

УДК 617.761.1-009.11

ЗНАЧЕНИЕ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ БИОМИКРОСКОПИИ В ПРЕДОПЕРАЦИОННОЙ ДИАГНОСТИКЕ ПРИОБРЕТЕННОГО ПТОЗА ВЕРХНЕГО ВЕКА

Катаев М.Г. ORCID ID 0000-0002-3038-7918¹,
Шахматова А.В. ORCID ID 0000-0001-9292-6967¹

¹ Федеральное государственное автономное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр „Межотраслевой научно-технический комплекс „Микрохирургия глаза“ имени академика С. Н. Фёдорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации., Москва, Российская Федерация, e-mail: Nastyasha24@mail.ru

Целью исследования стало изучение диагностической ценности ультразвуковой биомикроскопии в определении особенности строения верхнего века при приобретенном птозе во время планирования хирургического лечения. Контрольную группу составили пациенты без патологии верхних век, основную – пациенты с односторонним приобретенным птозом верхнего века, кроме травматического, нейрогенного и миогенного, а также ранее оперированного. Ультразвуковое обследование проводили обеим группам на ультразвуковом сканере UD-8000 Tomey (Япония) датчиком 60 МГц в положении пациента лежа с закрытыми глазами. Объем хирургического вмешательства определяли по данным интраоперационного состояния анатомических структур верхнего века. У всех пациентов основной группы клиническая картина соответствовала приобретенному апоневротическому птозу верхнего века, и только интраоперационно было обнаружено, что у отдельной части пациентов опущение верхнего века обусловлено изменениями в мышце Мюллера, что было подтверждено ультразвуковым исследованием. Проведенное исследование показало, что данные предоперационного физикального обследования не всегда могут быть достаточно информативны, и зачастую только интраоперационно удается выявить причину заболевания. Тем временем ультразвуковая биомикроскопия показала достаточную информативность в визуализации структур верхнего века, тем самым указывая на то, что при помощи данного метода можно не только оценить состояние мышечно-апоневротического комплекса верхнего века, но определить тактику хирургического лечения. Таким образом, ультразвуковая биомикроскопия является ценным дополнительным методом при определении функциональных особенностей строения верхнего века при птозе.

Ключевые слова: ультразвуковая биомикроскопия верхнего века, приобретенный птоз, апоневроз, мышца Мюллера.

THE IMPORTANCE OF ULTRASONIC BIOMICROSCOPY IN PREOPERATIVE DIAGNOSIS OF ACQUIRED PTOSIS OF THE UPPER EYELID

Kataev M.G. ORCID ID 0000-0002-3038-7918¹,
Shahmatova A.V. ORCID ID 0000-0001-9292-6967¹

¹Federal State Autonomous Institution National Medical Research Center Interdisciplinary Scientific and Technical Complex Eye Microsurgery named after Academician S. N. Fedorov of the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation, e-mail: Nastyasha24@mail.ru

The aim of the study was to investigate the diagnostic value of ultrasound biomicroscopy in determining the structural features of the upper eyelid in acquired ptosis during surgical treatment planning. The control group consisted of patients without upper eyelid pathology, the main group consisted of patients with unilateral acquired ptosis of the upper eyelid, except for traumatic, neurogenic and myogenic, as well as previously operated. Ultrasound examination was performed in both groups on an ultrasound scanner "UD-8000" Tomey (Japan) with a 60 MHz sensor with the patient lying down with his eyes closed. The scope of surgical intervention was determined based on the intraoperative state of the anatomical structures of the upper eyelid. In all patients of the main group, the clinical picture corresponded to acquired aponeurotic ptosis of the upper eyelid, and only intraoperatively it was discovered that in a separate part of patients drooping of the upper eyelid is due to changes in the Muller's muscle, which was confirmed by ultrasound examination. The study showed that preoperative physical examination data may not always be informative enough, and often only intraoperatively can the cause of the disease be identified. Meanwhile, ultrasound biomicroscopy showed sufficient information in visualizing the structures of the upper eyelid, thereby indicating that this method can not only assess the condition of the muscular-aponeurotic complex of the upper eyelid, but also determine the tactics of surgical treatment. Thus,

ultrasound biomicroscopy is a valuable additional method in determining the functional features of the structure of the upper eyelid in ptosis.

Keywords: ultrasound biomicroscopy of the upper eyelid, acquired ptosis, aponeurosis, Muller's muscle.

Введение

Птоз верхнего века представляет собой опущение века, обусловленное патологией фасциально-апоневротического комплекса, мышечной ткани и нарушением иннервации. В зависимости от степени опущения верхнего века и времени его возникновения заболевание может вызывать не только косметический дефект, но и ухудшение качества жизни. При появлении вышеперечисленных жалоб в большинство случаев применяется хирургическое лечение [1-3]. Однако до сих пор остается спорным вопрос о выборе правильного метода и оптимального объема оперативного вмешательства, так как хирургическое лечение зависит не только от причин возникновения птоза, его величины и степени сохранности функции леватора, но и от особенности анатомо-топографического строения верхнего века [4; 5].

В настоящее время диагностика птоза верхнего века представляет собой комплексный процесс, включающий применение не только метрических и динамических показателей, но и различных специфических диагностических технологий, включающих ультразвуковое исследование (УЗИ) и магнитно-резонансную томографию. Современные методы лучевой визуализации позволяют определить некоторые параметры и структуры верхнего века, но на сегодняшний день самым доступным и информативным среди них является УЗИ [6; 7].

Несмотря на постоянное совершенствование ультразвуковой техники, эхография с малой частотой не позволяет получить четкую структурность верхнего века, но ультразвуковая биомикроскопия (УБМ) может справиться с этой задачей, что подтверждают немногочисленные работы [8-10].

Цель

Изучить диагностическую ценность ультразвуковой биомикроскопии в определении особенностей строения верхнего века при приобретенном птозе и ее роль в диагностическом алгоритме при планировании хирургического лечения.

Материал и методы

Проведен анализ результатов ультразвукового обследования 46 пациентов с односторонним приобретенным птозом верхнего века в предоперационном периоде: 25 женщин и 21 мужчина в возрасте от 39 до 72 лет, что составило основную группу; и 30 пациентов без патологии верхнего века - 17 женщин и 13 мужчин в возрасте от 35 до 68 лет – контрольная группа.

В исследование не входили пациенты с травматическим, нейрогенным и миогенным видами птоза, а также лица, ранее оперированные по поводу приобретенного птоза верхнего

века. Верификация диагноза у всех больных проводилась по данным физикального, интраоперационного осмотра и гистологического заключения послеоперационного материала, в случае выявления жировой дистрофии мышцы Мюллера.

Помимо стандартного офтальмологического обследования, предоперационное исследование у всех пациентов включало измерение расстояния между краем верхнего века и световым рефлексом роговицы (Marginal Reflex Distance 1, MRD1) и высоты пальпебральной складки; оценку функции леватора верхнего века и определение симптома «просвечивания» (просвечивание роговицы в виде темного круглого пятна через толщу оттянутого книзу верхнего века при взгляде пациента вверх), а также проведение УБМ верхнего века.

Эхографию проводили на ультразвуковом сканере UD-8000 Томеу (Япония) датчиком 60 МГц в положении пациента лежа с закрытыми глазами. На пациента надевали крупные плавательные очки с предварительно извлеченными стеклами, которые заполняли дистиллированной водой для создания иммерсионной среды. После чего выполняли измерения толщины апоневроза леватора и мышцы Мюллера в средней трети верхнего века в 2-3 мм от верхнего края тарзальной пластинки в аксиальной (горизонтальной) и сагиттальной (вертикальной) плоскостях, используя меридиональный и аксиальный алгоритмы сканирования [11].

Объем хирургического вмешательства у пациентов с птозом определяли по данным интраоперационного состояния анатомических структур верхнего века. Все операции были выполнены под местной анестезией транскutanным доступом. После проведения разреза по пальпебральной складке обнажали верхний край тарзальной пластинки, после чего проводили визуальный анализ состоятельности дистальной части апоневроза леватора. В случае если апоневроз был изменен и истончен (рис. 1), то в первую очередь выполняли его дубликатуру с последующей оценкой уровня верхнего века в положении пациента сидя. Если эффект был недостаточный, то проводили вскрытие тарзоорбитальной фасции и фиксацию плотной части апоневроза к верхнему краю тарзальной пластинки (рис. 2). В случаях, когда апоневроз леватора не был визуально изменен, мышцу Мюллера ножницами отделяли от апоневроза (рис. 3) и выполняли ее резекцию с последующим гистологическим исследованием.



Рис. 1. Истончение апоневроза леватора

Источник: составлено авторами по результатам данного исследования.

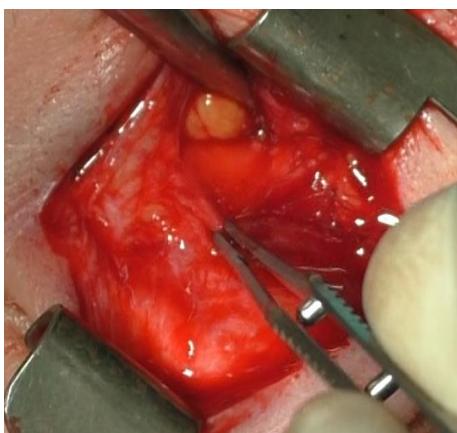


Рис. 2. Выделение плотной части апоневроза для фиксации к верхнему краю тарзальной пластиинки

Источник: составлено авторами по результатам данного исследования.



Рис. 3. Отделение мышцы Мюллера

Источник: составлено авторами по результатам данного исследования.

Статистическая обработка анализируемых данных выполнялась с помощью программы Statistica, версия 10.0, StatSoft, Inc. Приводимые параметры проверялись на соответствие

закону нормального распределения (критерий Шапиро - Уилка, $p>0,05$). Числовые данные, имеющие нормальное распределение, представлены в формате: $M \pm \sigma$, где M - среднее значение, σ - стандартное отклонение среднего значения. При ненормальном распределении (критерий Шапиро - Уилка; $p<0,05$) данные представлены в виде медианы (Me (25%; 75%)). Для сравнения двух независимых выборок с нормальным распределением использовали t -тест для независимых выборок, а при наличии сравнения двух независимых ненормально распределенных выборок использовали U -тест Манна - Уитни (Mann-Whitney U -test).

Результаты

В результате верификации диагноза в основной группе пациентов с односторонним приобретенным птозом верхнего века установлено, что у 28 пациентов птоз был связан с изменениями дистальной части апоневроза леватора в виде его истончения и дефектов, а у 18 пациентов – жировой дистрофией мышцы Мюллера. При гистологическом исследовании такой мышцы ее нормальная структура была нарушена вследствие инфильтрации жировыми клетками плотно расположенных миоцитов.

У всех пациентов основной (1-й) группы клиническая картина соответствовала приобретенному апоневротическому птозу верхнего века. И только при интраоперационной ревизии было обнаружено, что у отдельной части пациентов опущение верхнего века обусловлено изменениями в верхней тарзальной мышце (мышце Мюллера). В результате проведенного гистологического исследования выявлено, что данная патология вызвана инфильтрацией жировыми клетками нормальной гладкомышечной ткани. Поэтому в зависимости от причины возникновения птоза пациенты основной группы были разделены на две подгруппы: 1А подгруппа – птоз, вызванный изменениями в апоневрозе леватора, 1Б подгруппа – птоз, обусловленный жировой дистрофией мышцы Мюллера.

По данным физикального осмотра между подгруппами не была выявлена статистически значимая разница: средние показатели MRD1, подвижности верхнего века и высоты пальпебральной складки были одинаковыми (табл. 1). Следует отметить, что отрицательный симптом «просвечивания» диагностировали в обеих подгруппах, но в подгруппе с жировой дистрофией мышцы Мюллера он во всех случаях был отрицательным.

Таблица 1

Данные предоперационного физикального осмотра в зависимости от причины возникновения птоза верхнего века (* $p>0,05$, ** $p<0,05$)

Причина птоза верхнего века	Количество пациентов, n	MRD1, мм ($M \pm \sigma$)	Подвижность верхнего века, мм ($M \pm \sigma$)	Высота пальпебральной складки, мм ($M \pm \sigma$)

Источение апоневроза леватора	28	$1,0 \pm 1,3 *$	$12,4 \pm 2,3 *$	$12,6 \pm 4,1 *$
Жировая дистрофия мышцы Мюллера	18	$0,8 \pm 1,2 *$	$12,3 \pm 2,5 *$	$12,4 \pm 3,9 *$

Источник: составлено авторами на основе полученных данных в ходе исследования.

Всем пациентам с приобретённым птозом на дооперационном этапе провели ультразвуковое исследование, а также в качестве контроля исследовали добровольцев с нормальным положением верхних век. Результаты ультразвуковых измерений представлены в таблице 2. Группы пациентов с птозом верхнего века и его нормальной функцией были сопоставимы по возрасту и полу.

Таблица 2

Результаты исследования на аппарате УБМ верхнего века при птозе и в норме
 $(*p>0,05, **p<0,05)$

	Верхнее веко с изменением в апоневрозе леватора	Верхнее веко с жировой дистрофией мышцы Мюллера	Нормальное верхнее веко
Апоневроз леватора, мм ($M \pm \sigma$)	$0,1 \pm 0,067 **$	$0,167 \pm 0,035 **$	$0,21 \pm 0,071 **$
Мышца Мюллера, мм ($M \pm \sigma$)	$0,19 \pm 0,03 **$	$0,36 \pm 0,045 **$	$0,23 \pm 0,027 **$

Источник: составлено авторами на основе полученных данных в ходе исследования.

В результате ультразвукового исследования у 26 пациентов с апоневротическим птозом (1A) отметили источник апоневроза леватора при сравнении с контрольной группой (рис. 4), а у двоих пациентов – отсутствие дистальной части апоневроза. Средняя толщина апоневроза леватора у этих пациентов составила $0,1 \pm 0,067$ мм при норме $0,21 \pm 0,071$ мм ($p<0,05$), а толщина мышцы Мюллера была незначительно меньше, чем в нормальном верхнем веке ($0,19 \pm 0,03$ и $0,23 \pm 0,027$ мм соответственно, $p<0,05$). Интраоперационно у этой группы пациентов визуализировали источник апоневротических волокон, локальные дефекты и

проводили фиксацию зоны сплетения апоневроза и тарзоорбитальной фасции к тарзальной пластиинке. В случае недостаточного эффекта выполняли вскрытие тарзоорбитальной фасции и рефиксацию апоневроза.

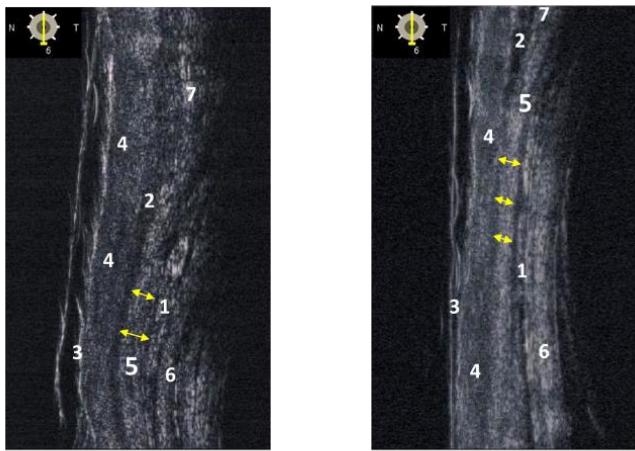


Рис. 4. Обозначения: 1 – мышцы Мюллера; 2 – круговая мышца глаза; 3 – кожа; 4 – слой соединительной ткани; 5 – апоневроз леватора; 6 – склеры; 7 – тарзоорбитальная фасция

Источник: составлено авторами по результатам данного исследования.

У 18 пациентов с жировой дистрофией (1Б) при УБМ визуализирована утолщенная мышца Мюллера ($0,36 \pm 0,045$ мм) по сравнению с нормальным веком ($0,23 \pm 0,027$ мм), кроме этого, апоневроз леватора ($0,167 \pm 0,035$ мм) имел незначительное истончение (табл. 2, рис. 5). Макроскопическая интраоперационная ревизия и гистологическое исследование соответствовали данным УЗИ.

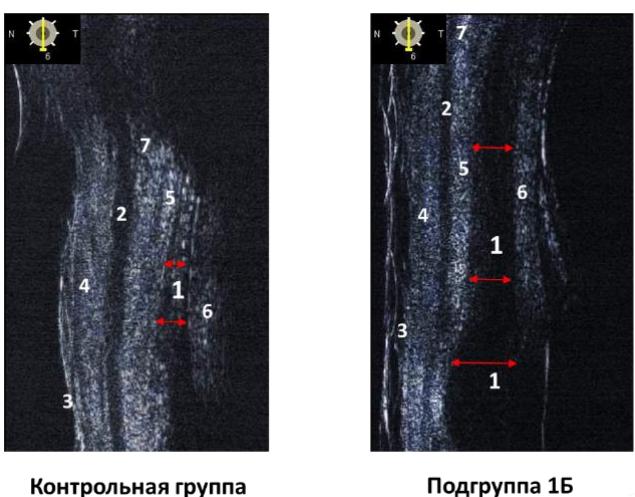


Рис. 5. Обозначения: 1 – мышцы Мюллера; 2 – круговая мышца глаза; 3 – кожа; 4 – слой соединительной ткани; 5 – апоневроз леватора; 6 – склеры; 7 – тарзоорбитальная фасция

Источник: составлено авторами по результатам данного исследования.

Обсуждение

Известно, что апоневротический птоз характеризуется хорошей функцией леватора, высокой или отсутствующей складкой верхнего века, положительным симптомом «просвечивания» и глубокой орбито-пальпебральной бороздой. Чаще этому состоянию способствует дезинтеграция апоневроза, реже – его истончение или наличие в нем отверстий [2; 12]. Но в последнее время появились публикации о том, что под маской апоневротического птоза может скрываться изолированная дистрофия мышцы Мюллера, которую можно заподозрить только при макроскопической интраоперационной оценке состояния мышцы и подтвердить гистологическом исследованием [13-15].

Некоторые авторы отмечают, что традиционные методы диагностики не полностью отражают патогенетические особенности развития птоза [4]. Это утверждение подтверждает проведенное исследование, где было отмечено, что по данным физикального осмотра между группами пациентов не была выявлена статистически значимая разница. Кроме этого, в обеих группах встречался отрицательный симптом «просвечивания», характерный для жировой дистрофии мышцы Мюллера [13-15].

Дифференцированный подход к диагностике и лечению птоза приносит лучшие результаты как в функциональном плане, так и с точки зрения субъективного состояния, а несоблюдение данного условия приводит к нежелательным последствиям и осложнениям [3; 4]. Поэтому в настоящее время продолжается поиск оптимального диагностического алгоритма. Как показали немногочисленные публикации, УМБ может быть достаточно информативным методом в оценке состояния мышечно-апоневротического комплекса леватора. В проведенном исследовании УБМ верхних век на дооперационном этапе позволила выделить подгруппу пациентов с утолщенной мышцей Мюллера, у которых при гистологическом исследовании была диагностирована ее жировая дистрофия. А у пациентов с измененным апоневрозом леватора ультразвуковое исследование показало его истончение или отсутствие в некоторых случаях.

Как отмечают некоторые авторы, при схожести клинической картины приобретенного птоза в основе его развития могут быть как разные причины, так и уровни поражения анатомического аппарата. При планировании способа лечения птоза важно выявление факторов, указывающих на возникновение патологии. Оптимальная тактика коррекции птоза возможна только с позиций должного для каждого пациента алгоритма обследования, диагностики уровня повреждения и его объема [5].

Проведенное исследование показало, что данные предоперационного физикального обследования не всегда могут быть достаточно информативны, и зачастую только интраоперационно удается выявить причину заболевания. Тем временем УБМ показала

достаточную информативность в визуализации структур верхнего века, тем самым указывая на то, что при помощи данного метода можно не только оценить состояние мышечно-апоневротического комплекса верхнего века, но и определить тактику хирургического лечения.

Заключение

УБМ на дооперационном этапе позволила обнаружить изменения апоневроза леватора или утолщение мышцы Мюллера, при ее жировой дистрофии. Из исследования следует, что за маской апоневротического птоза может скрываться и другая патология, а хирургическое лечение может иметь различную тактику. Ультразвуковая биомикроскопия может позволить провести комплексную оценку картины перегородочного мышечно-апоневротического комплекса верхнего века, определить тактику и объем хирургического лечения.

Совокупность предоперационной физикальной и специализированной ультразвуковой методик позволит повысить возможности дифференциальной диагностики птоза верхнего века, что в последующем может быть использовано при определении рациональной тактики лечения пациентов.

Список литературы

1. Иволгина И.В., Фабрикантов О.Л. Птоз верхнего века. Хирургическое лечение. Выбор метода операции // Современные технологии в офтальмологии. 2017. № 3. С. 212-214. URL: <https://eyepress.ru/article/ptoz-verkhnego-veka-khirurgicheskoe-lechenie-vybor-metoda-operatsii> (дата обращения 28.10.2025).
2. Лихачев С.А., Осос Е.Л., Астапенко А.В., Гвиц Т.Г., Куликова С.Л. Птоз - синдром опущения верхнего века // Неврология и нейрохирургия. Восточная Европа. 2016. № 2. С. 285-296. URL: https://recipe.by/wp-content/uploads/woocommerce_uploads/2016/10/2_2016_Nevrologiya.pdf (дата обращения 28.10.2025).
3. Филатова И.А., Шеметов С.А. Ошибки в выборе тактики при оперативном лечении птоза верхнего века у детей // Российский общенаученный

офтальмологический форум. 2015. № 2. С. 622-625. URL:
<https://igb.ru/src/images/content/docs/ROOF2015-tom2-disk.pdf> (дата обращения 28.10.2025).

4. Катаев М.Г. Современный дифференцированный подход к хирургическому лечению птоза верхнего века // Точка зрения. Восток – Запад. 2014. № 1. С. 258-259.

URL: <https://eyepress.ru/article/sovremennyy-differentsirovannyy-podkhod-k-khirurgicheskому-lecheniyu-ptozza-verkhnego-veka>.

5. Джаруллазаде И.Ч. К анализу факторов риска приобретенного птоза // Oftalmologiya. 2017. № 3 (25). С. 65-70. URL: <https://oftalmologiya.az/ajo/article/view/351/354>(дата обращения 28.10.2025).

6. Hayman L.A., Maturi R.K., Pfleger M.J., Diaz-Marchan P., Horowitz B., Tang R.A., Soparkar C.N., Patrinely J.R. MR imaging of the eyelids: normal and pathologic findings // AJR. American journal of roentgenology. 1995. Vol. 165. Is. 3. P. 639-644. URL: <https://www.ajronline.org/doi/epdf/10.2214/ajr.165.3.7645485>(дата обращения 28.10.2025). DOI:10.2214/ajr.165.3.7645485.

7. Киселева Т.Н., Катаев М.Г., Ильина Н.В., Захарова М.А., Рамазанова К.А. Метод ультразвукового сканирования в оценке состояния век // Вестник офтальмологии. 2014. № 1. С. 46-51. URL: <https://www.mediasphera.ru/issues/vestnik-ofthalmologii/2014/1/030042-465X201418>(дата обращения 28.10.2025).

8. Surve A., Meel R., Pushker N., Bajaj M.S. Ultrasound biomicroscopy image patterns in normal upper eyelid and congenital ptosis in the Indian population // Indian Journal of Ophthalmology. 2018. Vol. 66. Is. 3. P. 383–388. URL: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5859591/> DOI: 10.4103/ijo.IJO_915_17(дата обращения 28.10.2025).

9. Saonanon P., Thongtong P., Wongwuticomjon T. Differences Between Single and Double Eyelid Anatomy in Asians Using Ultrasound Biomicroscopy // Asia-Pacific journal of ophthalmology. 2016. Vol. 5. Is. 5. P. 335-338. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26914446/>(дата обращения 28.10.2025). DOI:10.1097/APO.0000000000000185.

10. Hoşal B.M., Ayer N.G., Zilelioğlu G., Elhan A.H. Ultrasound biomicroscopy of the levator aponeurosis in congenital and aponeurotic blepharoptosis // Ophthalmic Plastic & Reconstructive Surgery. 2004. Vol. 20. Is. 4. P. 308-311. URL: https://journals.lww.com/opsrs/abstract/2004/07000/ultrasound_biomicroscopy_of_the_levator.11.aspx (дата обращения 28.10.2025). DOI: 10.1097/01.iop.0000129532.33913.e7.

11. Амбарцумян А.Р. Современные возможности визуализации в офтальмологии на основе ультразвуковой биомикроскопии: дис. ... докт. мед. наук. Москва, 2013. 318 с. URL:

<https://eyepress.ru/abstract/sovremennye-vozmozhnosti-vizualizatsii-v-oftal-mologii-na-osnove-ul-trazvukovoy-> (дата обращения 28.10.2025).

12. Джаруллазаде И.Ч. К вопросу хирургии птоза верхнего века // Oftalmologiya. 2016. № 1 (20). С. 68-72. URL: <https://archive.oftalmologiya.az/journal/articles/2016/20/68-72.pdf> (дата обращения 28.10.2025).

13. Катаев М.Г., Дзагурова З.Р., Захарова М.А., Шахматова А.В., Бирюкова Ю.Е., Нечеснюк С.Ю. Жировая дистрофия верхней тарзальной мышцы как этиологический фактор приобретенного птоза верхнего века // Вестник офтальмологии. 2019. № 2. С. 48-54. URL: <https://www.mediasphera.ru/issues/vestnik-oftalmologii/2019/2/10042465X2019021048> (дата обращения 28.10.2025). DOI:10.17116/oftalma201913502148.

14. Катаев М.Г., Дзагурова З.Р., Шацких А.В., Захарова М.А., Шахматова А.В. Диагностика жировой дистрофии мышцы Мюллера верхнего века // Пластическая хирургия и эстетическая медицина. 2019. № 4. С. 5-10. URL: <https://www.mediasphera.ru/issues/plasticheskaya-khirurgiya-i-esteticheskaya-meditsina/2019/4/1268673462019041005>. DOI: 10.17116/plast.hirurgia20190415.

15. Катаев М.Г., Дзагурова З.Р., Шацких А.В., Захарова М.А., Шахматова А.В. Особенности приобретённого птоза верхнего века, вызванного жировой дистрофией мышцы Мюллера верхнего века, подтверждённого гистологически // Современные технологии в офтальмологии. 2018. № 3. С. 157-162. URL: [https://eyepress.ru/article/osobennosti-priobretyonnogo-ptozza-verkhnego-veka-vyzvannogo-zhirovoy-distrofiey-\(дата обращения 28.10.2025\)](https://eyepress.ru/article/osobennosti-priobretyonnogo-ptozza-verkhnego-veka-vyzvannogo-zhirovoy-distrofiey-(дата обращения 28.10.2025)).

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest: The authors declare that there is no conflict of interest.