

ФАКТОРЫ РИСКА РАЗВИТИЯ НОВООБРАЗОВАНИЙ ГЛАЗА И ЕГО ПРИДАТОЧНОГО АППАРАТА

Д.Н. Бегун, А.Е. Апрелев, И.И. Закирова, А.Ю. Антонова

ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный медицинский университет» Минздрава России (Оренбург, Российская Федерация)

Для цитирования: Бегун Д.Н., Апрелев А.Е., Закирова И.И., Антонова А.Ю. **Факторы риска развития новообразований глаза и его придаточного аппарата.** *Аспирантский вестник Поволжья.* 2025;25(4):XX-XX. DOI: <https://doi.org/10.35693/AVP688905>

■ Сведения об авторах

Бегун Д.Н. – д-р мед. наук, доцент, заведующий кафедрой сестринского дела. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8920-6675>

E-mail: doctorbegun@yandex.ru

Апрелев А.Е. – д-р мед. наук, доцент, заведующий кафедрой офтальмологии. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6994-5545>

E-mail: aprelev@mail.ru

*Закирова Ирина Игоревна – врач-офтальмолог, лазерный хирург, старший преподаватель, аспирант кафедры офтальмологии.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3989-852X> E-mail: zak_ii96@mail.ru

Антонова А.Ю. – студентка. ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-3724-1975> E-mail: alenaantonowa856@yandex.ru

*Автор для переписки

Получено: 09.08.2025

Одобрено: 25.11.2025

Опубликовано: 27.11.2025

■ Аннотация

Цель – выявить, количественно оценить факторы риска новообразований глаза и его придаточного аппарата и разработать прогностическую модель определения групп риска их возникновения.

Материал и методы. Проведен ретроспективный анализ данных пациентов с доброкачественными и злокачественными новообразованиями глаза и его придаточного аппарата. Метод исследования – сплошной. Выявлены и проанализированы факторы риска с использованием таблиц сопряженности, рассчитаны критерий χ^2 , относительный риск, добавочный риск и популяционный риск, построена модель риска с помощью метода построения деревьев классификации.

Результаты. Выявлены ключевые факторы риска: употребление алкоголя, раса, отягощенный семейный анамнез, наличие крупных и неправильной формы родинок, веснушки, использование солярия и работа на открытом воздухе. Наибольшее влияние на риск развития опухолей оказывают принадлежность к европеоидной расе, наличие крупных родинок и злоупотребление загаром.

Выводы. Построенная модель риска может служить алгоритмом отбора населения для планирования мероприятий в работе отделений профилактики, центров здоровья, врачей первичного звена при проведении скрининга для формирования целевых групп населения, нуждающихся в профилактических мероприятиях, коррекции образа жизни и своевременной диагностике новообразований глаза и его придаточного аппарата.

■ **Ключевые слова:** факторы риска, новообразования глаза и придаточного аппарата, эпидемиология новообразований глаз.

■ **Конфликт интересов:** не заявлен.

■ Список сокращений

ЗНГПА – злокачественные новообразования глаза и его придаточного аппарата; ДНГПА – доброкачественные новообразования глаза и его придаточного аппарата; ЗНО – злокачественные новообразования; УМ – увеальная меланома; ВОЗ – Всемирная организация здравоохранения; ДИ – доверительный интервал; ОР – относительный риск; ДР – добавочный риск; ПР – популяционный добавочный (атрибутивный) риск.

RISK FACTORS FOR THE DEVELOPMENT OF NEOPLASMS OF THE EYE AND ITS ACCESSORY APPARATUS

Dmitrii N. Begun, Aleksandr E. Aprelev, Irina I. Zakirova, Alena Yu. Antonova

Orenburg State Medical University (Orenburg, Russian Federation)

Citation: Begun DN, Aprelev AE, Zakirova II, Antonova AYU. **Risk factors for the development of neoplasms of the eye and its accessory apparatus.** *Aspirantskiy vestnik Povolzh'ya.* 2025;25(4):XX-XX. DOI: <https://doi.org/10.35693/AVP688905>

■ Information about authors

Dmitrii N. Begun – Dr. Sci. (Medicine), Associate professor, Head of the Department of Nursing.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8920-6675> E-mail: doctorbegun@yandex.ru

Aleksandr E. Aprelev – Dr. Sci. (Medicine), Associate professor, Head of the Department of Ophthalmology.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6994-5545> E-mail: aprelev@mail.ru

*Irina I. Zakirova – ophthalmologist, laser surgeon, postgraduate student of the Department of Ophthalmology.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3989-852X> E-mail: zak_ii96@mail.ru

Alena Yu. Antonova – student. ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-3724-1975> E-mail: alenaantonowa856@yandex.ru

*Corresponding Author

Received: 09.08.2025

Accepted: 25.11.2025

Published: 27.11.2025

■ Abstract

Aim – to identify and quantify risk factors for neoplasms of the eye and its accessory apparatus and to develop a prognostic model for determining risk groups for their occurrence.

Material and methods. A retrospective analysis of the data of patients with benign and malignant neoplasms of the eye and its accessory apparatus was carried out. The sample was carried out using a continuous method. Risk factors were identified and analyzed using contingency tables; χ^2 criterion, relative risk, additional risk and population risk were calculated, and a risk model was constructed using the classification tree construction method.

Results. Key risk factors were identified: alcohol consumption, race, burdened family history, presence of large and irregular moles, freckles, use of sun beds, outdoor work. Belonging to the Caucasian race, the presence of large moles and excessive tanning have the greatest impact on the risk of developing tumors.

Conclusion. The constructed risk model can serve as a population selection algorithm for planning activities in the work of prevention departments, health centers, and primary care physicians during screening to form target populations in need of preventive measures, lifestyle correction, and timely diagnosis of neoplasms of the eye and its accessory apparatus.

■ **Keywords:** risk factors, neoplasms of the eye and appendage, epidemiology of eye neoplasms.

■ **Conflict of interest:** *nothing to disclose.*

ВВЕДЕНИЕ

Новообразования глаза и его придаточного аппарата представляют собой значимую медицинскую проблему, характеризующуюся вариабельностью клинического течения и потенциальным снижением зрительных функций. В последние десятилетия наблюдается рост случаев новообразований, что связано с увеличением продолжительности жизни населения. Одной из наиболее распространенных первичных внутриглазных злокачественных опухолей у взрослых является увеальная меланома (УМ), частота которой составляет 0,7 на 100 тыс. человек среди европеоидной расы. За 40 лет (с 1973 по 2012 год) в базе данных SEER зарегистрировано 7516 случаев меланомы, что составляет 3,2% всех случаев. Заболеваемость меланомой значительно возросла за последние 50 лет [1, 2]. Средний возраст пациента с новообразованиями глаза и его придаточного аппарата составляет, по данным разных авторов, 41,5–71,0 года [3–9]. В России ежегодно фиксируется более 535 тыс. первичных случаев всех типов злокачественных новообразований (ЗНО), из которых доля ЗНО среди детского населения составляет чуть более 0,5% (2887 случаев). Количество случаев ЗНО глаза среди детей превышает 100 случаев в год [10]. Актуальность исследования групп риска по развитию новообразований глаза обусловлена растущей заболеваемостью и необходимостью ранней диагностики [11].

ЦЕЛЬ

Выявить и количественно оценить факторы риска новообразований глаза и его придаточного аппарата и разработать прогностическую модель определения групп риска их возникновения.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

На основании базы данных амбулаторных и стационарных пациентов ГАУЗ «ООКБ им. В.И. Войнова» были отобраны сведения о 1072 больных с новообразованиями глаза и его придаточного аппарата (код МКБ-10 C69 и C44.1). Метод исследования – сплошной.

Был проведен анализ факторов риска с применением таблиц сопряженности и рассчитан критерий χ^2 для проверки наличия статистически значимой связи между фактором риска и развитием новообразования. Для соответствующих факторов риска были вычислены относительный

риск (ОР), добавочный риск (ДР), популяционный риск (ПР) с расчетом границ доверительных интервалов (ДИ). На основании величин ОР все указанные факторы были включены в качестве предикторов для построения модели риска развития ЗНО глаза и его придаточного аппарата. Модель была построена с помощью метода деревьев классификации, с использованием персонального компьютера, программного обеспечения Statistica 10.0 и MS Excel. Качество моделей было проверено на основании построения матрицы ошибок классификации, расчета чувствительности и специфичности [11, 12].

РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате проведенного анализа было установлено, что в структуре заболеваемости злокачественными новообразованиями глаза и его придаточного аппарата (ЗНГПА) составляют 599 случаев (56%), а средний возраст пациентов $62,0 \pm 17,0$ года (рисунок 1).

В период 2017–2022 гг. в структуре ЗНГПА преобладала возрастная группа старше 60 лет, а на втором месте была группа 45–60 лет.

Среди пациентов с доброкачественными опухолями органа зрения преобладала возрастная группа 0–17 лет, а группа старше 60 лет была на втором месте по частоте встречаемости (рисунок 2).

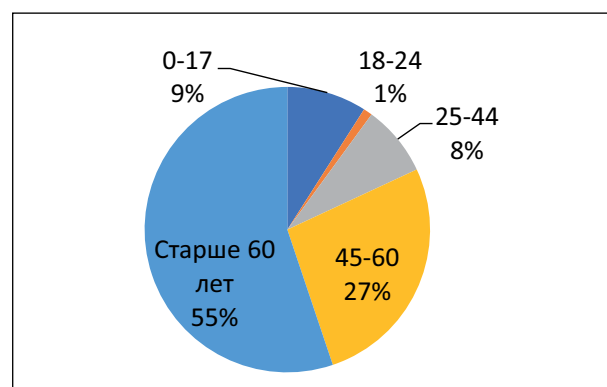


Рисунок 1. Распределение пациентов со злокачественными новообразованиями глаза и его придаточного аппарата по возрасту.

Figure 1. Distribution of patients with malignant neoplasms of the eye and its accessory apparatus by age.

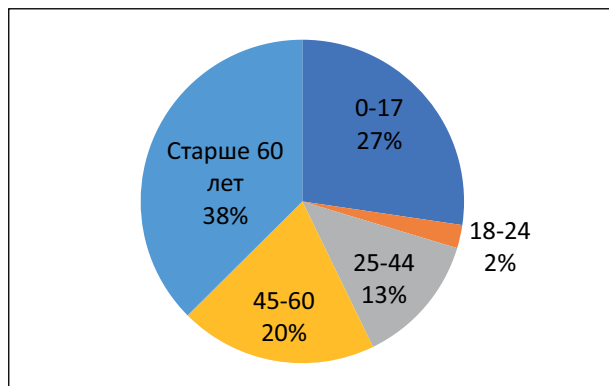


Рисунок 2. Распределение пациентов с доброкачественными новообразованиями глаза и его придаточного аппарата по возрасту.

Figure 2. Distribution of patients with benign neoplasms of the eye and its accessory apparatus by age.

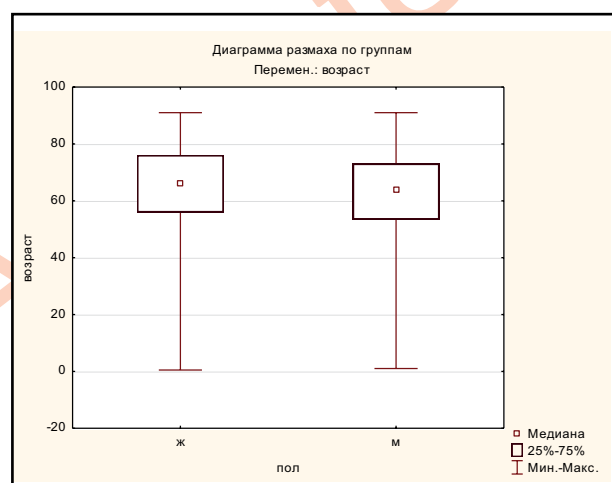
Таблица 1 / Table 1

Распределение по полу среди пациентов с новообразованиями глаза и его придаточного аппарата
Gender distribution among patients with neoplasms of the eye and its accessory apparatus

Новообразование	Женский пол	Мужской пол	p-значение
Доброкачественное	66%	34%	<0,001
Злокачественное	68%	32%	<0,001
Общий итог	66%	34%	<0,001

Структура пациентов по полу была следующей: 66% пациентов составляли женщины, 34% – мужчины. В разрезе диагнозов по гистологии структура по полу также не изменилась – преобладали женщины (таблица 1).

Статистически достоверных различий в возрасте мужчин и женщин при диагностике новообразований глаза и придаточного аппарата не обнаружено (рисунок 3).



Примечания: * – возраст в годах.

Рисунок 3. Распределение пациентов с новообразованиями глаза и его придаточного аппарата по полу и по возрасту.

Figure 3. Distribution of patients with neoplasms of the eye and its accessory apparatus by gender and age.

Мы рассматривали модифицируемые и немодифицируемые факторы риска возникновения новообразований у пациентов, которые проходили лечение в стационаре.

Женский пол является значимым предиктором риска ЗНГПА. Относительный риск (ОР) = 1,95 (95% ДИ: 1,8–2,2). Повышенный риск развития ЗНГПА имеют пациенты с аллергией на антибиотики (ОР = 3,321, $p < 0,001$) и аналгетики (ОР = 2,6), а также пенсионеры (ОР = 4,95, $p < 0,001$). ЗНГПА чаще наблюдаются у пациентов с локализацией патологического процесса в области века и хориоидеи (ОР = 20,8 ($p < 0,001$), ОР = 597,2 ($p = 0,05$)), по патогистологии проявляющиеся в виде лимфомы и меланомы. Выявлены также ключевые факторы риска, влияющие на развитие ЗНГПА: европеоидная раса,отягощенный семейный анамнез, наличие крупных и неправильной формы родинок, веснушки, использование солярия и работа на открытом воздухе. Анализ показал, что наибольшее влияние на риск развития опухолей оказывают принадлежность к европеоидной расе, наличие крупных родинок и злоупотребление загаром (таблица 2).

При анализе ОР по развитию новообразований глаза и его придаточного аппарата различных локализаций было выявлено, что такие факторы, как европеоидная раса, отягощенный семейный анамнез по новообразованиям, наличие крупных родинок, наличие родинок неправильной формы, веснушек, частое использование солярия и злоупотребление загаром также повышают риск развития новообразований сосудистой оболочки глаза. При этом наиболее значимое влияние на возникновение опухоли оказывает наличие веснушек – данный фактор повышает риск развития новообразований сосудистой оболочки глаза более чем в 17 раз, а также наличие родинок неправильной формы и частое использование солярия, по нашим данным, увеличивают риск заболевания более чем в 11 раз (таблица 3).

На увеличение распространенности придаточного аппарата наибольшее влияние оказывает длительная работа на открытом воздухе – данный фактор обуславливает 26% распространенности (таблица 4).

На основе вычислений ОР все статистически значимые факторы использованы в качестве предикторов для создания модели риска развития ЗНГПА с применением метода деревьев классификации. В модель включены факторы, статистически достоверно влияющие на развитие опухолей. Результаты представлены на рисунках 4–6.

На рисунке 4 видно, что в первом узле представлены все пациенты. Первым фактором, оказывающим влияние, является злоупотребление загаром. Если это условие выполняется, то далее оцениваются наличие родинок неправильной формы и отягощенный семейный анамнез по новообразованиям. При наличии этих факторов пациента относят к группе высокого риска. В противном случае продолжается оценка расы и использования солярия. Если пациент использует солярий, то независимо от расы он также попадает в группу высокого риска. Если же солярий не используется, то при принадлежности к европеоидной расе дополнительно оценивается наличие веснушек; при их наличии пациент также относится к группе высокого риска.

Таблица 2 / Table 2

Факторы риска развития злокачественных новообразований глаза и его придаточного аппарата
Risk factors for the development of malignant neoplasms of the eye and its accessory apparatus

Фактор	ЗНГПА есть	ЗНГПА нет	χ^2 , р	ОР	Доверительный интервал		ДР	ПР
					Нижняя	Верхняя		
Пол женский								
Да	206	279	$\chi^2=21,6$ р<0,001	1,9	1,8	2,2	0,11	6
Нет	164	234		Референтная категория			-	-
Местность								
Городская	321	227	$\chi^2=3,4$ р<0,001	1,1	1,0	1,2	0,11	4
Сельская	192	143		Референтная категория				
Сопутствующие заболевания								
БСК	332	152	$\chi^2=6,1$ р<0,001	0,6	0,4	0,7	0,12	5
БОД	4	9		0,1	0,1	0,2	0,1	3
СД	22	6		Референтная категория			-	-
Занятость								
Работающие	118	101	$\chi^2=475$ р<0,001	0,4	0,1	0,4	0,11	2
Инвалиды	58	32		0,6	0,5	0,8	0,09	1
Пенсионеры	291	98		4,9	4,3	5,8	0,3	2
Безработные	18	30		0,2	0,1	0,3	0,01	1
Дети	28	28	Референтная категория					
Локализация новообразования								
Веко	303	95	$\chi^2=161,5$ р<0,001	20,816	19,2	201,7	0,6	5
Орбита	19	124		Референтная категория			-	-
Хориоидея	183	2		597,2	136	2358	0,5	4
Конъюнктива	1	120		0,1	0,7	1,8	0,1	1
Патогистология								
Лимфома	18	4	$\chi^2=762,5$ р<0,002	93,0	-	-	0,2	3
Меланома	143	1		2955,3	0,7	1,8	0,4	4
Невус	3	62		Референтная категория				
Базалиома	292	1		6034,7	-	-	0,7	5
Сопутствующие заболевания со стороны органа зрения								
Катаракта	177	50	$\chi^2=67,7$ р<0,001	2,4	0,9	1,2	0,11	1
Вторичная отслойка	22	1		14,7	13,2	16,7	0,1	1
Миопия	3	2		Референтная категория			-	-
Раса европеоидная								
Да	531	394	6,4 р<0,001	1,2	1,03	1,5	0,111	13
Нет	68	79	-	Референтная категория			-	-
Семейный анамнез								
Да	242	131	18,8 р<0,001	1,3	1,2	1,4	0,138	6
Нет	357	342	-	Референтная категория			-	-
Наличие крупных родинок								
Да	318	128	73,7 р<0,001	1,6	1,4	1,8	0,3	11
Нет	281	345		Референтная категория				
Родинки неправильной формы								
Да	174	34	80,8 р<0,001	1,7	1,6	1,9	0,4	7
Нет	425	439	-	Референтная категория			-	-
Веснушки								
Да	209	68	58,1 р<0,001	1,5	1,4	1,7	0,3	7
Нет	390	405	-	Референтная категория			-	-
Использование солярия								
Да	227	97	37,9 р<0,001	1,4	1,3	1,6	0,2	6
Нет	372	376	-	Референтная категория			-	-
Работа на открытом воздухе								
Да	377	243	14,5 р<0,001	1,2	1,1	1,4	0,12	7
Нет	222	230	-	Референтная категория			-	-
Злоупотребление загаром								
Да	419	148	158,5 р<0,001	2,1	1,8	2,4	0,4	8
Нет	180	325	-	Референтная категория			-	-

Таблица 3 / Table 3

Факторы риска развития новообразований сосудистой оболочки глаз

Risk factors for the development of neoplasms of the vascular membrane of the eye

Фактор	Опухоль есть	Опухоли нет	χ^2	р-значение	ОР	ДИ		ДР	ПР
						Нижняя	Верхняя		
Раса									
Европеоидная	229	696	4,2	p=0,04	1,5	1,001	2,12	0,1	7
Монголоидная	25	122	-	-	-	-	-	-	-
Семейный анамнез									
Отягощен	150	338	24,6	<0,001	1,7	1,4	2,2	0,13	6
Не отягощен	104	480	-	-	-	-	-	-	-
Наличие крупных родинок									
Да	201	53	73,7	<0,001	2,4	2,1	2,7	0,5	19
Нет	281	573	-	-	-	-	-	-	-
Родинки неправильной формы									
Да	188	20	634,9	<0,001	11,8	9,3	14,98	0,8	16
Нет	66	798	-	-	-	-	-	-	-
Веснушки									
Да	218	59	625,1	<0,001	17,4	12,56	24,1	0,7	19
Нет	36	759	-	-	-	-	-	-	-
Использование солярия									
Да	210	114	434,3	<0,001	11,02	8,2	14,8	0,6	18
Нет	44	704	-	-	-	-	-	-	-
Работа на открытом воздухе									
Да	104	516	38,9	<0,001	0,5	0,41	0,6	0,2	10
Нет	150	302	-	-	-	-	-	-	-
Злоупотребление загаром									
Часто	223	344	162,8	<0,001	6,4	4,5	9,1	0,3	7
Редко	31	474	-	-	-	-	-	-	-

Если на первый вопрос о злоупотреблении загаром пациенты отвечают отрицательно, следующим фактором для оценки становится наличие крупных родинок. Если они присутствуют, то далее рассматривается использование солярия. При наличии этого фактора пациента относят к группе высокого риска. В случае отсутствия крупных родинок оцениваются наличие веснушек и отягощенный семейный анамнез по новообразованиям. Если эти факторы

присутствуют, пациент также попадает в группу высокого риска. Если же ни один из этих факторов не выявлен, то рассматривается работа на свежем воздухе; при наличии этого фактора пациенты также относятся к группе высокого риска (рисунок 5).

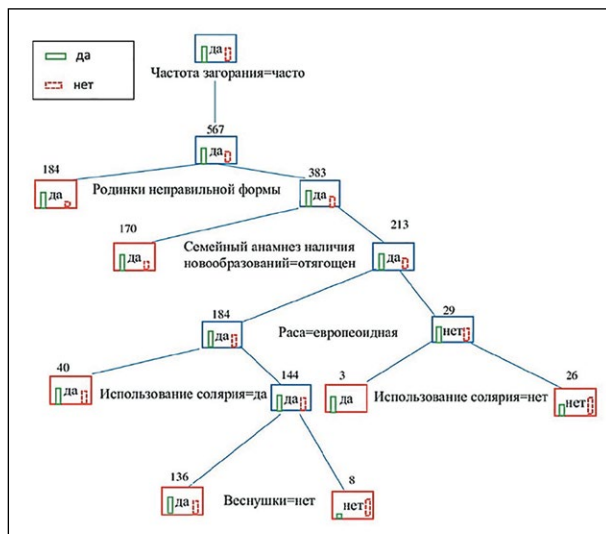
Если крупные родинки отсутствуют, последовательно оцениваются следующие факторы: длительная работа на открытом воздухе, наличие веснушек, использование солярия, наличие родинок неправильной формы

Таблица 4 / Table 4

Факторы риска развития новообразований придаточного аппарата глаза

Risk factors for the development of neoplasms of the accessory apparatus of the eye

Фактор	Опухоль есть	Опухоли нет	χ^2	р-значение	ОР	ДИ		ДР	ПР
						Нижняя	Верхняя		
Семейный анамнез									
Отягощен	301	187	11,1	<0,001	1,2	1,1	1,3	0,1	5
Не отягощен	301	283	-	-	-	-	-	-	-
Наличие крупных родинок									
Да	214	232	20,7	<0,001	0,8	0,7	0,9	0,14	6
Нет	388	238	-	-	-	-	-	-	-
Родинки неправильной формы									
Да	14	194	256,1	<0,001	0,9	0,1	0,2	0,6	12
Нет	588	276	-	-	-	-	-	-	-
Веснушки									
Да	48	229	228,7	<0,001	0,5	0,2	0,3	0,5	14
Нет	554	241	-	-	-	-	-	-	-
Использование солярия									
Да	110	214	2	<0,001	0,5	0,4	0,6	0,3	10
Нет	492	256	-	-	-	-	-	-	-
Работа на открытом воздухе									
Да	466	154	215,7	<0,001	2,5	2,2	2,9	0,5	26
Нет	136	316	-	-	-	-	-	-	-

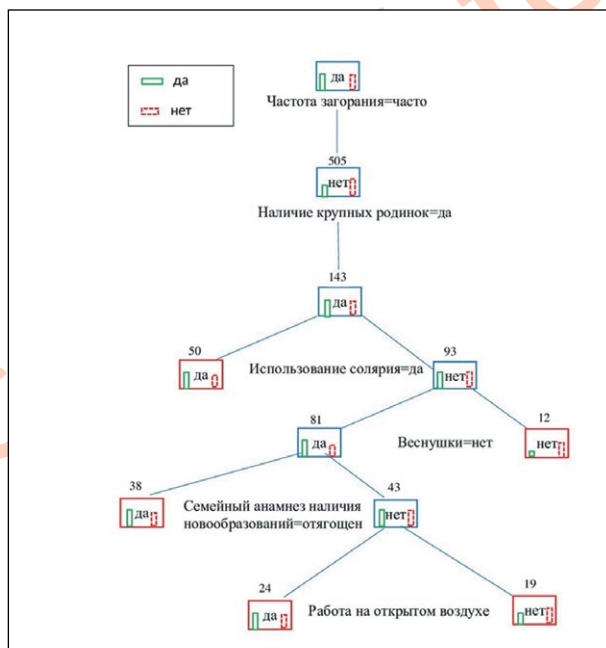


Примечания: *да – опухоль есть, нет – опухоли нет.

Рисунок 4. Дерево классификации для факторов риска развития злокачественных новообразований глаза и его придаточного аппарата.

Figure 4. Classification tree for risk factors for the development of malignant neoplasms of the eye and its accessory apparatus.

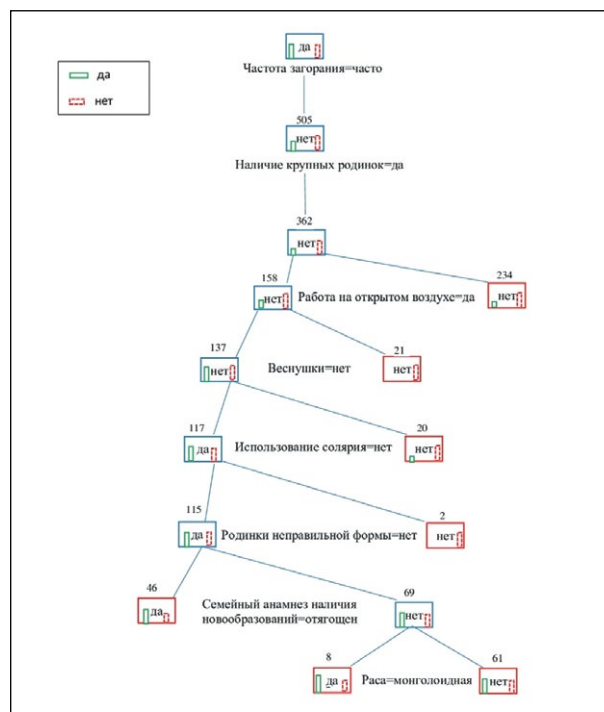
и отягощенный семейный анамнез по новообразованиям. При наличии всех этих факторов пациента относят к группе высокого риска. Если же отсутствуют все факторы, кроме семейного анамнеза, пациент относится к группе низкого риска. При отсутствии фактора семейного анамнеза и наличии остальных факторов пациент относится к группе высокого риска (рисунок 6).



Примечания: *да – опухоль есть, нет – опухоли нет.

Рисунок 5. Дерево классификации для факторов риска развития злокачественных новообразований глаза и его придаточного аппарата.

Figure 5. Classification tree for risk factors for the development of malignant neoplasms of the eye and its accessory apparatus.



Примечания: *да – опухоль есть, нет – опухоли нет.

Рисунок 6. Дерево классификации для факторов риска развития злокачественных новообразований глаза и его придаточного аппарата.

Figure 6. Classification tree for risk factors for the development of malignant neoplasms of the eye and its accessory apparatus.

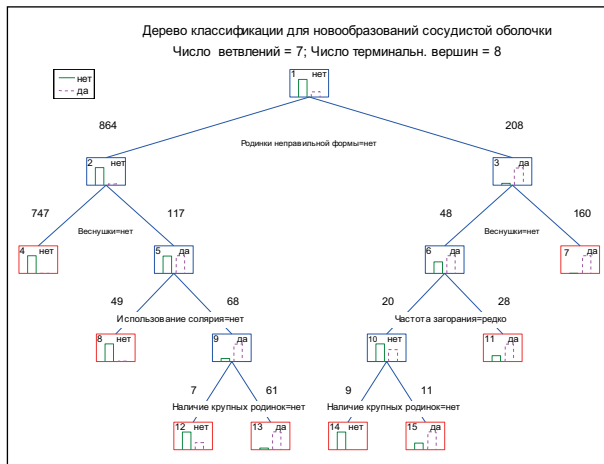
Также нами был проведен анализ предикторов развития ЗНГПА. На рисунке 7 показано, что, как и в случае анализа добавочного популяционного риска, наиболее значимым предиктором является наличие крупных родинок.

Были построены отдельно деревья классификаций для различных локализаций опухолей. На рисунке 8 видно, что первым влияющим фактором является наличие родинок неправильной формы. Если их нет, то оценивается наличие веснушек, при отсутствии которых пациента можно отнести к группе низкого риска. Если же веснушки есть, оценивают наличие злоупотребления солярием и наличие крупных родинок. При отсутствии данных факторов риска пациента относят к группе низкого риска.



Рисунок 7. Значимость предикторов развития злокачественных новообразований глаза и его придаточного аппарата.

Figure 7. The significance of predictors of the development of malignant neoplasms of the eye and its accessory apparatus.



Примечания: * да – опухоль есть, нет – опухоли нет.

Рисунок 8. Дерево классификации для факторов риска развития новообразований сосудистой оболочки глаза.

Figure 8. Classification tree for risk factors for the development of neoplasms of the vascular membrane of the eye.

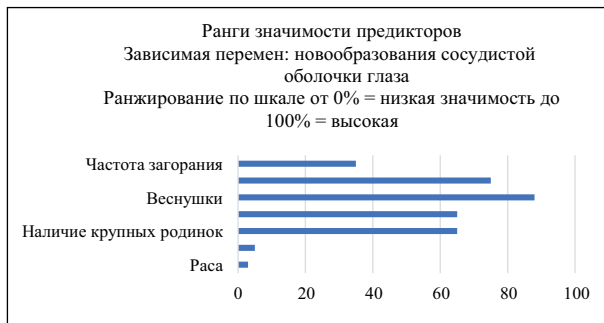


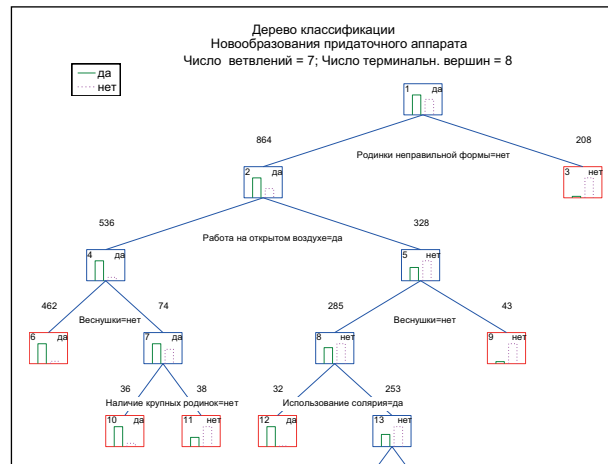
Рисунок 9. Значимость предикторов развития новообразований сосудистой оболочки.

Figure 9. The significance of predictors of the development of vascular neoplasms.

При положительном ответе на вопрос о наличии родинок неправильной формы необходимо также оценить наличие веснушек. Если веснушки есть, относим пациента к группе высокого риска по развитию новообразований сосудистой оболочки, а при их отсутствии переходим к оценке следующих факторов, таких как частота загорания и наличие крупных родинок. Если данные факторы отсутствуют, пациента относят к группе низкого риска, а при их наличии – к группе высокого риска.

Данная модель соответствует результатам расчета относительного и добавочного популяционного риска. На рисунке 9 показано, что наиболее значимыми предикторами развития новообразований сосудистой оболочки оказались наличие веснушек и злоупотребление солярием.

Согласно дереву классификации факторов риска новообразований придаточного аппарата (рисунок 10), к группе высокого риска развития новообразований при отсутствии родинок неправильной формы следует относить людей при наличии у них такого фактора, как работа на открытом воздухе. Если же указанный фактор отсутствует, то оценивается наличие веснушек. При их наличии пациента относят к группе низкого риска по развитию



Примечания: * да – опухоль есть, нет – опухоли нет.

Рисунок 10. Дерево классификации для факторов риска развития новообразований сосудистой оболочки глаза.

Figure 10. Classification tree for risk factors for the development of neoplasms of the vascular membrane of the eye.



Рисунок 11. Значимость предикторов развития новообразований сосудистой оболочки.

Figure 11. The significance of predictors of the development of vascular neoplasms.

опухолей придаточного аппарата, а при отсутствии оценивается следующий фактор – использование солярия. Если данный фактор присутствует, то пациента относят к группе высокого риска, если же нет, то оценивается следующий фактор – наличие крупных родинок. При его наличии пациента относят к группе высокого риска.

Рисунок 11 также подтверждает расчет и оценку относительного и добавочного популяционного риска – наиболее значимым предиктором, повышающим риск развития новообразований придаточного аппарата, является работа на открытом воздухе. Наличие веснушек также является значимым предиктором, однако данный фактор имеет отрицательную корреляционную связь с наличием новообразований придаточного аппарата глаза.

Качество моделей было проверено на основании построения матрицы ошибок классификации, расчета чувствительности и специфичности (таблицы 5, 6).

ОБСУЖДЕНИЕ

На основе проведенного нами анализа был создан медико-социальный портрет пациента со ЗНГПА: женщины, возраст старше 45 лет, европеоидной расы,

Таблица 5 / Table 5

Матрица ошибок классификации факторов риска новообразований органа зрения**Matrix of errors in the classification of risk factors for neoplasms of the organ of vision**

Предсказанные значения	Наблюдаемые значения	
	Да	Нет
Злокачественные новообразования органа зрения		
Да	463	166
Нет	136	307
Новообразования сосудистой оболочки глаза		
Да	233	13
Нет	21	805
Новообразования придаточного аппарата		
Да	502	58
Нет	100	412

с сопутствующими заболеваниями со стороны сердечно-сосудистой системы, отягощенным семейным анамнезом по новообразованиям, наличием крупных родинок, родинок неправильной формы, веснушек, злоупотребляющие загаром или использованием солярия, часто работающие на открытом воздухе, с локализацией новообразования чаще на веке или хориоиде, гистологически – меланома, базалиома, лимфома.

Выявленные ключевые факторы риска, влияющие на развитие ЗНГПА, отмечаются и другими авторами как наиболее частые предикторы развития опухолей органа зрения [13–17]. Кроме этого, по данным ряда авторов, на развитие меланомы сосудистой оболочки глаза

Приложение 1. Анкета для выявления факторов риска развития новообразований глаза и его придаточного аппарата.

Appendix 1. Questionnaire for identifying risk factors for the development of neoplasms of the eye and its auxiliary apparatus.

1. Курите ли Вы?
 - o Да
 - o Нет
2. Есть ли у Вас крупные родинки?
 - o Да
 - o Нет
3. Есть ли у Вас родинки неправильной формы?
 - o Да
 - o Нет
4. Есть ли у Вас веснушки
 - o Да
 - o Нет
5. Используете ли Вы солярий?
 - o Да, часто
 - o Да, редко
 - o Не использую
6. Часто ли Вы загораете?
 - o Да
 - o Нет
7. Был ли выставлен диагноз наличия новообразований глаза и его придаточного аппарата кому-либо из Ваших ближайших родственников?
 - o Да
 - o Нет
 - o Затрудняюсь ответить

Таблица 6 / Table 6

Чувствительность и специфичность построенных моделей
Sensitivity and specificity of the constructed models

	Чувствительность (%)	Специфичность (%)
ЗНО органа зрения	77,3	65
Новообразования сосудистой оболочки глаза	92	98
Новообразования придаточного аппарата	83	88

может также влиять цвет радужки и широта, в которой проживает пациент. Наличие светлого цвета радужки также увеличивает риск развития меланомы – он был выше у пациентов с голубой и зеленой радужкой по сравнению с коричневой [18–20]. В нашем исследовании, однако, оценить данные факторы не удалось ввиду отсутствия данных в медицинской документации.

Из всех построенных моделей риска наибольшей чувствительностью и специфичностью обладает модель дерева классификации для факторов риска развития новообразований сосудистой оболочки глаза и модель дерева классификации для факторов риска развития новообразований придаточного аппарата. Они также имеют наименьшее количество ошибок классификации. Это позволяет нам рекомендовать данные модели для практического использования с целью определения риска развития опухолей сосудистой оболочки и придаточного аппарата.

Модель риска развития ЗНО имеет меньшую специфичность, но достаточно высокую чувствительность и может использоваться в качестве скрининга на наличие ЗНГПА при прохождении первого этапа диспансеризации.

Нами создан опросник для пациентов старше 45 лет с вопросами о наличии факторов риска, увеличивающих распространенность ЗНГПА (**приложение 1**).

Результаты врач вносит в разработанную нами программу, которая позволяет быстро определить группу риска для данного пациента. Пациентов, отнесенных к группе высокого риска по результатам анкетирования, необходимо направлять на осмотр врача-офтальмолога в условиях медикаментозного мидриаза, при выявлении новообразования – направлять их в медицинскую организацию третьего уровня для верификации диагноза и определения дальнейшей тактики ведения. После подтверждения диагноза новообразования необходимо брать таких пациентов на диспансерное наблюдение.

Выводы

1. Факторами риска развития злокачественных новообразований глаза и его придаточного аппарата являются злоупотребление загаром, наличие крупных родинок, отягощенного семейного анамнеза, длительная работа на открытом воздухе, наличие веснушек и частое использование солярия.

2. Наиболее значимое влияние на развитие новообразований сосудистой оболочки глаза оказывают такие

факторы, как наличие веснушек (повышает риск развития опухоли более чем в 17 раз), а также наличие родинок неправильной формы и частое использование солярия (увеличивает риск заболевания более чем в 11 раз).

3. Длительная работа на открытом воздухе оказывает наибольшее влияние на увеличение распространенности опухолей придаточного аппарата (обуславливает 26% распространенности).

4. Построенная модель риска по своей сути может служить алгоритмом отбора населения для планирования мероприятий в работе отделений профилактики, центров здоровья, врачей первичного звена при проведении скрининга для формирования целевых групп населения, нуждающихся в профилактических мероприятиях, коррекции образа жизни и своевременной диагностике новообразований глаза и его придаточного аппарата.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ	ADDITIONAL INFORMATION
Источник финансирования. Работа выполнена по инициативе авторов без привлечения финансирования.	Study funding. The work was carried out on the initiative of the authors without attracting funding.
Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с содержанием настоящей статьи.	Conflict of interests. The authors declare the absence of obvious and potential conflicts of interest related to the content of this article.
Этическая экспертиза. Заключение ЛЭК ФГБОУ ВО ОрГМУ Минздрава России (протокол заседания №358 от 14 мая 2025 года).	Ethical review. Conclusion of the Ethical Review Committee of the Orenburg State Medical University (minutes of meeting No. 358 of May 14, 2025).
Участие авторов. Апрелев А.Е., Бегун Д.Н. – концепция и дизайн. Закирова И.И. – сбор данных, их анализ, написание и редактирование текста. Антонова А.Ю. – визуализация данных. Все авторы одобрили финальную версию статьи перед публикацией, выразили согласие нести ответственность за все аспекты работы, подразумевающую надлежащее изучение и решение вопросов, связанных с точностью или добросовестностью любой части работы.	Contribution of individual authors. Aprelev A.E., Begun D.N.: concept and design. Zakirova I.I.: data collection, analysis, writing, and editing. Antonova A.Yu.: data visualization. All authors gave their final approval of the manuscript for submission, and agreed to be accountable for all aspects of the work, implying proper study and resolution of issues related to the accuracy or integrity of any part of the work.
Оригинальность. При создании настоящей работы авторы не использовали ранее опубликованные сведения (текст, иллюстрации, данные).	Statement of originality. No previously published material (text, images, or data) was used in this work.
Доступ к данным. Редакционная политика в отношении совместного использования данных к настоящей работе не применима.	Data availability statement. The editorial policy regarding data sharing does not apply to this work.
Генеративный искусственный интеллект. При создании настоящей статьи технологии генеративного искусственного интеллекта не использовали.	Generative AI. No generative artificial intelligence technologies were used to prepare this article.
Рассмотрение и рецензирование. Настоящая работа подана в журнал в инициативном порядке и рассмотрена по обычной процедуре. В рецензировании участвовали 2 внешних рецензента.	Provenance and peer review. This paper was submitted unsolicited and reviewed following the standard procedure. The peer review process involved 2 external reviewers.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Gershenwald JE, et al. Melanoma staging: An American Joint Committee on Cancer (AJCC) perspective. *Journal of Clinical Oncology*. 2017;67(6):472-492. DOI: [10.3322/caac.21409](https://doi.org/10.3322/caac.21409)
- Siegel RL, Miller KD, Jemal A. Cancer statistics, 2020. *CA: A Cancer Journal for Clinicians*. 2020;70(1):7-30. DOI: [10.3322/caac.21590](https://doi.org/10.3322/caac.21590)
- Magalhães AM, Vieira RP, Fernandes TJM, et al. Analysis of ocular surface and quality of life in patients with corneal and conjunctival tumors. *Arq Bras Oftalmol*. 2023;86(2):131-136. DOI: [10.5935/0004-2749.20230036](https://doi.org/10.5935/0004-2749.20230036)
- Hsu CR, Chen YY, Yao M, et al. Orbital and ocular adnexal lymphoma: a review of epidemiology and prognostic factors in Taiwan. *Eye (Lond)*. 2021;35(7):1946-1953. DOI: [10.1038/s41433-020-01198-y](https://doi.org/10.1038/s41433-020-01198-y)
- Chan JYY, Lam SC, Yuen HKL. Uveal and conjunctival melanomas: disease course and outcomes in Chinese patients. *Hong Kong Med J*. 2023;29(6):506-513. DOI: [10.12809/hkmj219451](https://doi.org/10.12809/hkmj219451)
- Haloń A, Błazejewska M, Sabri H, Rabczyński J. Tumors and tumor-like lesions of eyelids collected at Department of Pathological Anatomy, Wrocław Medical University, between 1946 and 1999. *Klin Oczna*. 2005;107(7-9):475-8. Polish. PMID: 16417001
- Jain P, Finger PT, Fili M, et al. American Joint Committee on Cancer Ophthalmic Oncology Task Force. Conjunctival melanoma treatment outcomes in 288 patients: a multicentre international data-sharing study. *Br J Ophthalmol*. 2021;105(10):1358-1364. DOI: [10.1136/bjophthalmol-2020-316293](https://doi.org/10.1136/bjophthalmol-2020-316293)
- Goto H, Yamakawa N, Komatsu H, et al. Epidemiological characteristics of malignant eyelid tumors at a referral hospital in Japan. *Jpn J Ophthalmol*. 2022;66(4):343-349. DOI: [10.1007/s10384-022-00926-z](https://doi.org/10.1007/s10384-022-00926-z)
- Darwich R, Ghazawi FM, Le M, et al. Epidemiology of invasive ocular surface squamous neoplasia in Canada during 1992-2010. *Br J Ophthalmol*. 2020;104(10):1368-1372. DOI: [10.1136/bjophthalmol-2019-314650](https://doi.org/10.1136/bjophthalmol-2019-314650)
- Malignant neoplasms in Russia in 2022 (morbidity and mortality)*. Eds. by Kaprin AD et al. M., 2023. (In Russ.). [Злокачественные новообразования в России в 2022 г. (заболеваемость и смертность). Под ред. А.Д. Каприна и др. М., 2023]. ISBN 978-5-85502-298-8
- Kuznetsova EK, Begun DN, Borshchuk EL, Dmitrieva MK. Modeling the assessment of the effectiveness of cosmetic method of rejuvenation of senescent facial skin based on histological factors. *Modern problems of public health and medical statistics*. 2022;3:562-578. [Кузнецова Е.К., Бегун Д.Н., Борщук Е.Л., Дмитриева М.К. Моделирование оценки эффектив-

- ности косметологического метода омоложения сенесцентной кожи лица на основании гистологических факторов. *Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики*. 2022;3:562-578]. DOI: [10.24412/2312-2935-2022-3-562-578](https://doi.org/10.24412/2312-2935-2022-3-562-578)
12. Kuznetsova EK, Ziganshin OR, Dolgushin II, Begun DN. Modeling the effectiveness of cosmetic methods of facial skin rejuvenation based on immunological factors. *Efficient Pharmacotherapy*. 2022;18(48):22-28. [Кузнецова Е.К., Зиганшин О.Р., Долгушин И.И., Бегун Д.Н. Моделирование эффективности косметологических методов омоложения кожи лица на основании иммунологических факторов. *Эффективная фармакотерапия*. 2022;18(48):22-28]. DOI: [10.33978/2307-3586-2022-18-48-22-28](https://doi.org/10.33978/2307-3586-2022-18-48-22-28)
 13. Alfaar AS, Saad A, Elzouki S, et al. Uveal melanoma-associated cancers revisited. 2020; 5(6):e000990. DOI: [10.1136/esmoopen-2020-000990](https://doi.org/10.1136/esmoopen-2020-000990)
 14. Weis E, Aghazadeh H, Roelofs K, Agi J. Sunlamp use is a risk factor for uveal melanoma: a meta-analysis. *Can J Ophthalmol*. 2022;57(2):105-111. DOI: [10.1016/j.jcjo.2021.02.041](https://doi.org/10.1016/j.jcjo.2021.02.041)
 15. Delgado-Ramos GM, Thomas F, VanderWalde A, et al. Risk factors, clinical outcomes, and natural history of uveal melanoma: a single-institution analysis. *Med Oncol*. 2019;36(2):17. DOI: [10.1007/s12032-018-1230-4](https://doi.org/10.1007/s12032-018-1230-4)
 16. Raimondi S, Suppa M, Gandini S. Melanoma Epidemiology and Sun Exposure. *Acta Derm Venereol*. 2020;100(11):adv00136. DOI: [10.2340/00015555-3491](https://doi.org/10.2340/00015555-3491)
 17. McDonald KA, Krema H, Chan AW. Cutaneous signs and risk factors for ocular melanoma. *J Am Acad Dermatol*. 2021;84(6):1732-1734. DOI: [10.1016/j.jaad.2020.08.099](https://doi.org/10.1016/j.jaad.2020.08.099)
 18. Wu M, Yavuzigitoglu S, Brosens E, et al. Rotterdam ocular melanoma study group (ROMS). Worldwide incidence of ocular melanoma and correlation with pigmentation-related risk factors. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2023;64(13):45. DOI: [10.1167/iovs.64.13.45](https://doi.org/10.1167/iovs.64.13.45)
 19. Chalada M, Ramlogan-Steel CA, Dhungel BP, et al. Differences in uveal melanoma age-standardized incidence rates in two eastern states of Australia are driven by differences in rurality and ultraviolet radiation. *Cancers (Basel)*. 2021;13(23):5894. DOI: [10.3390/cancers13235894](https://doi.org/10.3390/cancers13235894)
 20. Houtzagars LE, Wierenga APA, Ruys AAM, et al. Iris Colour and the Risk of Developing Uveal Melanoma. *Int J Mol Sci*. 2020;21(19):7172. DOI: [10.3390/ijms21197172](https://doi.org/10.3390/ijms21197172)