

УДК [616.33-002.2:616.316-008.8:615.327]:519.6

## **МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТА ИНИЦИИРОВАННОГО КРИСТАЛЛОГЕНЕЗА СЛЮНЫ КАК КРИТЕРИЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИЕМА МИНЕРАЛЬНЫХ ВОД**

© 2005 г. С. Ф. Гуляева, А. К. Мартусевич, Т. В. Помаскина

Государственная медицинская академия, г. Киров

В условиях все более развивающихся представлений о различных аспектах применения кристаллизации биосубстратов многогранность изучения ее в медицинской диагностической практике требует активного привлечения информации из других областей знаний, интеграции науки в целях достижения прогрессивного положительного результата [3, 5, 7].

Фундаментальной основой использования кристаллографических методов исследования является способность отдельных компонентов биологических сред к образованию при дегидратации различающихся по форме и размерам структур (свободная кристаллизация) и трансформации процесса и результата кристаллообразования базисных веществ (тезиграфия — инициированный кристаллогенез) [3—7]. Это обуславливает абсолютную зависимость полученной данными методами картины от состава биожидкости, что свидетельствует о возможности косвенного мониторинга метаболического статуса цельного организма или его частей по производным (биосреды), отражающим состояние функциональных систем, в том числе и желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) [5, 7]. Данный факт подчеркивает перспективы кристаллоскопического изучения физиологических и патофизиологических механизмов, имеющих место в пищеварительной системе.

Минеральные воды (МВ) по своему действию могут быть отнесены к биологически активным субстанциям, которые обладают многогранным эффектом [2], а следовательно, представляет определенный теоретический и практический интерес исследование метаболического внутрисистемного влияния МВ на ЖКТ. Исследование возможно осуществлять по составу и свойствам смешанной слюны, к преимуществам которой относятся простота и неинвазивность получения вместе с ее высокой информативностью [1, 3—5].

Однако извлечение кроющейся в совокупности кристаллических и аморфных образований информации, в особенности при рассмотрении результатов тезиграфического теста, затруднительно вследствие однородности формирующейся фации [4, 6]. Это наталкивает на мысль об использовании математического аппарата для получения интегрального оценочного показателя, способного учитывать все значимые факторы (критерии и коэффициенты), оказывающие влияние на генез картины у данного пациента, что могло бы быть полезно в плане дифференциации сходной по клинике патологии, определения ее прогноза.

В связи со всем вышеперечисленным целью исследования является оценка информативности математических подходов при тезиграфическом контроле эффективности курсового приема МВ у пациентов с хроническим гастритом.

Рассматриваются изменения тезиграфической картины слюны пациентов с хроническим гастритом, прошедших курс приема минеральной воды «Нижеивкинская 2К», а также способы ее идентификации. Установлено, что по окончании изучаемого воздействия происходит стабилизация показателей инициированной кристаллизации слюны, которая проявляется приближением их к характерным для практически здоровых людей. Найдено, что возможным подходом к оценке фаций, приготовленных по методу сравнительной тезиграфии, может выступить оценочное число, являющееся производным основных и дополнительных критериев. **Ключевые слова:** кристаллизация биологических жидкостей, тезио-кристаллоскопия, диагностика, минеральная вода, хронический гастрит, математические методы.

**Материал и методы исследования**

Под нашим наблюдением находились 65 пациентов с диагнозом «хронический гастрит» без сопутствующих заболеваний (дисперсия возрастов 41—62 года, средний возраст  $(50,23 \pm 2,15)$  года; в группе 31 мужчина и 34 женщины). Исследование проводилось в период клинической ремиссии. Больные находились в санаторно-курортных условиях, курс реабилитации включал прием минеральной воды «Нижнеивкинская 2К» (200 мл/сутки внутрь в утренние часы). Длительность курса МВ составляла 21 день. У испытуемых до начала и по окончании курса были взяты пробы слюны натошак (объем 1—2 мл).

Биосубстрат исследован методом тезигрфическо-копии [4, 6]. Детально изучалась тезигрфическая картина биожидкостей с применением основных и дополнительных критериев оценки:

- основного тезигрфического коэффициента Q;
- коэффициента поясности P;
- преобладающих структур (доля типичных элементов в % — T);
- дополнительных структур (доля типичных элементов в % — A);
- наличия ячеистости структуры фации (по 5-балльной шкале — I);
- равномерности распределения структур (по 5-балльной шкале — R).

В качестве способа интегральной характеристики инициированного биосубстратом кристаллогенеза базисного вещества (0,9 % раствор NaCl) нами предлагается оценочное число (ОЧ) [6]:

$$ОЧ = 100 \cdot Q + 100 \cdot P + T + A + 50 \cdot R + 50 \cdot I.$$

Статистическая обработка полученных данных осуществлялась при помощи программы Microsoft Excel XP.

**Результаты исследования и обсуждение**

Нами произведен анализ тезигрфической картины слюны у рассмотренных больных (табл. 1).

Таблица 1

Основные коэффициенты оценки тезигрфии		
Критерий	Перед приемом	После терапии
Коэффициент Q	0,920±0,380	4,970±0,684*
Коэффициент P	5,825±2,175	3,193±1,204**

Примечание. \* —  $p < 0,001$ ; \*\* —  $p < 0,05$ .

Представленная таблица демонстрирует достоверные изменения основных коэффициентов тезигрфии слюны до и после приема минеральной воды. Причем в этом компоненте отмечена тенденция к сближению уровня значений с характерными для практически здоровых людей [4]. Кроме того, установлено, что основной тезигрфический коэффициент Q оказывается более чувствительным критерием, чем коэффициент поясности P.

Также нами анализировался тезигрфический компонент в соответствии с указанными выше дополни-

тельными критериями. В качестве последних могут выступать показатели, описывающие степень согласованности в организации основных и дополнительных структур. К ним, на наш взгляд, можно причислить долю образований, соответствующих традиционной конфигурации (в фации возможно также присутствие структур, измененных по типу гипертрофии или диспропорции элементов и т. д.). Причем учет последних предлагается вести как по преобладающим образованиям, так и по побочным структурам, образующимся в результате обособленного кристаллогенеза изолированных частиц биосубстрата или вследствие других причин.

Важным, хотя и в некоторой степени субъективным, критерием, по нашему мнению, является и появление ячеистости в фации (параметр I). Данный феномен, не имеющий пока четкого научного объяснения, способен указывать на некоторые особенности кристаллообразования биожидкости. Следует отметить, что аналогией ячеистости, возможно, могут оказаться и «разломы» картины, характерные для фации сыворотки крови и отмечаемые как специфическая особенность этой жидкой биологической среды [7].

Описание особенностей инициированного биологическим субстратом кристаллогенеза базисного вещества также может включать исследование равномерности плотности распределения элементов картины, что обозначено нами как критерий R. Данный параметр, по нашему мнению, дает возможность комплексно оценить степень организации/деорганизации дегидратированного образца. Указанные выше два параметра предлагается регистрировать полуколичественно (в баллах).

Таблица 2

**Дополнительные критерии оценки тезигрфам при употреблении минеральной воды пациентами с хроническим гастритом**

Показатель	Перед приемом	После терапии
T	77,75±9,25	86,00±11,33*
A	55,56±27,75	20,33±3,15**
R	3,63±0,275	3,98±0,19*
I	1,04±0,07	0,33±0,04**

Примечание. \* —  $p < 0,05$ ; \*\* —  $p < 0,001$ .

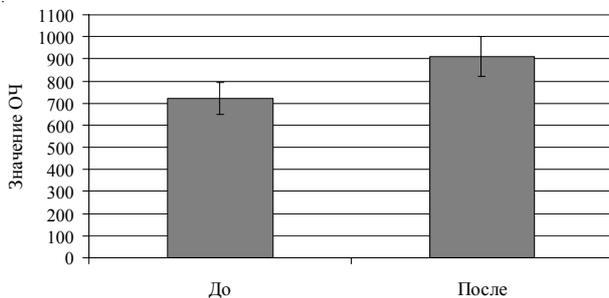
В соответствии с полученными результатами очевидно, что регулярный курсовой прием минеральной воды «Нижнеивкинская 2К» достоверно изменяет уровень практически всех изучаемых критериев оценки. При этом наибольшие по амплитуде отклонения наблюдаются в отношении доли структур традиционной конфигурации среди побочных кристаллических образований и наличия ячеистости ( $p < 0,001$ ). Наименее реактогенной среди дополнительных критериев оказалась плотность распределения элементов тезигрфической картины по фации.

Необходимо отметить, что в исходном состоянии (до прохождения курса приема МВ) для больных хроническим гастритом в период клинической ремиссии

характерны достаточно высокие значения доли одиночных или дендритных кристаллических образований классической линейной и пространственной конфигурации, являющихся как преобладающими, так и побочными элементами тезиграфической картины. При этом между данными категориями также наблюдаются значительные вариации: если основные структуры более чем в 3/4 случаев оказываются традиционной морфологии, то таковыми среди дополнительных образований являются несколько более половины из них.

Интересным представляется заметить, что найденные тенденции изменений параметров R и I противоположны по направленности. В отношении преобладающих кристаллов наблюдается определенное повышение числа структур с традиционным строением, тогда как среди побочных образований — значительное их снижение, т. е. основные структуры картины под воздействием введения в рацион информационно богатой минеральной воды (информационная нагрузка на 1 г — до 15 бит [2]) получают дополнительный стимул к организации, в то время как дополнительные — дезорганизуются.

Комплексный анализ всех изученных выше критериев оценки тезиграфических фаций пациентов с хроническим гастритом выражен нами в интегральном ОЧ, представляющем собой совокупность параметров оценки результата инициированного кристаллогенеза с учетом их значимости (рисунок).



Динамика изменения оценочного числа при курсовом приеме минеральной воды больными с хроническим гастритом

Установлено, что в отношении оценочного числа наблюдаются значительные по абсолютной величине (амплитуде) и достоверные вариации ( $p < 0,01$ ).

При этом выявлены «паттерны» ОЧ, характерные для лиц, страдающих хроническим гастритом в стадии клинической ремиссии.

Кроме того, интересным представляется достаточно большой разброс величин оценочного числа как до, так и после курса приема МВ. Это, возможно, связано с различным возрастом испытуемых, длительностью присутствия у них данной патологии и эффективностью проводимой терапии другими методами.

### Выводы

1. Кристаллографические методы исследования могут использоваться в качестве теста при анализе эффективности курсового приема минеральной воды.

2. Наиболее информативными критериями при учете степени влияния минеральной воды «Нижнеивкинская 2К» с использованием методики сравнительной тезиграфии являются коэффициенты R и Q, равномерность плотности распределения кристаллов и наличие ячеистости.

3. Оценочное число может являться достаточно эффективным критерием при первичной кристаллоскопической саливадиагностике хронического гастрита как один из альтернативных подходов.

### Список литературы

1. Григорьев И. В. Роль биохимического исследования слюны в диагностике заболеваний / И. В. Григорьев, А. А. Чиркин // Клиническая лабораторная диагностика. — 1998. — № 6. — С. 18—20.
2. Гуляева С. Ф. Лечебные воды Вятского региона, их внутреннее применение с целью лечения заболеваний и сохранения здоровья / С. Ф. Гуляева, Г. Ф. Шулятьев, П. В. Гуляев. — Киров, 2000. — 332 с.
3. Каликштейн Д. Б. Кристаллографическое исследование биологических субстратов / Д. Б. Каликштейн, Л. А. Мороз, Н. Н. Квитко и др. // Клиническая медицина. — 1990. — № 4. — С. 28—31.
4. Камакин Н. Ф. Современные подходы к кристаллоскопической идентификации состава биологических жидкостей / Н. Ф. Камакин, А. К. Мартусевич // Экология человека. — 2003. — № 5. — С. 23—25.
5. Кристаллографический метод исследования в гастроэнтерологии: Информационное письмо / Г. В. Плаксина и др. — М., 1990. — 14 с.
6. Мартусевич А. К. Математические способы идентификации тезиграфических фаций с применением оценочного числа у больных поясничным остеохондрозом / А. К. Мартусевич, Г. Л. Пономарева // Клиническая лабораторная диагностика. — 2004. — № 9. — С. 85—86.
7. Шабалин В. Н. Морфология биологических жидкостей человека / В. Н. Шабалин, С. Н. Шатохина. — М.: Медицина, 2001. — 304 с.

### MATHEMATICAL SIMULATION OF SALIVA INITIATED CRYSTALLOGENESIS RESULT AS A CRITERION OF EFFECTIVENESS OF MINERAL WATER TAKING

S. F. Gulyaeva, A. K. Martusevitch, T. V. Pomaskina

State Medical Academy, Kirov

There are considered the changes of saliva tesigraphical picture in patients with chronic gastritis that have passed a course of taking mineral water «Nizhneivkinskaya 2K» as well as the methods of its identification. It has been revealed that by the end of the studied impact, the indices of saliva initiated crystallization become stable what is shown in their approach to indices characteristic of practically healthy people. It has been found that the possible approach to fasciae assessment prepared by the method of comparative tesigraphy can be an assessment number that is a derivative of the main and additional criteria.

**Key words:** crystallization of biological fluids, tesicrystalloscopy, diagnosis, mineral water, chronic gastritis, mathematical methods.