

**ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ КРИСТАЛЛИЗАЦИИ СЛЕЗЫ У ЗДОРОВЫХ ЛИЦ****Р.О. Мухамадиев, Т.Д. Дехканов, С.А. Блинова, А.А. Юсупов, Ф.М. Хамидова**

Самаркандский государственный медицинский институт

(Республика Узбекистан, г.Самарканд),

Многопрофильный медицинский центр, отделение микрохирургии глаза

(Республика Узбекистан, г.Термез)

**Ключевые слова:** слезная жидкость, кристаллоскопическое исследование, возрастные особенности.**Таянч сўзлар:** кўз ёш суюклиги, кристаллоскопик текширишлар, ёшига хос ўзгаришлар.**Key words:** tear fluid, crystalloscopic study, age features.

Изучена кристаллоскопическая картина нативной слезы здоровых людей в возрасте от 20 до 70 лет. В фации слезы лиц молодого возраста (20-35 лет) наблюдаются кристаллы, формирующие фигуры снежинок и ромашек. Кристаллизация в виде ветвей сосны или ели характерна для лиц 40 и 50 лет. У лиц старше 50 лет наблюдается кристаллизация слезы в виде стеблей папоротника, от которых отходят вторичные ветки разной длины и толщины. При этом системность их разветвлений сохранена. В данной возрастной группе в фации слезы мы не наблюдали узоры кристаллов в виде снежинок и ромашек. Проведенное исследование показало, что кристаллоскопическая картина слезной жидкости здоровых людей различных возрастных групп различается, что должно учитываться при изучении кристаллограмм слезы, как в норме, так и при различной патологии.

**СОҒЛОМ ОДАМЛАРДА КЎЗ ЁШИ КРИСТАЛЛИЗАЦИЯСИНИНГ****ЁШИГА ХОС ЎЗГАРИШЛАРИ****Р.О. Мухамадиев, Т.Д. Дехканов, С.А. Блинова, А.А. Юсупов, Ф.М. Хамидова**

Самарканд Давлат Медицина Институтини (Ўзбекистон Республикаси, Самарканд шаҳри),

Кўп тармоқли тиббиёт маркази, кўз микрохирургияси бўлими (Ўзбекистон Республикаси, Термиз шаҳри)

Илмий ишда 20 ёшдан 70 ёшгача бўлган соғлом одамларда кўз ёши кристаллизациясининг тасвири ўрганилган. Ёш одамлар (20-35 ёш) кўз ёши фациясида кристаллизация тасвири қор заррачалари ва мойчечак гули расмига ўхшаш тасвирлар ҳосил қилади. Арча баргларига ўхшаш тасвир 40 ва 50 ёшдаги одамлар кўз ёши кристаллизацияси тасвирида ҳосил бўлади. 50 ёшдан катта одамлар кўз ёши кристаллизацияси папоротник баргларига ўхшаш тасвирлар ҳосил қилиб, унинг шохлари ҳар хил узунликда ва калинликда бўлади. Шунга қарамай шохланиш тартиби сақланган бўлади. Бу ёшдаги гуруҳда кўз ёши кристаллизацияси қор зарралари ва мойчечак гули расмига ўхшамаслигини аниқлади. Олиб борган текширишлар шуни кўрсатдики, ҳар хил ёшдаги соғлом одамларнинг кўз ёши кристаллизацияси расми бир-бирига ўхшамайди, бу эса нормада ва патологик ҳолатларда кўз ёши таркибини ўрганишга ёрдам беради.

**AGE FEATURES OF CRYSTALLIZATION TEARS HEALTHY PERSONS****R.O. Mukhamadiev, T.D. Dehkanov, S.A. Blinova, A.A. Yusupov, F.M. Khamidova**

Samarkand State Medical Institute (The Republic of Uzbekistan, Samarkand)

Multiprofile Medical Center, Department of Eye Microsurgery (Republic of Uzbekistan, Termez)

The crystalloscopic picture of native tears of healthy people aged 20 to 70 years is studied. In the facies of the tears of young people (20-35 years old) there are crystals forming the figures of snowflakes and chamomiles. Crystallization in the form of branches of pine or spruce is characteristic for individuals of 40 and 50 years. In individuals older than 50 years, the crystallization of tears in the form of fern stems is observed, from which secondary branches of different length and thickness leave. At the same time, the systemic nature of their branching is preserved. In this age group, in the tear facies, we did not observe crystal patterns in the form of snowflakes and chamomiles. The study showed that the crystalloscopic picture of tear fluid of healthy people of different age groups is different, which should be taken into account when studying the crystallogram of tears, both in normal and in different pathologies.

В организме человека находится большое число биологических жидкостей: моча, слюна, сыворотка крови, ликвор, слезы, пот и другие. Каждой биожидкости организма человека свойственны определенные кристаллоскопические признаки. Даже физическое и эмоциональное напряжение могут менять кристаллоскопическую картину в сторону увеличения содержания компонентов, являющихся по химической природе фосфатами кальция и магния или карбонатом кальция [5]. В последнее десятилетие активно развивается новый метод диагностики различных патологических состояний путем исследования кристаллографии биожидкостей. Она основана на изучении формы, размеров, цвета и других характеристик кристаллов фации (пленки) биологической

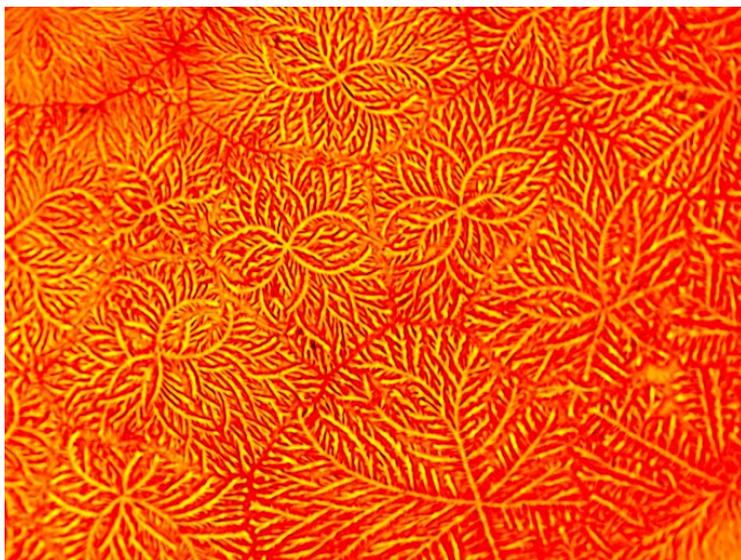
жидкости. Среди наиболее часто исследуемых биологических жидкостей находится слезная жидкость[1].

Особенно убедительно проявляется значение кристаллоскопического исследования слезы при различных заболеваниях. Приведены результаты применения метода нативной кристаллографии слезной жидкости в диагностике различных форм диабетической ретинопатии. У пациентов с различными морфологическими изменениями сетчатки, которые возникли вследствие диабетической ретинопатии, были выявлены специфические особенности кристаллообразования[2]. При исследовании пациентов с патологией в слезном аппарате было установлено, что кристаллографическое исследование обеспечивает надежное обнаружение угрозы рецидивов [3]. Однако следует отметить, что изменения кристаллоскопической картины слезной жидкости при разнообразной патологии глаза изучены значительно лучше, чем в возрастном аспекте. Между тем известно, что её состав с возрастом изменяется, что может привести к образованию различных кристаллограмм.

**Цель исследования:** изучить особенности кристаллограмм нативной слезы у здоровых лиц разного возраста.

**Материалы и методы исследования.** Клинические наблюдения и исследования выполнены на здоровых глазах 20 добровольцев (20 глаз) в возрасте от 20 до 70 лет. В комплекс исследования входило: кристаллографическое исследование нативной слезной жидкости, а также визиометрия, биомикроскопия, периметрия, УЗИ-диагностика, общеклиническое обследование. Забор слезы проводили без стимуляции слезоотделения с помощью микрокапилляра из конъюнктивального мешка без прикосновения к глазу. Собранная таким способом слезная жидкость содержит секрет слезных желез с минимумом других компонентов. Слезную жидкость наносили на предметное стекло и высушивали в стандартных условиях. Кристаллографические исследования слезной жидкости выполнены на кафедре гистологии Самаркандского государственного медицинского института по оригинальной методике профессора Т.Д. Дехканова. Для изучения кристаллограмм слезной жидкости применена цифровая фотокамера, фотоизображение переносилось на персональный компьютер, что позволяло их архивировать и анализировать.

**Результаты и их обсуждение.** Наши наблюдения показывают, что кристаллизация слезной жидкости в зависимости от возраста проявляется в различных вариантах. В фазии слезы лиц молодого возраста (20-35 лет) наблюдаются кристаллы, формирующие фигуры снежинок и ромашек. При этом узоры кристаллов системные, они непрерывно и полностью очерчены, округляя линии, начатые от главной ветви до вторичных и следующих разветвлений. Эти снежинки или ромашки, видны по всему полю отдельными колониями, очень равномерно разграничивающиеся друг от друга овальными или конусовидными непрерывающимися линиями (рис.1).



*Рис. 1. Кристаллограмма у здорового человека в возрасте 20 лет. Видны кристаллы в виде ромашек, соседствующие с ёлочкоподобными ветвями. От основных ветвей симметрично отходят вторичные и третичные разветвления с равными интервалами. Колонии ромашек и ветвей четко отграничены друг от друга.  
Ув.100.*

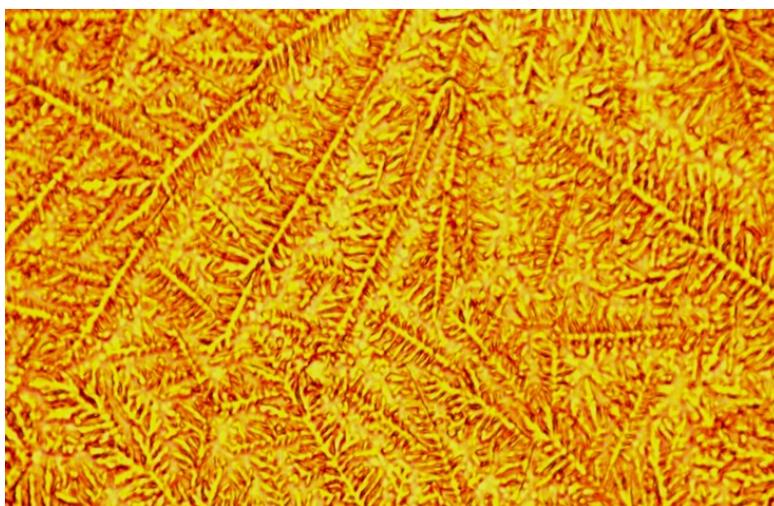
Это свидетельствует о том, что минерализация органических и неорганических соединений, белков, ферментов и жиров, или другие жизнеобеспечивающие ферменты и цитокины гармонично взаимодействуют друг с другом, создавая нормальное жизнеобеспечение в тканях глазного яблока. Кристаллизация в виде ветвей сосны или ели характерна для лиц 40 и 50 лет (рис.2).



*Рис. 2. Кристаллизация слезы у здорового человека в возрасте 45 лет. Видны кристаллы в виде правильно расположенных ветвей сосны. От основного стебля симметрично отходят вторичные и третичные ветви. Эти ветви упорядоченно расположены по соседству друг с другом.  
Ув 100.*

В этой возрастной группе в кристаллограмме слезы мы наблюдали ровные главные стебли и отходящие от них вторичные и третичные ветви, почти равновеликие с одинаковыми интервалами разветвления. Эти равномерные разветвления были одинаковой величины и отделены друг от друга овальными ровными линиями кристаллов. Между ними нет отдельных скоплений. Эти ветки расположены параллельно друг другу и создают густые разветвления в виде ели или сосны. В этих случаях также можно утверждать, что соотношения между различными минералами, белками и ферментами, осуществляющими нормальную жизнедеятельность в тканях глазного яблока, сбалансированы.

У лиц старше 50 лет наблюдается кристаллизация слезы в виде стеблей папоротника, от которых отходят вторичные ветки разной длины и толщины. При этом системность их разветвлений сохранена. В данной возрастной группе в фации слезы мы не наблюдали узоры кристаллов в виде снежинок и ромашек (рис.3).



*Рис. 3. Кристаллограмма слезы у здорового человека в возрасте 60 лет. Видны равномерно расположенные кристаллы в виде стеблей папоротника и отходящие от них разветвления следующего порядка.  
Ув 100.*

Это наводит на мысль, что, так как у лиц старшего возраста уменьшается минерализация неорганических соединений, кристаллы слезы не могут очерчивать красивые узоры. Известно, что в молодом возрасте больше преобладают неорганические соединения, а с воз-

растом увеличивается состав органических соединений в слезной жидкости. Следовательно, красивые узоры очерчиваются в основном неорганическими соединениями слезной жидкости.

Предполагается, что статистические параметры морфологической картины слезной жидкости могут служить индикатором биологического возраста человека. У 79 здоровых мужчин различных возрастных групп определены зональные параметры фации слезы и коэффициент их соотношения. Установлено, что фации слезной жидкости у здоровых мужчин во всех возрастных группах имеют четкое разделение на две зоны: краевую – белковую и центральную – солевую. Краевая зона имела четкие границы и была представлена в виде кольца, разделенного множеством разнонаправленных трещин. Центральная зона занимала основную часть фации и была заполнена солевыми структурами типа папоротника. С возрастом пациентов происходит увеличение ширины краевой зоны, что связано с увеличением содержания органических веществ в слезной жидкости. По мнению исследователей, с возрастом активизация метаболических процессов в тканях органа зрения снижается, преобладающими постепенно становятся не пролиферативные, а инволютивные (некробиотические) изменения[4]. По нашим данным возрастные изменения слезной жидкости проявляются не только изменением соотношения краевой и центральной зон кристаллограмм, но и изменением форм кристаллов.

Было отмечено, что в фациислезе глаза с кератоконъюнктивитом не проявляются папоротниковые структуры кристаллизации, которые наблюдаются в норме. Чтобы проверить гипотезу о том, что степень кристаллизации зависит от отношения солей к белку и муцину в слезной жидкости, фации слезы у шести нормальных субъектов были подвергнуты сканирующей электронной микроскопии и рентгеновскому анализу. Дифракция рентгеновских лучей определила хлорид натрия и хлорид калия в качестве основных компонентов кристаллов слезы в виде папоротника. Рентгеновская флуоресценция обнаружила элементы калия, хлора, кальция и серы в образцах высушенных слез, причем сера указывала на присутствие белка и/или муцина. При сканирующей электронной микроскопии выявлены два вида материалов, имеющие кристаллические и глобулярные проявления, которые предположительно состоят из солей и белка/муцина соответственно. Глобулярный материал, по-видимому, блокировал распространение папоротникоподобных кристаллов или покрывал кристаллический материал, но не кристаллизовался. Эти данные свидетельствуют о том, что кристаллы слезы состоят из хлорида натрия и калия с белковым материалом, контролирующим кристаллизацию косвенно, покрывая поверхности кристалла и блокируя расширение папоротникоподобных кристаллов[6]. Следовательно, в формировании кристаллов слезы принимают участие не только неорганические, но и органические соединения.

Таким образом, на основании проведенных исследований можно сделать заключение, что кристаллоскопическая картина слезной жидкости здоровых людей различных возрастных групп различается, что должно учитываться при изучении кристаллограмм слезы, как в норме, так и при различной патологии.

#### Использованная литература:

1. Андюшкин А.И., Сапожников С.П., Карпунина А.В. Кристаллография биологических жидкостей (обзор литературы)//Вестник Чувашского университета. 2013. № 3. С.355-359.
2. Безкоровайная И.Н., Наконечный Д.А., Безкоровайная А.А., Ткаченко М.К. Роль кристаллографических различий слезной жидкости в определении форм диабетической ретинопатии//Актуальні проблеми сучасної медицини. 2016. Вип.2(54). Т.16. С.323–325.
3. Белоглазов В.Г., Атькова Е.Л., Федоров А.А., Сафонова Т.Н., Малаева Л.В. Возможности применения

- метода кристаллографии слезы при патологии слезоотводящей системы//Вестник офтальмологии. 2003.№4.С.49-52.
4. Деев Л.А. , Быстревская А.А. Статистические параметры морфологической картины слезной жидкости здоровых мужчин различных возрастных групп// Вестник Смоленской медицинской академии.2002. №4. С.130-133.
  5. МартусевичА. К. Кристаллографический анализ: общая характеристика//Вятский медицинский вестник, 2002. №3.С.59-64.
  6. Golding TR,Baker AT,Rechberger J,Brennan NA.X-ray and scanning electron microscopic analysis of the structural composition of tear ferns.Cornea.1994 Jan;13(1):58-66.