

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ и НАУКИ РЕСПУБЛИКИ
КАЛМЫКИЯ
УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЕ АДМИНИСТРАЦИИ г. ЭЛИСТА
Муниципальное общеобразовательное бюджетное образование
«Средняя общеобразовательная школа № 3 им. Н. Г. Сергиенко»**

**Фации слезной жидкости
как метод ранней диагностики глаукомы
в офтальмологии**

Выполнила: Рябнина Софья,
ученица 11 «А» класса МБОУ «СОШ № 3»

Руководитель: Кодлаева А.А.,
учитель биологии, МБОУ «СОШ № 3»
ПР ОО РФ, ЗУ РК, Лауреат ПНПО

Элиста, 2018г.

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ	3
ГЛАВА I. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	4
1.1. История вопроса	4
1.2. Метод клиновидной дегидратации	5
1.3. Состав, свойства и функции слезы	8
1.4. Слезные органы	9
1.5. Что такое глаукома	10
ГЛАВА II. ПРАКТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ	12
ГЛАВА III. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ АНАЛИЗ	13
IV. ГЛАВА. ВЫВОДЫ	20
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	21
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	22
ПРИЛОЖЕНИЕ № 2	24
ПРИЛОЖЕНИЕ № 3	25

ВВЕДЕНИЕ

В научных исследованиях и практической медицине значительное внимание уделяется методам лабораторной диагностики, облегчающим постановку диагноза и проведение дифференциальной диагностики. При этом наиболее доступным и часто используемым методом является исследование состава биологических жидкостей (БЖ), в частности слезы. При дегидратации БЖ структурообразование твердой фазы протекает с учетом данных взаимосвязей (помимо физических законов и внешних условий), что позволяет их анализировать[4].

Возможность применения данного метода в медицинских исследованиях обосновали В.Н. Шабалин и С.Н. Шатохина, давшие основные характеристики морфологических структур БЖ (преимущественно крови) в норме и при патологии [4, 5]. Ряд исследований посвящен морфологии БЖ в офтальмологии[21]. Выявлены различия структуры твердой фазы внутриглазной жидкости у больных глаукомой [9]. Разработанный В.Н. Шабалиным и С.Н. Шатохиной метод клиновидной дегидратации позволяет делать видимой молекулярную организацию биологических жидкостей путем перевода их на макроуровень, является универсальным и используется не только для исследований в области медицины, но и в зоотехнии, селекции животных, ветеринарии. Анализ литературы показал, что с помощью метода клиновидной дегидратации проводят в основном исследования сыворотки крови, лимфы, ликвора, секретов желез. Поэтому разработка новых методов диагностики заболеваний глаза, позволяющих эффективно выявлять их в ранние сроки и в ходе лечения наблюдать за течением, неинвазивным методом до сих пор является **актуальной проблемой** в офтальмологии. Слезная жидкость (СЖ) является наиболее доступной биологической жидкостью. Показатели ее химического состава в значительной степени отражают состояние обменных процессов, происходящих в органе зрения [19]. Метод клиновидной дегидратации (кристаллографии) в силу своей доступности, неинвазивности, легко проводится у всех больных, не зависимо от возраста.

Степень изученности проблемы: Наличие факта, что от появления первых симптомов заболевания глаза и до визита к офтальмологу проходят годы, а эффективного лечения, к сожалению, нет. Этим и определяется выбор темы нашего исследования.

Проблема: Изучение морфологических особенностей структур формирующихся при дегидратационной самоорганизации слезной жидкости изучены мало.

Гипотеза: Ранняя диагностика этого заболевания даст возможность остановить развитие периодического или хронического повышения внутриглазного давления, расстройствами оттока внутриглазной жидкости, приводящее к развитию глаукомы.

Практическая значимость: исследования слезной жидкости методом клиновидной дегидратации может иметь практическое значение - применение результатов анализа фазий в офтальмологии для контроля нарушения оттока внутриглазной (слезной) жидкости, играющей ключевую роль в обмене веществ всех структур глаза и поддержании нормального уровня ВГД.

Материал исследования: слезная жидкость (слеза).

Метод исследования: клиновидной дегидратации БЖ – слезы.

Целью данной работы является выявление всех возможных морфологических структур в фациях слезной жидкости у здоровых подростков для определения нормального гигиенического состояния слезной жидкости глаза. Для решения заданной цели нами были сформулированы ряд **задач**:

- 1) Произвести сбор научной информации (изучение литературных источников);
- 2) Получить и провести морфологическое исследование слезной жидкости в норме у здоровых подростков и у больных с начальной стадии глаукомы;
- 3) Определить основные характерные структуры, образующиеся при наличии начальной стадии глаукомы;
- 4) По результатам полученных лабораторных данных выработать практические рекомендации для исследуемых подростков по прогнозированию заболеваемости глаукомой.

Перспективы: установить практическое значение данного метода, разработать и предложить медицинским учреждениям города Элиста и Республики Калмыкия методику экспресс-диагностики ранней стадии глаукомы.

ГЛАВА I. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1. История вопроса

В научных исследованиях и практической медицине значительное внимание уделяется методам лабораторной диагностики, облегчающим постановку диагноза и проведение дифференциальной диагностики. При этом наиболее доступными часто используемым методом является исследование состава биологических жидкостей (БЖ), в частности слезы. При дегидратации БЖ структурообразование твердой фазы протекает с учетом данных взаимосвязей (помимо физических законов и внешних условий), что позволяет их анализировать.

Еще в 1804 г. Т.Е. Ловицем [11] были предложены методы качественного определения химических веществ по их кристаллографическим признакам (метод микрокристаллических реакций и метод выветренных солей), однако в медицинских исследованиях кристаллографические методы начали применяться лишь с 60-х гг. прошлого столетия. Появление первых работ, касающихся другого направления исследований твердой фазы БЖ — без добавления кристаллообразующего вещества, связано с офтальмологом Е.Г. Раписом, который в конце 1980-х гг. опубликовал статью, посвященную особенностям структуризации высыхающей пленки белка. В последующем он и ряд других авторов попытались раскрыть механизмы формирования определенной структуры капли белка или БЖ при дегидратации [3,4,5, 6, 9].

Возможность применения данного метода в медицинских исследованиях обосновали В.Н. Шабалин и С.Н. Шатохина, давшие основные характеристики морфологических структур БЖ (преимущественно крови) в норме и при патологии [19,20]. В настоящее время метод клиновидной дегидратации с авторским обоснованием механизмов и принципов структурообразования, несмотря на ряд вопросов, является наиболее широко используемым в медицинских исследованиях. Авторами метода выделены особенности структуризации БЖ у практически здоровых людей, характеризующиеся наличием центральной, периферической и переходной зон. При дегидратации сыворотки крови образуется сфероидная фа́ция

(высушенная капля БЖ), основными структурными элементами которой являются трещины (радиальные и поперечные), сектора, отдельности и конкреции. При патологических состояниях наблюдается нарушение симметричности рисунка фации, а также образование дополнительных структур — бляшек, морщин, листовидных образований, «ковров Серпиньского», «языков Арнольда», различных анизотропных морфотипов и т.д. [4,6,10]. Совместно с сотрудниками РФЯЦ ВНИИЭФ авторами разработаны подходы к математическому анализу фаций, позволяющие применять статистические методы исследования по отдельным показателям: длине, толщине, углу отклонения трещин и таким обобщенным показателям, как индексы деструкции, релаксации и нарушений [13]. Ряд исследований посвящен морфологии БЖ в офтальмологии [2,5,21]. Выявлены различия структуры твердой фазы внутриглазной жидкости у больных глаукомой в зависимости от стадии патологического процесса [16].

Выделены преобладающие типы кристаллов слезы больных с заболеваниями слезоотводящей системы. По мнению исследователей, это позволяет косвенно определять наличие аллергического или воспалительного компонента в послеоперационном периоде у больных с зарастанием устьев слезных канальцев и назначать им адекватную терапию [17]. Другие авторы предлагают использование различных методов кристаллографии в дифференциальной диагностике и клиническом прогнозе при катаракте, глаукоме, миопии и их сочетании [6,12,20], воспалительных заболеваниях глаз [13].

Методы кристаллографии позволяющие идентифицировать вещества по их кристаллической структуре являются одним из направлений в области лабораторной диагностики. Разработанный В.Н. Шабалиным и С.Н. Шатохиной метод клиновидной дегидратации позволяет делать видимой молекулярную организацию биологических жидкостей путем перевода их на макроуровень.

В настоящее время метод клиновидной дегидратации используется не только для диагностики широкого круга заболеваний (туберкулеза, простатита, мочекаменной болезни, выявления опухолевых и опухолевых процессов) и оценки эффективности терапии, но и в других областях [5,12]. Предложенный В.Н. Шабалиным и С.Н. Шатохиной метод является универсальным и используется не только для исследований в области медицины, но и в зоотехнии, селекции животных, ветеринарии. Анализ литературы показал, что с помощью метода клиновидной дегидратации проводят в основном исследования сыворотки крови, лимфы, ликвора, секретов желез. Но мало сведений о применении ранней диагностики в заболеваниях глаза. Больные долгое время находятся на диспансерном учете, длительном лечении и неоднократном обследовании. Поэтому разработка новых методов диагностики заболеваний глаза, позволяющих эффективно выявлять ее в ранние сроки и в ходе лечения наблюдать за течением, неинвазивным методом до сих пор является актуальной проблемой в офтальмологии.

1.2. Метод клиновидной дегидратации.

Одним из современных методов диагностики является метод клиновидной дегидратации. Российские ученые В.Н. Шабалин и С.Н. Шатохина выявили основные закономерности формирования структур твердой фазы биожидкостей,

классифицировали и дали предметное описание их системных и локальных морфологических особенностей[19]. Метод клиновидной дегидратации обладает такими преимуществами, как высокая чувствительность, информативность при относительной простоте исполнения. Реализация метода очень проста: при высыхании капли биологической жидкости образуется *сухая пленка или фация*. В ходе процесса дегидратации наблюдается ряд процессов, приводящих к формированию фации с определенной структурой, зависящей от вида биологической жидкости [20,21]. Несмотря на тот факт, что структурный рисунок разных биологических жидкостей неодинаков, для каждого конкретного типа биожидкости можно определить структурную морфологию в норме и патологии (рис.2.1).

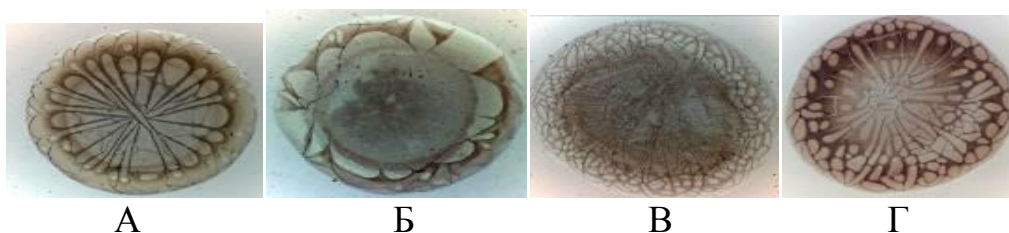


Рис. 2.1. Высушенные капли (фации) сыворотки крови (по В.Н. Шабалину,2001); А - фация сыворотки крови здорового человека; Б, В, Г - фации сыворотки крови людей с различными заболеваниями.

Для описания структурных компонентов высохшей капли (фации) необходимо оценить расположение, форму, количество и размер имеющихся структур. К основным структурным признакам, выделенным в фациях биологических жидкостей можно отнести следующие, описанные в литературе [5,17,18] компоненты: - деление фации на зоны: центральная, периферическая, переходная (граница между зонами в виде концентрической окружности) (рис. 2.2);

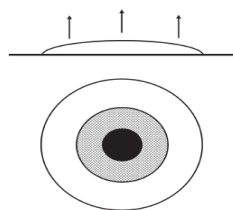


Рис.2.2. Схема фации биологической жидкости с делением на зоны, вид сбоку и сверху.

- трещины, конкреции, кристаллы;
- петлеподобные, упорядоченные трещины с центральной симметрией (для здоровой сыворотки крови), в случае воспалительных заболеваний – закругленных и круглых трещин, при почечной недостаточности – многолучевых трещин;
- для ряда биологических жидкостей центральная зона фации может быть заполнена древовидными (папоротниковыми) кристаллическими структурами, имеющими радиальную направленность и фрактальный характер или редкие дендритные структуры с ветвлениями 1-2 порядка;

- в центральной зоне в случае патологии могут наблюдаться ячеистые, сетчатые, зернистые и мелкозернистые аморфные структуры;
- в центральной зоне могут встречаться воронкообразные и кратерообразные трещины (патология), бляшки и пятна (изменения фона центральной зоны);
- в периферической зоне наблюдаются радиальные трещины, аркады, конкреции, несимметричные или же с регулярной структурой в зависимости от патологии;
- особенности (патология): трещины типа «черная сеть» - в центральной зоне, «рыбья чешуя» - в переходной зоне, ковры Серпинского, линии Валнера, языки Арнольда (рис.2.3).

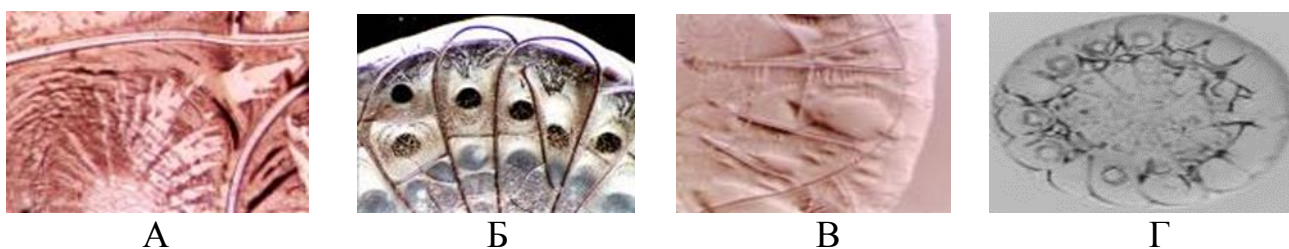


Рис. 2.3. Патологические структуры фаций (по В.Н. Шабалину); А-языки; Б - ячейки и ядра; В- бляшки и морщины; Г - спиральные трещины

Так как биологические жидкости являются сложными коллоидными системами, наблюдение за высыхающими каплями дает возможность исследовать переход между различными физико-химическими состояниями. По мере возрастания концентрации растворенных веществ вызванной испарением воды наблюдается последовательность событий от образования гелиевой матрицы до кристаллизации. Параметры жидкости, такие как концентрация компонентов, дисперсность, вязкость, смачиваемость, теплопроводность, поверхностное натяжение, ионная сила, содержание гелеобразующих молекул являются важными для процессов самоорганизации [18]. Следовательно, даже незначительное изменение состава жидкости приводит к радикальному изменению динамики фазовых переходов при высыхании капли жидкости.

Таким образом, кристаллографические методы исследования способны нести не только диагностические функции, но и служить чувствительным индикатором функционального состояния организма человека при проведении комплексных профилактических мероприятий и/или оценке их эффективности.

Тем не менее, не смотря на тот факт, что в настоящее время накоплен большой экспериментальный материал и установлены зависимости «вид наблюдаемых структур – патологический процесс», метод клиновидной дегидратации имеет ряд сложностей – субъективность в оценке структур и определенным затруднениям в формализации результатов. Именно поэтому исследования дегидратационной самоорганизации биологических жидкостей находятся на стадии феноменологического описания, а публикации носят разрозненный характер.

Фация - это структурный макропортрет, в котором четко видны фиксированные структуры, различающиеся по форме, направленности, занимаемой площади и другим параметрам. Данный метод можно также считать универсальным, поскольку область его применения захватывает не только медицину, но и зоотехнию, селекцию и ветеринарию [2, 17].

Одним из перспективных путей решения этой проблемы является исследование особенностей системной организации жидких сред глаза с помощью метода клиновидной дегидратации биологических жидкостей [4,5]. Наиболее доступной средой является слезная жидкость. Показатели ее химического состава в значительной степени отражают состояние обменных процессов, происходящих в органе зрения [2]. Методы исследования слезы отличаются технической простотой, высокой точностью и воспроизводимостью результатов.

1.3. Состав, свойства и функции слезы.

Слезная жидкость (СЖ) является наиболее доступной биологической жидкостью. Показатели ее химического состава в значительной степени отражают состояние обменных процессов, происходящих в органе зрения [18]. Слеза – это специальная прозрачная солоноватая жидкость со слабощелочной реакцией, постоянно омывающая поверхность глазного яблока, продуцируемая слезными железами, одной большой и множеством добавочных маленьких, и играющая важную роль в нормальном функционировании глаза.

Состав слезы: В химический состав слезной жидкости входят: вода (до 98%), неорганические соли в виде электролитов (до 2%), а также небольшое количество белков, липидов, мукополисахаридов и других органических компонентов. Слеза в норме в виде слоистой плёнки покрывает переднюю поверхность роговицы, обеспечивая её идеальную гладкость и прозрачность. В состав этой прекорнеальной слезной пленки входит поверхностный липидный слой, соприкасающийся с воздухом, водный слой, содержащий муцин, и мукоидный слой, соприкасающийся с эпителием роговицы. Поверхностный липидный слой состоит из секрета мейбомиевых желез и защищает от испарения нижележащий водный слой. Сам водный слой непосредственно образуется из секрета слезной железы и добавочных слезных желез. Мукоидный слой выполняет связующую функцию между эпителием роговицы и водным слоем.

Функции слезы: Слеза играет важную защитную функцию. Она постоянно увлажняет поверхность конъюнктивы и, самое главное, роговицы, что улучшает её оптические свойства. Для роговицы слеза выполняет также и трофическую функцию, т.к. находящиеся в её составе растворенные соли, белковые и липидные фракции питают роговицу. В составе слезы находятся специальные антибактериальные вещества (лизоцим), которые обеспечивают её бактерицидные свойства. Защитная функция слезы проявляется и в механическом удалении попавших на глаза инородных веществ. С током слезы они вымываются с поверхности глазного яблока. В норме за сутки добавочными слезными железами выделяется до 1 мл слезной жидкости, чего вполне достаточно для равномерного распределения по всей поверхности и увлажнения глазного яблока. При попадании в глаз инородных веществ, избыточного раздражения светом, ветром или температурой, при определенных эмоциональных состояниях начинает функционировать основная большая слезная железа [2].

1.4. Слезные органы.

Это целая система, ответственная за продукцию и отток слезы (слезной жидкости), которая играет важнейшую роль в функционировании глаза. Слезные органы можно подразделить на две группы:

1. Слезосекреторные - сами слезные железы и слезоотводящие – слезные ручей, мешок, канал. В *слезосекреторных органах* выделяют слезную железу и добавочные мелкие слезные железы, располагающиеся в конъюнктивальном своде. Слезная железа находится под верхним веком, в верхнее - наружном отделе. В ней выделяют орбитальную верхнюю и палпебральную нижнюю части. Эти две части железы разделены сухожилием мышцы, поднимающей верхнее веко. Орбитальная часть слезной железы находится в специальной костной ямке в верхней наружной стенке глазницы. В сумме в верхнем конъюнктивальном своде открываются около 10 выводных протоков главных слезных желез. Кровоснабжается слезная железа слезной артерией, ветвь глазной артерии. Отток крови осуществляется через слезную вену. Основная роль в регуляции продукции слезной жидкости принадлежит парасимпатическим нервным волокнам в составе лицевого нерва. Слезная железа также иннервируется ветвями тройничного нерва и симпатическими волокнами от верхнего шейного симпатического узла. К добавочным железам, участвующим в образовании слезы, относятся 3 группы желез:

1) *Железы с жировым секретом*: мейбомиевы железы, находящиеся на хрящевой пластинке, и железы Цейса, находящиеся в области волосяных фолликулов ресниц;
2) *Железы с водным секретом*: железы Краузе в конъюнктиве хряща, железы Вольфринга в конъюнктиве хряща и на краю хрящевой пластинки; железы Молля в области волосяных фолликулов ресниц;
3) *Железы со слизистым секретом*: бокаловидные клетки и гранулосодержащие железы, находящиеся в конъюнктиве глазного яблока и хряща; Крипты Генле, располагающиеся в складках конъюнктивы; железы Манца, находящиеся в лимбальной конъюнктиве.

2. *Слезотводящие органы*: Отток слезной жидкости обеспечивается сложной системой анатомических образований. Узкая полоска слезы между задней поверхностью ребра века и глазным яблоком, называется слезным ручьем. Слезная жидкость далее скапливается в виде слезного озерца у внутреннего угла глаза, где находятся слезные точки, которые вы легко можете увидеть, - верхняя и нижняя соответственно векам. Эти точки открывают вход в слезные каналы, которые несут слезу, чаще объединившись, в слезный мешок, который продолжается книзу в носослезный канал. Этот канал открывается отверстием уже внутри носа. Слезные каналы вначале имеют вертикальный ход около 2 мм длиной, а затем продолжают в горизонтальном направлении (8 мм). Основной отток слезы – 70% - происходит через нижний слезный канал. Слезные каналы открываются общим каналом в слезный мешок. В месте входа общего слезного канала в слезный мешок находится слизистая складка – клапан Розенмюллера, который препятствует обратному току, рефлексу, слезы из мешка. Слезный мешок длиной 5-10 мм располагается вне полости глазницы в костной слезной ямке между двумя передним и задним костными слезными гребнями. Отток слезы из слезного озерца происходит по насосному механизму: при моргании под действием градиента давления, созданному орбикулярной мышцей и фасцией слезного мешка, слеза оттекает через

слезные каналы в слезный мешок, а затем и в носослезный канал. Открывается носослезный проток в нижнем носовом ходу, при этом он частично прикрыт слизистой складкой - клапаном Хаснера [22,23].

1.5. Что такое глаукома.

Глаукома – это глазное заболевание с почти бессимптомным течением, при котором происходит повреждение зрительного нерва и сетчатки с характерным выпадением полей зрения, связанное, как правило, с повышенным внутриглазным давлением, без лечения приводящее к слепоте. Повреждение зрительного нерва при глаукоме носит необратимый характер и в итоге может привести к слепоте. Поэтому очень важно, вовремя выявить глаукому для предотвращения её прогрессирования. Глаукома занимает второе место среди причин слепоты в мире, поражая людей любого пола, расы и национальности. В России в настоящее время зарегистрировано более 1 миллиона больных глаукомой[12]. *Симптомы глаукомы:* Большинство видов глаукомы, особенно на начальных стадиях, протекает бессимптомно, что является причиной поздней обращаемости пациентов к врачу-офтальмологу, когда болезнь достигает развитой стадии, и имеются необратимые изменения в зрительном нерве. Симптомами, позволяющими заподозрить глаукому, являются: сужение границ периферического поля зрения, дефекты поля зрения, иногда радужные круги при взгляде на источник света. Острота зрения при этом может оставаться довольно высокой. Таким образом, глаукома является коварным заболеванием с бессимптомным течением на начальной стадии. Заподозрить и выявить глаукому на начальной стадии и может только врач-офтальмолог. Поэтому профилактические осмотры офтальмолога людям старше 40 лет обязательны[22].

Виды глаукомы: Классификаций глаукомы много, но в зависимости от профиля угла передней камеры, различают открытоугольную и закрытоугольную глаукому. Это имеет важное значение, т.к. открытоугольная глаукома течёт, как правило, первично хронически, а закрытоугольная глаукома чаще даёт острые приступы повышения давления, которые крайне деструктивны для зрительного нерва и тканей глаза в целом. Также выделяют глаукому с низким давлением, врожденную и вторичную глаукому. Первичная открытоугольная глаукома является наиболее распространенной формой глаукомы в России и характеризуется хроническим течением. Первичная закрытоугольная глаукома встречается в России реже, чем открытоугольная, и характеризуется особым строением глаза, при котором короткая передняя - задняя ось и относительно большой хрусталик обуславливают узкий или закрытый профиль угла передней камеры. Заболевание течёт практически бессимптомно, пациенты могут отмечать эпизоды затуманивания зрения и односторонней головной боли в области лба и виска, так называемые подострые приступы глаукомы. При данной форме глаукомы внутриглазное давление вне приступов на начальных стадиях может оставаться нормальным. Глаукома с низким давлением или нормотензивная глаукома, или глаукома псевдонормального давления – это особый подвид открытоугольной глаукомы, характеризующийся постепенным поражением зрительного нерва и соответствующими дефектами полей зрения, но при нормальных значениях внутриглазного давления. Часто люди, страдающие нормотензивной глаукомой, имеют низкие цифры артериального давления - гипотоники, и могут страдать шейным остеохондрозом. Врожденная

глаукома – это наследственная форма заболевания, причиной которой является неправильное развитие внутриглазных структур, что обуславливает задержку жидкости, повышение внутриглазного давления, увеличение d и отёк роговицы[9].

Диагностика глаукомы: Повышенное внутриглазное давление сам человек не ощущает, его можно определить только при помощи специального исследования-тонометрии. Тонометрия бывает контактная, когда к глазу прикладывают специальный грузик, и бесконтактная, при помощи специальных аппаратов - пневмотонометров. Сами пациенты редко когда замечают изменение своего периферического поля зрения, особенно начального характера, вот почему врачи-офтальмологи часто обнаруживают уже развитые и далеко зашедшие стадии глаукомы. В ходе биомикроскопии переднего отрезка глаза офтальмолог может заметить изменения, характерные для различных видов глаукомы и заподозрить её. Чтобы увидеть угол передней камеры и оценить его форму и состояние, необходимо провести исследование – гониоскопию. Осмотр глазного дна или офтальмоскопия позволяет оценить состояние зрительного нерва, сетчатки, сосудов[10]. Офтальмоскопия может проводиться контактным путём, когда к глазу приставляется специальная линза, но чаще она проводится бесконтактным путём при помощи увеличивающих изображение линз и/или специального аппарата – офтальмоскопа. В настоящее время в арсенале врачей-офтальмологов для диагностики глаукомы имеются высокотехнологичные методы обследования, такие как Гейдельбергская ретинальная томография и оптическая когерентная томография. Ультразвуковая биомикроскопия позволяет детально визуализировать структуру глаза, в том числе путей оттока внутриглазной жидкости, даёт представление и размерах и соотношении внутриглазных структур, не доступных методами офтальмоскопии.

Лечение глаукомы: К сожалению, на сегодняшний день не существует методов, позволяющих вылечить, излечить глаукому, но её нужно и можно лечить и контролировать. В зависимости от вида, стадии и тяжести течения болезни врач-офтальмолог назначит вам капли от глаукомы, порекомендует лазерное лечение или предложит хирургическую операцию[14]. Независимо от метода лечения, ранняя диагностика глаукомы – это лучший способ избежать слепоты. Поэтому профилактические осмотры врача-офтальмолога просто необходимы для раннего выявления глаукомы.

Статистика глаукомы: По данным ВОЗ, диагноз «глаукома» чаще наблюдается у людей среднего и преклонного возраста: от 40 лет — около 0,1% случаев, от 60 лет – 1,5% и больше. У детей эта патология встречается крайне редко – 1 случай на 10 000 человек. Также отмечается, что около 14% всех слепых потеряли свое зрение из-за глаукомы, что ставит это заболевание на второе место после катаракты. Общая статистика в целом отмечала в 2010 г 44,7 млн. человек, болеющих глаукомой, однако отмечается рост случаев заболеваемости, поэтому врачи прогнозируют, что в 2020 г количество случаев увеличиться до 58,6 млн. человек[11]. Врачи еще отмечают, что риск заболеть этим недугом стоит выше у людей с темным цветом кожи[12]. **Глаукома** – это причина немедленного обращения к врачу – офтальмологу.

ГЛАВА II. ПРАКТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ.

Анализ литературы показал, что с помощью метода клиновидной дегидратации проводят в основном исследования сыворотки крови, лимфы, ликвора, секретов желез, однако изучение морфологических особенностей фаций слезной жидкости изучены мало. Таким образом, использование в нашем проекте метода клиновидной дегидратации продиктовано его определенными преимуществами – высокой чувствительностью, информативностью, простотой выполнения, неинвазивностью и доступностью. Реализация проекта была выполнена нашей группой на базе лаборатории биохимического анализа центра биотехнологических исследований и ветеринарных мероприятий «Биовет» ФГБОУ ВПО «Калмыцкий государственный университет», имеющего в своем распоряжении современное оборудование и необходимое программное обеспечение. Проведенный нами поиск отечественных и зарубежных данных литературы по выявлению маркеров, указывающих на наличие заболевания в целях доклинической диагностики глаукомы, показал, что такие исследования никем не проводились. Между тем, известны работы, где изучение слезной жидкости методом клиновидной дегидратации были проведены в других целях – у больных с патологией желудочно-кишечного тракта, для выявления темпов старения у работников на химическом производстве, в норме [3, 5, 9, 10].

Гипотеза: Обнаружение маркера(ов), указывающего на формирующееся или хроническое заболевание глаз, протекающее с периодическим или постоянным повышением ВГД (внутриглазного давления), расстройствами оттока ВГЖ (внутриглазной жидкости), что сопровождается развитием дефектов поля зрения и краевой экскавации ДЗН (диска зрительного нерва), по нашему мнению состоит в изучении сравнении структур сухой капли ротовой жидкости (фации) в норме и при установленном офтальмологом глаукомы. Учитывая данные литературы, сообщающие об использовании в диагностике заболеваний метода клиновидной дегидратации, и большую экспериментальную базу образцов сухой капли с четко определенными закономерностями между наблюдаемыми структурами и конкретной патологией, считаем, что обнаружение таких маркера(ов) возможно [4, 19].

Место и сроки исследования: реализация данной работы включает в себя 4 этапа, осуществленных на территории МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 3 имени Сергиенко Н.Г.», консультативной поликлиники БУ РК «РБ им. П. П. Жемчужева» и в лаборатории биохимического анализа центра биотехнологических исследований и ветеринарных мероприятий «Биовет» ФГБОУ ВПО «Калмыцкий государственный университет», имеющего в своем распоряжении современное оборудование и необходимое программное обеспечение.

Методы и инструменты реализации: в исследовании был использован метод клиновидной дегидратации. Технологическая составляющая метода заключается в получении высушенной капли биологической жидкости, называемой фацией. На обезжиренное предметное стекло, предварительно обработанное раствором лецитина, дозатором наносится капля биологической жидкости, далее образец высушивается, и проводится его исследование с помощью микроскопа [1, 13].

По данным авторов внешний вид высушенной капли (фации) имеет сложную структуру и содержит информацию о физико-химических изменениях состояния внутренней среды организма, наличия или отсутствия патологического процесса, устойчивости физиологических процессов, компенсаторных возможностей [11,20]. Формирование фации происходит за счет испарения жидкости. Таким образом, в фациях можно четко рассмотреть структуры, различающиеся по форме, симметрии, направлению, занимаемой площади и прочее.

Реализация данной работы включала в себя 4 этапа. На I этапе (организационный) провели забор материала исследования на территории МБОУ СОШ № 3 у здоровых подростков – учащихся 8 - 10 классов и в консультативной поликлинике БУ РК «РБ им. П. П. Жемчужева» - у 10 пациентов с разной степенью начальной глаукомы. В качестве контроля – сбор слезы у здоровых учащихся - участников эксперимента в лаборатории биохимического анализа центра биотехнологических исследований и ветеринарных мероприятий «Биовет» КалмГУ. На II этапе (исследовательский) провели исследование материала – приготовление и получение фаций слезной жидкости, работа с микроскопом – Nikon Eclipse E 200. На момент проведения практических исследований старший преподаватель кафедры общей биологии и физиологии КалмГУ Габунщина О.Д., работавшая в университете, помогла нам провести исследования в лаборатории «Биовета» КалмГУ. За оказанную помощь в наших исследованиях мы выражаем Габунщиной О. Д. огромную благодарность. В консультативной поликлинике с помощью врача – офтальмолога Босхомджиевой С. З. нами были получены данные 10 пациентов с заболеванием глаукомой с разной степенью начальной стадии глаукомы. У данных десяти пациентов также был осуществлен сбор слезы, исследований фаций слезной жидкости и анализ результатов также на базе лаборатории «Биовета» КалмГУ. На III этапе (обработка результатов) исследования были проведены статистическая обработка и анализ полученных данных. На IV этапе (оформление результатов) нами оформлена школьная исследовательская работа. В дальнейшем нами планируется написание статьи в журнал и выработку стратегии исследований в этой области.

ГЛАВА III. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ АНАЛИЗ

Эпидемиологические исследования свидетельствуют о высокой интенсивности заболеваемости глазными болезнями в России, в частности глаукомой. Попытки осуществления ранней диагностики этого заболевания сводились к достаточно трудоемким клиническим, биохимическим и физико-химическим исследованиям которые так и не получили широкого практического внедрения. Тем не менее, появление новых диагностических технологий, в частности, метода клиновидной дегидратации, позволяющей на основе самоорганизационных процессов прогнозировать развитие органных и системных нарушений, дают возможность провести исследования в этой области в целях диагностики и/или профилактики глазных заболеваний [1,4,6,7,13].

Материалы и методы: забор СЖ осуществляли стерильной пипеткой. Слезу переносили на предварительно обезжиренное предметное стекло. Высушивали при температуре +26 С°, т.е. при комнатной температуре. Осмотр микропрепарата

проводился на световом микроскопе, в поляризованном и темном поле при увеличении в 10x20 (200) и 10x40 (400)раз. Анализ кристаллографической картины (КГК) состоял в определении всех типов кристаллов, присутствующих в препарате с выделением преобладающего типа и определении соотношения двух частей СЖ: краевой белковой и основной солевой частей.

В нашем исследовании фации слезной жидкости получали вышеуказанным стандартным способом, однако образцы со слезной жидкостью подростков и пациентов с глаукомой предварительно центрифугировали для осаждения крупных частиц.

Анализ морфологической картины фаций слезной жидкости включал в себя следующие структурные параметры: целостность контуров фации, выраженность центральной солевой зоны и площадь занимаемая кристаллами солей [6,18]. Определение маркеров указывающих на патологию в краевой аморфной и /или центральной кристаллической зонах проводили по следующему алгоритму:

- определение скопления трехлучевых трещин (свидетельство затруднения слезооттока);
- определение структур в виде «морщин» (маркер интоксикации продуктами жизнедеятельности патогенного гриба рода *Candida* и/или выраженный воспалительно-диструктивный процесс); (рис.4.1);
- определение структур в виде «листа» в краевой зоне (маркер склероатрофии); (рис 4.2);
- определение кристаллов солей в аморфной зоне (маркер, указывающий на активный процесс камнеобразования в слезной железе и/или признаки инфекционно- воспалительного процесса) [1,3,4,6,7,11,13,14,16].

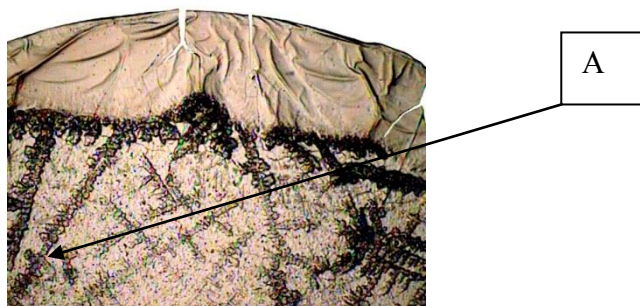


Рис.4.1. Фрагмент фации протоковой слюны, х50.

А – структура в виде «морщин» - маркер бактериально-грибкового инфицирования/ воспалительно-диструктивный процесс (по Шатохиной С. Н с соавт., 2011)

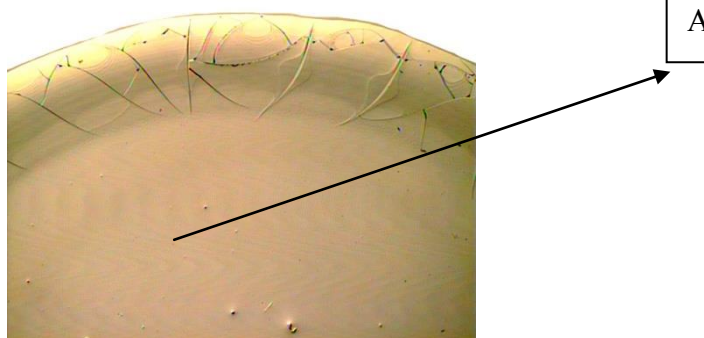


Рис.4.2. Фрагмент фации протоковой слюны, х50. А- структура «листа» в краевой зоне – маркер склероатрофии (по Шатохиной С. Н с соавт., 2011)

Таким образом, в ходе предпринятого исследования у здоровых подростков в фациях слезной жидкости наблюдали упорядоченное системное структуропостроение, с разделением фации на две зоны: краевую аморфную зону с кристаллами солей в виде папоротника в центральной зоне (рис.4.3).

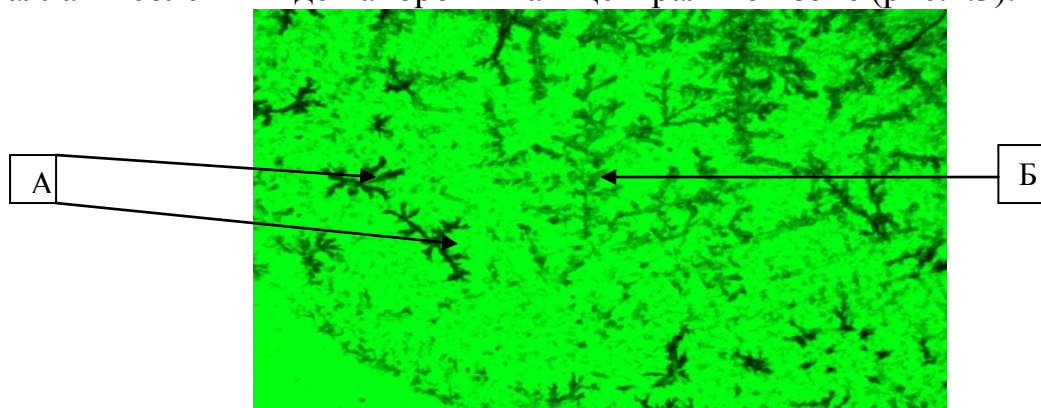


Рис.4.3. Фрагмент фации ротовой жидкости подростка Н. А.А. I тип фации; А - краевая аморфная зона с трещинами; Б - кристаллы солей в центре фации 4x/0,10.

Были установлены 3 типа фаций слезной жидкости подростков, которые различались между собой по площади, занимаемой кристаллами солей (табл.4.1).

Группа	Типы фаций слезной жидкости, %		
	I	II	III
Подростки	45	40	15

Таблица 4.1. Процентное соотношение типов фаций слезной жидкости у здоровых подростков (n= 20)

Первый тип фации слезной жидкости имел наибольшую площадь, занятую кристаллами солей более 70-75%, второй тип характеризовался площадью, занятой кристаллами солей от 20 до 70%, третий тип – площадью, занятой кристаллами солей до 20% (рис.4.4).

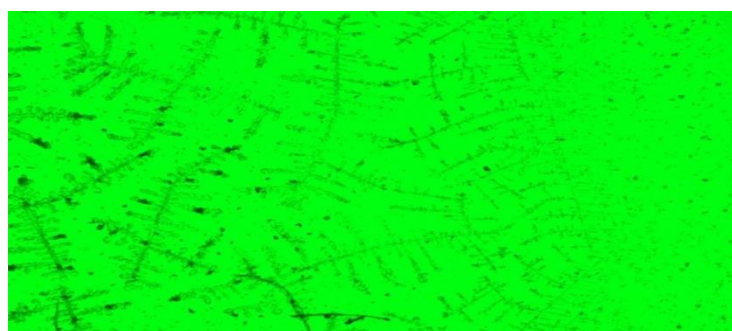


Рис.4.4. Фрагмент фации слезной жидкости подростка Э.А.А. III тип фации 4x/0,10.

Сравнительный анализ полученных нами данных по процентному соотношению типов фаций среди обследованных подростков согласуются с результатами исследований некоторых авторов [13]. Так, по этим данным, существует закономерность по распределению типа фации относительно возраста человека - с увеличением возраста достоверно возрастает частота I типа фаций слезной жидкости (с наименьшей долей органической субстанции). Таким образом,

у людей старшей возрастной группы (65-74 года) I тип фации встречается у 86% обследованных, в то время как у подростков (12-15 лет) данный тип фации встречается в 36% случаев. Второй тип фаций слезной жидкости встречается в старшей и подростковой группах соответственно в 12% и 32%, третий тип фации - в 2% и 32% случаев соответственно.

Согласно результатам нашего исследования периферическая зона фаций слезной жидкости подростков в 100% случаев не содержала, каких либо включений - радиальных полос, прямых или аркообразных трещин, которые часто встречаются при заболеваниях глаза [19]. Наличие таких маркеров как «морщины» или участки пигментации в краевой зоне характерных для выраженного воспалительно-деструктивного процесса выявлены не были (табл. 4.2). Кроме того периферическая зона исследуемых фаций была бесструктурна и не содержала кристаллы солей.

№	Наличие аморфной зоны	Центральная зона с кристаллами солей	Трехлучевые трещины	Структура «морщины»	Структура «лист»	Кристаллизация аморфной зоны
1	+	+	-	-	-	-
20	+	+	-	-	-	-
M±m	100	100	0	0	0	0

Таблица 4.2. Морфологические особенности фаций слезной жидкости подростков

Следует отметить, что в центральной зоне исследуемых фаций располагались кристаллы характерные для нормы – крупные папоротникообразные кристаллы солей в центре (рис. 4.5). Данные литературы свидетельствуют, что при воспалительных заболеваниях пародонта кристаллические структуры в центральной зоне становятся более узкими и длинными, между ними нет практически свободного пространства, они наполняют почти всю поверхность центральной зоны [1,13,19]. В нашем исследовании только один дополнительно к основным пробам взятый образец фации слезной жидкости указывал на признаки глаукомы - содержал более узкие и длинные папоротникообразные кристаллы в центральной зоне (рис.4.6).

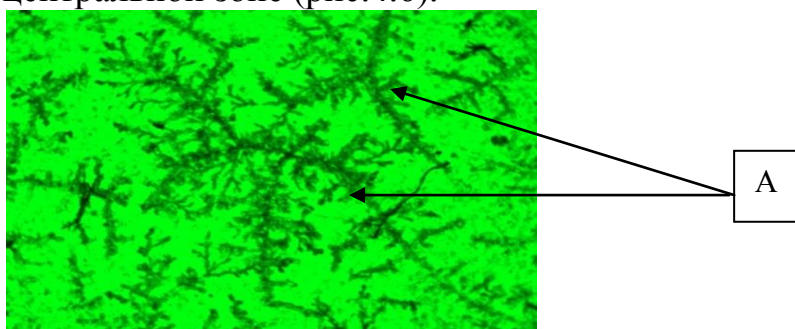


Рис. 4.5. Фрагмент фации слезной жидкости подростка Н.А.А.А – крупные папоротникообразные кристаллы в центральной зоне фации слезной жидкости 4x/0,10.

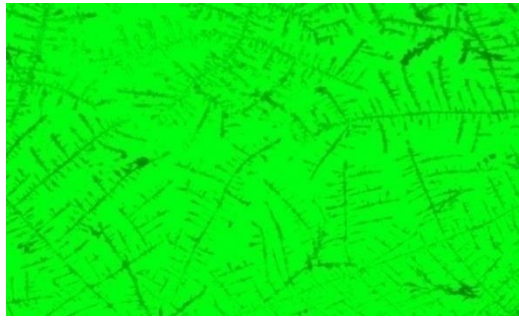


Рис.4.6. Фрагмент фации слезной жидкости К.А.А. Длинные, узкие папоротникообразные кристаллы в центральной зоне, 10х/0,25

Таким образом, установленная нами морфологическая картина фации слезной жидкости подростков соответствовала основным закономерностям структуропостроения биологических жидкостей и была определена как физиологическая норма (рис.4.7). Один (дополнительный) образец фации в центральной зоне содержал длинные и узкие кристаллы, свидетельствующие о начальной стадии глаукомы (рис. 4.6.).

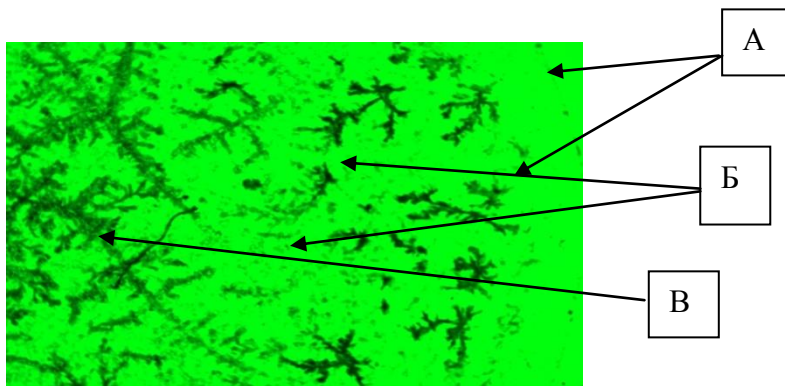


Рис.4.7. Фрагмент фации слезной жидкости подростка Х.А.А. А - краевая зона; Б – «промежуточная зона»; В – центральная зона; 10х/0,25

При исследовании фации (сухой пленки) слезной жидкости 10 больных в возрасте от 40 до 70 лет на разных стадиях глаукомы характеризовали особенности ее структуры по разработанной нами схеме (табл. 1).

Таблица 1. Основные структурные параметры фации слезной жидкости.

Зоны	Специфические особенности
Краевая	Четкая; Нечеткая; Отсутствует; Равномерное радиально-аркадно расположение трещин; Хаотичное расположение трещин; Отсутствие трещин; Наличие включений
Промежуточн	Четкая; Нечеткая; Отсутствует
Центральная	Кристаллы солей (сферолит, дендрит, полиморфные)

Исследование фаций слезной жидкости у 10 больных с различными стадиями глаукомы позволило выделить отличительные особенности структурных параметров в зависимости от стадии заболевания. Так, во всех фациях слезы у 10 больных с ранней стадией глаукомы отмечали ее четкое разделение на три зоны: краевую, промежуточную и центральную. Ширина краевой белковой зоны капли фации у 6 больных (60%) была примерно в 2 раза шире промежуточной. В краевой зоне отмечались единичные радиально-аркадные трещины. Уменьшение их

количества у больных на ранних стадиях глаукомы по сравнению с группой сравнения можно объяснить появлением специфической промежуточной зоны. Расположение кристаллических структур солей в промежуточной зоне имеет концентрическую направленность в виде специфического кольца.

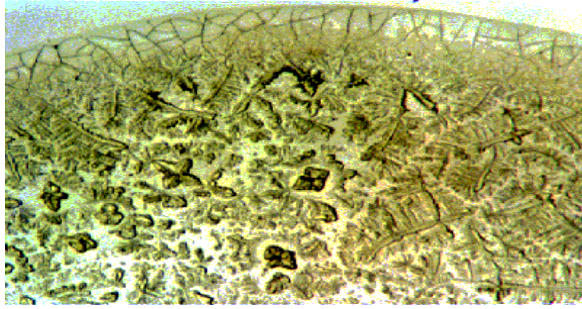


Рис. 1. Фрагменты фаций слезной жидкости практически здорового человека (69 лет). Ув. X90.

С позиций закономерностей структурообразования появление этой зоны свидетельствует о начальных процессах нарушения дифференциации белково-солевых комплексов, что может быть связано с нарушением метаболизма в глазу. Имеет место начало процесса аномальной комплексации части белковой молекулы с определенным видом минерального вещества (анионы, катионы). Таким образом, изменение структурной организации слезы на ранних стадиях глаукомы связано с нарушением ее физико-химического состава и наличием патологических связей молекул белка и соли. В центральной зоне фации определяются структуры солей типа папоротника (3-4-й порядок ветвления) с направленным ростом к центру капли (рис. 2). В фациях слезы 4 больных с развитой стадией глаукомы наблюдали два варианта структурообразования. У 2 человек с компенсированным внутриглазным давлением отмечали наличие трех зон.

Краевая зона имела четкие границы. Промежуточная зона также имела четкие границы и отличалась более интенсивной степенью окрашивания. Трещины в краевой белковой зоне отсутствовали. Это свидетельствовало об увеличении числа аномальных связей в белково-минеральных компонентах слезы. В результате более мощная промежуточная зона придает устойчивость всей структуре фации и белок не растрескивается (рис. 3).



Рис. 2. Фрагменты фаций слезной жидкости у больного открытоугольной I "а" глаукомой ОД (70 лет), ув. x90. Единичные аркадные трещины в краевой аморфной зоне. Специфическая промежуточная зона.

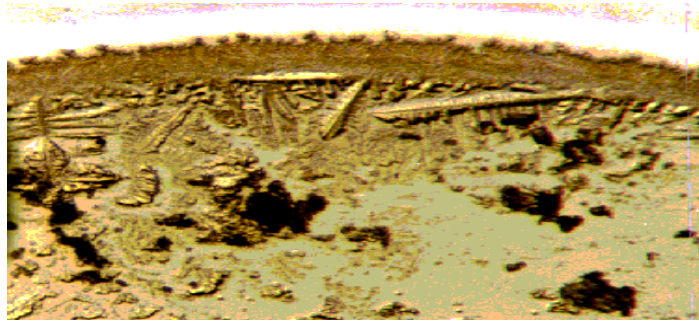


Рис. 3. Фрагменты фаций слезной жидкости у больного с открытоугольной II "а" глаукомой ОС (65 лет), ув. х90. Видны примерно равные по ширине краевая и промежуточная зоны.

Таким образом, развитая стадия глаукомы характеризуется дальнейшим прогрессированием числа аномальных связей молекул белка с анионами и катионами солей, приводящих к изменению структурной организации слезной жидкости в виде образования дисгармоничной системы, выявляемой методом клиновидной дегидратации. Полученные результаты позволили нам сделать вывод о том, что наиболее информативным материалом для исследования являются первые капли слезной жидкости, взятые у больных глаукомой. Таким образом, при исследовании фации слезной жидкости у больных на различных стадиях глаукомного процесса определяются четкие закономерности по форме и распределению органических и неорганических структур. Изученные параметры фаций слезы коррелируют со структурными характеристиками фаций внутриглазной жидкости больных глаукомой [1]. Особенности построения зональных структур фаций слезы больных на различных стадиях глаукомы объясняются, прежде всего, тем, что процесс самоорганизации биожидкости при дегидратации имеет четкие закономерности, которые определяются отличительным взаимодействием органических веществ с солями. Таким образом, слезы у больных на различных стадиях глаукомы отражают степень патологических сдвигов в тканях глаза. Эти особенности являются объективными морфологическими показателями патологических отклонений и могут быть использованы в клинической практике для ранней диагностики глаукомы. Нами проведено сравнение с кристаллограммами слезной жидкости здоровых людей. В них имеется своеобразная клеточная форма кристаллов, располагающихся в виде листьев папоротника.



Рис.2. Кристаллограмма СЖ здорового человека (51 лет). Рис.3. Кристаллограмма СЖ ветви I, II-го и III порядка.

Чем дальше от центра, тем ветви становятся короче. При обследовании больных с глаукомой в ранней стадии, определялось четкое разделение на три зоны. Краевая

зона в два раза шире промежуточной, появление этих зон свидетельствует о начале нарушения физико-химических свойств слезы.



Рис.4. Кристаллограмма у больного в ранней стадии глаукомы.

Результаты: При изучении микропрепарата выяснилось, что высушенная капля СЖ взрослого здорового человека отчетливо делится на 3 части или зоны кристаллизации; 1. периферический (аморфная зона), 2. промежуточный и 3. центральный [19]. Краевая зона имеет четкие границы и выглядит кольцом с множеством разнонаправленных радиальных трещин. Для промежуточного пояса была характерно преобладание кристаллов папоротникообразные формы. Кристаллы имели частое и упорядоченное расположение. Центральная зона заполнена солевыми структурами. Органические и минеральные вещества четко разделены, что свидетельствует о гармоничных взаимоотношениях элементов биожидкости. В слезной жидкости соотношение органических и неорганических веществ определяется в равных пропорциях, но у больных с глаукомой определяется нарушение физико-химических свойств слезной жидкости, что отражается на расположении кристаллов. Следовательно, изменение состава слезной жидкости занимает определенное место в патогенезе глаукомы и информирует о колебаниях в процессах трофики переднего отдела глаза.

IV. ГЛАВА. ВЫВОДЫ

В ходе выполнения и реализации поставленной цели и задач мы пришли к таким выводам:

1. Сравнительный анализ фаций слезной жидкости исследуемых подростков указал на отсутствие патологических структур и их соответствие физиологической норме.
2. Анализ морфологической картины фаций слезной жидкости подростков свидетельствовал об их соответствии основным закономерностям структуропостроения этой биологической жидкости.
3. У подростков в норме могут встречаться 3 типа фаций, различающиеся между собой по площади занимаемой кристаллами солей – 70-75% (I тип), 20-75% (II тип), до 20% (III тип), в соотношении 40%:30%:30%.
4. Анализ морфологической картины фаций слезной жидкости подростков свидетельствовал об их соответствии основным закономерностям структуропостроения этой биологической жидкости.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Метод клиновидной дегидротации – это один из современных методов диагностики. Российские ученые В.Н. Шабалин и С.Н. Шатохина выявили основные закономерности формирования структур твердой фазы биожидкостей, классифицировали и дали предметное описание их системных и локальных морфологических особенностей. Согласно нашим исследованиям фация слезной жидкости здоровых подростков имеет упорядоченное системное структуропостроение и разграничивается на две зоны – краевую аморфную (белковую) зону и центральную зону с папоротникообразными кристаллами солей хлорида натрия. Периферическая (краевая/ белковая) зона в норме является аморфной, бесструктурной и не содержит никаких включений - радиальных полос, прямых или аркообразных трещин, «морщин», пигментации или кристаллов. В центральной зоне фаций здоровых подростков располагаются крупные папоротникообразные кристаллы без изменения их длины и ширины. А высушенная капля СЖ здорового взрослого человека отчетливо делится на 3 части или зоны кристаллизации: 1. периферический (аморфная зона), 2. Промежуточный и 3. центральный [19]. Краевая зона имеет четкие границы и выглядит кольцом с множеством разнонаправленных радиальных трещин. Для промежуточного пояса была характерно преобладание кристаллов папоротникообразные формы. Кристаллы имели частое и упорядоченное расположение. Центральная зона заполнена солевыми структурами. Органические и минеральные вещества четко разделены, что свидетельствует о гармоничных взаимоотношениях элементов биожидкости. В слезной жидкости соотношение органических и неорганических веществ определяется в равных пропорциях, но у больных с глаукомой определяется нарушение физико-химических свойств слезной жидкости, что отражается на расположении кристаллов. Следовательно, изменение состава слезной жидкости занимает определенное место в патогенезе глаукомы и информирует о колебаниях в процессах трофики переднего отдела глаза. Кристаллографические методы исследования способны нести не только диагностические функции, но и служить чувствительным индикатором функционального состояния организма человека. Внедрение экспресс - диагностики в практическую деятельность офтальмологов и гигиенистов решит проблему предотвращения заболевания на бессимптомной стадии без использования в случае диагностики глаукомы рентгенографического исследования или полярографии, требующих специального оборудования. Планирование разработки и предложение медицинским учреждениям методику экспресс - диагностики ранней стадии глаукомы. Таким образом, можно отметить, что в настоящее время методы оценки твердой фазы БЖ нашли достаточно широкое применение в клинической медицине, что объясняется весомыми преимуществами: дешевизной, простотой в исполнении, а также высокой чувствительностью и информативностью. Перспективы использования структуризации твердой фазы БЖ очевидны в самых разнообразных областях медицины. В первую очередь это касается перевода данных методов из теории науки в практическую деятельность медицины.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Акопян Л.О. Сравнительная характеристика кристаллографической картины слезы у здоровых и больных глаукомой. //Журн. Глаукома №1. 2005.
2. Белоглазов В.Г., Фёдоров А.А. и др. Возможности применения метода кристаллографии слезы при патологии органа зрения. – М.: Медицина, 2008г.
3. Деев Л.А., Шатохина С.Н., Шабалин В.Н. Структурные особенности твердой фазы внутриглазной жидкости у лиц пожилоговозраста с различными стадиями глаукомы// Актуальные проблемы геронтологии. М., 1999.
4. Камакин Н.Ф., Мартусевич А.К. Современные подходы к кристаллоскопической идентификации состава биологических жидкостей // Экология человека. 2003. № 5.
5. Камакин Н.Ф., Мартусевич А.К. Характеристика тезиокристаллоскопического портрета биологических жидкостей организма человека в норме и при патологии. // Вестник новых медицинских технологий. – 2003. –Т. 10. – № 4.
6. Каликштейн Д.Б., Мороз Л.А., Квитко Н.Н. и др. Кристаллографическое исследование биологических субстратов // Клинич. Колединцев М.Н. Клинические возможности кристаллографического анализа слезной жидкости при некоторых формах патологии глаза: Дис.канд. мед. наук. М., 1999.
7. Колединцев М.Н., Майчук Н.В. Современные методы анализа слезной жидкости // Новое в офтальмологии. 2002. № 4.
8. Косовина Б.С., Кузнецова Т.П. О диагностической ценности биохимических исследований слезной жидкости в офтальмологии // Вести офтальмологии.1978.№5
9. Курышева Н.И., Колединцев М.Н. Кристаллография слезной жидкости как метод прогнозирования риска развития катаракты у больных первичной глаукомой // Вестник офтальмологии. 1999.№ 5.
10. Курышева Н.И., Колединцев М.Н., Тимофеев Д.Н. и др. Эффективность кристаллографического анализа слезной жидкости в оценке прогрессирования глаукоматозной оптической нейропатии// Современные технологии лечения глаукомы. М., 2003.
11. Курышева Н.И., Колединцев М.Н., Шилкин Г.А. и др. Кристаллография слезной жидкости как метод прогнозирования риска развития катаракты у больных первичной глаукомой // Вестн. офтальмологии. 1999. № 5.
12. Либман Е. С., Мелкумянц Т. А., Шахова Е. В. и др. Значение диспансеризации в профилактике и снижении инвалидности вследствие патологии органа зрения. - Офтальм. журнал. - 1989. - № 1.
13. Максимов С.А. Морфология твердой фазы биологических жидкостей как метод диагностики в медицине. // Бюллетень сибирской медицины. – 2007. – № 4.
14. Нестеров А.П., Австраленко А.А., Листопадова Н.А., Березина С.П. О методике скрининга для ранней выявления глаукомы. //Вест.офтальмол. 1986. №3.
15. Тарасевич Ю.Ю. Механизмы и модели дегидратационной самоорганизации биологических жидкостей // Успехи физ. наук.2004. Т. 174. № 7.
16. Фёдоров С.Н., Козлов В.И., Магарамов Д.А. и др. Новый подход к хирургическому лечению смешанной формы глаукомы // Офтальмохирургия. – 1990. – №3.

17. Ченцова О.Б., Прошина О.И., Маркушева Л.И. Кристаллографический метод исследования слезной жидкости в диагностике некоторых заболеваний глаз // Вестн. офтальмологии. 1990.
18. Чухман Т.П. Кристаллографическое исследование слезной жидкости при воспалительных заболеваниях глаза: Дис – я канд. мед. наук. Самара, 1999.
19. Шабалин В. Н., Шатохина С. Н. Структурная форма информации в биологических жидкостях // Актуальные проблемы геронтологии.- М., 1999.
20. Шатохина С. Н. Диагностическое значение кристаллических структур биологических жидкостей в клинике внутренних болезней. // Автореф. доктора мед. наук. - М., 1995.
21. <http://ru.wikipedia.org/>
22. <http://www.aphorism.ru>

ПРИЛОЖЕНИЕ № 1.

Биотехнологические исследования в центре «Биовет» КГУ



Рис. 1. Сушка стекол

Рис. 2. Подготовка стекол для нанесения фаций

Рис. 3. Маркировка стекол



Рис. 3. Маркировка стекол

Рис. 4. Центрифугирование биологической жидкости

Рис.5. Просмотр пробирок



Рис. 6. Нанесение капель биологической жидкости методом клиновидной дегидратации

ПРИЛОЖЕНИЕ № 2.

Фотографии фаций биологической жидкости - слезы

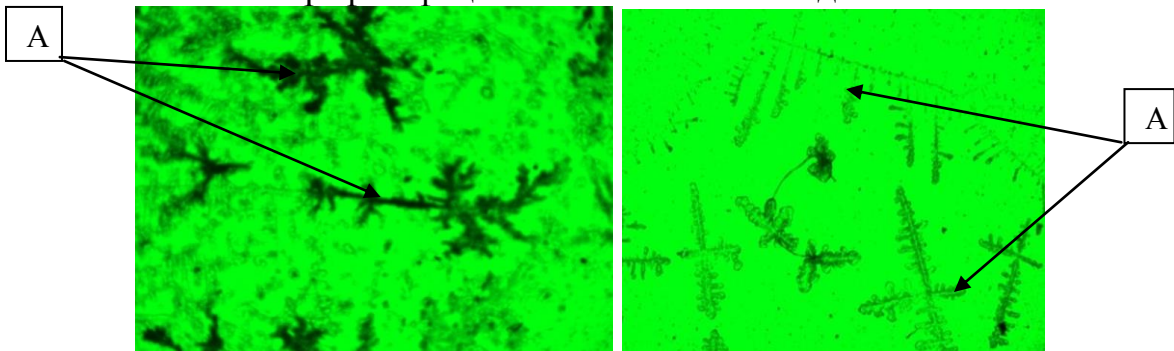


Рис.1. Фрагмент фации слезной жидкости подростка Г.З.С. Рис.2. Фрагмент фации слезной жидкости подростка Р.С.С.

А – крупные папоротникообразные кристаллы; А – крупные папоротникообразные кристаллы в центральной зоне фации слезной жидкости 4x/0,10.зоне фации слезной жидкости 4x/0,10.

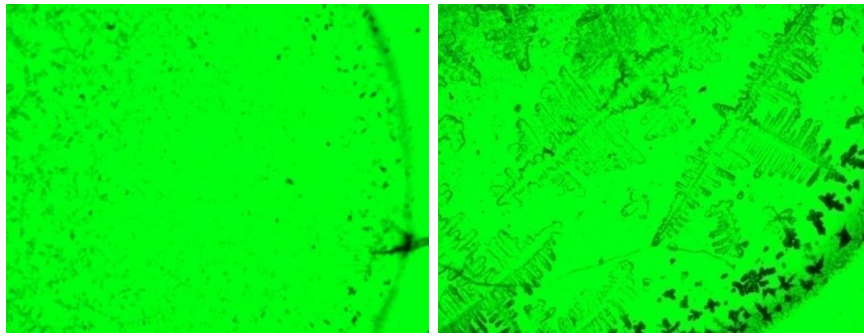


Рис.3. Фрагмент фазии слезной жидкости подростка Н.Д.Д. Рис.4. Фрагмент фазии слезной жидкости К.А.А. 10x/0,25Ш тип фазии 4x/0,10.

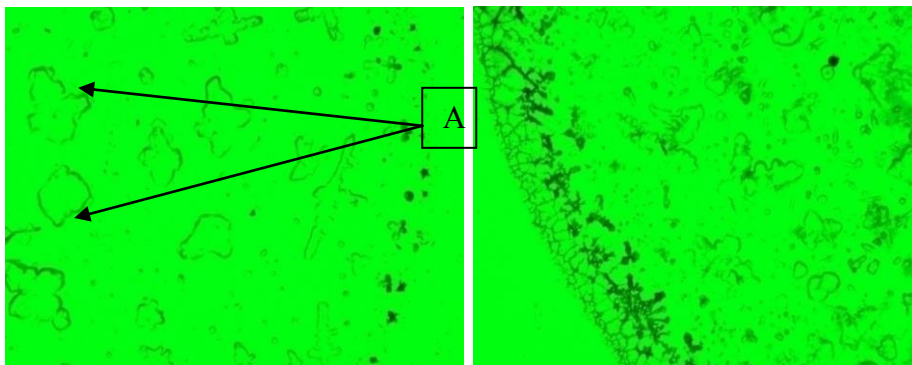


Рис.5. Фрагмент фазии слезной жидкости подростка Б.С.С.Рис.6. Фрагмент фазии слезной жидкости подростка А - массивные кристаллы четырехугольной формы на периферии, 4x/0,10.М.Д. А С. 4x/0,10.

ПРИЛОЖЕНИЕ № 3.

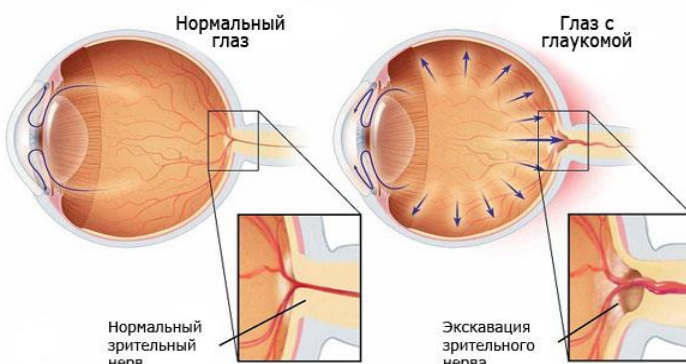


Рис. № 1. Видение глаза - Начало глаукомы

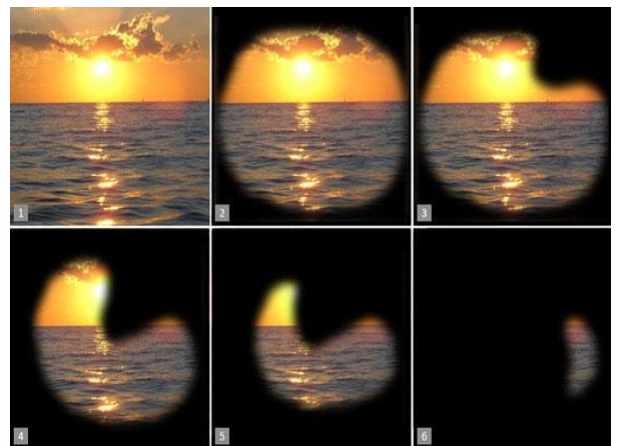


Рис. № 2. Видение мира при формировании глаукомы