офтальмологических больных. *Смоленский медицинский альманах*. 2017; 1: 152–6.
- Габдрахманова А. Ф., Курбанов С. А. Клинико-функциональное значение показателей качества жизни при первичной открытоугольной глаукоме. *Национальный журнал глаукома*. 2015; 14 (4): 29–35.

References

- Lacerda JF, Oliveira SN, Ferro JM. Chronic myeloproliferative diseases. *Handb Clin Neurol*. 2014; 120: 1073–81. DOI: 10.1016/B978-0-7020-4087-0.00072-3.
- Rumyanceva YuV, Karachunskij AI. Optimizaciya terapii ostrogo limfoblastnogo lejkoza u detej v Rossii i Belorussii. *Voprosy gematologii/onkologii i immunopatologii v pediatrii*. 2007; 6 (4): 13. Russian.
- Breccia M, Gentilini F, Cannella L, Latagliata R, Carosino I, Frustaci A, Alimena G. Ocular side effects in chronic myeloid leukemia patients treated with imatinib. *Leuk Res*. 2008; 32 (7): 1022–5. DOI: 10.1016/j.leukres.2007.10.016.
- Wahab A, Rafae A, Mushtaq K, asood A, Ehsan H, Khakwani M, Khan A. Ocular Toxicity of Belantamab Mafodotin, an Oncological Perspective of Management in Relapsed and Refractory Multiple Myeloma. *Front Oncol*. 2021; 11: 678634. DOI: 10.3389/fonc.2021.678634.
- Rudneva LF, Ponomareva MN. Strategiya lecheniya glaz pri gemoblastozax. *Medicinskaya nauka i obrazovanie Urala*. 2019; 20 (2): 205–8. Russian.
- Chistyakova NV, Shadrichev FE, Kuznecova TI. Sluchaj izolirovannogo vnutriglaznogo recidiva ostrogo limfoblastnogo lejkoza. *Oftal'mologicheskie vedomosti*. 2017; 10 (3): 74–84. Russian.
- Dhasmana R, Prakash A, Gupta N, Verma SK. Ocular manifestations in leukemia and myeloproliferative disorders and their association with hematological parameters. *Ann Afr Med*. 2016; 15 (3): 97–103. DOI: 10.4103/1596-3519.188887.
- Soman S, Kasturi N, Srinivasan R, Vinod KV. Ocular Manifestations in Leukemias and Their Correlation with Hematologic Parameters at a Tertiary Care Setting in South India. *Ophthalmol. Retina*. 2018; 2 (1): 17–23. DOI: 10.1016/j.oret.2017.05.009.
- Grishina EE, Mamontov AO. Oftal'mologicheskie proyavleniya lejkoza. *Al'manax klinicheskoy mediciny*. 2016; 44 (5): 587–91. Russian.
- Sharma PV, Ilyas O, Jobanputra Y, Casanova T, Kalidindi V, Santos N. Is it always cancer? A curious case of benign intracranial hypertension in chronic myeloid leukemia. *Intractable Rare Dis Res*. 2018; 7 (3): 182–4. DOI: 10.5582/irdr.2018.01045.
- Chinta S, Rani PK, Manusani U. Bilateral exudative retinal detachment as a presenting sign of acute lymphoblastic leukemia. *Middle East Afr J*. 2012; 19 (4): 410–2. DOI: 10.4103/0974-9233.102762.
- Rudneva LF, Vasilkova TN, Petrov IM, Ponomareva MN. Gemoblastozy. Osobennosti porazheniya glaz. Tyumen': Kononov IS, 2020; 90 s. Russian.
- Mohamed SF, Qatami A, Nashwan A, Abdulla MA, Yassin MA. Ophthalmologic Manifestations as Initial Presentation of Patients with Chronic Myeloid Leukemia: Report of Two Cases. *Case Rep Oncol*. 2020; 13 (1): 7–11. DOI: 10.1159/000504928.
- Igonina IA. Osnovnye metody ocenki kachestva zhizni oftal'mologicheskix bol'nyx. *Smolenskij medicinskij al'manax*. 2017; 1: 152–6. Russian.
- Gabdrakhmanova AF, Kurbanov SA. Kliniko-funkcional'noe znachenie pokazatelej kachestva zhizni pri pervichnoj otkrytougol'noj glaukome. *Nacional'nyj zhurnal glaukoma*. 2015; 14 (4): 29–35. Russian.