

УДК 616.314-001.4-084-08

І.М. Ткаченко

ДОСЛІДЖЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ КРИСТАЛОУТВОРЕННЯ РОТОВОЇ РІДИНИ У ПАЦІЄНТІВ З РІЗНОЮ СОМАТИЧНОЮ ПАТОЛОГІЄЮ

ВДНЗУ «Українська медична стоматологічна академія»

Основну мінералізуючу функцію в порожнині рота виконує слина, що в більшості випадків спрямовано на підтримання фізіологічної рівноваги процесів ре- та демінералізації емалі зубів і постійного складу її поверхневого шару після різного роду негативних впливів.

У наукових дослідженнях і практичній медицині значна увага приділяється методам лабораторним методам дослідження, що полегшує постановку діагнозу і проведення диференційної діагностики. Мінералізуючий потенціал слини можливо оцінювати за характером її мікрокристалізації.

Як відомо, біологічні речовини при висушуванні кристалізуються, це стосується і ротової рідини. У різних патологічних станах у організмі особливості кристалізації змінюються, тому саліварні критерії відбивають не тільки місцеві, а й загальні реакції організму. При дегідратації ротової рідини структуроутворення твердої фази протікає з урахуванням специфічних взаємозв'язків структурних компонентів (крім фізичних законів і зовнішніх умов), що дозволяє їх аналізувати.

Мета нашого дослідження – вивчення особливостей мікрокристалізації ротової рідини у пацієнтів з різною стоматологічною патологією.

Матеріали та методи дослідження.

Принцип методу полягає в здатності кристаллоутворюючої речовини при висушуванні утворювати кристали різних форм і різної орієнтації у просторі.

Забір змішаної слини в кількості 0,2-0,3 мл здійснювали з дна порожнини рота за допомогою стерильної піпетки. На предметне скло, попередньо оброблене спиртом, наносили не менше 3 крапель слини. Висушування проводилось при кімнатній температурі самостійно. Висушені предметні стекла пакувалися у контейнера та направлялися в лабораторію на дослідження.

Оцінка структури кристаллограмм проводилася макроскопічно - число центрів кристалізації і характер малюнка, а також мікроскопічно - структура і зміна кристалів [1].

Структуру зразків слини вивчали за допомогою оптичного мікроскопа Leica DLMS-LS (Німеччина) з фотоапаратом Nikon DM v.581-80. Зйомка проводилася за допомогою лампи накаливання в режимі білого світла. Замір експозиції - матричний, дозвіл - XGT (1024 X 768). Захоплення зображення проводився за допомогою відеоплати FlyVideo'98 Capture Driver v. 1.0.0.0. Отримане зображення передавалося на екран монітора. Спо-

чатку при малому збільшенні сканувалася вся поверхня висушеної краплі, а потім, при великому збільшенні, досліджувалися окремі ділянки поверхні з різною морфологією. Вибрані ділянки кристаллограмми записувалися у вигляді графічного файлу на комп'ютері. Файли зберігалися як растрове зображення з роздільною здатністю RGB 24 bit у форматі BMP.

Результати та їх обговорення.

В ході дослідження ми намагалися розкрити механізми формування певної структури краплі білка ротової рідини при дегідратації, ґрунтуючись на доступних нам працях [2-6]. Можливість застосування даного методу в медичних дослідженнях обґрунтували В.Н. Шабалін і С.Н. Шатохіна, що дали основні характеристики морфологічних структур біологічної рідини (переважно крові) у нормі і при патології [7,8].

Авторами методу виокремлено особливості структуризації біологічної рідини у практично здорових людей, що характеризуються наявністю центральної, периферичної і перехідної зон. При дегідратації БР утворюється сфероїдна фація (висушена крапля БР), основними структурними елементами якої є тріщини (радіальні і поперечні), сектора та конкреції. При патологічних станах спостерігається порушення симетричності малюнка фації, а також утворення додаткових структур - бляшок, зморшок, листоподібних утворень, «килимів Серпінського», різних анізотропних морфотипів і т.ін. [7-9].

Із застосуванням «нативної кристаллографії» зроблено спробу створення експертних ознак сухої фази слини з наступним перекладом і обробкою кристаллограмм в графічних редакторах [10]. Представлені морфологічні ознаки - довжина, ширина і форма кристалів, кут і асиметрія розгалуження та інші характеризують по підлозі, частоті, зустрічальності в нормі і при патології [11,12].

За результатами проведених досліджень створено банк даних типових структур твердої фази ротової рідини, що дозволило класифікувати мікротипи за біохімічним складом.

З аналізу морфології дослідних зразків можна говорити про те, що нами виділені кілька типів з яких будується структура зразків:

- включення (рис.1), один або кілька кристаліків, розміром 0,5-2 мкм (а)
- кристали (рис.2), більше десяти, розміром більше 5 мкм (б)
- дендритні або у вигляді «ялинки» (рис.3) структура (с)
- голчасті (рис.4) структура (д)

• нитки (рис.5), які можуть утворювати «ажурні», стільникові структури (e)

На всіх малюнках відстань між великими штрихами відповідає 10 мкм.

Однак, слід зазначити, що в більшості своїй, різні ділянки в межах одного зразка мають не один, а декілька з вище перерахованих типів структури.

Слід так само відзначити, невелику щільність заповнення структурними елементами площі зразків (в окремих випадках перевищує 60%). Наведені вище структури, складаються з кристалітів і цьому є два пояснення або докази.

1. На рис. 4 видно, що структури b і c складаються з дрібних включень величиною по порядку співпадаючому зі структурою типу a.

2. Зйомка структури типу a при нахилі, для деяких включень, дозволяє говорити про огранювання, а це є вірною ознакою того, що маємо справу з кристалічною структурою.

Слід відзначити той факт, що ділянки де спостерігається тільки структури a і b типів знаходяться найчастіше на краю зразка, що роблять оцінку про частки і концентрації даної структури сильно завищеними. В різних місцях краю зразка товщина (щільність) сильно змінюється. Тому кількісну оцінку слід проводити досить обережно у зв'язку з великою похибкою.

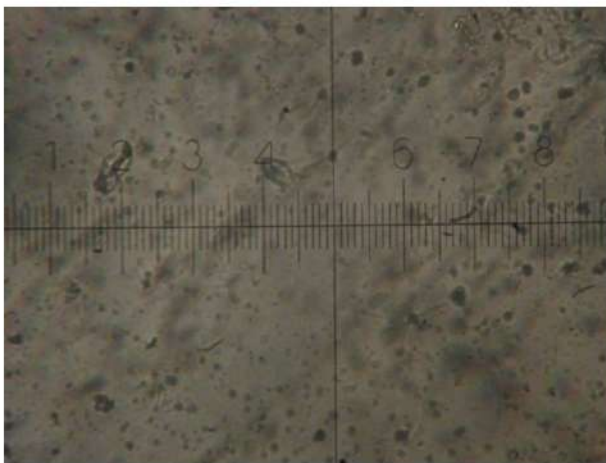


Рис.1 Висушена слина з включеннями одного або кількох кристаліків, розміром 0,5-2 мкм (a тип)



Рис.2.Висушена слина з включеннями кристалітів більше десяти, розміром більше 5 мкм (b тип)



Рис.3 Висушена слина з дендритними або у вигляді «ялинки» кристалами (c тип)



Рис.4 Висушена слина з жолчастими структурами кристалів (d тип)

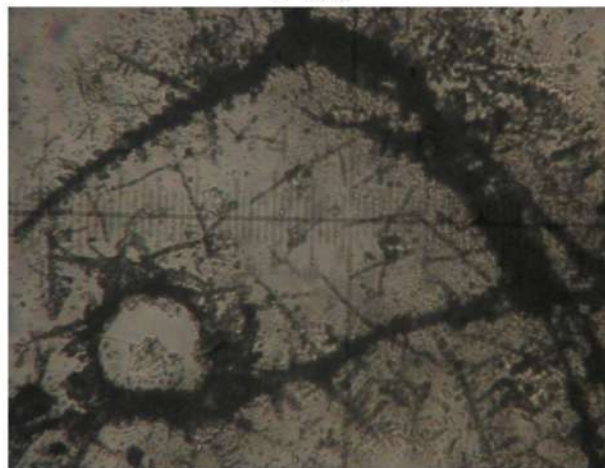


Рис.5.Висушена слина з кристалами у вигляді ниток, які можуть утворювати «ажурні», стільникові структури (e тип).

Зазначені методи вивчення морфологічних особливостей твердої фази БР з різною успішністю застосовуються в найрізноманітніших галузях медицини і зокрема, стоматології.

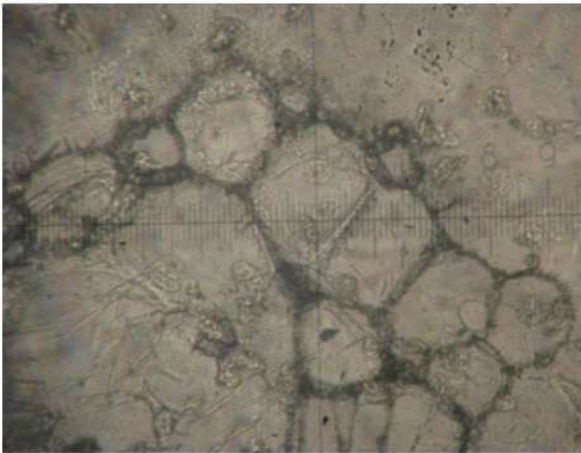
Порожнина рота безпосередньо пов'язана із шлунково-кишковим трактом, тому зміни в ньому будуть безпосередньо пов'язані із зміною мікрористалізації ротової рідини, що треба враховувати при встановленні діагнозу.

За допомогою кристалографічного методу до-

слідження ротової рідини ми намагалися виділити незалежну або комбіновану структуру мікрокристалізації, характерну для пацієнтів, які не мають стоматологічної патології та змін з боку внутрішніх органів.

При статистичній обробці результатів у пацієнтів контрольної групи виявлено досить значну в порівнянні з іншими структурами частку структури «е», яка складала $0,92 \pm 0,29\%$.

На рис. 6 наводимо фотографію незалежної структури «е» висушеної ротової рідини пацієнта контрольної групи.



А



В

Рис. 6. Фотографія незалежної структури «е» висушеної ротової рідини пацієнта В., 22 років (контрольна група), карта обстеження № 24, примірник дослідження №49: А – незалежна структура «е» у вигляді ажурних, «стільникових» структур; В – незалежна структура «е» у вигляді ниток.

Незалежна структура «с» зустрічалась набагато рідше і становила $0,17 \pm 0,39\%$ загалу. Змішані структури також зустрічалися в невеликій кількості випадків. Структура «с+а» в цій групі складала $0,17 \pm 0,39\%$, а структура «а+в» – $0,25 \pm 0,45\%$.

Оцінюючи масові частки структури «е», яка переважно зустрічалася в контрольній групі, можемо зауважити, що масова частка її були більшою і складало $2311,67 \pm 1600$, що в площі зразка займало $66,33 \pm 40,76\%$.

На рис 7 і 8 наведено структури «с» і «а+в», які виявили в пацієнтів контрольної групи.



Рис. 7. Фотографія незалежної структури «с» висушеної ротової рідини пацієнта В., 32 років (контрольна група), карта обстеження №18, примірник дослідження № 38.



Рис. 8. Фотографія незалежної структури «а+в» висушеної ротової рідини пацієнта Л., 32 роки (контрольна група), карта обстеження №17, примірник дослідження №45.

Підсумовуючи отримані нами результати, ми можемо стверджувати, що в умовах норми і патології людський організм працює як одне ціле. Зміна окремих компонентів у системі обов'язково призведе до ускладнення або порушення в системі загалом. Таким чином вивчення особливостей кристалоутворення надасть змоги визначити типи мікрокристалізації при різних типах стоматологічної патології.

Література

1. Шатохина С.Н., Морфология биологических жидкостей организма человека / С.Н. Шатохина, В.Н. Шабалин. - М.: Наука, 2001. - 361 с.
2. Гольбрайх Е. О формировании узора трещин в свободно высыхающей пленке водного раствора белка / Е. Гольбрайх, Е.Г. Рапис, С.С.Моисеев // Журн. технич. физики. - 2003. - Т. 73. № 10. - С. 116-121.
3. Сазонов А.М. Кристаллографический метод исследования в медицине / А.М. Сазонов, Л.А. Мороз, Д.Б.Каликштейн // Сов. медицина. - 1985. - № 6. - С. 27-33.
4. Стурова Т.М. Особенности кристаллизации слюны при заболеваниях органов пищеварения / Т.М. Стурова: автореф. дис. на здобуття наук, ступеня канд. мед. наук: спец. 14.01.22 «Стоматологія» / Стурова Т.М. - М., - 2003.- 20 с.

5. Тарасевич Ю.Ю. Механизмы и модели дегидратационной самоорганизации биологических жидкостей // Успехи физ. наук. - 2004. Т. 174. - № 7. - С. 779-790.
6. Харченко С.В. Кристаллическая структура ротовой жидкости, природа и свойства / С.В.Харченко, Г.А.Корнеева, А.А. Ветров // Изв. АН СССР. Сер. Биол. - 1988. - № 3. - С. 450-455.
7. Шабалин В.Н. Аутогенные ритмы и самоорганизация биологических жидкостей / С.Н. Шатохина, В.Н. Шабалин // Бюл. эксперим. биологии и медицины. - 1996. - № 10. - С. 364-371.
8. Шабалин В.Н. Морфология биологических жидкостей в клинической лабораторной диагностике / С.Н. Шатохина, В.Н. Шабалин // Клинич. лаб. диагностика. - 2002. - № 3. - С. 25-32.
9. Ченцова О.Б. Кристаллографический метод исследования слезной жидкости в диагностике некоторых заболеваний глаз / О.Б.Ченцова, О.И.Прошина, Л.И. Маркушева // Вестн. офтальмологии. - 1990. - Т. 106. № 2. - С. 44-47.
10. Барер Г.М. Вариабельность кристаллических агрегатов ротовой жидкости в норме / Г.М. Барер, А.Б.Денисов, Т.М. Стурова // Рос. стом. журн. 2003. - № 1. - С. 33—35.
11. Громова И.П. Кристаллоскопический способ изучения сыворотки крови в токсиколого-гигиеническом эксперименте методом «открытая капля» // Гигиена и санитария. - 2005. - № 1. - С. 66-69.
12. Тарасевич Ю.Ю. Механизмы и модели дегидратационной самоорганизации биологических жидкостей // Успехи физ. наук. - 2004. - Т. 174. № 7. - С. 779-790.

**Стаття надійшла
12.11.2014 р.**

Резюме

В работе исследованы особенности микрокристаллизации ротовой жидкости у пациентов с повышенной стертостью зубов на основе кристаллографического анализа. Получено пять основных видов ориентации кристаллов при высушивании ротовой жидкости, что, в дальнейшем, возможно использовать для адекватной диагностики и выбора профилактических мероприятий при различной стоматологической патологии.

Ключевые слова: минерализация слюны, кристаллообразование, типы микрокристаллизации ротовой жидкости.

Резюме

В роботі досліджено особливості мікрокристалізації ротової рідини у пацієнтів з підвищеною стертістю зубів на основі кристаллографічного аналізу. Отримано п'ять основних видів орієнтації кристалів при висушуванні ротової рідини, що, в подальшому, можливо використовувати для адекватної діагностики та вибору профілактичних заходів при різній стоматологічній патології.

Ключові слова: мінералізація слини, кристаллоутворення, типи кристаллоутворення ротової рідини.

UDK 616.314-001.4-084-08

RESEARCH OF CRYSTALLIZATION OF ORAL FLUID IN PATIENTS WITH DIFFERENT SOMATIC PATHOLOGY

I.M. Tkachenko

High State Educational Establishment of Ukraine "Ukrainian Medical Stomatological Academy" Poltava.

Summary

Main mineralization function in the mouth takes saliva, which in most cases is aimed to maintaining of physiological balance to reform processes and demineralization of tooth enamel and permanent membership of the surface layer after various kinds of negative influences.

In scientific research and medical practice the considerable attention is paid to methods of laboratory methods to facilitate the diagnosis and differential diagnosis. Mineralization of saliva may assess the nature of micro crystallization.

In various pathological conditions in the body crystallization feature, saliva criteria reflect not only local, but also common reactions. When dehydration of the oral fluid structure formation occurs with the specific interactions of structural components (except physical laws and environmental conditions) allows them to be analyzed.

The principle of the method is the ability of crystallization substance on drying to form crystals of different shapes and different orientations in space.

Assessment of crystallogram performed macroscopically - the number of crystallization centers and nature of drawing and microscopically - structure and changing crystals.

During the study we tried to reveal the mechanisms of protein structure drops of oral fluid dehydration.

With the use of "native Crystallography" attempt to create expert evidence saliva dry phase followed by translation and processing crystallogram in image editors.

The result of our studies is database of typical structures of solid oral liquid phase allowing to classify micro types on biochemistry.

From the analysis of the morphology of prototypes one can say that we have identified several types of which the structure of the samples:

- the inclusion of one or more crystals, the size of 0.5-2 microns (a)
- crystals over a decade, larger than 5 microns (b)
- dendritic or as a "tree" structure (c)
- needle structure (d)
- Threads that can make "delicate" cellular structure (e)

These methods for studying of morphological features of solid phase of biological fluids with varying success used in various fields of medicine, including dentistry.

The mouth cavity directly related to the gastrointestinal tract, so changes in it will be directly related to changes in micro crystallization of the oral fluid that should be considered when establishing the diagnosis. Summarizing our results, we can say that the human body works as a unit. Changing individual components in the system must lead to complications or irregularities in the system as a whole. So exploring features of crystal formation will allow us to define types micro crystallization in different types of dental pathology.

Key words: salinity saliva, crystal formation, types of oral liquid crystal formation.