

Интрадуктальное зондирование. Выбор пациентов

А.И. Федорова, И.А. Лоскутов, д.м.н.

Адрес для переписки: Анастасия Игоревна Федорова, FedorovaAnastasyaIg@yandex.ru

Для цитирования: Федорова А.И., Лоскутов И.А. Интрадуктальное зондирование. Выбор пациентов. Эффективная фармакотерапия. 2026; 22 (3): 88–93.

DOI 10.33978/2307-3586-2026-22-3-88-93

Дисфункция мейбомиевых желез является ведущей причиной возникновения испарительной формы синдрома сухого глаза и сопровождается обструкцией выводных протоков, нарушением секреции мейбума и вторичным воспалением поверхности глаза. Хроническая протоковая обструкция приводит к повышению внутрипротокового давления, формированию фиброзных изменений и прогрессирующей структурной дезорганизации желез. Предложенное S.L. Maskin интрадуктальное зондирование мейбомиевых желез представляет собой патогенетически обоснованный метод лечения, направленный на механическое устранение внутрипротоковой обструкции и восстановление эвакуации секрета. Согласно данным клинических исследований, процедура способствует улучшению стабильности слезной пленки, нормализации качественных характеристик мейбума и регрессу субъективной симптоматики, особенно при сочетании с противовоспалительной терапией или аппаратными методами воздействия.

Ключевые слова: дисфункция мейбомиевых желез, синдром сухого глаза, мейбомиевые железы, интрадуктальное зондирование, мейбография

Введение

Дисфункция мейбомиевых желез (ДМЖ) – распространенное заболевание, характеризующееся нарушением состава, выработки и оттока липидной фракции слезы, что приводит к разрушению липидного слоя слезной пленки и увеличению скорости испарения влаги. Чрезмерное испарение вызывает нестабильность слезной пленки, ее высыхание, гиперосмолярность, воспаление и апоптоз клеток поверхности глаза. В результате развивается синдром сухого глаза (ССГ).

ДМЖ является ведущей этиологической причиной возникновения ССГ у миллионов людей в мире [1, 2]. По оценкам специалистов, ССГ встречается у 5–50% населения развитых стран мира. В некоторых популяциях данный показатель достигает 75%. ССГ существенно снижает качество жизни пациентов [3, 4].

Порочный круг:

ДМЖ – сухой глаз – воспаление – ДМЖ

Пациенты с ССГ жалуются на сухость, ощущение песка в глазах, жжение, покалывание, светочувствительность, боль, зрительную усталость и нечеткость зрения. При клиническом осмотре у них обнаруживаются уменьшение количества слезной жидкости, нестабильность слезной пленки и повреждение поверхности глаза [3, 5, 6]. В тяжелых случаях не исключены повреждения роговицы и инфекции [7].

ССГ условно подразделяют на три типа:

- 1) ССГ с дефицитом слезной жидкости (снижается секреция слезной жидкости);
- 2) ССГ с повышенным испарением (происходит чрезмерное испарение слезной пленки);
- 3) их сочетание [8].

На ранних стадиях ССГ может наблюдаться повышенное слезоотделение из-за сенсорной стимуляции компенсаторной секреторной реакции слезных желез. Однако считается, что по мере прогрессирования ССГ эта сенсорная реакция ослабевает [8].

По оценкам, ССГ с дефицитом слезной жидкости встречается только у 10–15% пациентов с ССГ; в подавляющем большинстве случаев (свыше 85%) ССГ имеет испарительный компонент [9, 10]. Дефицит муцинов в глазу также может играть роль в этиологии ССГ, хотя распространенность такого дефицита пока неясна [11–13].

Основная цель лечения ССГ, связанного с ДМЖ, – восстановить липидный слой слезной пленки и уменьшить испарение влаги, ослабив глазные симптомы. Традиционные методы лечения включают консервативную терапию препаратами искусственной слезы, гигиену век и физиотерапию, но далеко не всегда обеспечивают стойкую ремиссию. Современный подход к решению данной проблемы предполагает интрадуктальное зондирование мейбомиевых желез (МЖ), направленное на восстановление

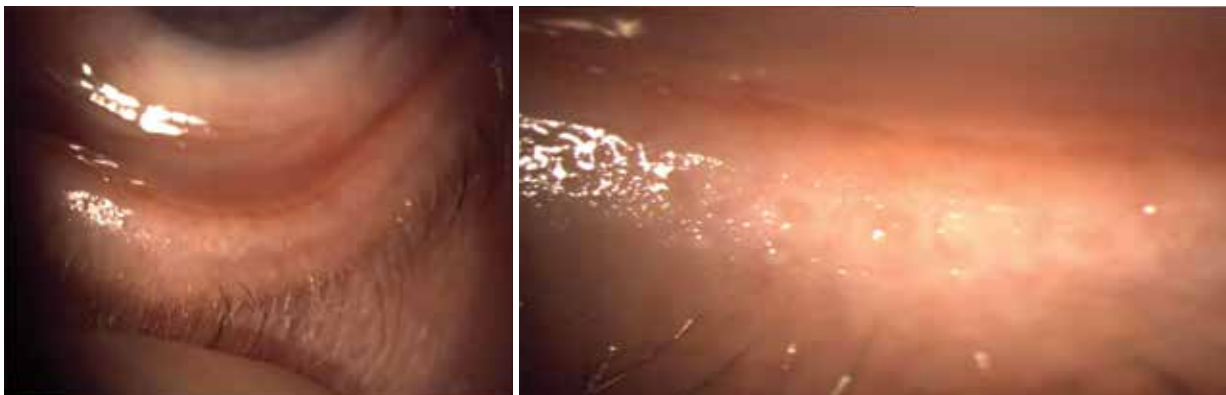


Рис. 1. Закупорка выводных протоков мейбомиевых желез при вывороте нижнего века

проходимости выводных протоков за счет механической обработки специальным тонким инструментом. Это позволяет активизировать секрецию мейбума, обеспечить стабильное увлажнение роговицы и нормализовать стабильность слезной пленки.

Материал и методы

Проведен анализ публикаций, посвященных интрадуктальному зондированию МЖ при рефрактерной обструктивной форме ДМЖ. В обзор включены клинические исследования, оценивающие эффективность и безопасность метода

Маленькие железы – большие проблемы

Мейбомиевы железы – видоизмененные голокринные сальные железы, расположенные в тарзальной пластинке века. Их отверстия находятся по краю века и выходят на поверхность глаза (рис. 1) [14]. МЖ выделяют липидно-белковую смесь (мейбум), которая выходит из их отверстий на край века и попадает в слезную пленку при моргании. Средняя длина здоровых МЖ в верхнем веке составляет около 5,5 мм в центральной части века и около 3,5 мм в височной и носовой областях. В нижнем веке МЖ короче: их средняя длина достигает 2,0 мм в центральной части и около 1,8 мм в височной и носовой областях. Диаметр естественного отверстия МЖ около 100 мкм [15].

Изучение морфологии МЖ играет ключевую роль в понимании механизма их функционирования и выявления возможных отклонений. Основным методом, позволяющим детально визуализировать структуру желез, является мейбография.

Мейбография – специальная медицинская техника, основанная на получении высококачественных изображений МЖ с помощью цифровых камер высокого разрешения и специального освещения. Она позволяет детально изучить структуру желез, особенности расположения и размеры отдельных элементов, а также оценить функциональные характеристики. Функционирующие МЖ выделяют мейбум, который стабилизирует слезную пленку и предотвращает испарение влаги, защищая глаза от пересыхания (рис. 2) [14]. При ДМЖ этот защитный механизм

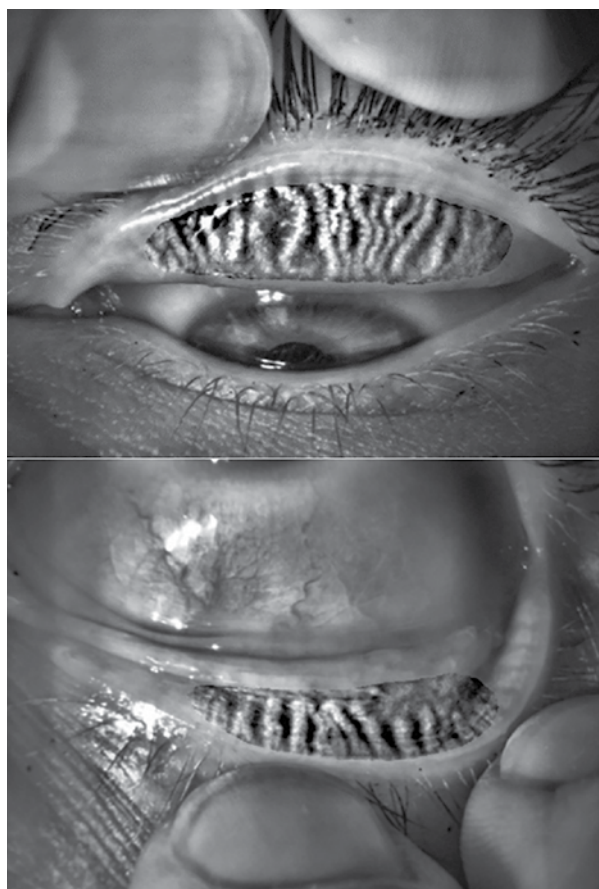


Рис. 2. Нормальная анатомия мейбомиевых желез

нарушается из-за снижения количества и качества мейбума, вызванного уменьшением функциональной активности и атрофией желез (рис. 3) [14].

Наиболее распространенной формой ДМЖ является обструктивный тип, характеризующийся потерей функции МЖ вследствие закупорки их протоков (рис. 4). Следовательно, ключевым звеном патогенеза служит механическая обструкция, что определяет приоритетность мероприятий по восстановлению проходимости желез перед терапией сопутствующего воспаления [16].

К факторам, повышающим риск закупорки МЖ, относятся пожилой возраст, гормональные нарушения и внешние факторы, например ношение контактных линз, применение лекарственных средств и воздействие химических веществ [17]. В связи с широкой распространенностью ССГ особую актуальность приобретает разработка эффективных методов его лечения. Стандартная терапия ССГ предусматривает использование увлажняющих средств, гигиенический уход за веками, тепловые процедуры, массаж, а также местную или системную антибиотикотерапию [8]. Между тем у ряда пациентов после базового курса сохраняются клинические проявления, что требует более интенсивного терапевтического вмешательства [18].

Решение проблемы, о которой все говорят

С момента публикации в 2010 г. первой работы S.L. Maskin отмечается устойчивый рост научного интереса к интрадуктальному зондированию МЖ



Рис. 3. Уменьшение/отсутствие нормального контраста в области мейбомиевых желез, деформация/расширение выводных протоков, что указывает на нарушение их функции или структурные изменения. Потеря мейбомиевых желез – 1/3–2/3, что соответствует стадии 2

(meibomian gland probing, MGP). В ретроспективном исследовании автор сообщил о немедленном уменьшении выраженности симптомов после процедуры у 24 из 25 пациентов [19].

Исходя из гипотезы о том, что в основе симптомов синдрома сухого глаза лежат фиброзные изменения и сужение протоков МЖ, S.L. Maskin предположил, что механическое восстановление проходимости протоков может быть более эффективным по сравнению с традиционными методами терапии. Предложенная методика предусматривает введение стерильного зонда через устье железы в ее проток под местной анестезией. Цель вмешательства – расширение протока, снижение внутрижелезистого давления и восстановление физиологической секреции. Процедура выполняется амбулаторно под контролем щелевой лампы. Первоначально использовался зонд длиной 2 мм: веко фиксировали в натянутом положении, а инструмент вводили перпендикулярно его краю. Критерием успешного зондирования считали появление мутного секрета из протока железы. В отсутствие эффекта применяли более длинный зонд (4 мм) [19].

Техника выполнения предполагает введение зонда в каждое устье перпендикулярно краю века движением, напоминающим направленный поступательный толчок. При прохождении через устье и дистальный отдел протока инструмент может встречать характерное сопротивление, описываемое как плотное, фиксированное и локализованное. Для его преодоления требуется дополнительное усилие. Момент устранения обструкции сопровождается своеобразным тактильным ощущением сброса давления, иногда сочетающимся с характерным звуковым феноменом (щелчок или скрежет), который может восприниматься как врачом, так и пациентом [20]. Возникающие при зондировании акустические и тактильные феномены (звук разрыва фиброзных спаек, изменение сопротивления тканей) рассматриваются как косвенные признаки выраженности, протяженности и локализации фиброзных изменений в просвете протока [21].

Так, наличие одиночной фиброзной бляшки, как правило, сопровождается одним эпизодом характерного сброса давления, тогда как при множественных фиброзных изменениях подобных эпизодов может быть несколько. В ряде случаев отмечается изменение интенсивности тактильного сопротивления по мере продвижения зонда по протоку, что может свидетельствовать о прогрессировании фиброзного процесса.

Акустические феномены, описываемые как щелчок или скрежет, возникают внезапно и имеют кратковременный характер, что указывает на локальное высвобождение участков фиброзной ткани. Иногда несколько подобных звуков регистрируются последовательно – в быстрой чередой или с небольшой паузой – по мере продвижения инструмента в просвете протока.

Реже наблюдается умеренное противоудавление, или так называемое мягкое сопротивление. В отличие от плотного фиксированного препятствия, оно не является жестким и преодолевается без значительных

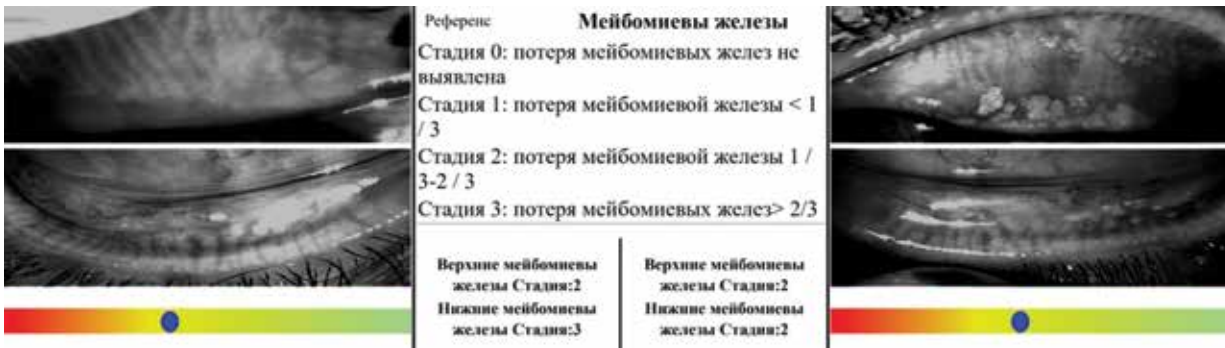


Рис. 4. Частичная атрофия, укорочение и редукция длины, снижение плотности расположения желез. Наблюдаются участки мейбогланд-дропаута (meibomian gland dropout). Контуры отдельных желез неравномерные, местами – фрагментация и дезорганизация архитектоники

усилий. При этом зонд продвигается по каналу без выраженного дополнительного механического воздействия и без характерных акустических феноменов; возможно лишь ощущение трения при возвратно-поступательных движениях инструмента. Мягкое сопротивление, в отличие от плотного, не носит очагового или мультифокального характера. В отдельных случаях отмечается полное отсутствие сопротивления («нулевое сопротивление»), при котором зонд свободно проходит через устье и проток без ощутимого трения [22].

Обсуждение

В ряде исследований показана эффективность интрадуктального зондирования МЖ при рефрактерной обструктивной форме ДМЖ. Так, N. Nakayama и соавт. при сравнительном анализе состояния МЖ до и после зондирования продемонстрировали улучшение липидных показателей и снижение вязкости мейбума во всех наблюдаемых случаях [23].

Дополнительные данные свидетельствуют о потенцировании терапевтического эффекта при комбинированном подходе. В частности, применение зондирования в сочетании с фторметолоном 0,1% сопровождалось более выраженным улучшением результатов бактериологического тестирования слезной жидкости и состояния МЖ по сравнению с монотерапией фторметолоном 0,1% [24]. Аналогичная тенденция отмечалась при комбинировании зондирования с традиционной терапией (теплые компрессы, массаж и гигиена век, прием омега-3-полиненасыщенных жирных кислот, пероральные антибиотики): клиническое улучшение наступало быстрее, чем при использовании только стандартного лечения [25].

В рандомизированном слепом исследовании X. Huang и соавт. предпринята попытка оптимизации лечения рефрактерной обструктивной ДМЖ путем включения интенсивного импульсного света (IPL) для усиления терапевтического эффекта. В исследование были включены 45 пациентов (90 глаз), разделенных на три группы:

- 1) IPL – курс из трех процедур с интервалом три недели;
- 2) MGP – однократное проведение зондирования МЖ;
- 3) MGP + IPL – зондирование с последующим курсом IPL.



Рис. 5. Зонд S.L. Maskin, используемый для интрадуктального зондирования мейбомиевых желез

Оценка эффективности терапии включала субъективную степень выраженности симптомов сухости глаза, время разрыва слезной пленки, флуоресцеиновое окрашивание роговицы, характеристики мейбума и состояние краев век. Показатели регистрировали исходно, через три недели после завершения лечения в группах IPL и MGP + IPL, а также через три и 12 недель после проведения зондирования в группе MGP. Дополнительно через шесть месяцев во всех группах оценивали потребность пациентов в повторном лечении.

Согласно полученным результатам, во всех трех группах после проведенного лечения зафиксировано статистически значимое улучшение всех оцениваемых показателей ($p < 0,01$). При этом комбинированная терапия MGP + IPL продемонстрировала более высокую эффективность по сравнению с изолированным применением IPL или MGP. Преимущество комбинации выразилось в более быстром восстановлении после лечения, увеличении времени разрыва слезной пленки и уменьшении выраженности телеангиэктазий век ($p < 0,05/3$).

Кроме того, сочетание MGP + IPL оказалось более эффективным по сравнению с IPL в снижении болезненности век, а также превосходило MGP по влиянию на патологические изменения МЖ ($p < 0,05/3$).

Через шесть месяцев наблюдения в группе комбинированной терапии сохранялись лучшие показатели по сравнению с другими группами ($p < 0,05/3$). Более того, ни один пациент, получавший лечение MGP + IPL, не сообщил о необходимости повторной терапии, тогда как в группах IPL и MGP повторное лечение потребовалось 35,7 и 20% пациентов соответственно.

Таким образом, по сравнению с изолированным применением IPL или MGP комбинированный подход MGP + IPL продемонстрировал наилучшие результаты в отношении уменьшения клинических признаков

и симптомов заболевания, обеспечивая более выраженный и длительный терапевтический эффект [26].

Ряд авторов указывает на необходимость повторного проведения интрадуктального зондирования МЖ (MGP). По данным пяти исследований, как минимум части пациентов выполнялось более одной процедуры в период между началом лечения и контрольным наблюдением [19, 27–30]. Так, в исследовании Z. Sik Sarman у 73,3% пациентов однократное зондирование не привело к достаточному облегчению симптомов, в связи с чем потребовалось повторное вмешательство; при этом четыре из 30 пациентов перенесли три и более процедур [29].

В целом частота нежелательных явлений в рассмотренных работах была низкой и преимущественно ограничивалась незначительными осложнениями. Чаще всего отмечались самопроизвольные интраоперационные кровотечения из тканей век и протоков МЖ [19, 24–26, 28, 29]. Несмотря на редкость, данные эпизоды свидетельствуют о наличии определенных рисков, связанных с процедурой. Вместе с тем в ряде исследований осложнений не зарегистрировано [23, 27, 30]. X. Ma и Y. Lu сообщали, что в отдельных случаях процедуру зондирования прекращали во избежание повреждения эпителия протоков [24]. На основании анализа интрадуктального положения зонда S.L. Maskin и S. Alluri пришли к выводу, что инструмент проходит по просвету железы, а техника его введения является безопасной [20].

Таким образом, вопрос о точной клинической эффективности MGP остается дискуссионным. Хотя большинство исследований демонстрирует улучшение состояния пациентов после зондирования, в ряде контролируемых работ не выявлено его убедительного преимущества по сравнению с группами контроля. При этом положительные результаты чаще регистрировались при комбинированном применении MGP с другими методами терапии, включая интенсивный импульсный свет (IPL), глюкокортикостероиды и традиционные схемы лечения.

Зондирование может рассматриваться как терапевтическая опция у пациентов с рефрактерным течением заболевания, не отвечающих на стандартную терапию [18]. В случае успешного вмешательства уменьшение

выраженности симптомов возможно уже в течение первых суток после процедуры [24]. Вместе с тем MGP не всегда оказывается эффективным при однократном применении и нередко требует повторного проведения для достижения стойкого клинического эффекта [29].

Заключение

Интрадуктальное зондирование МЖ представляет собой патогенетически обоснованный метод лечения, направленный на механическое восстановление проходимости протоков, декомпрессию железистой ткани и устранение фиксированных фиброзных обструкций. Клинические данные свидетельствуют о достоверном улучшении показателей стабильности слезной пленки (увеличение времени ее разрыва), нормализации характеристик мейбума и снижении выраженности субъективной симптоматики после проведения процедуры, особенно при ее сочетании с противовоспалительной терапией и аппаратными методами (IPL).

Эффективность метода зависит от стадии ДМЖ, степени мейбогланд-дропаута и выраженности фиброзных изменений. Значительная часть пациентов нуждается в повторном зондировании, что отражает хронический характер патологического процесса.

Профиль безопасности интрадуктального зондирования оценивается как благоприятный; осложнения носят преимущественно транзиторный характер и не сопровождаются стойким повреждением протокового эпителия при соблюдении техники выполнения.

MGP следует рассматривать как компонент персонализированной этапной терапии у пациентов с рефрактерной обструктивной формой ДМЖ. Для его полноценного внедрения в повседневную офтальмологическую практику необходимы дальнейшие исследования и накопление опыта. ☀

Прозрачность финансовой деятельности.

Никто из авторов не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Литература

1. Nelson J.D., Shimazaki J., Benitez-del-Castillo J.M., et al. The international workshop on meibomian gland dysfunction: report of the definition and classification subcommittee. *Investig. Ophthalmol. Vis. Sci.* 2011; 52 (4): 1930–1937.
2. Nichols K.K., Foulks G.N., Bron A.J., et al. The international workshop on meibomian gland dysfunction: executive summary. *Investig. Ophthalmol. Vis. Sci.* 2011; 52 (4): 1922–1929.
3. Stapleton F., Alves M., Bunya V.Y., et al. TFOS DEWS II epidemiology report. *Ocul. Surf.* 2017; 15 (3): 334–365.
4. Онуфрийчук О.Н., Куроедов А.В. Распространенность синдрома «сухого глаза» в России. *Клиническая офтальмология.* 2021; 21 (2): 96–102.
5. Craig J.P., Nichols K.K., Akpek E.K., et al. TFOS DEWS II definition and classification report. *Ocul. Surf.* 2017; 15 (3): 276–283.
6. Bartlett J.D., Keith M.S., Sudharshan L., Snedecor S.J. Associations between signs and symptoms of dry eye disease: a systematic review. *Clin. Ophthalmol.* 2015; 9: 1719–1730.
7. Jones L., Downie L.E., Korb D., et al. TFOS DEWS II management and therapy report. *Ocul. Surf.* 2017; 15 (3): 575–628.
8. Bron A.J., de Paiva C.S., Chauhan S.K., et al. TFOS DEWS II pathophysiology report. *Ocul. Surf.* 2017; 15 (3): 438–510.
9. Lemp M.A., Crews L.A., Bron A.J., et al. Distribution of aqueous-deficient and evaporative dry eye in a clinic-based patient cohort: a retrospective study. *Cornea.* 2012; 31 (5): 472–478.

10. Tong L., Chaurasia S.S., Mehta J.S., Beuerman R.W. Screening for meibomian gland disease: its relation to dry eye subtypes and symptoms in a tertiary referral clinic in Singapore. *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.* 2010; 51 (7): 3449–3454.
11. Uchino Y. The ocular surface glycocalyx and its alteration in dry eye disease: a review. *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.* 2018; 59 (14): DES157–DES162.
12. Baudouin C., Rolando M., del Castillo J.M.B., et al. Reconsidering the central role of mucins in dry eye and ocular surface diseases. *Prog. Retin. Eye Res.* 2019; 71: 68–87.
13. Portal C., Gouyer V., Gottrand F., Desseyn J.L. Ocular mucins in dry eye disease. *Exp. Eye Res.* 2019; 186: 107724.
14. Лоскутов И.А., Федорова А.И., Бредихина А.С., Мельникова Л.П. Халазион. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2026.
15. Knop N., Knop E. Meibomian glands. Part I: anatomy, embryology and histology of the meibomian glands. *Ophthalmologe.* 2009; 106 (10): 872–883.
16. Blackie C.A., Korb D.R., Knop E., et al. Nonobvious obstructive meibomian gland dysfunction. *Cornea.* 2010; 29 (12): 1333–1345.
17. Knop E., Knop N., Millar T., et al. The international workshop on meibomian gland dysfunction: report of the subcommittee on anatomy, physiology, and pathophysiology of the meibomian gland. *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.* 2011; 52 (4): 1938–1978.
18. Maskin S.L., Alluri S. Intraductal meibomian gland probing: background, patient selection, procedure, and perspectives. *Clin. Ophthalmol.* 2019; 13: 1203–1223.
19. Maskin S.L. Intraductal meibomian gland probing relieves symptoms of obstructive meibomian gland dysfunction. *Cornea.* 2010; 29 (10): 1145–1452.
20. Maskin S.L., Alluri S. Meibography guided intraductal meibomian gland probing using real-time infrared video feed. *Br. J. Ophthalmol.* 2020; 104 (12): 1676–1682.
21. Maskin S.L., Alluri S. Expressible meibomian glands have occult fixed obstructions: findings from meibomian gland probing to restore intraductal integrity. *Cornea.* 2019; 38 (7): 880–887.
22. Warren N.A., Maskin S.L. Review of literature on intraductal meibomian gland probing with insights from the inventor and developer: fundamental concepts and misconceptions. *Clin. Ophthalmol.* 2023; 17: 497–514.
23. Nakayama N., Kawashima M., Kaido M., et al. Analysis of meibum before and after intraductal meibomian gland probing in eyes with obstructive meibomian gland dysfunction. *Cornea.* 2015; 34 (10): 1206–1208.
24. Ma X., Lu Y. Efficacy of intraductal meibomian gland probing on tear function in patients with obstructive meibomian gland dysfunction. *Cornea.* 2016; 35 (6): 725–730.
25. Incekalan T.K., Harbiyeli I.I., Yagmur M., Erdem E. Effectiveness of intraductal meibomian gland probing in addition to the conventional treatment in patients with obstructive meibomian gland dysfunction. *Ocul. Immunol. Inflamm.* 2019; 27 (8): 1345–1351.
26. Huang X., Qin Q., Wang L., et al. Clinical results of intraductal meibomian gland probing combined with intense pulsed light in treating patients with refractory obstructive meibomian gland dysfunction: a randomized controlled trial. *BMC Ophthalmol.* 2019; 19 (1): 211.
27. Fermon S., Zaga I.H., Alvarez Melloni D. Intraductal meibomian gland probing for the treatment of blepharitis. *Arch. Soc. Esp. Oftalmol.* 2015; 90 (2): 76–80.
28. Nirupama D., Hymavathi B., Prathima L., et al. Meibomian gland probing in patients with meibomian gland dysfunction. *Indian J. Clin. Exp. Ophthalmol.* 2019; 5 (1): 78–81.
29. Sik Sarman Z., Cucen B., Yuksel N., et al. Effectiveness of intraductal meibomian gland probing for obstructive meibomian gland dysfunction. *Cornea.* 2016; 35 (6): 721–724.
30. Syed Z.A., Sutula F.C. Dynamic intraductal meibomian probing: a modified approach to the treatment of obstructive meibomian gland dysfunction. *Ophthalm. Plast. Reconstr. Surg.* 2017; 33 (4): 307–309.

Intraductal Sensing. Patient Selection

A.I. Fedorova, I.A. Loskutov, PhD

Moscow Regional Research and Clinical Institute

Contact person: Anastasiya I. Fedorova, FedorovaAnastasyalg@yandex.ru

Dysfunction of the meibomian glands is the leading cause of the evaporative form of dry eye syndrome and is accompanied by obstruction of the excretory ducts, impaired secretion of meibum and secondary inflammation of the eye surface. Chronic ductal obstruction contributes to an increase in intra-ductal pressure, the formation of fibrous changes and progressive structural disorganization of the glands. The intraductal probing of the meibomian glands proposed by S.L. Maskin is a pathogenetically sound treatment method aimed at the mechanical elimination of intracurrent obstruction and the restoration of secretion evacuation. According to clinical studies, the procedure improves the stability of the tear film, normalizes the qualitative characteristics of meibum and regresses subjective symptoms, especially when combined with anti-inflammatory therapy or hardware methods of exposure.

Keywords: meibomian gland dysfunction, dry eye syndrome, meibomian glands, intraductal probing, meibography