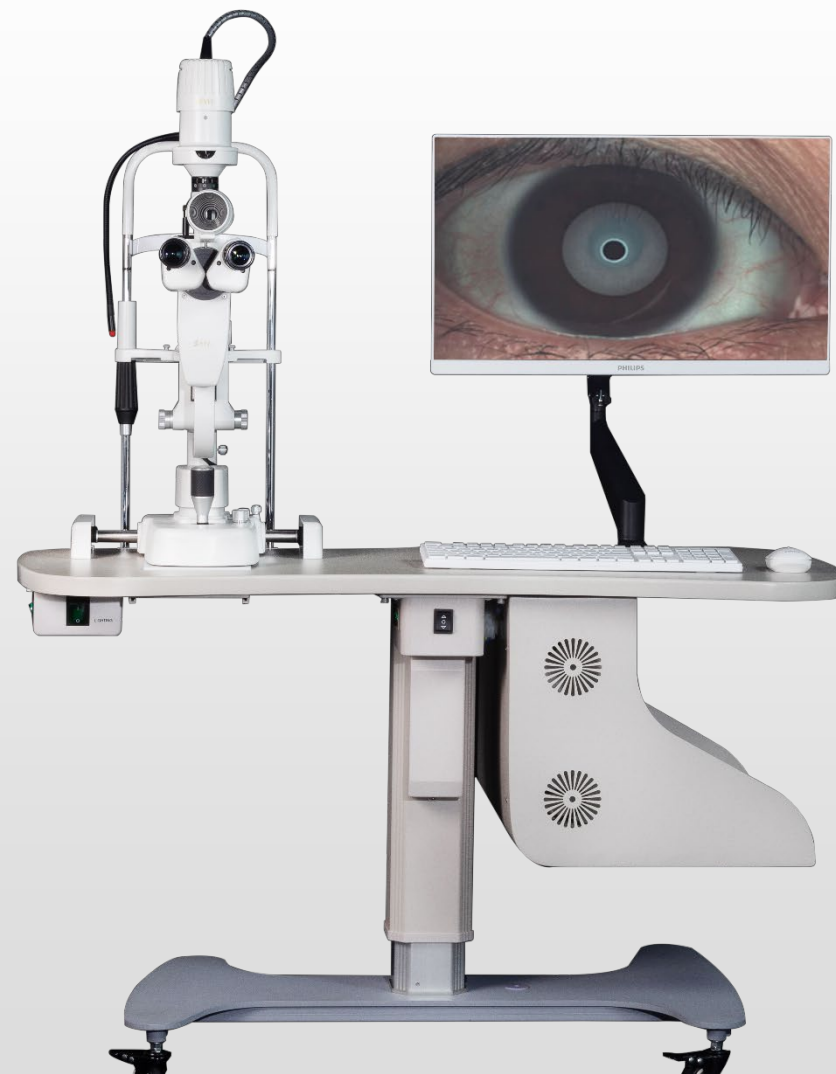


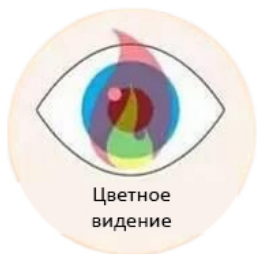
ЦИФРОВАЯ ЩЕЛЕВАЯ ЛАМПА SL-3S С ФУНКЦИЕЙ ДИАГНОСТИКИ СУХОГО ГЛАЗА



- 1. Фон диагностики и лечения
сухого глаза**
- 2. Классификация сухого глаза**
- 3. Аппарат для исследования
сухого глаза SL-3S**
- 4. Различные исследования
сухого глаза**

1. Фон диагностики и лечения сухого глаза

Сухой глаз – это заболевание, вызванное различными факторами, главным симптомом которого является сухость глаз. Часто сопровождается зудом, чувством инородного тела, жжением или светобоязнью, размытым видением, колебаниями зрения. Типичные симптомы включают сухость глаз, утомляемость глаз, зуд, чувство инородного тела, жжение, вязкие выделения, светобоязнь, чувствительность к внешним раздражителям; иногда глаза слишком сухие из-за недостатка основных слез, что, наоборот, стимулирует рефлекторное слезотечение, что приводит к постоянному слезотечению; при более серьезных условиях глаза могут быть красными, опухшими, сгустки, кератинизация, нарушения эпителия роговицы с прилипанием волокнистых материалов, что при длительном повреждении может привести к заболеваниям конъюнктивы и роговицы, и повлиять на зрение.



Цветное
видение



Измерение
ВГД



Измерение
слезной плёнки



Ультразвуковое
исследование



Проверка
поля зрения

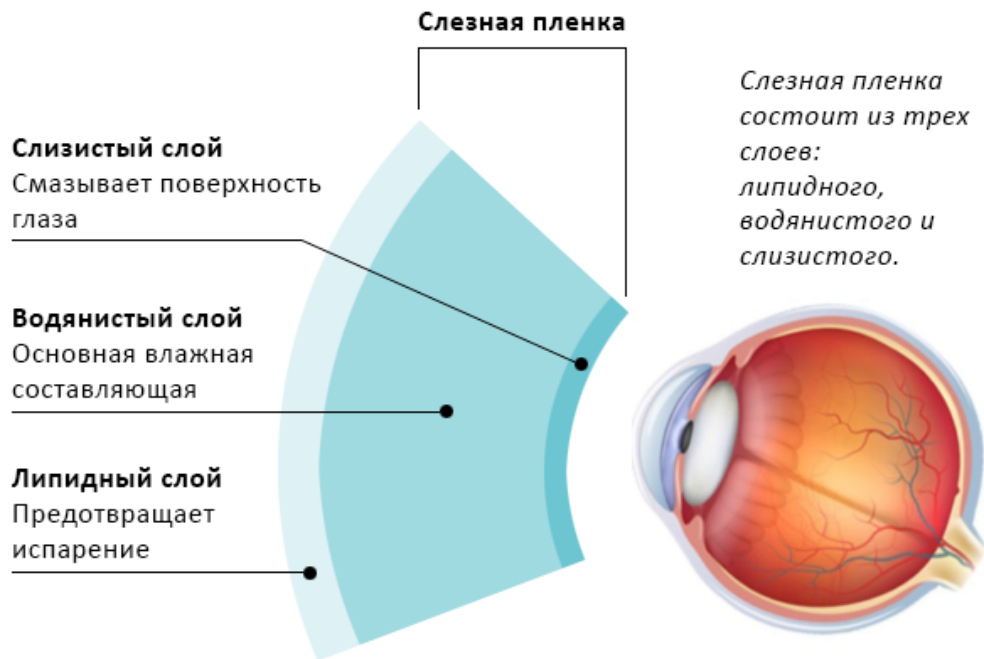


Компьютерное
исследование
сетчатки

Типичные симптомы сухого глаза:

- Усталость глаз
- Чувство инородного тела
- Сухость глаз
- Чувство жжения или колющей боли
- Светобоязнь, чувствительность к свету
- Временное размытое зрение, которое обычно улучшается после моргания
- Покраснение глаз

Поверхность глаза здорового человека покрыта слезной пленкой, состоящей из трех слоев: верхний слой - это липидный слой, вырабатываемый мейбомиевыми железами, средний слой - это водянистый слой, вырабатываемый слезной и дополнительными слезными железами, внутренний слой - это слизистый слой, вырабатываемый кубовидными и другими клетками. Стабильная слезная пленка является основой для поддержания нормальной структуры и функции эпителия глаза. Любой фактор, который разрушает целостность и функциональность слезной пленки, может вызвать дискомфортные симптомы.



Окружающая среда: Длительное чтение, использование компьютеров и других видеоустройств, долгосрочное использование кондиционеров или нахождение в неблагоприятных условиях. Длительное сосредоточенное состояние, уменьшение частоты моргания, что приводит к неспособности слезной плёнки равномерно покрывать глаз, аномалии качества слез и их динамики, ухудшение стабильности слезной плёнки, гипоксия глаз.

Медикаменты: Неразумное использование антибиотиков или противовирусных глазных капель. Некоторые медикаменты могут стимулировать гормоны человека, что приводит к уменьшению слез.

Болезни: Воспаление глаз, аллергии или системные заболевания. Заболевания, вызывающие нарушения в системе слезной жидкости глаза, могут привести к избытку или недостатку слез, что ведет к сухости глаз.

Возраст: Особенно среди людей в период менопаузы, в особенности у женщин. Секреция слез уменьшается с возрастом, к 65 годам слезные железы вырабатывают лишь четверть от количества слез в 18 лет. Сухость глаз — одно из наиболее распространенных заболеваний среди пожилых людей, часто возникающее из-за дисфункции мейбомиевых желез. С возрастом функция желез ухудшается, что может привести к застою жидкости в протоках желез, уменьшению стабильности слез и их испарению, что, в свою очередь, вызывает сухость глаз.

Другие факторы: Дефицит витамина А, длительное ношение контактных линз, недостаточное внимание к сухости глаз среди пациентов. Контактные линзы абсорбируют влагу с поверхности глаз, влияя на метаболизм роговицы и разрушая слезную пленку. Из-за распространенности сухости глаз многие люди не обращают внимания на дискомфорт, вызванный заболеванием. Часто при несерьезных симптомах люди покупают глазные капли самостоятельно или даже решают терпеть, не предпринимая никаких действий, что усугубляет симптомы сухости глаз.

Важность обследования на сухость глаз

В последние годы сухость глаз стала глобальной эпидемической болезнью. Согласно статистике, мировая заболеваемость сухостью глаз (процент людей с риском заболеть сухостью глаз среди всех потенциально подверженных) составляет приблизительно от 5% до 34%. В настоящее время только в Китае около 360 миллионов человек страдают от сухости глаз, с заболеваемостью около 45%, что значительно выше, чем в Европе и Америке, и продолжает увеличиваться на 10% каждый год.

Диагностические процедуры:

1. Измерение времени разрыва слезной плёнки
2. Оценка функции выработки слёз
3. Промывание слезных каналов
4. Исследование топографии роговицы
5. Исследование с помощью щелевой лампы
6. Фотография переднего отдела глаза
7. Исследование наличия клещей

Лечебные процедуры:

1. Электролиз при птозе ресниц
2. Массаж мейбомиевых желез
3. Импульсная терапия (IPL/OPL)
4. Очистка края век
5. Ультразвуковое распыление для лечения сухости глаз (ингаляции)
6. Термопульсационная терапия мейбомиевых желез
7. Закупорка слезного канала или окклюзия слезного пункта
8. Влажная палата
9. Терапевтические контактные линзы (склеральные, бандажные)

2. Классификация сухого глаза

Причины возникновения

Сухость глаз из-за дефицита водянистой фазы слез (aqueous tear deficiency)

Из-за недостаточного производства водянистой фазы слез и/или их качественных аномалий, как в случае с синдромом Шегрена и многими другими системными заболеваниями, вызывающими сухость глаз.

Сухость глаз из-за дефицита липидов (lipid deficiency)

Вызвана аномалиями в качестве или количестве липидного слоя, такими как дисфункция мейбомиевых желез, воспаление края века и другие факторы, увеличивающие испарение слез.

Сухость глаз с дефицитом муцина (mucin deficiency)

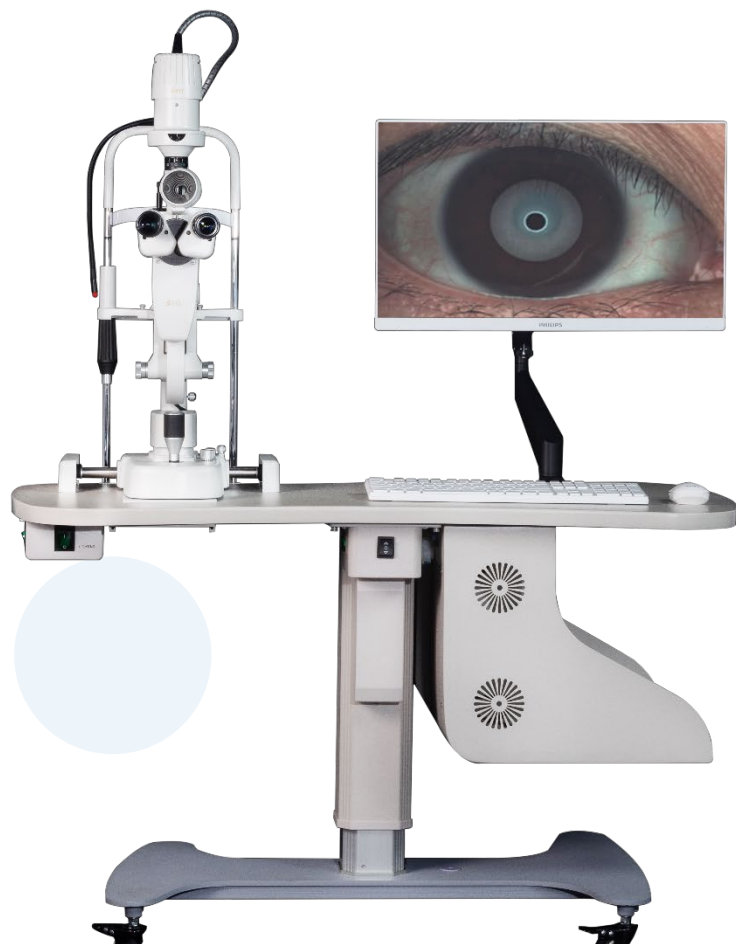
Это состояние вызвано повреждением эпителиальных клеток поверхности глаза (особенно клеток чашечного типа) по различным причинам. Существующие исследования используют методику цитологии конъюнктивы и ферновое тестирование для определения дефицита муцина, однако клинических методов для прямого обнаружения дефицита муцина нет. Окраска лиссаминовым зеленым и розовым Бенгалом может косвенно указывать на области, страдающие от недостатка муцина. Типы сухости глаз, обусловленные токсичностью топических офтальмологических препаратов, химическими травмами глаз, термическими ожогами, дисфункцией края роговицы и длительным ношением контактных линз, обычно относятся к этому типу.

Сухость глаз из-за аномалии динамики слез (abnormal teardynamics)

Это состояние вызвано аномалией динамики слез, включая ненормальное моргание (например, уменьшенная частота моргания, неполное моргание), аномалии слезоотведения, расслабление конъюнктивы и аномалии век, которые приводят к сухости глаз. Видеотерминальный синдром и различные причины, вызывающие невропаралитический или экспозиционный лагофтальм, также относятся к этому типу сухости глаз.

3. Аппарат для исследования сухого глаза SL-3S

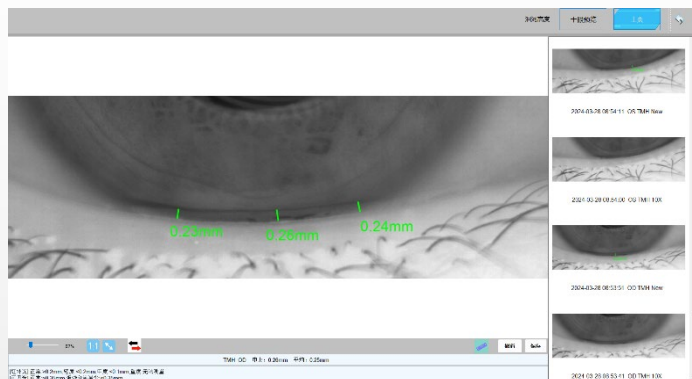
SL-3S



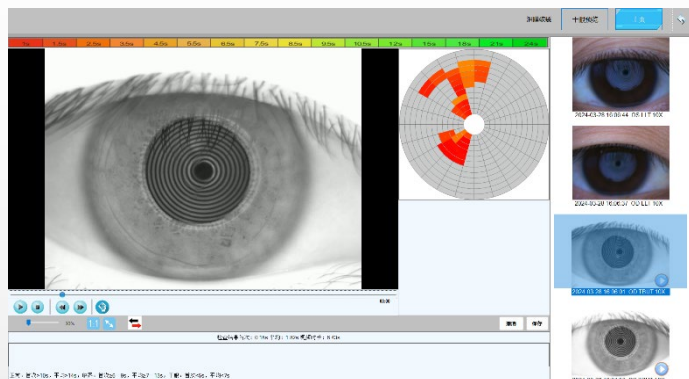
- Интегрированный дизайн, простой и красивый внешний вид, использует встроенную медицинскую камеру, обеспечивающую высококачественное изображение, включая видео анализа разрыва слёзной плёнки и липидного слоя, изображения слёзной реки, мейбомиевых желёз, края века, а также изображения различных частей переднего отдела глаза.
- Неинвазивное исследование, которое безопасно и не контактирует с глазами.
- Вращающееся кольцо Placido, не требует вставки или вытаскивания, удобно в использовании.
- Возможность переключения между проверкой сухости глаз и исследованием переднего отдела глаза, обеспечивая многофункциональность устройства.
- 7 полноценных отчётов.
- 3 типа анкет для исследования сухости глаз.

Семь полноценных тестов для проверки сухости глаз

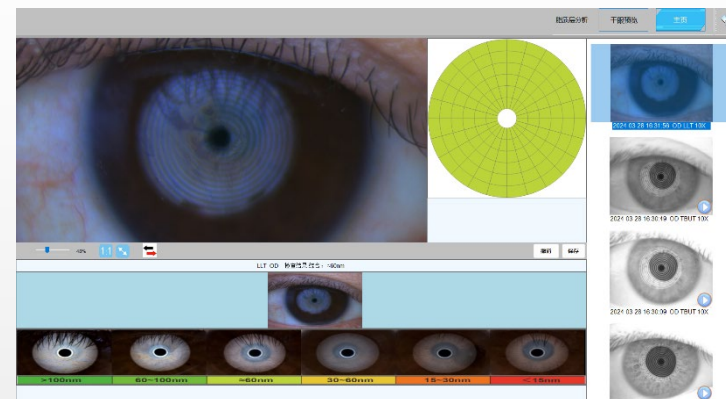
Высота слезной реки



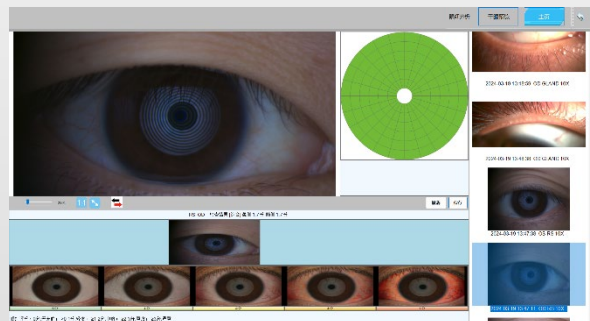
Время разрыва слезной плёнки



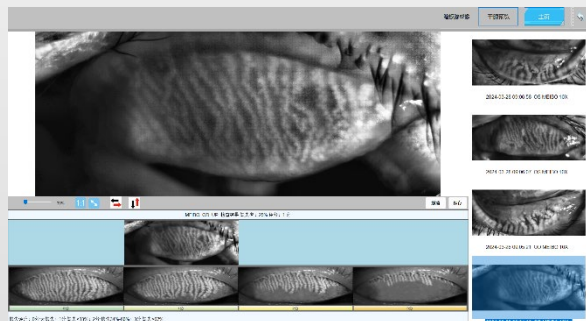
Анализ липидного слоя



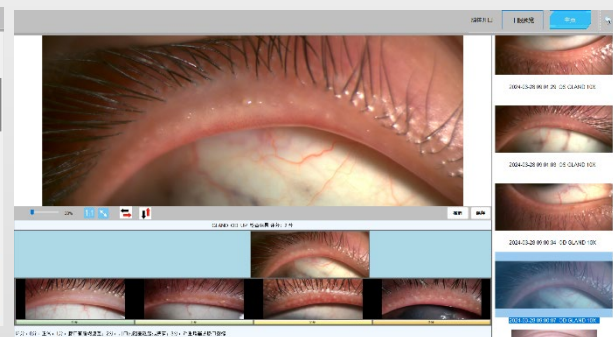
Анализ покраснения глаз



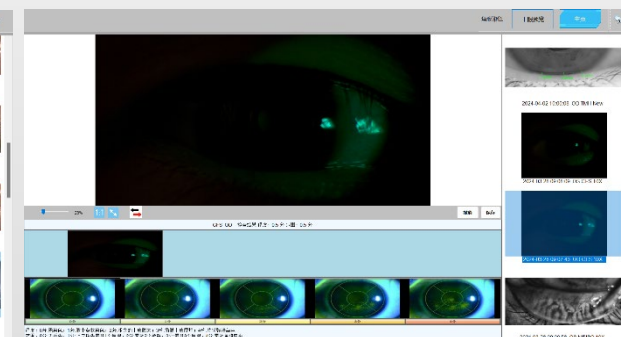
Визуализация мейбомиевых желез



Открытие желез



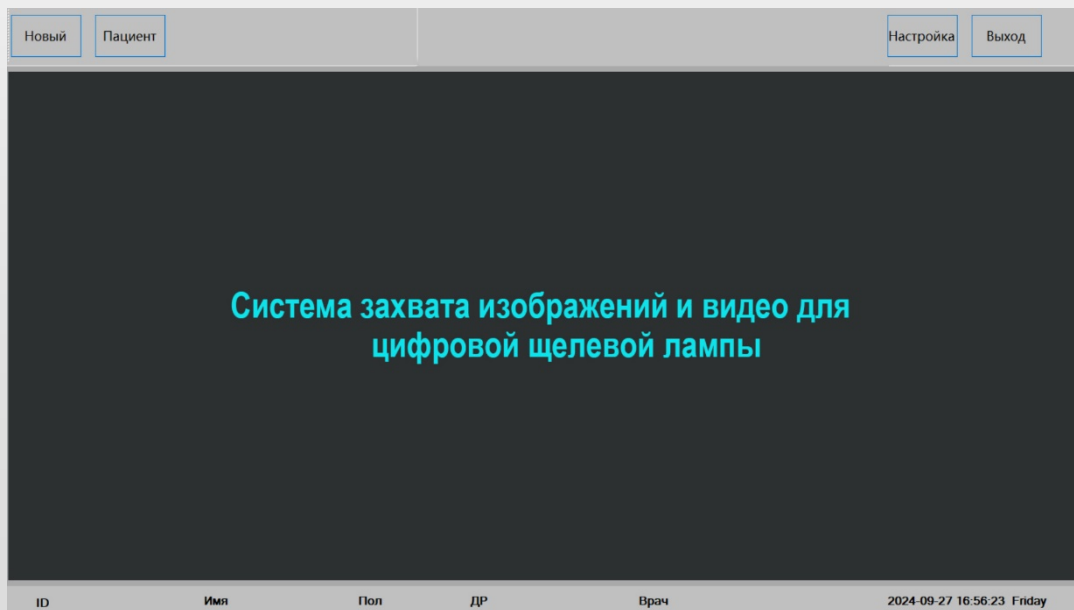
Окрашивание роговицы



- Удобный интерфейс
- Профессиональная система оценки, количественный анализ
- Проведение диагностики одним нажатием кнопки, без необходимости регулировки параметров

Описание программного обеспечения

1. Встроенная программная платформа, простое управление, полнофункциональность.
2. Автоматическая классификация исследований на сухость глаз и исследований переднего отдела глаза.
3. Автоматическое переключение между задачами при проверке на сухость глаз.
4. Режим редактирования изображений переднего отдела глаз, позволяющий маркировать и сохранять патологические очаги.
5. Большой объём хранимых данных.
6. Реалистичная цветопередача.



Высококачественная оптика

Многослойное просветляющее покрытие, устойчивое к пыли и плесени, обеспечивает сверхвысокую прозрачность, уменьшает явление бликов и позволяет напрямую наблюдать за клеточной тканью эндотелия роговицы.

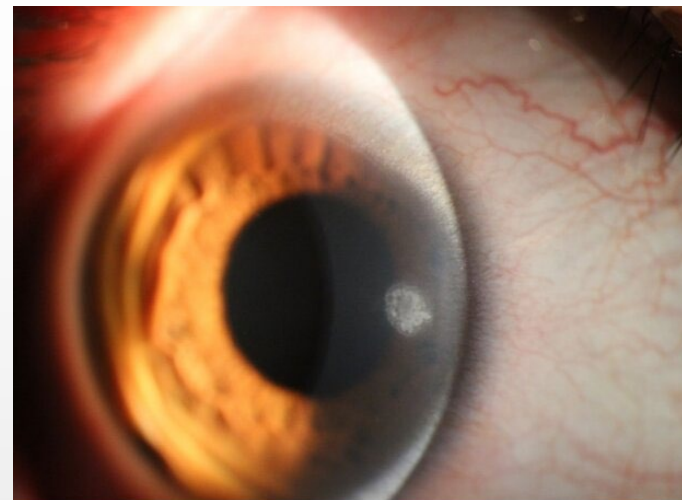
Интегрированный дизайн

Профессиональный медицинский прибор. Высокая степень интеграции. Захват изображения в реальном времени. Поставляется в комплекте с производительным компьютером с большим объёмом памяти и качественным монитором. Так же в комплект входит большой и удобный электроподъёмный стол.



Коаксиальное фоновое освещение

Прибор имеет отдельно управляемый источник фонового освещения.



Автоматическое определение параметров

Во время съёмки прибор автоматически определяет диагностируемый глаз и выбранное увеличение и сохраняет эту информацию в базе данных обследований.



test 30 男 OS 16X 20230804 13: 29: 47.jpg

Светодиодный источник освещения

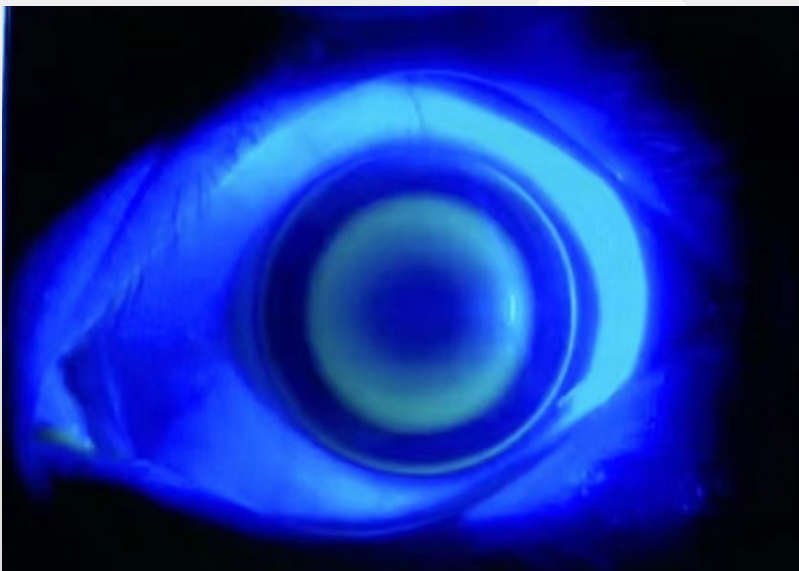
- По сравнению с галогенными лампами, выделяет на порядки меньше тепла и не доставляет дискомфорта пациентам.
- Длительный срок службы, не требует замены на протяжении нескольких лет.
- Идеально воспроизводит спектр и длину волны галогенных ламп.



Функция желтого светофильтра

1. Позволяет точно диагностировать заболевания глаз и наблюдать за степенью тяжести патологических изменений.
2. Также подходит для использования в медицинских учреждениях всех уровней при проверке и подборе контактных линз для коррекции формы роговицы, особенно в процессе примерки этих линз. Обеспечивает улучшенную оценку при примерке линз.

Стандартное кобальтово-синее окрашивание



При использовании жёлтого светофильтра



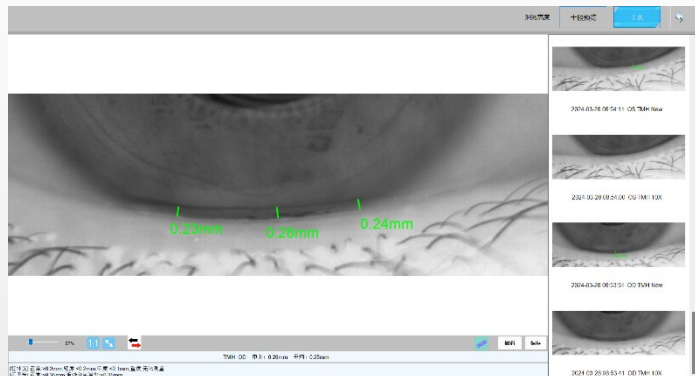
Преимущества комбинированного прибора

1. Экономит пространство: больницы, офтальмологические клиники и центры оптики обычно имеют ограниченное пространство.
2. Одно устройство может одновременно выполнять функции цифровой щелевой лампы для исследования переднего отдела глаза и профессионально проводить семь тестов на сухость глаз.
3. Два устройства в одном выгодно по цене: за стоимость одного устройства вы два полнофункциональных
4. Можно одновременно выводить отчеты по исследованию сухости глаз и переднего отдела глаза, а также по запросу выдавать отчеты по отдельным пунктам.

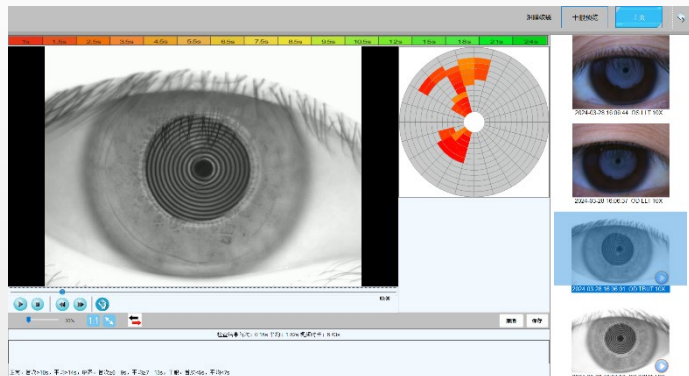
4. Различные исследования сухого глаза

Семь полноценных тестов для проверки сухости глаз

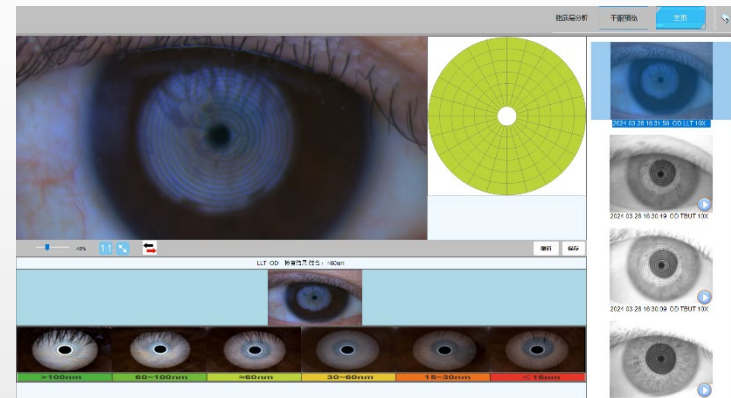
Высота слезной реки



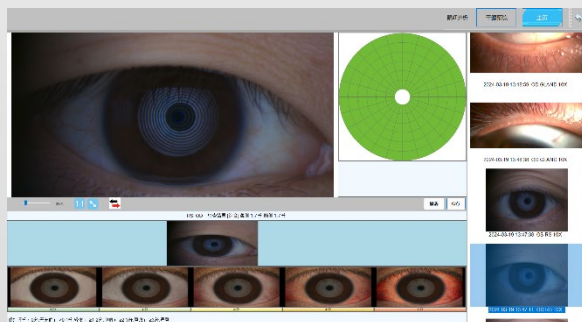
Время разрыва слезной плёнки



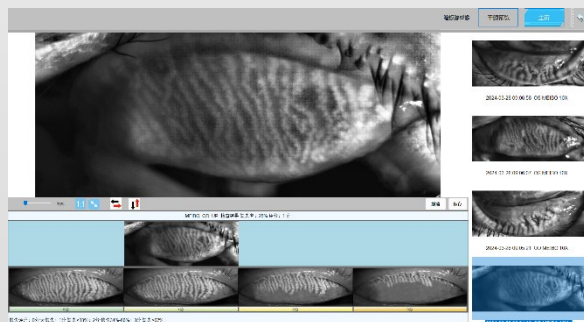
Анализ липидного слоя



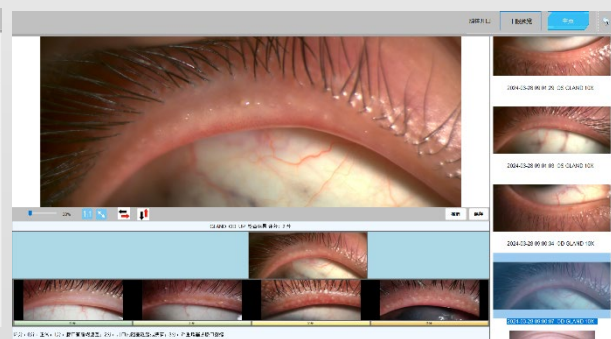
Анализ покраснения глаз



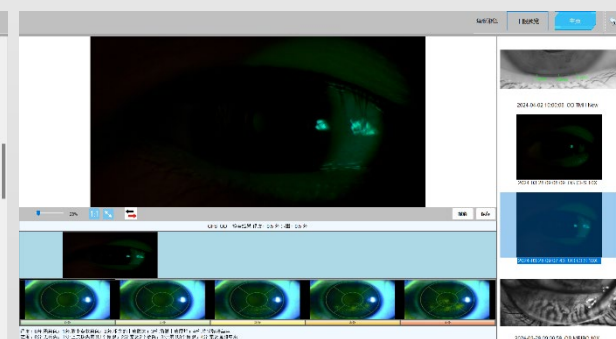
Визуализация мейбомиевых желез



Открытие желез



Окрашивание роговицы

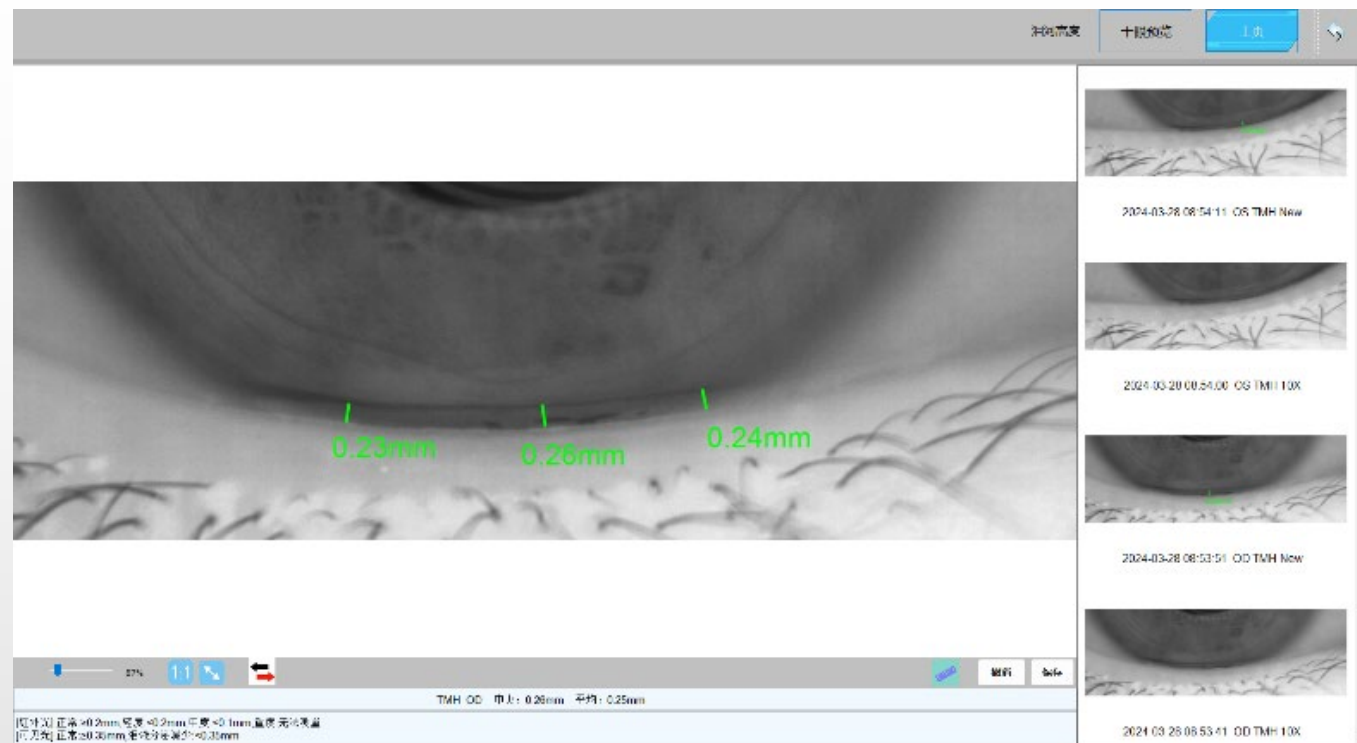


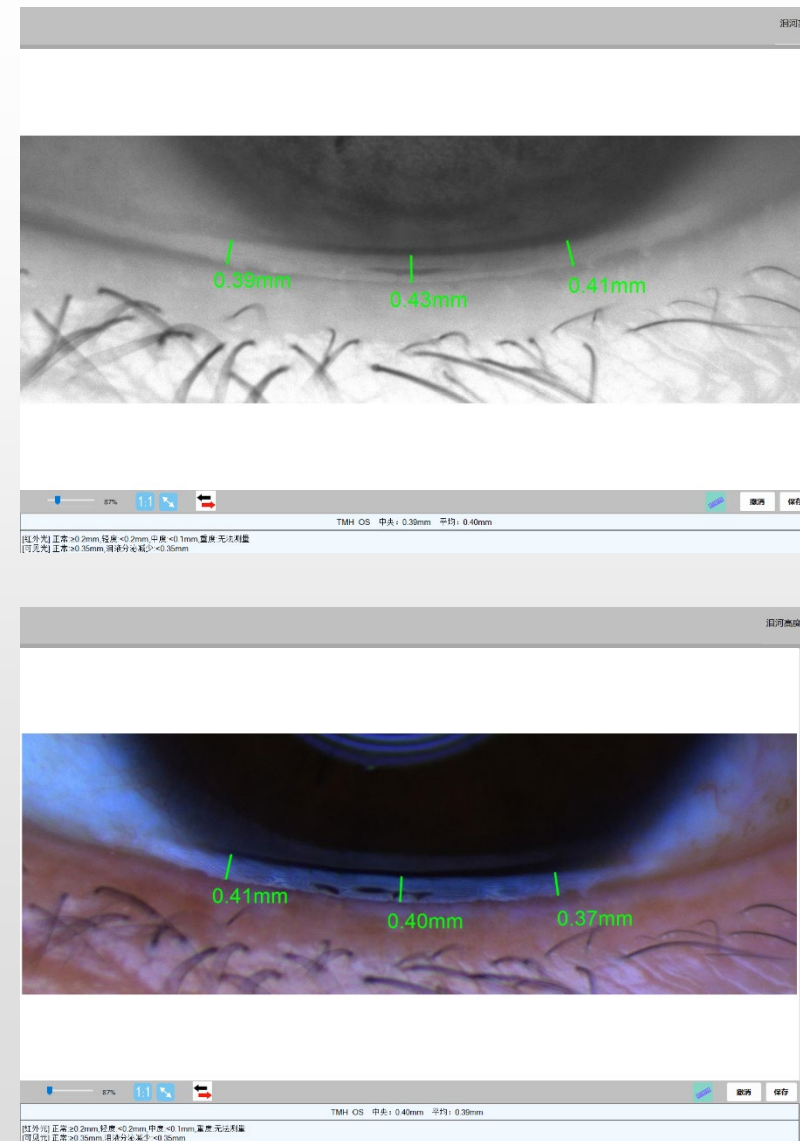
Высота слёзной реки

Используя инфракрасное изображение, встроенное специализированное программное обеспечение системы автоматически измеряет высоту слезной реки. Можно измерить значения в центральной, носовой и височной областях и автоматически вычислить среднее значение, которое дает более наглядную оценку состояния слезной секреции.

Комфортный бесконтактный сбор данных.

Используется инфракрасная съемка, которую человеческий глаз не воспринимает как свет, что делает процесс более комфортным для пациента. В клинических условиях это позволяет получать более точные данные. Возможно переключение на сбор данных с видимым светом.

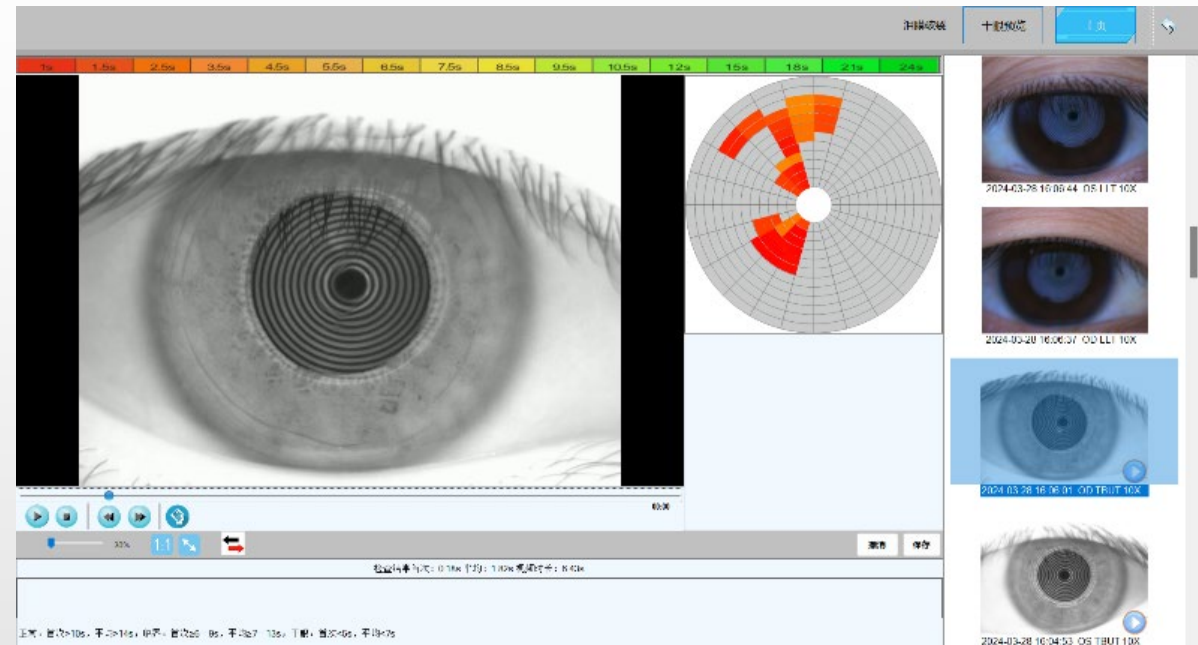




Время разрыва слёзной плёнки

Использование инфракрасного излучения для фотографирования повышает комфорт пациентов, сохраняет естественный цикл слезной пленки и обеспечивает более реалистичные и точные результаты измерений.

Проекция кольца Пласидо (Placido) с 288 аналитическими секторами, каждый из которых соответствует местоположению разрыва слезы при реальной проекции. Динамично отражает стабильность слезной пленки в процессе, обладает повторяемостью. Объективно записывает время разрыва слезной пленки. Стандартный автоматизированный анализ, высокая точность данных.



Состояния по времени разрыва слезной плёнки (BUT - Break-Up Time) и его среднему времени, по стандартам «TFOS DEWS II» для диагностики сухости глаз:

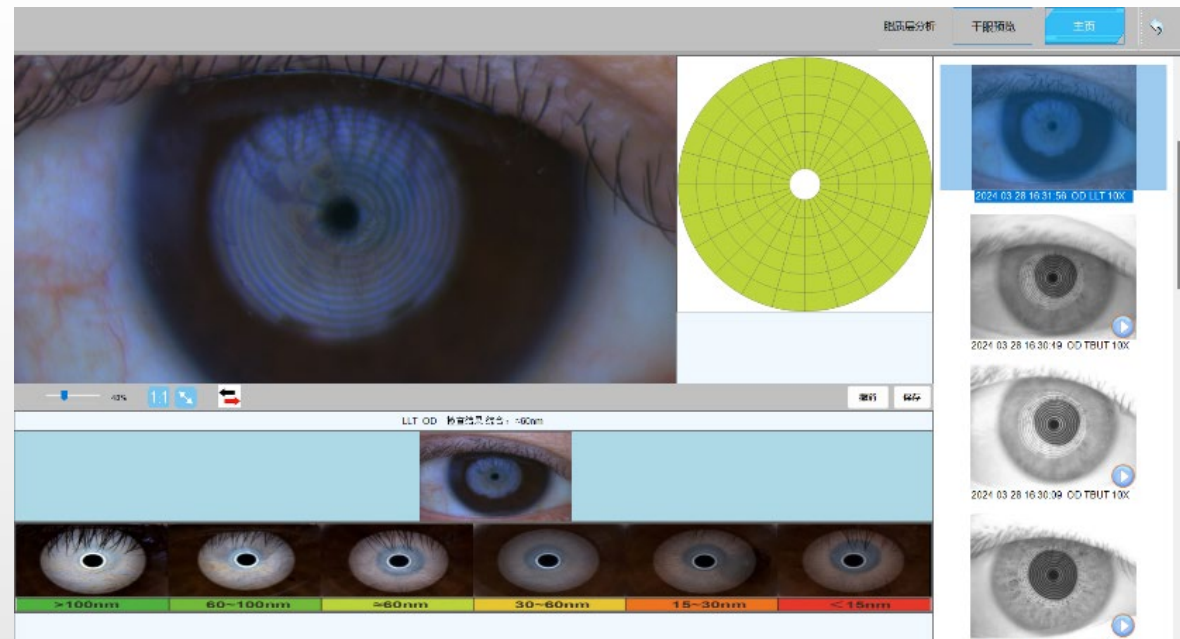
- 0 уровень (нормальное состояние): первый разрыв ≥ 10 секунд, среднее время ≥ 14 секунд.
- 1 уровень (предграничное состояние): первый разрыв ≥ 6 до 9 секунд, среднее время ≥ 7 до 13 секунд.
- 2 уровень (сухость глаз): первый разрыв ≤ 5 секунд, среднее время < 7 секунд.

Анализ липидного слоя

- Используется технология оптического интерференции для автоматического количественного анализа.
- Автоматическое переключение на видимое освещение.
- Постоянная яркость источника света.
- Чёткое и детализированное изображение.
- Сравнение цвета и толщины с цветовой палитрой позволяет более наглядно наблюдать за толщиной липидного слоя.
- Ручная классификация.

Толщина липидного слоя:

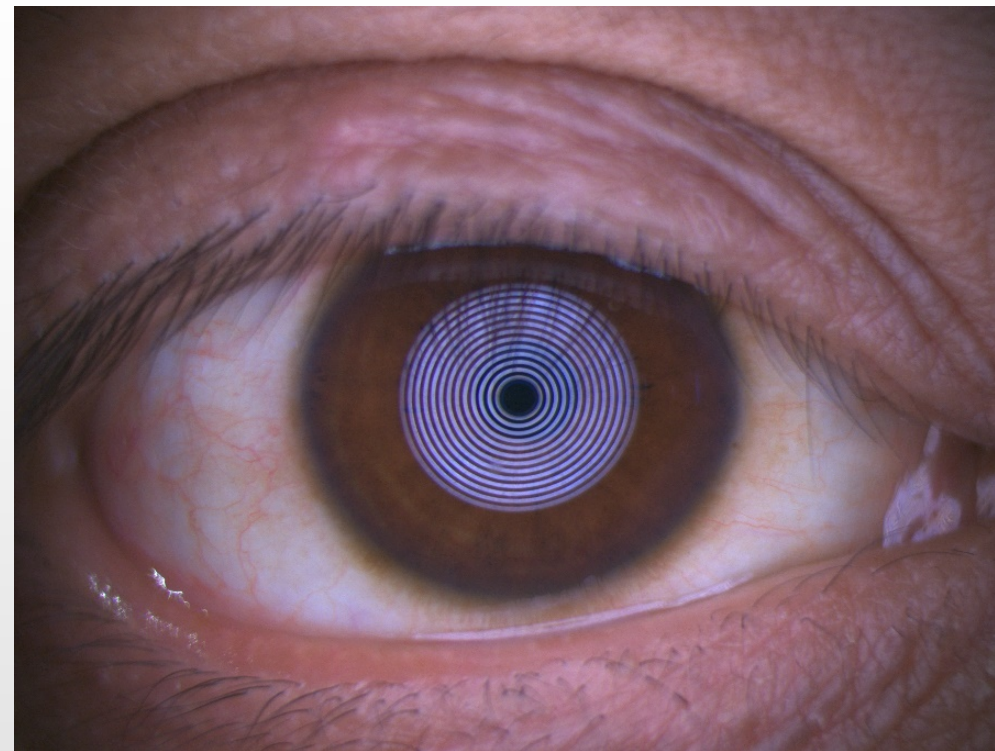
- Толщина липидного слоя >100 нм считается нормальной;
- Толщина липидного слоя между 60 и 100 нм связана с вероятностью развития MGD (дисфункции мейбомиевых желез) в 50%;
- Толщина липидного слоя <60 нм связана с вероятностью развития MGD в 90%.
- **Нормальный липидный слой:** Цветной и многоцветный внешний вид, равномерное распределение.
- **Толстый липидный слой:** Более яркие цвета по сравнению с нормальным липидным слоем, большая и равномерная площадь распределения между веками.
- **Тонкий липидный слой:** Наблюдается движение слез, цвет отсутствует, иногда присутствуют зернистые вещества в потоке.



Анализ покраснения глаз

Путем съемки склеры и конъюнктивы можно оценивать и классифицировать степень гиперемии склеры и конъюнктивы. Уровень гиперемии оценивается по шкале от 0 до 4. Анализ покраснения глаз обладает наилучшей повторяемостью и может использоваться для руководства по клинической классификации воспаления и назначению лекарств.

БАЛЛ	ОЦЕНКА
0	Без гиперемии, например: у младенцев и маленьких детей
1	Нормальные или слабые значения для взрослых
2-3	Умеренное покраснение глаз
4	Сильное покраснение глаз

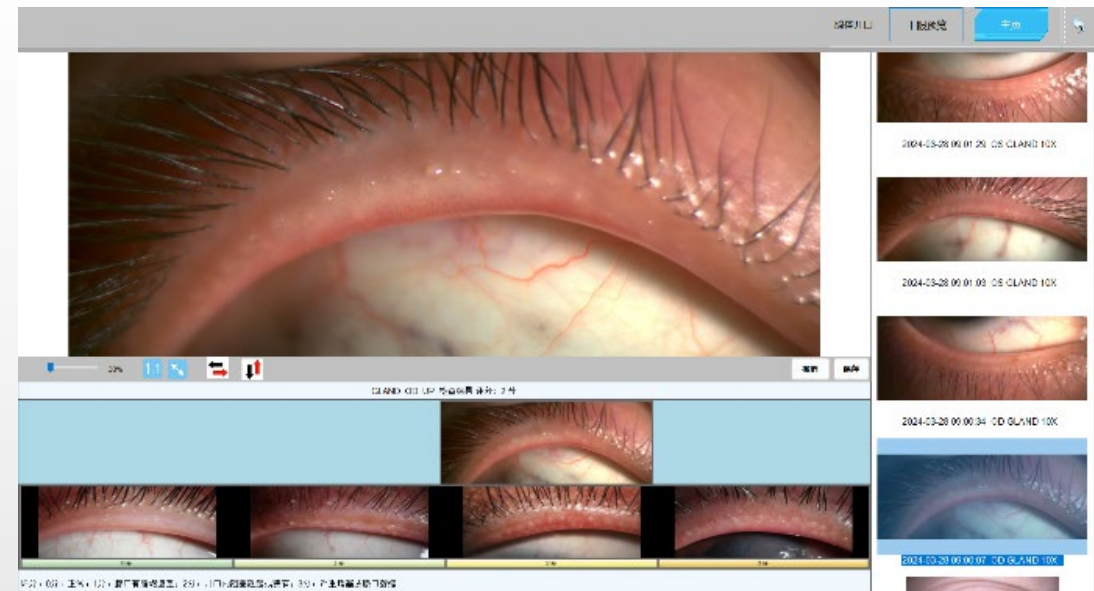


Аномалии открытия мейбомиевых желез

Проявляются выпуклости, жировые пробки, узкие отверстия, закупорка или исчезновение.

На основе высококачественных изображений и стандартных шаблонов сравнения можно наглядно оценить степень изменений открытия мейбомиевых желез и края века.

Наглядно отображается состояние отверстий мейбомиевых желез.



Норма



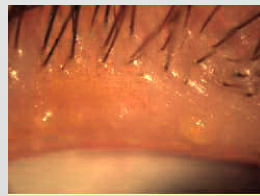
Жировая пробка
(легкая степень)



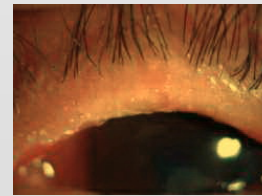
Выступающие
железы (средняя
степень)



Жировая пробка
(средняя степень)



Исчезновение
слизистой
(тяжёлая степень)



Исчезновение
отверстий
(тяжёлая степень)



Утолщение,
новые сосуды
(тяжёлая степень)



Аномалии открытия мейбомиевых желез

Изменения, которые могут существовать отдельно или одновременно:

1. Изменения в морфологии края века:
 - Конгестия края века и расширение капилляров;
 - Чрезмерная кератинизация края века;
 - Утолщение края века;
 - Нерегулярная форма края века;
 - Новые сосуды на крае века.
2. Изменения в отверстиях мейбомиевых желез:
 - Аномалии отверстий мейбомиевых желез, такие как жировые пробки, выпуклости и жировые чепчики;
 - Врожденное отсутствие отверстий мейбомиевых желез;
 - Сужение и закупорка отверстий мейбомиевых желез;
 - Смещение отверстий мейбомиевых желез.

Критерии оценки:

- 0 баллов: Норма
- 1 балл: Жировая пробка на выходе железы
- 2 балла: Заглаживание или сужение внутри отверстия
- 3 балла: Серьезная блокировка или атрофия отверстия железы

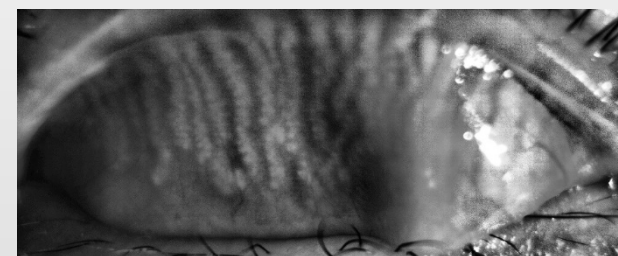
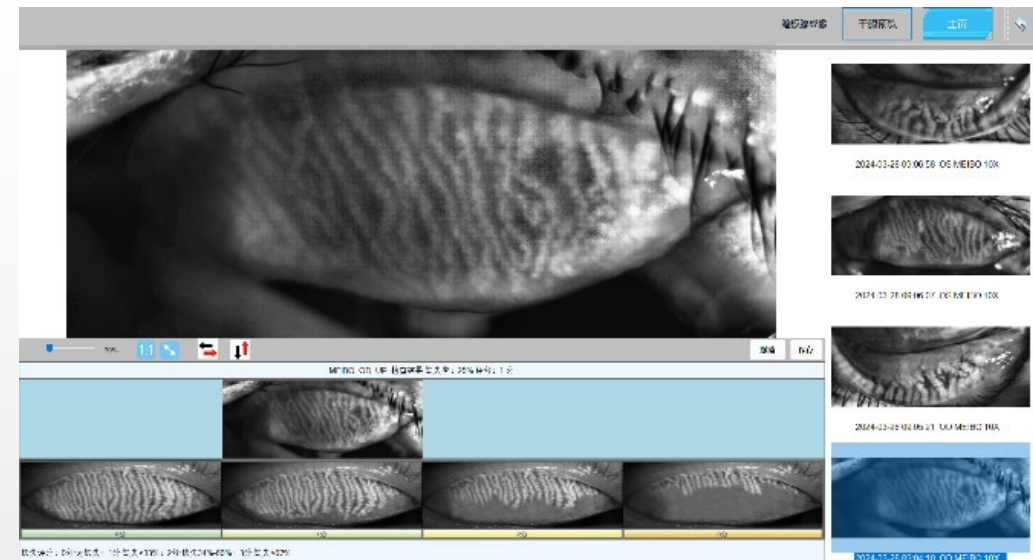
Визуализация мейбомиевых желез

Форма мейбомиевых желез является одним из показателей для оценки при дисфункции мейбомиевых желез (MGD).

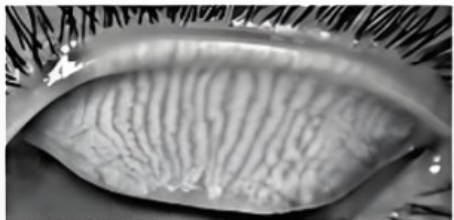
Использование инфракрасного освещения и возможностей программного обеспечения позволяет объективно оценить форму мейбомиевых желез.

В клинической практике основным методом изучения структуры мейбомиевых желез является использование технологии визуализации мейбомиевых желез. Технология позволяет проверить их состояние желез и определить объем и степень потери ткани. Оценка проводится отдельно для верхнего и нижнего век каждого глаза, при этом 0 баллов соответствует норме, а 1 балл и выше — аномалии. Наша шкала соответствует процентному соотношению потери.

- 0 баллов: Нет потери мейбомиевых желез; нормальное состояние
- 1 балл: Потеря мейбомиевых желез менее 1/3; легкая степень
- 2 балла: Потеря мейбомиевых желез от 1/3 до 2/3; средняя степень
- 3 балла: Потеря мейбомиевых желез более 2/3; тяжелая степень



Визуализация мейбомиевых желез



Нормальные железы



Извитость железы



Лёгкая атрофия



Умеренная усадка

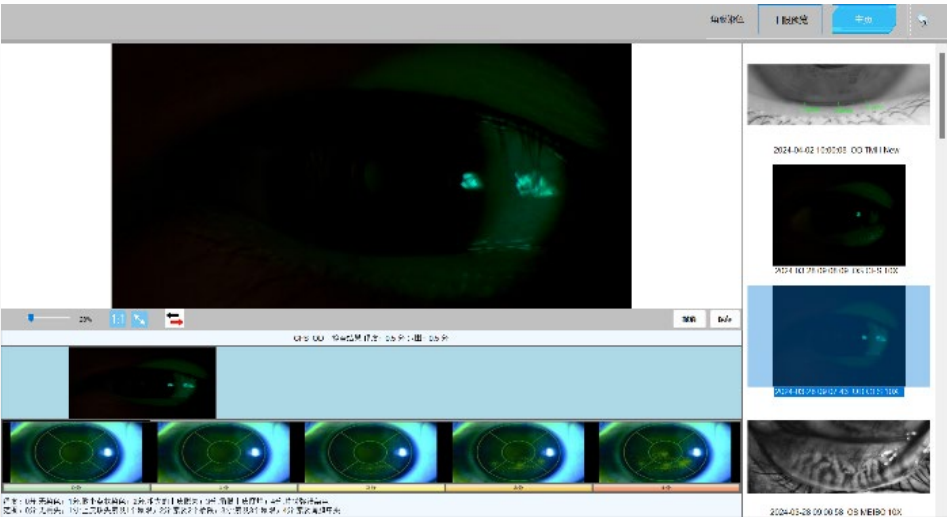


Тяжелая атрофия

Окрашивание роговицы

Окраска роговицы в основном используется для оценки области и степени повреждения эпителия роговицы у пациентов с синдромом сухого глаза. По мере усиления повреждения эпителия роговицы, область окраски и интенсивность также усиливаются.

Поддерживаются 5 аналитических зон, анализ области окраски и точечной окраски. Профессионально спроектированный желтый фильтр в сочетании с кобальтовым синим фильтром делает изображения окраски натриевым флуоресцеином роговицы более четкими.

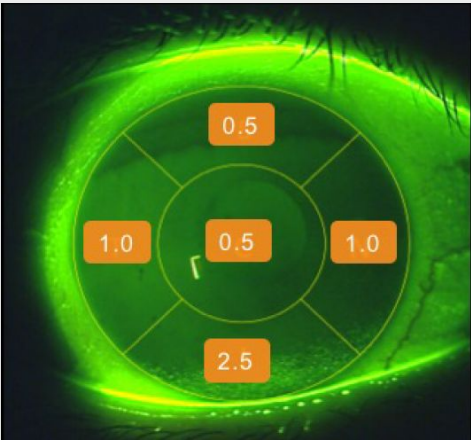


Оценка степени:

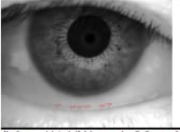
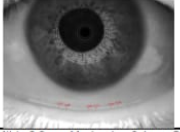
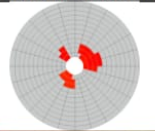
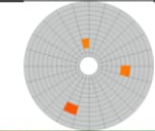
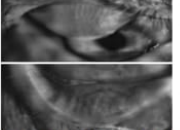
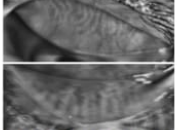
- 0 баллов: Без окраски
- 1 балл: Мелкие точечные окраски
- 2 балла: Крупные потери эпителия
- 3 балла: Эрозия эпителия роговицы
- 4 балла: Разлитая окраска по всей поверхности

Оценка распространения:

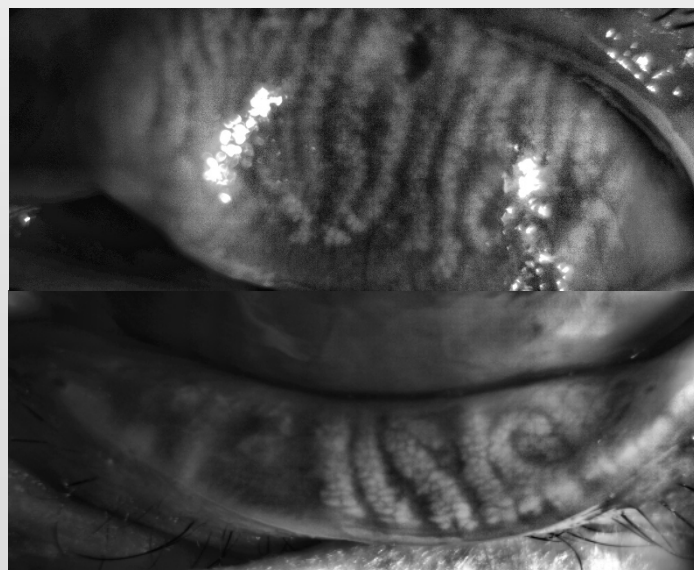
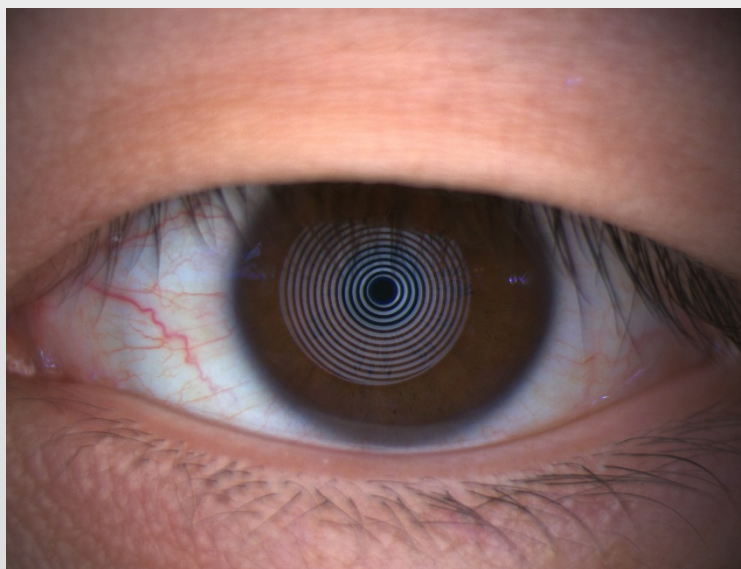
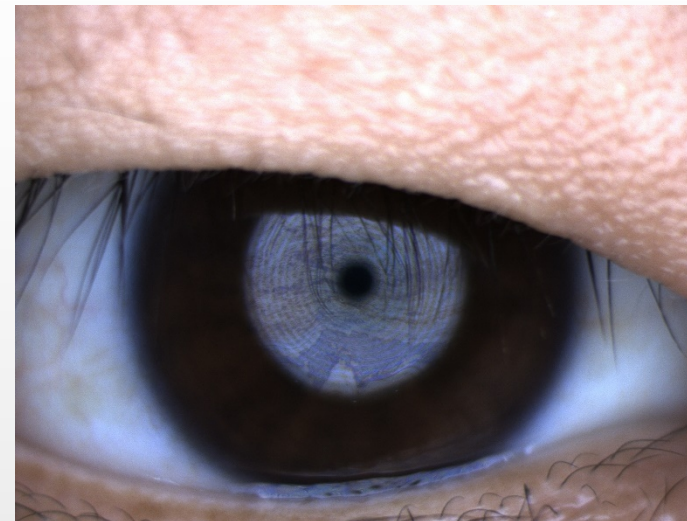
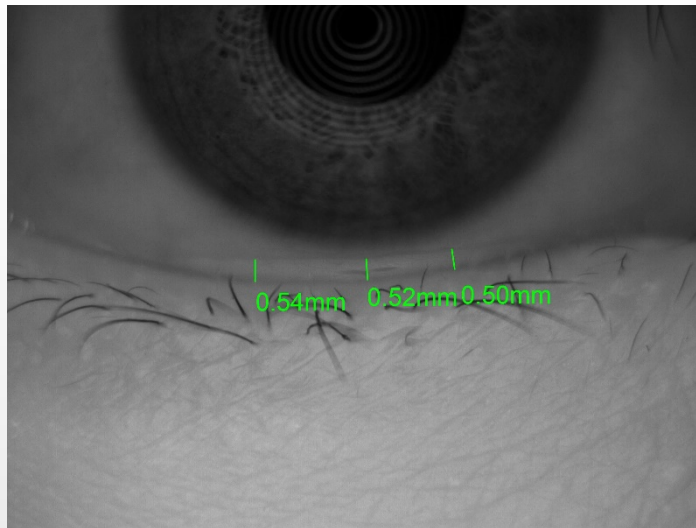
- 0 баллов: Без потери
- 1 балл: Поражение эпителия затрагивает один квадрант
- 2 балла: Затрагивает два квадранта
- 3 балла: Затрагивает три квадранта
- 4 балла: Затрагивает центр роговицы



Пример отчёта

Name: test		Age: 0		Gender: Male	
ID: 20240923451003		Right eye vision:		Left eye vision:	
OD		OS		OD	
OS		OD		OS	
T M H			Centre: 0.18mm Average: 0.18mm		Centre: 0.29mm Average: 0.29mm
	[Infrared Light] Normal: $\geq 0.2\text{mm}$, Mild: $< 0.2\text{mm}$, Moderate: $< 0.1\text{mm}$, Severe: Immeasurableness [Visible Light] Normal: $\geq 0.35\text{mm}$, Decreased Tear Secretion: $< 0.35\text{mm}$				
T B U T			First: 0.15s Average: 0.67s VideoTime: 3.16s		First: 2.81s Average: 3.67s VideoTime: 4.39s
	Normal: first $> 10\text{s}$, average $> 14\text{s}$, Critical: first $> 6\text{s}$, average $> 7\text{s}$; Dry eye: first $< 5\text{s}$, average $< 7\text{s}$				
R S			[Comprehensive] Nasal: 1 Temporal: 1		[Comprehensive] Nasal: 1 Temporal: 1
	Red eyes Grade Index: 0: No hyperemia; $> 0-1$: Mild; $\geq 1-2$: Moderate; $\geq 2-3$: Severe; ≥ 3 : Serious				
M E I B O			Def Rate: 75% Score: 3		Def Rate: 50% Score: 2
	Score: 0-No deficiency; 1-Deficiency $\leq 33\%$; 2-Deficiency $34\%-66\%$; 3-Deficiency $\geq 67\%$.				
L L T			Comprehensive: 60~100nm		Comprehensive: 60~100nm
	>100nm 60~100nm <60nm 30~60nm 15~30nm <15nm				
G L A N D			Score: 1		Score: 1
	>Range: 0-no loss; 1-involved 1 quadrant; 2-involved 2 quadrants; 3-involved 3 quadrants; 4-involved central of the cornea.				
Doctor Bill:			Doctor Bill:		

Примеры изображений в режиме диагностики сухости глаз



Примеры изображений в режиме щелевой лампы

