

## РЕАБИЛИТАЦИЯ ПОСЛЕ ПЕРЕНЕСЕННОЙ ГЛАЗНОЙ ОНКОЛОГИИ. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Фам Т.З.\*<sup>1,2</sup>, Фролов М.А.<sup>1,2</sup>, Шклярчук В.В.<sup>1,2</sup>,  
Мельниченко С.В.<sup>1,2</sup>

DOI: 10.25881/20728255\_2024\_19\_4\_S1\_115

<sup>1</sup> Российский университет дружбы народов  
им. Патриса Лумумбы, Москва

<sup>2</sup> ООО «Центр глазного протезирования», Москва

**Резюме.** Введение. За последние десятилетия появились новые препараты и методы ранней диагностики злокачественных опухолей органа зрения. Тем не менее, в практической офтальмологии остается проблема несвоевременной диагностики и лечения этих заболеваний, что приводит к более радикальным и менее органосохраняющим методам лечения и, как следствие, к ухудшению косметических и функциональных результатов при последующем глазном протезировании.

Цель. Анализ и обсуждение литератур по тематике: глазное протезирование и офтальмоонкология, используя доступные базы данных.

Материал и методы. Оптимизация отечественных и зарубежных научных работ, используя базы данных eLibrary, PubMed, ScienceDirect и Google Scholar.

Результаты. Проанализированы 52 наиболее актуальных источников отечественной и зарубежной литературы.

Выводы. Проанализировав данные литературы в отечественных и зарубежных источниках, можно сделать вывод, что мировое врачебное сообщество не раскрыло в полном объеме вопрос о глазном протезировании у пациентов после онкологического лечения. В данном направлении нужны больше исследования и практические рекомендации. Использование ступенчатого способа протезирования, а также формы глазных протезов с учетом индивидуальных особенностей конъюнктивальной полости поможет достичь наилучшие результаты.

**Ключевые слова:** глазное протезирование, офтальмоонкология, лучевая терапия, индивидуальное протезирование, ретинобластома, увеальная меланома.

### Актуальность

Энуклеация глазного яблока приводит к обезображиванию лица, что оказывает негативное влияние на качество жизни пациента [1; 2; 16; 18]. Число слепых людей во всем мире составляет 39 миллионов; из них 32 миллиона – люди старше 50 лет, а 1,26 миллиона – дети в возрасте до 15 лет [10–12].

В Российской Федерации более 450 тыс. человек нуждаются в глазном протезировании [3], а частота анофтальма составляет 24,7 случая на 10 тыс. человек [4]. По данным Филатовой И.А., основными причинами удаления глаза являются следующие: 54,6% случаев – посттравматическая патология; 12,3% – 46,7% – абсолютная болевая глаукома; 5,1% – 10,4% – онкопатология; и 2,4% больных – паноптальмит. Главной причиной удаления поврежденного глаза является угроза симпатической офтальмии [5].

### Структура глазной онкологии

Среди опухолей человека 2–4,3% являются новообразованиями глаза. Опухоли век и конъюнктивы явля-

## REHABILITATION AFTER SURVIVING OCULAR ONCOLOGY. LITERATURE REVIEW

Pham T.Z.\*<sup>1,2</sup>, Frolov M.A.<sup>1,2</sup>, Shklyaruk V.V.<sup>1,2</sup>, Melnichenko S.V.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba, Moscow

<sup>2</sup> Eye Prosthetics Center, Moscow

**Abstract.** New drugs and methods of early diagnosis of malignant tumors of the visual organ have appeared in the last decades. Nevertheless, the problem of timely diagnosis and treatment of these diseases remains in practical ophthalmology, which leads to more radical and less organ-preserving methods of treatment and, as a consequence, to the deterioration of cosmetic and functional results in subsequent eye prosthetics.

**Aim.** To analyze and discuss the literature on the following topics: ocular prosthetics and ophthalmic oncology using available databases.

**Material and methods.** Optimization of domestic and foreign scientific papers using eLibrary, PubMed, ScienceDirect and Google Scholar databases.

**Results.** The 52 most relevant sources of domestic and foreign literature were analyzed.

**Conclusions.** Having analyzed the literature data in domestic and foreign sources, we can conclude that the world medical community has not fully disclosed the issue of eye prosthetics in patients after oncological treatment. More research and practical recommendations are needed in this area. The use of a staggered prosthetic method, as well as the shape of the eye prosthesis, taking into account the individual characteristics of the conjunctival cavity, will help to achieve the best results.

**Keywords:** eye prosthetics, ophthalmic oncology, radiation therapy, customized prosthetics, retinoblastoma, uveal melanoma.

ются наиболее распространенными (50–60%), внутриглазные опухоли встречаются реже (25–33%), а опухоли орбиты составляют 15–25%. Опухоли злокачественного характера встречаются чаще, чем доброкачественные [6; 30; 31]. Наиболее распространенными внутриглазными опухолями, согласно Shields C.L. и соавт., являются метастатические злокачественные новообразования глаза. Из-за обширной сосудистой сети увеальный тракт наиболее подвержен метастазам. Орбита, веки, конъюнктура, сетчатка являются менее распространенными местами гематогенного распространения рака [14; 29].

В глазной онкологии опухоли придаточного аппарата глаза являются наиболее распространенной злокачественной опухолью. Они составляют более 75% всех злокачественных новообразований глаза, а у пациентов старше 60 лет наблюдается самый высокий пик выявления опухолей. Конъюнктура поражается реже, чем кожа век. Злокачественные опухоли кожи век представлены в основном базальноклеточным раком (94,7%), реже встречаются плоскоклеточный и метатипический рак (4%),

\* e-mail: kakaricardo@mail.ru

аденокарцинома мейбомиевых желез (0,7%) и меланома кожи (0,6%) [18; 19; 34].

Наиболее сложной проблемой в глазной онкологии является лечение увеальных меланом, и бывают ситуации, когда требуется радикальное лечение. В статистическом отчете городского офтальмоонкологического центра, составленном на основе областной клинической больницы, указана частота внутриглазных меланом в Московской области. Так, по их данным отмечается достаточно высокий уровень заболеваемости – 12–13 новых случаев на 100 000 взрослого населения в год. Большинство пациентов трудоспособного возраста. В настоящее время для лечения меланом, из которых до 90 % локализируются в хориоидее, используется одновременное или последовательное многокомпонентное лечение. Цель – энуклеация пораженного глаза или разрушение, удаление опухоли с сохранением глаза [2; 3].

Наиболее часто встречающаяся злокачественная внутриглазная опухоль у детей до пяти лет является ретинобластомой (РБ), которая поражает 1 на 15–20 тысяч живых новорожденных [13]. Борьба с РБ может осуществляться локально или системно с сохранением функции органа [13]. Однако при первичной РБ энуклеация часто остается единственным терапевтическим вариантом и проводится преимущественно у младенцев, относящихся к группам заболеваний D и E [7; 13; 14]. Помимо лечения и удаления опухоли, очень важно продумать следующий шаг в процессе реабилитации, и косметический результат играет здесь важную роль [3; 8].

За последние несколько десятилетий появились новые препараты, более современные методы ранней диагностики вышеперечисленных злокачественных опухолей органа зрения. Тем не менее, в практической офтальмологии все еще остается проблема несвоевременной диагностики и лечения данных заболеваний, что приводит к более радикальным и менее органосохранным методам лечения и как следствие ухудшается косметический и функциональный результат при последующем глазном протезировании.

### **Роль глазного протезирования в медицинской реабилитации пациентов после онкологического лечения**

Анофтальм вызывает заметный косметический дефект [1; 8]. Асимметрия развивается по мере того, как глазница ребенка отстает в росте от лицевого скелета [10; 11]. Ряд неблагоприятных исходов, таких как уменьшение объема конъюнктивальной полости, глубокое расположение косметического протеза в глазнице, недостаточная подвижность, углубление верхней орбито-пальпебральной борозды, опущение верхнего и нижнего века, связан с повышенным риском развития анофтальмического синдрома у детей [1; 6; 7].

Глазной протез используется для заполнения пространства под веками при анофтальме [13]. Использование протеза необходимо, поскольку это не только эстетическая необходимость, но и функциональная. Глазной протез помогает сохранить форму, тонус конъюнктивальной полости, поддерживать глубину сводов и

тонус век, сохранять анатомическое положение слезных точек и защищает конъюнктивальную полость от воздействия факторов внешней среды [14].

Детское протезирование требует сотрудничества не только с пациентом, но и с его родителями. Это позволяет соблюдать правила гигиены и график замены протеза. Общеизвестно, что первичное протезирование – безопасный и необходимый вид реабилитации для детей с ретинобластомой [2; 3]. Тем не менее, после такого лечения может возникнуть ряд проблем, включая истончение конъюнктивы, обнажение, смещение и выпадение имплантата, инфекционно-воспалительные процессы, кисты конъюнктивы [2; 3]. Влияние имплантата на мягкие ткани может быть источником проблем.

При онкопатологии есть особенности при протезировании. Во-первых, использовались агрессивные хирургические методы, во-вторых, нежелательное использование имплантов при формировании опорно-двигательной культуры (ОДК), в-третьих, деформация тканей, вызванная лучевой терапией и вследствие этого достижение хорошего эстетического и практического результата является сложной задачей.

Индивидуально изготовленные протезы, созданные с учетом анатомических особенностей конъюнктивальной полости конкретного пациента, позволяют максимально достичь косметического и функционального эффекта. Это способствует восстановлению естественного вида лица, улучшению психологического комфорта [15].

### **Влияние лучевой и химиотерапии на опухолевые клетки и на окружающие ткани**

Лучевая терапия (ЛТ) играет важную роль в лечении широкого спектра опухолей, возникающих или инвазирующих в орбите, расположены в непосредственной близости от нее.

Следствием лучевой терапии в области орбиты (после удаления глазного яблока из-за внутриглазной опухоли) является хронический рубцово-атрофический воспалительный процесс в полости и веках. Орбита постепенно сморщивается, своды сокращаются и полость уменьшается. Кожа, веки укорачиваются, выпадают ресницы. По этой причине глазная щель расширяется (лагофтальм), глазной протез становится большим и не удерживается в конъюнктивальной полости, что ухудшает его внешний вид. Даже после того, как протез был удален из полости, его часто не удается имплантировать вновь из-за сокращения сводов. На такой полости не рекомендуется проводить хирургические вмешательства. Лечение симптомов при воспалении и постоянном отделяемом в полости направлено на уменьшение воспаления и улучшение трофики тканей. Экзопротез используется в случаях, когда полость деформирована настолько, что протез не удерживается [3; 25].

Ксерофтальмия, индуцированная лучевой терапией, может возникнуть в результате повреждения мейбомиевых желез или ацинарных клеток слезной железы. Их функция может быть частично компенсирована использованием препаратов искусственной слезы.

Хронический конъюнктивит, плоскоклеточная метаплазия и образование кератинизации конъюнктивы сообщалось после доз, превышающих 50 Гр [9]. При дозах >60 Гр, постоянное рубцевание конъюнктивы может вызвать симблефарон (спайки между конъюнктивальными поверхностями века или глазного яблока), что приводит к высыханию или ограничению движений глаз.

Еще одним существенным фактором, способствующим возникновению проблем, является применение дистанционной лучевой терапии (ДЛТ) и/или системной химиотерапии (ХТ). По данным исследования Y. Schildkrot [22], в группах, получавших ХТ и ДЛТ, вероятность оголения имплантата была в 2,5 раза выше, составив 26,5% и 40% соответственно, по сравнению с детьми, не получавшими дополнительного лечения. P. Lang [23] обнаружил, что проведение системной ХТ перед энуклеацией статистически значимо увеличивает частоту осложнений, хотя проведение ХТ после эндопротезирования не влияет на эти показатели.

Больные находятся под наблюдением с осмотром через каждые 6 месяцев.

### Виды и свойства глазных протезов

Для изготовления глазных протезов основными материалами являются пластмасса и стекло. Глазной стеклянный протез «выдувается» из стеклянной заготовки и ему придается определенной форме. Затем наносят рисунок радужки и склеральных сосудов. Стеклянные протезы состоят из нескольких слоев стекла с воздухом между ними. Их используют при малых размерах ОДК и выраженном дефиците объема тканей орбиты [15]. Воспаление в конъюнктивальной полости уменьшает время использования глазных протезов [16]. С 70-х годов прошлого века широко использовались полимерные глазные протезы. Полиметилметакрилат (ПММА) являются основой для пластмассовых протезов [17]. Основными преимуществами пластмассовых протезов являются их прочность и возможность изготовления любой формы, а также легкость изменения формы во время изготовления.

### Обсуждение

Пациенты очень щепетильно относятся к своей внешности, а глаза – важная составляющая лица. Энуклеация в сочетании с имплантацией, а в дальнейшем – правильный подбор и ношение глазного протеза максимально снижают степень сокращения тканей орбиты и уменьшают частоту возникновения деформации лица и стимулируют рост костей лицевого скелета у растущих детей. Тем самым эффективно повышают качество жизни пациента и способствуют социальной адаптации [24]. Особенность в том, что резекция опухоли производится в пределах пораженных тканей для предотвращения дальнейшего рецидивирования онкологического процесса. Пациенты обращаются к нам в Центр глазного протезирования после лечения в специализированных медицинских учреждениях, где им была проведена радикальная операция в виде энуклеации, в сочетании с облучением, что приводит к сокращению

окружающих тканей орбиты. Первоочередными задачами, стоящими перед врачом-протезистом, являются: предупреждение возможного сокращения конъюнктивальных сводов, формирование полости для стабильного удержания глазного протеза, поддержание тонуса век для предупреждения развития заворотов и выворотов, а также придание стабильности параметрам конъюнктивальной полости. Для достижения этого пациента рекомендовано протезировать ступенчато, начиная с базовых одностенных, без острых краев и крючков форм, постепенно увеличивая его размеры. При посещении подбирается форма щадящего размера, отпускаем на 10–14 дней для постепенного привыкания и формирования сводов, учитываем ощущения, безболезненность, комфортность ношения и отсутствия жалоб на наличие инородного тела.

### Заключение

Проанализировав данные литературы в отечественных и зарубежных источниках, можно сделать вывод, что мировое врачебное сообщество не раскрыло в полном объеме вопрос о глазном протезировании пациентов после онкологического лечения: отсутствие четких практических рекомендаций по сроку первичного протезирования, подбору форм и выбору материала, а также четкого алгоритма по наблюдению за полостью и протезом у данных групп пациентов. Сказанное свидетельствует о том, что глазное протезирование у пациентов данной категории должны быть более тщательно изучены, в связи с вышеперечисленными особенностями. Использование ступенчатого способа протезирования, а также формы глазных протезов с учетом индивидуальных особенностей конъюнктивальной полости поможет достичь наиболее оптимальных результатов: комфортное ношение глазных протезов, отсутствие дискомфорта, слизисто-гнойного отделяемого и достижение хорошего косметического результата, не говоря уже о функциональном составляющем.

**Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов (The authors declare no conflict of interest).**

### ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Гундорова Р.А., Друянова Ю.С. Коррекция конъюнктивальной полости для косметического протезирования // Вестник офтальмологии. – 1988 – № 5 – С. 57–58. [Gundorova R.A., Druyanova Yu.S. Korrektsiya kon'yunktival'noi polosti dlya kosmeticheskogo protezirovaniya // Vestnik oftal'mologii. – 1988 – № 5 – S. 57–58. (In Russ.)]
2. Яровой А.А., Котельникова А.В., Котова Е.С., Володин Д.П., Ушакова Т.Л. Первичное эндопротезирование глазницы при энуклеации по поводу ретинобластомы // Российская детская офтальмология № 1 – 2021. [Yarovoi A.A., Kotelnikova A.V., Kotova E.S., Volodin D.P., Ushakova T.L. Primary endoprosthetics of the orbit during enucleation for retinoblastoma // Rossiiskaya detskaya oftal'mologiya № 1 – 2021]
3. Бровкина А.Ф., Панова И.Е., Саакян С.В. Офтальмоонкология: новое за последние два десятилетия // Вестник офтальмологии. 2014;130(6): 13–19. [Brovkina AF, Panova IE, Saakian SV. Ophthalmic oncology: achievements over the last two decades. Russian Annals of Ophthalmology. 2014;130(6):13–19. (In Russ.)]
4. Кошарная Н.В. Глазное протезирование: Практическое пособие для окулистов и глазопротезистов. – Харьков, 1996 – 83 с. [Kosharnaya N.V. Glaznoe protezirovaniye: Prakticheskoe posobie dlya okulistov i glazoprotezistov. – Khar'kov, 1996 – 83 s. (In Russ.)]

5. Красильникова В. Л. Интегрируемый подвижный орбитальный имплантат из композиционной высокопористой керамики / В. Л. Красильникова, О. Л. Сморгы // *Офтальмология. Восточная Европа*. – 2011. – № 3 (10). – С. 17–28. [Krasil'nikova V. L. Integriruemyi podvizhnyi orbital'nyi implantat iz kompozitsionnoi vysokoporisto keramiki / V. L. Krasil'nikova, O. L. Smorygo // *Oftal'mologiya. Vostochnaya Evropa*. – 2011. – № 3 (10). – С. 17–28. (In Russ.)]
6. Перфильева Е. А. Эффективность глазного протезирования: постерный доклад / Е. А. Перфильева, М. А. Фролов, В. В. Шклярчук // «Актуальные вопросы офтальмологии – 2014». – М.: МНТК Микрохирургия глаза им. С. Н. Федорова, 2014. [Perfil'eva E. A. Effektivnost' glaznogo protezirovaniya: posternyi doklad / E. A. Perfil'eva, M. A. Frolov, V. V. Shklyaruk // «Aktual'nye voprosy oftal'mologii – 2014». – М.: МНТК Микрохирургия глаза им. С. Н. Федорова, 2014. (In Russ.)]
7. Филатова, И. А. Анофтальм. Патология и лечение / И. А. Филатова. – М., 2007. – 215 с. [Filatova, I. A. Anoftal'm. Patologiya i lechenie / I. A. Filatova. – М., 2007. – 215 s. (In Russ.)]
8. Бржеский, В. В. Синдром «сухого глаза» / В. В. Бржеский // *Офтальмология. Национальное руководство. Краткое издание / под ред. С. Э. Аветисова, Е. А. Егорова, Л. К. Мошетовой, В. В. Нероева, Х. П. Тахчиди*. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. – С. 388–399. [Brzheskii, V. V. Sindrom «sukhogo glaza» / V. V. Brzheskii // *Oftal'mologiya. National'noe rukovodstvo. Kratkoe izdanie / pod red. S. E. Avetisova, E. A. Egorova, L. K. Moshetovoi, V. V. Neroeva, Kh. P. Takhchidi*. – М.: GEOTAR-Media, 2008. – S. 388–399. (In Russ.)]
9. Перфильева, Е. А. Исследование качества жизни у пациентов с глазами протезами / Е. А. Перфильева, М. А. Фролов, В. В. Шклярчук // *Качество жизни, психология здоровья и образование: междисциплинарный подход. Материалы Международной научно-практической конференции*. – 2014. – С. 227–229. [Perfil'eva, E. A. Issledovanie kachestva zhizni u patsientov s glaznymi protezami / E. A. Perfil'eva, M. A. Frolov, V. V. Shklyaruk // *Kachestvo zhizni, psikhologiya zdorov'ya i obrazovanie: mezhdistsiplinarnyi podkhod. Materialy Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii*. – 2014. – S. 227–229. (In Russ.)]
10. Кашникова, О. А. Профилактика и терапия симптоматического сухого глаза в фоторефракционной хирургии / О. А. Кашникова, Д. Ю. Майчук, В. В. Куренков // *Рефракционная хирургия и офтальмология*. – 2001. – Т. 1, № 3. – С. 22–26. [Kashnikova, O. A. Profilaktika i terapiya simptomaticheskogo sukhogo glaza v fotorefraktsionnoi khirurgii / O. A. Kashnikova, D. Yu. Maichuk, V. V. Kurenkov // *Refraktsionnaya khirurgiya i oftal'mologiya*. – 2001. – Т. 1, № 3. – С. 22–26. (In Russ.)]
11. Шклярчук В.В. Проблемы и пути повышения эффективности глазного протезирования. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата наук. Офтальмология. М. 2005 г. 24 с. [Shklyaruk V.V. Problemy i puti povysheniya effektivnosti glaznogo protezirovaniya. Avtoreferat dissertatsii na soiskanie uchenoi stepeni kandidata nauk. Oftal'mologiya. M. 2005 g. 24 s. (In Russ.)]
12. Лузыанина, В. В. Особенности офтальмопластики для глазного протезирования / В. В. Лузыанина // *Тихоокеанский медицинский журнал*. – 2016. – № 3. – С. 32. [Luzyanina V.V. Ophthalmoplasty in ocular prosthetics. Pacific Medical Journal. 2016;61(3):32-35. (In Russ.)]
13. Аль Хатиб Нашаат Султан Аффиф. Особенности глазного протезирования у пациентов с сахарным диабетом. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата наук. Офтальмология. М. 2021 г. 25 с. [Al' Khatib Nashaat Sultan Afif. Osobennosti glaznogo protezirovaniya u patsientov s sakharnym diabetom. Avtoreferat dissertatsii na soiskanie uchenoi stepeni kandidata nauk. Oftal'mologiya. M. 2021 g. 25 s. (In Russ.)]
14. Shields CL, Shields JA, Gross NE, Schwartz GP, Lally SE. Survey of 520 eyes with uveal metastases. *Ophthalmology*.1997;104(8):1265-1276. [https://doi.org/10.1016/S0161-6420\(97\)30148-1](https://doi.org/10.1016/S0161-6420(97)30148-1)
15. Ferry AP, Font RL. Carcinoma metastatic to the eye and orbit: I. A Clinicopathologic study of 227 cases. *Arch Ophthalmol*. 1974;92(4):276-286.
16. Nylen U, Kock E, Lax I, Lundell G, Af Trampe E, Wilking N. Standardized precision radiotherapy in choroidal metastases. *Acta Ophthalmol*. 1994;33(1):65-68
17. Peyman GA, Sanders DR, Goldberg MF. Anatomy of the orbit. In: Kozool J ed. *Principles and Practice of Ophthalmology. Eye and Ear Infirmary, Vol. 1*. Chicago: University of Illinois at the Medical Center, 1987: 69.
18. Taicher S, Steinberg HM, Tubiana I, Sela M. Modified stock-eye ocular prosthesis. *J Prosthet Dent* 1985; 54: 95–98.
19. Peyman GA, Sanders DR, Goldberg MF. Enucleation and evisceration. In: Wittman GJ, Scott R eds. *Principles and Practice of Ophthalmology, Vol. 3*. New Delhi, India: Jaypee Publishers, 1987: 2334.
20. Ow RKK, Amrith S. Ocular prosthetics: use of a tissue conditioner material to modify a stock ocular prosthesis. *J Prosthet Dent* 1997; 78: 218–222.
21. Bartlett SO, Moore DJ. Ocular prosthesis: a physiologic system. *J Prosthet Dent* 1973; 29: 450–459.
22. Shieldkrot Y., Kirzhner M., Haik B.G. et al. The effect of cancer therapies on pediatric anophthalmic sockets. *Ophthalmology*. 2011; 118 (12): 2480–2486.
23. Lang P., Kim J.W., McGovern K. et al. Porous orbital implant after enucleation in retinoblastoma patients: indications and complications. *Orbit*. 2018; 37 (6): 438–443.
24. Mourits D.L., Hartong D.T., Bosscha M.J. et al. Worldwide enucleation techniques and materials for treatment of retinoblastoma: an international survey. *PLoS One*. 2015; 10 (3): e0121292.
25. Mules P.H. Evisceration of the globe with artificial vitreous. *Ophthalmol Soc UK*. 1885; 5: 200–208.
26. Neuhaus R.W., Greider B., Baylis H.I. Enucleation with implantation of a proplast sphere. *Ophthalmology*. 1984; 91 (5): 494–496.
27. Nunery W.R., Cepela, M.A., Heinz G.W. et al. Extrusion rate of silicone spherical anophthalmic socket implants. *Ophthalmic plastic and reconstructive surgery*. 1993; 9 (2): 90–95.
28. Cohen V.M., Carter M.J., Kemeny A. Metastasis-free survival following treatment for uveal melanoma with either stereotactic radiosurgery or enucleation. *Acta Ophthalmol. Scand*. 2003; 81 (4): 383–388.
29. Zorlu F., Seleuk U., Kiratli H. Initial results of fractionated Cyberknife radiosurgery for uveal melanoma. *J. Neurooncol*. 2009; 94 (1): 111–117.
30. Zehetmayer M. Stereotactic photon beam irradiation of uveal melanoma. *Dev. Ophthalmol*. 2012; 49: 58–65.
31. Krema H., Somani S., Sahgal A. Stereotactic radiotherapy for treatment of juxtapapillary choroidal melanoma: 3-year follow up. *Br. J. Ophthalmol*. 2009; 93 (9): 1172–1176.
32. Singh A.D., Topham A. Survival rates with uveal melanoma in the United States: 1973–1997. *Ophthalmology*. 2003; 110 (5): 962–965.
33. Damato B. Detection of uveal melanoma by optometrists in the United Kingdom. *Ophthalmic. Physiol. Opt*. 2001; 21 (4): 268–271.
34. Eskelin S., Kivela T. Mode of presentation and time to treatment of uveal melanoma in Finland. *Br. J. Ophthalmol*. 2002; 86 (3): 333–338.
35. Edge S., Byrd D.R., Compton C.C., Fritz A.G., Greene F.L, Trotti A., eds. *Uveal melanoma*. AJCC
36. Kim SE, Yoon JS, Lee SY. Tear measurement in prosthetic eye users with fourier-domain optical coherence tomography. *Am J Ophthalmol* 2010; 149:602–607.
37. Poh S, Lee R, Gao J, et al. Factors that influence tear meniscus area and conjunctivochalasis: The Singapore Indian eye study. *Ophthalmic Epidemiol* 2018;25:70–78.
38. Ong BL, Larke JR. Meibomian gland dysfunction: Some clinical, biochemical and physical observations. *Ophthalmic Physiol Opt* 1990;10:144–148.
39. Jester JV, Nicolaides N, Kiss-Palvolgyi I, et al. Meibomian gland dysfunction II: The role of keratinization in a rabbit model of MGD. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1989;30:936–945.
40. Jester JV, Rajagopalan S, Rodrigues M. Meibomian gland changes in the rhino mouse. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1988;29:1190–1194.
41. Redlich FC, Callahan A, Schmedtje JF. Electrical potentials from eye movements. *Yale J Biol Med* 1946;18:269–274.
42. Henriquez AS, Korb DR. Meibomian glands and contact lens wear. *Br J Ophthalmol* 1981;65:108–111.
43. Herbaut A, Liang H, Denoyer A, et al. Tear film analysis and evaluation of optical quality: A review of the literature. *J Fr Ophthalmol* 2019;42:e21–e35.
44. Del Aguila-Carrasco AJ, Ferrer-Blasco T, Garcia-Lazaro S, et al. Assessment of corneal thickness and tear meniscus during contact-lens wear. *Cont Lens Anterior Eye* 2015;38:185–193.
45. Huang Y, Sheha H, Tseng SC. Conjunctivochalasis interferes with tear flow from fornix to tear meniscus. *Ophthalmology* 2013;120:1681–1687.
46. Bandlitz S, Purslow C, Murphy PC, et al. Influence of conjunctival folds on calculated tear meniscus volume along the lower eyelid. *Ocul Surf* 2016;14:377–384.
47. Nelson JD, Shimazaki J, Benitez-del-Castillo JM, et al. The international workshop on meibomian gland dysfunction: Report of the definition and classification subcommittee. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2011;52:1930–1937.
48. Chhadva P, Goldhardt R, Galor A. Meibomian gland disease: The role gland dysfunction in dry eye disease. *Ophthalmology* 2017;124:S20–S26.
49. Arita R, Itoh K, Inoue K, et al. Contact lens wear is associated with decrease of meibomian glands. *Ophthalmology* 2000;116:379–384.
50. Arita R, Fukuoka S, Morishige N. Meibomian gland dysfunction and contact lens discomfort. *Eye Contact Lens* 2017;43:17–22.
51. Pult H, Riede-Pult B. Comparison of subjective grading and objective assessment in meibography. *Cont Lens Anterior Eye* 2013;36:22–27.
52. Arita R, Itoh K, Maeda S, et al. Proposed diagnostic criteria for obstructive meibomian gland dysfunction. *Ophthalmology* 2009;116:2058–2063.