



## Кристаллоскопическое исследование слюны у детей со сниженным нутритивным статусом\*

Садовникова И.В.<sup>1</sup>, Мартусевич А.К.<sup>2</sup>, Кисурина А.С.<sup>1</sup>, Кукава А.О.<sup>1</sup>, Хавкин А.И.<sup>3,4</sup>, Ли Г.А.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приволжский исследовательский медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, (пл. Минина и Пожарского, д. 10/1, г. Нижний Новгород, 603005, Россия)

<sup>2</sup> Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского», (пр. Гагарина, 23, г. Нижний Новгород, 603022, Россия)

<sup>3</sup> Научно-исследовательский клинический институт детства Министерства здравоохранения Московской области, Москва, Российская Федерация, (ул. Большая Серпуховская, 62, Москва, 115093, Россия)

<sup>4</sup> ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», (ул. Победы, д. 85, г. Белгород, 308015, Россия)

**Для цитирования:** Садовникова И.В., Мартусевич А.К., Кисурина А.С., Кукава А.О., Хавкин А.И., Ли Г.А. Кристаллоскопическое исследование слюны у детей со сниженным нутритивным статусом. Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. 2025;(1): 71–76 doi: 10.31146/1682-8658-ecg-233-1-71-76

✉ Для переписки:

Садовникова

Ирина

Вячеславовна

irina\_rux@mail.ru

Садовникова Ирина Вячеславовна, д.м.н., профессор кафедры педиатрии им. Ф.Д. Агафонова

Мартусевич Андрей Кимович, д.м.н. профессор кафедры физиологии и анатомии института биологии и биомедицины

Кисурина Анастасия Сергеевна, студенткаб курса педиатрического факультета

Кукава Анастасия Олеговна, студентка 3 курса педиатрического факультета

Хавкин Анатолий Ильич, д.м.н., профессор, руководитель центра гастроэнтерологии и гепатологии

Ли Георгий Аркадьевич, к.м.н., заведующий научно-организационным отделом

### Резюме

\* Иллюстрации

1 и 2 к статье –  
на цветной

вклейке в журнал  
(стр. II).

**Цель.** Оценка результатов кристаллоскопии и тезиграфии у детей со сниженным нутритивным статусом и при недостаточности длинноцепочечной 3-гидрокси ацил-КоА дегидрогеназы жирных кислот у пациента 10 месяцев.

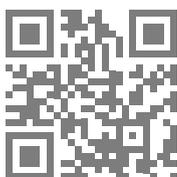
**Материалы и методы.** Методика кристаллографии слюны быстрая и экономически выгодная. Кроме того, она является неинвазивной, что имеет особое значение в педиатрической практике. В нашей работе оценивались следующие показатели кристаллоскопии слюны: кристалличность, индекс структурности, степень деструкции фации и чёткость краевой белковой зоны у восьми детей со сниженным нутритивным статусом без подтвержденных острых и хронических заболеваний. Нутритивный статус определяли на основе антропометрических данных по шкале ZScore.

Кристаллоскопический метод базировался на изучении формы, размеров, цвета и других характеристик кристаллов фации слюны. Сами кристаллы получали посредством обезвоживания капли слюны на пластинке и проведения для более быстрой кристаллизации тезиграфии – дополнительного введения в биологическую жидкость химических веществ.

**Результаты.** Оценивались такие показатели тезиграфии, как: основной тезиграфический коэффициент, кристалличность, степень деструкции фации и четкость краевой белковой зоны.

**Заключение.** Выраженные сдвиги кристаллогенных свойств выявлены в кристаллограммах сыворотки крови при изучаемой наследственной энзимопатии, также зарегистрирована активация дегидратационной структуризации сыворотки крови, что показывает нарастание кристаллизруемости и индекса структурности. Аналогично образцам мочи, в сыворотке крови выявлено резкое увеличение степени деструкции фации в сравнении с образцами биологической жидкости здоровых детей, что свидетельствует о диагностической значимости кристаллоскопического

EDN: KPYNKJ



метода. Кристаллоскопический «паттерн» биологической жидкости (слюна) у детей со сниженным нутритивным статусом характеризуется незначительным повышением кристаллизруемости, значительным увеличением индекса структурности и степени деструкции фации. Тезиграфический «паттерн» биологической жидкости (слюна) у детей со сниженным нутритивным статусом характеризуется значительным снижением основного тезиграфического коэффициента, значительным увеличением кристалличности, степени деструкции фации. Требуется уточнение причин изменения данных параметров.

**Ключевые слова:** кристаллоскопия, нутритивный статус, тезиграфия, биологическая жидкость

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

## Crystalloscopic examination of saliva in children with reduced nutritional status\*

I.V. Sadovnikova<sup>1</sup>, A.K. Martusevich<sup>2</sup>, A.S. Kisurina<sup>1</sup>, A.O. Kukava<sup>1</sup>, G.A. Li<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Privolzhsky Research Medical University, (10/1, Minin and Pozharsky Sq., Nizhny Novgorod, 603950, BOX-470, Russia)

<sup>2</sup> Lobachevsky State University of Nizhny Novgorod, (23, building 2, Prospekt Gagarina (Gagarin Avenue), Nizhny Novgorod, 603022, Russia)

<sup>3</sup> Research Clinical Institute of Childhood, Ministry of Health of the Moscow Region, (62, Bolshaya Serpukhovskaya str., Moscow, 115093, Russia)

<sup>4</sup> Belgorod State Research University. Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation, (85, Pobedy St., Belgorod, 308015, Russia)

**For citation:** Sadovnikova I.V., Martusevich A.K., Kisurina A.S., Kukava A.O., Li G.A. Crystalloscopic examination of saliva in children with reduced nutritional status. *Experimental and Clinical Gastroenterology*. 2025;(1): 71–76. (In Russ.) doi: 10.31146/1682-8658-ecg-233-1-71-76

✉ *Corresponding author:*

**Irina V.**

**Sadovnikova**

irina\_rux@mail.ru

**Irina V. Sadovnikova**, DMSc, Professor of the Department of Pediatrics; ORCID: 0001-0001-9137-9535

**Andrey K. Martusevich**, DMSc, Professor of the Department of Physiology and Anatomy; ORCID: 0000-0002-0818-5316

**Anastasia S. Kisurina**, a student of the Pediatric Faculty; ORCID: 0000-0001-9149-789X

**Anastasia O. Kukava**, a student of the Pediatric Faculty; ORCID: 0009-0005-6693-3430

**Anatoly I. Khavkin**, MD, PhD, DSc, Professor, Head of the Moscow Regional Center of Gastroenterology and Hepatology, Professor, Department of Pediatrics; ORCID: 0000-0001-7308-7280

**Georgy A. Li**, PhD in Medical Sciences, Head of the Scientific and Organizational Department; ORCID: 0009-0007-9155-9449

### Summary

\* Illustrations 1&2 to the article are on the colored inset of the Journal (p. II).

**Objective.** Evaluation of crystalloscopy and tesigraphy results in children with reduced nutritional status and long-chain 3-hydroxyacyl-CoA fatty acid dehydrogenase deficiency in a 10-month-old patient.

**Materials and methods.** The saliva crystallography technique is fast and cost-effective. In addition, it is non-invasive, which is of particular importance in pediatric practice. In our work, the following indicators of saliva crystalloscopy were evaluated: crystallinity, structural index, degree of facies destruction and clarity of the marginal protein zone in eight children with reduced nutritional status without confirmed acute and chronic diseases. Nutritional status was determined on the basis of anthropometric data on the Z-Score scale.

The crystalloscopic method was based on the study of the shape, size, color and other characteristics of saliva facies crystals. The crystals themselves were obtained by dehydrating a drop of saliva on a plate and conducting tesigraphy for faster crystallization – additional administration of chemicals to the biological fluid.

**Results.** Such indicators of tesigraphy as: the main tesigraphic coefficient, crystallinity, the degree of destruction of facies and the clarity of the marginal protein zone were evaluated.

**Conclusion.** Pronounced shifts in crystallogenic properties were revealed in the crystallograms of blood serum in the studied hereditary enzymopathy, and activation of dehydration structuring of blood serum was also recorded, which shows an increase in crystallizability and the structural index. Similar to urine samples, a sharp increase in the degree of facies destruction was revealed in blood serum in comparison with the samples of healthy children's biological fluids, which indicates the diagnostic significance of the crystalloscopic method. The crystalloscopic "pattern" of biological fluid (saliva) in children with reduced nutritional status is characterized by an insignificant increase in crystallizability, a significant increase in the structural index and the degree of facies destruction. The tesigraphic "pattern" of biological fluid (saliva) in children with reduced nutritional status is characterized by a significant decrease in the main tesigraphic coefficient, a significant increase in crystallinity, and the degree of facies destruction. It is necessary to clarify the reasons for the change in these parameters.

**Keywords:** crystalloscopy, nutritional status, tesigraphy, nutritional status, biological fluid

**Conflict of interests.** The authors declare no conflict of interest.

## Введение

Кристаллоскопия и тезиграфия – методы диагностики биологических жидкостей (БЖ) позволяют оценить физические свойства кристаллов БЖ после дегидратации, а также косвенно определить состояние протеома БЖ. Данные методы могут способствовать выявлению патологических процессов (воспаление, онкогенез, травма) в организме и дальнейшему отслеживанию эффективности лечения. Нутритивный (пищевой) статус – это состояние питания и здоровья ребенка, которое отражает влияние потребления и утилизации пищевых веществ, проявляющееся объективными параметрами тела, его биологических сред и компонентов [1].

По данным всемирной организации здравоохранения в 2022 году 10–15% детей школьного возраста имели пониженный нутритивный статус. Один из перспективных методов диагностики различных патологических состояний – кристаллография биологических жидкостей. Метод основан на изучении формы, размеров, цвета и других характеристик кристаллов фации биологической жидкости (БЖ). Капля БЖ подвергается дегидратации на пластинке. В центре вещество концентрируется медленнее, чем на периферии, при этом соли стремятся к центру, а белки, как высокомолекулярные соединения, распределяются по краям впоследствии при высыхании образуется тонкая пленка- фация. Наиболее часто исследуемыми биологическими жидкостями являются кровь, слезная жидкость, ликвор, слюна и др.

При кристаллоскопии исследуются такие показатели, как: кристалличность- индикатор активности процесса кристаллогенеза; индекс структурности-показатель, отражающий состав элементов образца, наличие, относительное и абсолютное количество тел аморфного и кристаллического строения в микропрепарате; Степень

деструкции фации- интегральный показатель, отражающий правильность протекания кристаллогенеза и суммирующий как экзо-, так и эндогенные факторы; Четкость краевой белковой зоны- относительное содержание в фации высокомолекулярных компонентов (белков).

Тезиграфия- метод идентификации состава биологических субстратов, основанный на иницировании ими кристаллизации базисных веществ. Данный метод представляет собой дополнительное введение в высушиваемую биожидкость различных химических веществ с целью инициации кристаллизации. В данном исследовании проводился анализ следующих показателей: основной тезиграфический коэффициент- степень организации или дезорганизации кристаллогенеза базисного вещества под воздействием биоматериала; кристалличность позволяет оценить сложность организации тезиграфической фации(аналог индекса структурности в кристаллоскопии); степень деструкции фации- интегральный показатель, отражающий правильность протекания кристаллогенеза и суммирующий как экзо-, так и эндогенные факторы; четкость краевой белковой зоны показывает относительное содержание в фации высокомолекулярных компонентов [2, 3]. Ряд исследований показали наличие статистически значимых изменений в результате улучшения гигиены полости рта [4].

Перед нами встал вопрос, каким образом влияют метаболические изменения, возникающие в результате пониженного нутритивного статуса на кристаллоскопическую картину слюны.

**Цель исследования** – оценка результатов кристаллоскопии и тезиграфии у детей со сниженным нутритивным статусом и при недостаточности длинноцепочечной 3-гидрокси ацил-КоА дегидрогеназы жирных кислот на примере пациента 10 месяцев.

## Материалы и методы

Работа проходила на базе социально-реабилитационного центра для несовершеннолетних проводился осмотр детей 3–17 лет в 2022 и 2023 году. Использовались стандартные антропометрические показатели: длина и масса тела, оценка нутритивного статуса производилась по международной шкале Z-Score. Критериями отбора выборки служили: отсутствие подтвержденных острых и хронических заболеваний, наличие сниженного нутритивного статуса, санированная полость рта. Контрольная группа состояла из здоровых добровольцев.

Статистический анализ был проведен с использованием программного обеспечения SPSS. Для оценки степени корреляции использовали  $\chi^2$  и уровень значимости  $p$ ; данные представлены ( $\chi^2$ ;  $p$ ).

С целью более глубокого анализа результатов исследования был изучен клинический случай недостаточности длинноцепочечной 3-гидрокси ацил-КоА дегидрогеназы жирных кислот, диагностированной у пациента А. 10 месяцев, обратившегося за помощью в НИИ Педиатрии университетской клиники ФГБОУ ВО «ПИМУ» Минздрава России.

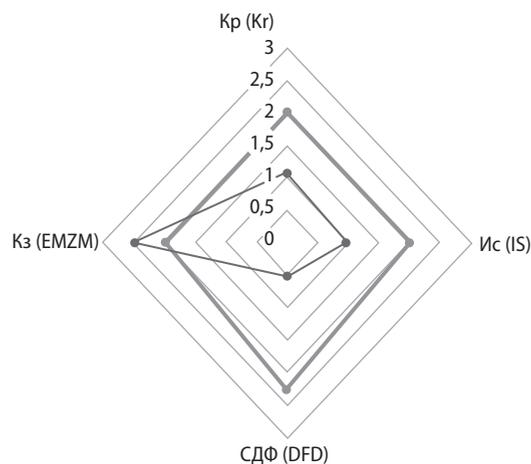
## Результаты и обсуждение

Мальчик от 2 беременности, 1 родов (1- самопроизвольный аборт на сроке 9 недель беременности). Мать и отец пациента – двоюродные брат и сестра. С 4-х месячного возраста у ребенка наблюдались диспепсические расстройства: неустойчивый стул,

рвота, в связи с чем был госпитализирован в инфекционный стационар с диагнозом острый энтероколит, в биохимическом анализе крови АЛТ до 200 ед./л. На фоне лечения без выраженной динамики, после выписки из стационара состояние

**Рисунок 3.** Результаты кристаллоскопического анализа мочи здоровых детей и пациента с дефицитом 3-гидроксиацил-КоА-дегидрогеназы (Кр - кристаллизуемость, ИС – индекс структурности, СДФ– степень деструкции фации, Кз – выраженность краевой зоны микропрепарата)

**Figure 3.** The results of a crystalloscopic analysis of urine from healthy children and a patient with 3-hydroxyacyl-CoA dehydrogenase deficiency (Cr - crystallizability, IC – index of structurality, SDF– degree of destruction of facies, Kz - severity of the marginal zone of the micropreparation)



**Рисунок 4.** Результаты кристаллоскопического анализа сыворотки крови здоровых детей и пациента с дефицитом 3-гидроксиацил-КоА-дегидрогеназы (Кр- кристаллизуемость, ИС – индекс структурности, СДФ– степень деструкции фации, Кз- выраженность краевой зоны микропрепарата)

**Figure 4.** Results of crystalloscopic analysis of blood serum of healthy children and a patient with a deficiency of 3-hydroxyacyl-CoA dehydrogenase (Cr- crystallizability, IC – index of structurality, SDF– degree of destruction of facies, Kz- severity of the marginal zone of the micropreparation)



ребенка ухудшилось, мама отмечала отеки на лице и конечностях, ребенок был госпитализирован в экстренном порядке в областную клиническую больницу. Состояние при поступлении: Тяжелое. Кожные покровы бледные. Пастозность век, отеки стопы, кистей рук. Печень + 3 см. Стул жидкий, 2 р. в день, ахоличный.

По данным общего анализа крови отмечалась железодефицитная анемия легкой степени тяжести (до 90 г/л), тромбоцитоз ( $698 \times 10^9 / л$ ). В биохимическом анализе крови – гипопроteinемия (общий белок 37,1–61 г/л), синдром холестаза. Билирубин прямой 32,9–77,6 мкмоль/л, билирубин непрямой 18,6–51,1 мкмоль/л. По результатам иммуноферментного анализа выявлены IgM и IgG к вирусному гепатиту А и цитомегаловирусной инфекции. На УЗИ органов брюшной полости печень+3,5 см, структура паренхимы крупнозернистая, эхогенность повышена, под печенью межпечельно следы жидкости. По результатам эхокардиографии выявлено открытое овальное окно, гипертрофия всех стенок сердца и межжелудочковой перегородки, также расширен ствол легочной артерии и ее ветви, отмечалась дилатация правого предсердия, при этом сократительная способность миокарда левого желудочка не нарушена. Консультация генетика: не исключаются наследственные нарушения обмена веществ, образец крови направлен на генетическое исследование. Установлен диагноз: «Острый вирусный гепатит смешанной этиологии (А+ЦМВ), тяжёлое течение». Через 1.5 месяца ребенок снова госпитализирован в областную клиническую больницу с отрицательной динамикой, во время которой был получен результат генетического исследования:

недостаточность длинноцепочечной 3-гидрокси ацил-КоА дегидрогеназы жирных кислот – высоковероятен, проводится ДНК-диагностика. По результатам комплексного обследования установлен диагноз: Дефицит ацил-КоА дегидрогеназы жирных кислот с очень длинной углеродной цепью. Анемия хронического заболевания средней степени тяжести. Врожденный порок сердца: дефект межжелудочковой перегородки, открытое овальное окно; вторичная кардиомиопатия.

В 10 месяцев пациент переведен в ФГБОУ ВО «ПИМУ» Минздрава России. При поступлении состояние тяжелое. Кожа бледная, мышечный тонус снижен, не сидит, не переворачивается. Отеков нет. Печень +3 см, край гладкий, эластичной консистенции, размеры печени по Курлову 10,0–9,0–8,0 см. Голова гидроцефальной формы. В общем анализе крови выявлена гипохромная анемия средней степени тяжести. В биохимическом анализе крови: синдром цитолиза, холестаза; гипоксия, гиперкапния (рН 7,444). Коагулограмма без патологии. По результатам ПЦР образца крови выявлена ДНК герпеса 6 типа, ПЦР мочи показало наличие цитомегаловирусной инфекции. На электрокардиограмме: замедление проведения по правой ножке пучка Гиса. На УЗИ гепатомегалия (+3 см из-под реберной дуги), эхоструктура однородная, равномерная. На ЭХО КГ отмечаются дополнительные трабекулы левого желудочка, открытое овальное окно 2,4 мм с гемодинамически незначимым шунтированием, дефект межжелудочковой перегородки 1,5 мм по типу Толочинова- Роже. По результатам непрямого эластометрии печени: фиброз по METAVIR-F0. На основании данных анамнеза, а также

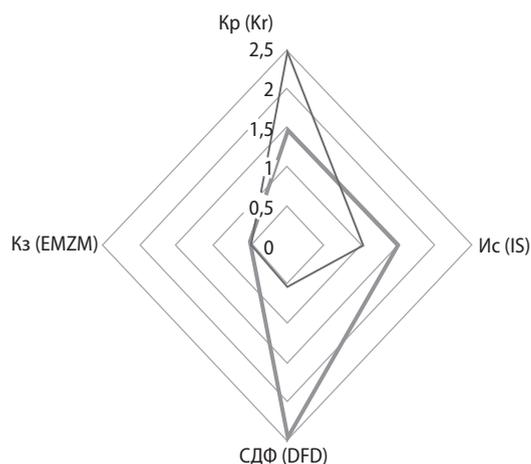
**Рисунок 5.** Результаты кристаллоскопического анализа слюны у здоровых добровольцев и детей с пониженным нутритивным статусом

**Figure 5.** The results of crystalloscopic saliva analysis in healthy volunteers and children with reduced nutritional status



**Рисунок 6.** Результаты тезиграфического анализа слюны у здоровых добровольцев и детей с пониженным нутритивным статусом

**Figure 6.** The results of the tesigraphic analysis of saliva in healthy volunteers and children with reduced nutritional status



лабораторно-инструментального обследования установлен диагноз: Дефицит ацил- КоА дегидрогеназы жирных кислот с очень длинной углеводной цепью. Сопутствующие заболевания: Гепатит метаболический, минимальной степени биохимической активности, F0 (по Metavir). Врожденный порок сердца: дефект межжелудочковой перегородки 1,5 мм, гемодинамически не значимый. Открытое овальное окно 2,4 мм. Синдром мышечной дистонии. Задержка моторного развития на резидуальном фоне. Анемия средней степени тяжести гипохромная, дефицитная. Хроническая герпетическая микст- инфекция (цитомегаловирусная, герпес 6 типа), активный период.

Ребенку назначено лечение: диетотерапия; в инфузионной терапии реамберин, гепамерц 250 мг/сут, раствор глюкозы 5% 150мл+ раствор глюкозы 40% 20,0мл; антибиотикотерапия: меронем 480мг/сут 10 дней. Внутрь: стопдиар, аквадетрим, урсофальк, креон, бифидумбактерин, смекта, виферон свечи. На фоне лечения состояние пациента стабильно-тяжелое. У ребенка повысился аппетит, отмечается прибавка в массе 500 г. Ребенок приобретает навыки нервно-психического развития в соответствии с возрастом. Гепатомегалия сохраняется. У ребенка высокий риск развития метаболических кризов и гипогликемии. Нашими исследованиями в основной и контрольной группах пациентов выявлено значительное различие в показателях кристаллогенной активности биологических жидкостей (рис. 3 и 4). При кристаллоскопическом исследовании мочи мы фиксировали повышение уровня кристаллизуемости и индекса структурности, что говорит об умеренном нарастании

кристаллообразующей способности биосреды (рис. 1–3). При этом краевая зона практически не отличалась от обнаруживаемой для здоровых детей, а о патологическом характере изменений свидетельствовало резкое возрастание степени деструкции кристаллических структур в фации. Выраженные сдвиги кристаллогенных свойств выявлены в кристаллограммах сыворотки крови (рис. 4). В частности, при изучаемой наследственной энзимопатии регистрировали активацию дегидратационной структуризации сыворотки крови, что показывает нарастание кристаллизуемости и индекса структурности. Важно отметить, аналогично образцам мочи, в данной биологической жидкости выявлено резкое увеличение степени деструкции фации в сравнении с образцами БЖ здоровых детей.

По результатам проведения кристаллоскопии в основной и контрольной группах пациентов среднее значение кристаллизуемости составило  $M=1,875 [1,5; 2,5]$  при норме  $M=2,12+0,23 (p=0,031)$ , что говорит о снижении активности кристаллогенеза в исследуемом образце. Индекс структурности в норме составляет  $M=1,24+0,14$ , тогда как в исследуемом биоматериале результат составил  $M=1,7187 [1;2,5] (p=0,022)$ . Показатель степени деструкции фации в норме составляет  $M=0,71+0,34$ , тогда как в исследуемом материале слюны значение составило  $M=2,2188 [1,75; 2,75] (p=0,001)$ . (рис. 5).

По результатам тезиграфии значение такого показателя, как основной тезиграфический коэффициент составило  $M=1,3438 [2, 4, 5]$ , тогда как в контрольной группе  $M=2,12+0,23(p=0,021)$ , что может свидетельствовать о повышении степени организации хлорида натрия изоосмотической

концентрации в естественных (нейтральных) условиях под воздействием биоматериала. При проведении тизиграфии значение кристаллическости составило  $M=3,75 [1,5; 2,75]$  при норме  $M=1,95+0,26$  ( $p=0,011$ ), что говорит о снижении содержания кристаллических элементов и аморфных компонентов в микропрепарате. Степень деструкции фации по результатам тизиграфии  $M= 2,25 [1,5; 2,25]$ , тогда как значение показателя в контрольной группе составило  $M= 0,78+0,32$  ( $p=0,005$ ), вследствие чего можем сделать вывод о нарушении правильности

протекания кристаллогенеза, суммирующего экзо- и эндогенные факторы, влияющие на исследуемый биоматериал, имеет место наличие многочисленных разрушенных или измененных структур, локальные нарушения целостности текстуры (рис. 6).

Четкость краевой белковой зоны по результатам тизиграфии составила  $M=2 [0,5; 1,5]$ , тогда как в контрольной группе показатель составляет  $M=1,55+0,18$  ( $p=0,0021$ ), что может говорить о повышении относительного содержания высокомолекулярных компонентов.

## Заключение

1. Выраженные сдвиги кристаллогенных свойств выявлены в кристаллограммах сыворотки крови при изучаемой наследственной энзимопатии, также зарегистрирована активация дегидратационной структуризации сыворотки крови, что показывает нарастание кристаллиземости и индекса структурности. Аналогично образцам мочи, в сыворотке крови выявлено резкое увеличение степени деструкции фации в сравнении с образцами БЖ здоровых детей, что свидетельствует о диагностической значимости кристаллоскопического метода.
2. Кристаллоскопический «паттерн» биологической жидкости (слюна) у детей со сниженным нутритивным статусом характеризуется незначительным повышением кристаллиземости, значительным увеличением индекса структурности и степени деструкции фации.
3. Тизиграфический «паттерн» биологической жидкости (слюна) у детей со сниженным нутритивным статусом характеризуется значительным снижением основного тизиграфического коэффициента, значительным увеличением кристаллическости, степени деструкции фации. Требуется уточнение причин изменения данных параметров.

## Литература | References

1. Program for optimization of feeding of children of the first year of life in the Russian Federation: methodological recommendations. Moscow. Federal State Autonomous Institution "National Medical Research Center of Children's Health" of the Ministry of Health of the Russian Federation. b.i., 2019. 112 p. (in Russ.)  
Программа оптимизации вскармливания детей первого года жизни в Российской П78 Федерации: методические рекомендации / ФГАУ «НМИЦ здоровья детей» Минздрава России. – М.: б.и., 2019. – 112 с.
2. Antropova I.P., Gabinsky Ya.L. Crystallization of biofluid in a closed cell using saliva as an example. *Clinical laboratory diagnostics*. 1997;(8):36–38. (in Russ.)  
Антропова И.П., Габинский Я.Л. Кристаллизация биожидкости в закрытой ячейке на примере слюны. *Клиническая лабораторная диагностика*. 1997. № 8. С. 36–38.
3. Martusevich A.K., Grishina A.A. Biocrystallomics: general concepts, methodology and research methods. Kirov State Medical Academy. 2009, pp. 1–20. (in Russ.)  
Мартусевич А.К., Гришина А.А. Биокристалломик: общие представления, методология и методы исследования. Кировская государственная медицинская академия. 2009. с. 1–20.
4. Gromova S.N., Smetanina O.A., Petrov S.B., Kuklina S.A., Kolevatykh E.P., Falaleeva E.A. The comparison of cleaning and remineralizing properties of toothpastes with and without surface-active substances. *Pacific Medical Journal*. 2020;(2):29–33. (In Russ.) doi: 10.34215/1609–1175–2020–2–29–33.  
Громова С.Н., Сметанина О.А., Петров С.Б., Куклина С.А., Колеватых Е.П., Фалалеева Е.А. Сравнение очищающих и реминерализующих свойств зубных паст с поверхностно-активными веществами и без них. *Тихоокеанский медицинский журнал*. 2020;(2):29–33. doi: 10.34215/1609–1175–2020–2–29–33.

## К статье

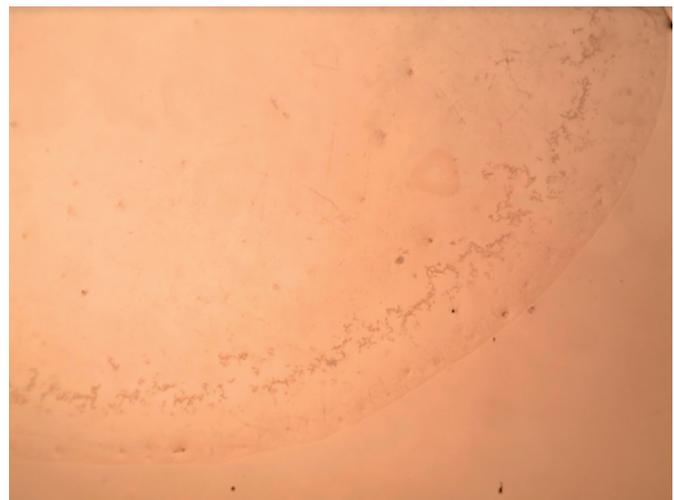
Кристаллоскопическое исследование слюны у детей со сниженным нутритивным статусом (стр. 71–76)

## To article

Crystalloscopic examination of saliva in children with reduced nutritional status (p. 71–76)

**Рисунок 1.** Кристаллографическое изображение образца мочи пациента с дефицитом 3-гидроксиацил-КоА-дегидрогеназы

**Figure 1.** Crystallographic image of a urine sample from a patient with a deficiency of 3-hydroxyacyl-CoA dehydrogenase



**Рисунок 2.** Кристаллографическое изображение образца крови пациента с дефицитом 3-гидроксиацил-КоА-дегидрогеназы

**Figure 2.** Crystallographic image of a patient's blood sample with 3-hydroxyacyl-CoA dehydrogenase deficiency

