

УДК 616.314-001.4 -084-08

**І.М. Ткаченко**

## **СТРУКТУРНІ ОСОБЛИВОСТІ РОТОВОЇ РІДИНИ В ПАЦІЄНТІВ ІЗ ПІДВИЩЕНОЮ СТЕРТІСТЮ ТВЕРДИХ ТКАНИН ЗУБІВ**

Вищий державний навчальний заклад України «Українська медична стоматологічна академія»

Підвищена стертість зубів характеризується зменшенням товщини твердих тканин зубів унаслідок впливу механічних сил зубів протилежної щелепи або зубів, які контактують між собою проксимальними боками.

У більшості випадків ми виявляємо зазначену патологію за конкретних її проявів у клінічних умовах, у той же час виявлення патології на початкових етапах становить досить гостру проблему. Патологічні чинники, які призводять до підвищеної стертості зубів, досить різноманітні. Одними з них можна вважати порушену мінералізацію зубів на різних етапах її розвитку.

У розвитку емалі, як і дентину, умовно вирізняють три фази:

1) утворення/секреція органічної основи емалевих призм і їх первинна мінералізація, на якій, по-перше, формується позаклітинний матрикс і відбувається збільшення та впорядкування в розміщенні кристалів. На цьому ж етапі розпочинається формування призматичної структури кристалів емалі;

2) початкове/раннє визрівання емалі характеризується видаленням залишків білкових молекул, при цьому склад компонентів наближається до зрілої емалі, завершується ріст кристалів та відбувається насичення іонами магнію і фтору;

3) зрілої емалі - характеризується остаточним формуванням емалі та деградацією шару емалевого органа.

Тому саме за рахунок слини відбуваються процеси ре- і демінералізації емалі зубів після їх прорізування. Зміни при різних патологічних станах у порожнині рота можна оцінювати за характером її мікрокристалізації [1,2]. У наукових дослідженнях і практичній медицині посилена увага приділяється лабораторним методам дослідження, що полегшує встановлення діагнозу і проведення диференційованої діагностики. Останнім часом досить велика кількість посилянь на зміни в мінеральному складі ротової рідини при підвищеній стертості зубів, що призводить до змін її мікрокристалізації. Як відомо, біологічні речовини при висушуванні кристалізуються, це стосується і ротової рідини. При різних патологічних станах в організмі особливості кристалізації змінюються, тому саліварні критерії відбивають не тільки місцеві, а й загальні реакції організму [3,4,5].

**Мета** нашого дослідження – вивчення особливостей мікрокристалізації ротової рідини в пацієнтів із підвищеною стертістю зубів.

### **Матеріали та методи дослідження**

Проведено дослідження ротової рідини з вивченням особливостей її мікрокристалізації в 61 пацієнта контрольної та дослідних груп. Пацієнти були розділені по групах стосовно прояву захворювання в порожнині рота та родинних зв'язків. Контрольну групу склали пацієнти без проявів підвищеної стертості зубів. При вивченні ротової рідини встановлювали кількість незалежних структур мікрокристалізації в зразку, кількість та превалювання змішаних структур і масову частку цих структур у зразку.

Збір змішаної слини ( 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. Висушували за кімнатної температури самостійно. Висушені предметні стекла пакували в контейнери і направляли в лабораторію на дослідження.

Структуру кристалогам оцінювали макроскопічно - кількість центрів кристалізації і характер малюнка, а також мікроскопічно - структуру і зміну кристалів. Висушування відбувалося при кімнатній температурі та без зміни місця їх положення. Кристалограми ПС аналізували з урахуванням усієї площі сухої краплі слини [6].

Структуру зразків слини вивчали за допомогою оптичного мікроскопа «Leica DLMS-LS» (Німеччина) з фотоапаратом «Nikon DM v.581-80». Зйомку проводили за допомогою лампи розжарювання в режимі білого світла. Замір експозиції - матричний, дозвіл - XGT (1024 X 768). Захоплення зображення проводили за допомогою відеооплати «FlyVideo'98 Capture Driver v. 1.0.0.0». Отримане зображення передавали на екран монітора. Спочатку за малого збільшення сканували всю поверхню висушеної краплі, а потім, за великого збільшення, досліджували окремі ділянки поверхні з різною морфологією. Вибрані ділянки кристалогам записували у вигляді графічного файлу на комп'ютері. Файли зберігали як растрове зображення з роздільною здатністю RGB 24 bit у форматі BMP.

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

### Результати дослідження

Із застосуванням «нативної кристалографії» здійснено спробу створення експертних ознак сухої фази слини з подальшим перекладом і обробкою кристалограм у графічних редакторах [7]. Представлені морфологічні ознаки - довжина, ширина і форма кристалів, кут і асиметрія розгалуження та інші - характеризують за статтю, частотою, зустрічальністю в нормі та при патології [8,9].

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

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

- включення (рис.1), один або кілька криста-

ліків розміром 0,5-2 мкм (а);

- кристали (рис.2), більше десяти, розміром більше 5 мкм (b);

- дендритні або у вигляді «ялинки» (рис.3) структури (c);

- голчасті (рис.4) структури (d);

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

На всіх малюнках відстань між великими штрихами відповідає 10 мкм.

Однак слід зазначити, що більшість різних ділянок у межах одного зразка мають не один, а кілька з перерахованих вище типів структури. Слід також указати на невелику щільність заповнення структурними елементами площі зразків (у окремих випадках перевищує 60%).

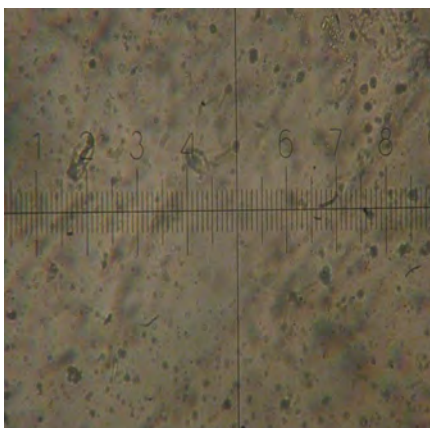


Рис. 1



Рис. 2

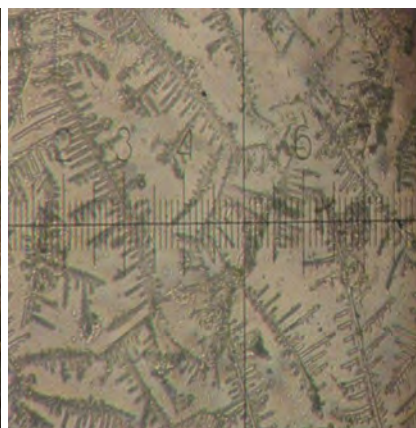


Рис. 3

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



Рис. 4

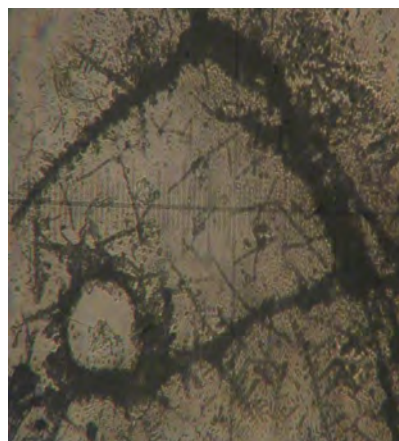


Рис. 5

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

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

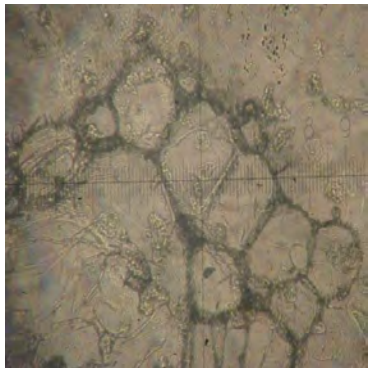
Слід підкреслити той факт, що ділянки, де спостерігаються тільки структури а і b типів, знаходяться найчастіше на краю зразка, що робить

оцінку про частки і концентрації цієї структури дуже завищеною. У різних місцях краю зразка товщина (щільність) дуже змінюється. Тому кіль-

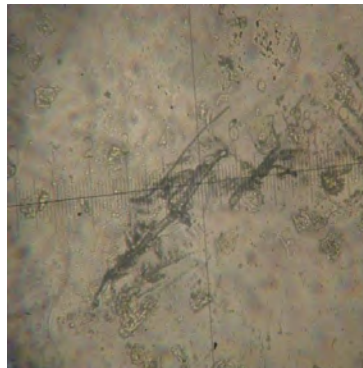
кісну оцінку слід проводити досить обережно у зв'язку з великою похибкою.

При застосуванні кристалографічного методу дослідження намагалися виділити незалежну або комбіновану структуру мікрокристалізації, характерну для норми, з боку твердих тканин зубів або патологічних станів. 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.** «Стільникова» структура е



**В.** Структура е у вигляді ниток

**Рис. 6.** Фотографія незалежної структури е висушеної ротової рідини пацієнта контрольної групи.

Пацієнт В., 22 роки, історія хвороби № 24, примірник дослідження №49.

**А** – незалежна структура е у вигляді ажурних, «стільникових» структур.

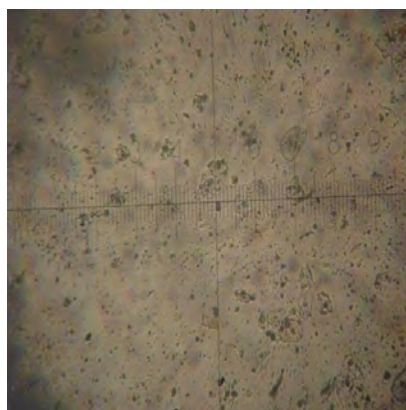
**В.** – незалежна структура е у вигляді ниток

Незалежна структура с зустрічається набагато рідше і становить  $0,17 \pm 0,39$ . Змішані структури також зустрічаються в невеликій кількості випадків. Структура с+а в цій групі складає  $0,17 \pm 0,39$ , а структура а+в –  $0,25 \pm 0,45$ .

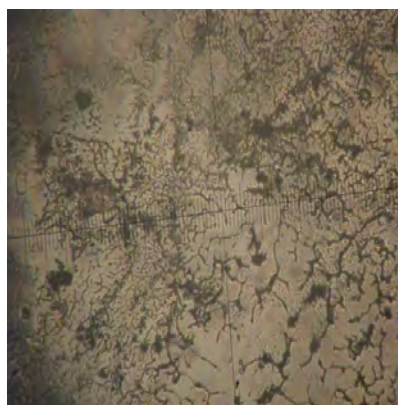
Оцінюючи масові частки структури е, яка переважно зустрічається в контрольній групі, можемо зауважити, що масова частка її була переважною та складала  $2311,67 \pm 1600$ , що в площі зразка займало  $66,33 \pm 40,76$ .

При визначенні картини мікрокристалізації з оцінкою утворених кристалів можна зазначити,

що в підгрупі пацієнтів із підвищеною стертістю твердих тканин зубів із вираженими проявами захворювання превалював тип незалежної структури а ( $0,67 \pm 0,46$ ), структури е ( $0,39 \pm 0,5$ ) зі змішаних структур превалююча частка належить структурі с+а ( $0,33 \pm 0,44$ ). У деяких випадках додавалася структура с ( $0,67 \pm 0,48$ ). На рис. 7 та 8 наведені структури ротової рідини пацієнтів із підвищеною стертістю.



**А.** Структура а



**В.** Структура е

**Рис. 7.** Структура ротової рідини пацієнтки Т., 52 роки, підгрупа II А, історія хвороби № 42, зразок для досліджень 29, А; структура ротової рідини пацієнта Б., 54 роки, історія хвороби №52, зразок для досліджень 34, В





**Рис. 8.** Структура (с+а) ротової рідини пацієнта Т., 22 роки, підгрупа II В, історія хвороби №8, зразок для досліджень 6

Структура а в дослідних зразках на рис. 7 представлена у вигляді включень кулястої форми або одним чи кількома кристалами розміром 0,5-2  $\mu$ . Структура е в дослідних зразках пацієнтів групи, які мали підвищену утертість, представлена нитками, які мають можливість утворювати ажурні переплетення.

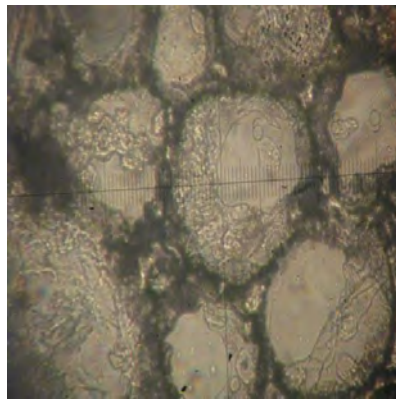
Структура змішаного прояву представлена варіантами структури а та структури с, яка представлена дендритними відростками. Частка

структури а становить  $988,89 \pm 1514,59$ , масова частка структури с –  $1138,89 \pm 1889,1$ . Але найбільш виражену масову частку має структура с+а, яка становить  $1028 \pm 2047,2$  для пацієнтів досліджуваної групи.

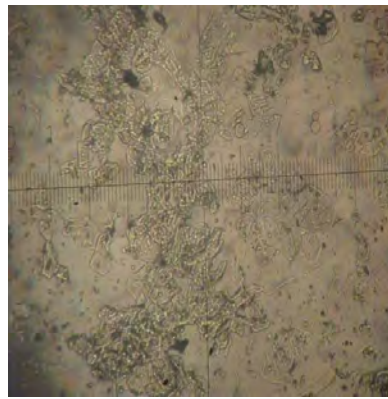
При дослідженні в пацієнтів дослідної групи, які не мали виражених ознак підвищеної стертості, але в анамнезі мали генетичну схильність до неї, виявили, що кількість ділянок із незалежною структурою с складає  $0,20 \pm 0,42$ . Незалежна структура е складає  $0,30 \pm 0,48$ . У цій групі мали прояви ділянки зі змішаною структурою. Зокрема в групі представлена змішана структура а+в з показниками  $0,7 \pm 0,48$  та структура с+а з показниками  $0,2 \pm 0,42$ . Зображення структур мікрокристалізації представлено на рис. 9 і рис. 10.

З аналізу морфології зразків можна стверджувати, що є можливість виділити кілька типів, з яких будується структура зразків, саме в пацієнтів цієї групи. Слід зазначити, що в більшості своїй різні ділянки в межах одного зразка мають не один, а кілька з вищеперерахованих типів структури.

Слід також підкреслити невелику щільність заповнення структурними елементами площі зразків (у окремих випадках перевищує 60%).

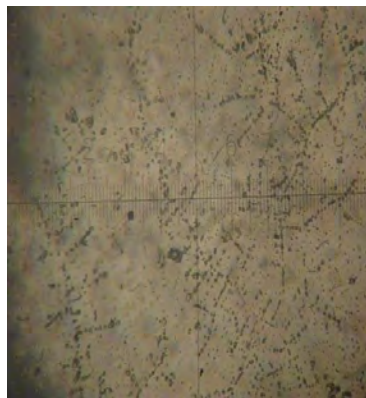


**А. Структура а**

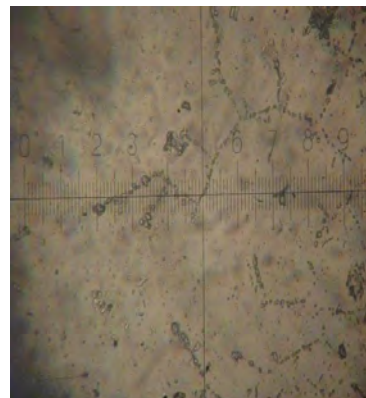


**В. Структура а+в**

**Рис. 9.** Структура ротової рідини пацієнта Т., 24 роки, підгрупа III А, історія хвороби № 4-8, зразок для досліджень 41. А – структура е; В – структура а+в



**А. Структура с+а**



**Структура с+а**

**Рис. 10.** Структура ротової рідини пацієнтки Н., 45 років, підгрупа III Б, історія хвороби № 37, зразок для досліджень 30. А – структура с+а (в центрі дослідної ділянки); В – структура с+а (периферія дослідної ділянки)

Структура а в дослідних зразках на рис. 9 представлена у вигляді включень кулястої форми або одним чи кількома кристалами розміром 0,5-2  $\mu$ . Структура е в дослідних зразках пацієнтів цієї групи представлена нитками, які мають можливість утворювати ажурні переплетення.

Масова частка структури с становить  $760 \pm 1604,9$ , масова частка структури е –  $1020 \pm 1872,49$ . Найбільш виражену масову частку має структура а+в, яка становить  $1360 \pm 1450,8$ .

### Висновки

При вивченні особливостей мікрокристалізації в пацієнтів дослідних груп ми помітили зміни в особливостях ротової рідини пацієнтів, які мають підвищену стертість твердих тканин зубів, а також зміни в пацієнтів, які мають генетичну схильність до підвищеної стертості, але не мають явних проявів із боку твердих тканин. У пацієнтів цих груп установлена превалююча частка структури а, яка становить  $988,89 \pm 1514,59$ , та структури с –  $1138,89 \pm 1889,1$ . Але найбільш виражену масову частку має структура с+а, яка становить  $1028 \pm 2047,2$ . Для пацієнтів контрольної групи превалює структура е, масова частка її складала  $2311,67 \pm 1600$ , що в площі зразка займало  $66,33 \pm 40,76$ .

### Література

1. Галиулина М.В. Гомеостаз в системе эмаль зубов – слюна / М.В. Галиулина, В.К. Леонтьев // *Стоматология*. – 1990. – Т.69, №2. – С. 4-5.

2. Шатохина С.Н. Морфологическая картина ротовой жидкости: диагностические возможности / С.Н. Шатохина, С.Н. Разумова, В.Н. Шабалин // *Стоматология*. – 2006. – №4. – С. 14-17.
3. Пробы: от пациента до лаборатории [Гудер В.Г., Нарайанан С., Виссер Г., Цавта Б.] ; пер. с англ. В.В. Меньшикова, 2-е изд. (тампоны, валики, шарики для сбора слюны). – YITVERLAY, 2001. – 105 с.
4. Слюнные железы (биохимия, физиология, клинические аспекты) [Тарасенко Л.М., Суханова Г.А., Мищенко В.П., Непорада К.С.]. – Томск: Изд-во НТЛ, 2002. – 124 с.
5. Шабалин В.Н. Морфология биологических жидкостей человека / В.Н. Шабалин, С.Н. Шатохина. – М.: Хризостом, 2001. – 303 с.
6. Рединова Т.Л. Клинические методы исследования слюны при кариесе зубов: [метод. реком.] / Т.Л. Рединова, А.Р. Поздеев. – Ижевск, 1994. – 24 с.
7. Барер Г.М. Вариабельность кристаллических агрегатов ротовой жидкости в норме / Г.М. Барер, А.Б.Денисов, Т.М. Стурова // *Российский стоматологический журнал*. – 2003. – № 1. – С. 33–35.
8. Громова И.П. Кристаллоскопический способ изучения сыворотки крови в токсикологическом эксперименте методом «открытая капля» // *Гигиена и санитария*. – 2005. – № 1. – С. 66-69.
9. Тарасевич Ю.Ю. Механизмы и модели дегидратационной самоорганизации биологических жидкостей // *Успехи физических наук*. – 2004. – Т. 174, № 7. – С. 779-790.

Стаття надійшла  
18.01.2013 р.

### Резюме

Досліджено особливості мікрокристалізації ротової рідини в пацієнтів із підвищеною стертістю зубів на основі кристалографічного аналізу. Отримано п'ять основних видів орієнтації кристалів при висушуванні ротової рідини, що надалі можна використовувати для адекватної діагностики та вибору профілактичних заходів при різній стоматологічній патології. Визначені основні типи мікрокристалізації для пацієнтів із підвищеною стертістю зубів.

**Ключові слова:** мінералізація слини, кристалоутворення, підвищена стертість зубів.

### Резюме

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 можно использовать для адекватной диагностики и выбора профилактических мероприятий при различной стоматологической патологии. Определены основные типы микрокристаллизации для пациентов с повышенной стертостью зубов.

**Ключевые слова:** минерализация слюны, кристаллообразование, повышенная стертость зубов.

### Summary

In this work the features of oral fluid microcrystallization of patients with raised of teeth blurring on the basis of the crystallographic analysis are investigated. Five main types of crystals orientation are received when drying oral fluid, further, it is possible to use for adequate diagnostics and a choice of preventive actions at various dental pathology. The main types of a microcrystallization for patients with the raised of teeth blurring are defined.

**Key words:** saliva mineralization, the grain formation, raising of teeth blurring.