

ОСОБЕННОСТИ МОРФОЛОГИИ МИКРОКРИСТАЛЛОВ ДЕГИДРАТИРОВАННОЙ СЛЮНЫ ОРГАНИЗМА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЕГО ДОНОЗОЛОГИЧЕСКОГО УРОВНЯ ФИЗИЧЕСКОГО ЗДОРОВЬЯ

М.К.Карабаев.¹, Н.М.Гасанова.²

^{1,2}Ферганский медицинский институт общественного здоровья.

Для цитирования: © Карабаев М.К., Гасанова Н.М.

ОСОБЕННОСТИ МОРФОЛОГИИ МИКРОКРИСТАЛЛОВ ДЕГИДРАТИРОВАННОЙ СЛЮНЫ ОРГАНИЗМА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЕГО ДОНОЗОЛОГИЧЕСКОГО УРОВНЯ ФИЗИЧЕСКОГО ЗДОРОВЬЯ. ЖКМП.-2023.-Т.4.-№4.-С

Поступила: 20.09.2023

Одобрена: 22.09.2023

Принята к печати: 05.12.2023

Аннотация: В работе приведены исследования особенностей морфологии микрокристаллов дегидратированной слюны и ее корреляция с уровнем физического здоровья (УФЗ) практически здоровых лиц, также определены маркеры кристаллов твердой фации слюны, которые способны дать информации об уровне УФЗ организм на данный момент времени.
Ключевые слова: *Уровень физического здоровья, ротовая жидкость, фация, клиновидная дегидратация, морфология фации, скрининг, мониторинг, маркеры.*

JISMONIY SOG'LIQNI DONOSOLOGIK DARAJASIGA BO'LIB ORGANIZMNING DEGIDRATATSIYALANGAN SO'LAK MIKROKRISTALLARI MORFOLOGIYASI XUSUSIYATLARI

М.К.Карabayev.¹, N.M.Gasanova.²

^{1,2}Farg'ona jamoat salomatligi tibbiyot instituti.

Izoh: © Karabayev M.K., Gasanova N.M.

JISMONIY SOG'LIQNI DONOSOLOGIK DARAJASIGA BO'LIB ORGANIZMNING DEGIDRATATSIYALANGAN SO'LAK MIKROKRISTALLARI MORFOLOGIYASI XUSUSIYATLARI.KPTJ.-2023-N.4.-№4-M

Qabul qilindi: 20.09.2023

Ko'rib chiqildi: 22.09.2023

Nashrga tayyorlandi: 05.12.2023

Annotatsiya: Ishda degidratlangan so'lak mikrokristallarining morfologiyasining xususiyatlarini va uning amalda sog'lom odamlarning jismoniy salomatligi darajasi (JSD) bilan bog'liqligini o'rganish; so'lakning qattiq yuzlari kristallarining markerlari, ular darajasi haqida ma'lumot berishi mumkin. Ma'lum bir vaqtda tanadagi jismoniy salomatlik ham aniqlanadi.
Kalit so'zlar: *Jismoniy salomatlik darajasi, og'iz suyuqligi, yuz, xanjar shaklidagi suvsizlanish, yuz morfologiyasi, skrinig, monitoring, markerlar.*

FEATURES OF MORPHOLOGY OF MICROCRYSTALS OF DEHYDRATED SALIVA OF AN ORGANISM DEPENDING ON ITS PRE-NOSOLOGICAL LEVEL OF PHYSICAL HEALTH

M.K.Karabayev.¹, N.M.Gasanova.²

^{1,2}Fergana medical institute of public health.

For situation: © Karabayev M.K., N.M.Gasanova.

FEATURES OF MORPHOLOGY OF MICROCRYSTALS OF DEHYDRATED SALIVA OF AN ORGANISM DEPENDING ON ITS PRE-NOSOLOGICAL LEVEL OF PHYSICAL HEALTH. JCPM.-2023.P4.№4-A

Received: 20.09.2023

Revised: 22.09.2023

Accepted: 05.12.2023

Annotation: The work presents studies of the characteristics of the morphology of microcrystals of dehydrated saliva and its correlation with the level of physical health (LPH) of practically healthy individuals; markers of crystals of the hard facies of saliva, which can provide information about the level of physical health in the body at a given point in time, are also identified.

Keywords: *Level of physical health, oral fluid, facies, wedge-shaped dehydration, facies morphology, screening, monitoring, markers.*

Актуальность. Работы в области исследования функционального состояния организма является одним из приоритетных направлений в биологии и медицине. Рост числа различных хронических заболеваний указывает на снижение защитных механизмов человеческого организма, а именно его гомеостаза и адаптации, а значит человек становится не устойчивым к заболеваниям, что доказывает необходимость разработки новых технологий

изучения их патогенеза, ранней диагностики и прогнозирования. В связи с этим становятся актуальными и необходимым массовое скрининг обследования населения, в целях заблаговременного определения донозологических изменений в организме здоровых людей[1,2]. Известно, что переход от здоровья к болезни происходит через перенапряжение, истощение и срыв механизмов адаптации, и чем раньше мы сможем предусмотреть такой исход, тем больше шансов сохранить здоровье.

Донозологический подход к оценке состояния здоровья, к оценке функционального состояния организма состоит в том, чтобы, не дожидаясь проявлений болезни, выявить изменения в регуляции функций и принять своевременные эффективные меры по оздоровлению и профилактике.

Донозологический подход к оценке здоровья основным критерием здоровья считает не наличие или отсутствие заболеваний, а уровень адаптационных возможностей организма. Существующие методы клинического обследования человека направлены в основном на диагностику нозологических форм патологии и не позволяют распознать и дифференцировать донозологические состояния. Донозологическое состояние не выходит за пределы клинической нормы, а на уровне лабораторно-инструментальных исследований не показывает существенных изменений в общепринятых параметрах нормы и поэтому выпадает из поля зрения врачей.

Существует необходимость в разработке и внедрении новых подходов и методов, которые могли бы повысить качество донозологической диагностики. Первоочередной задачей донозологической диагностики является получение научно обоснованного ответа на вопрос о том, как далеко от возможной дезадаптации и развития заболевания находится человек. В этом аспекте следует отметить, что процессы, происходящие в высыхающих каплях биологических жидкостей, представляющих собой естественную модель самоорганизующейся системы с широким спектром течения событий, привлекают все большее внимание исследователей. [3-6]. Возрастающий научный интерес к изучению морфологии твердой фазы после дегидратации биологических жидкостей в значительной степени обусловлен успешным развитием новой междисциплинарной отрасли науки - синергетики, рассматривающей процессы самоорганизации, устойчивости, распада и возрождения структур живой и неживой материи.

В медицине и биологии появилось новое понятие - функциональная морфология. Оно «отражает морфологическое состояние молекулярных и надмолекулярных структур

в момент выполнения ими функционального акта - взаимодействие с другими структурными элементами организма». Исследования в этой области знаний направлены на понимание закономерностей развития пространственно-временных событий в высыхающих каплях (фациях), выявление структурных маркеров в морфологической картине биологических жидкостей, свидетельствующих об определенном патологическом процессе, а также на установление причинно-следственных связей между характером структурирования и составом исследуемой жидкости [5]. В этом аспекте ротовая жидкость всегда вызывала интерес у исследователей. Установлено, что ротовая жидкость богата широким спектром белков, нуклеиновых кислот, а также в ней содержатся электролиты, ферменты, гормоны, другие регуляторы, которые поступают из локальных и системных источников организма в концентрациях, зависящие от их функционального состояния [7]. Это дает возможность исследователям использовать ее в качестве биологической среды для оценки физиологических процессов и патологических состояний не только в ротовой полости, но и в организме в целом, что делает реальным ее использование в экспресс-лабораториях различного назначения [8-10]. Самый оптимальный способ изучения биологических жидкостей (Б.Ж.) является изучение морфологии их микрокристаллов, образующихся после их дегидратаций в малом объеме и установление их информативности в оценке функционального состояния организма.

Особенности строения микрокристаллограмм зависят от содержания органических и неорганических веществ, физико-химических показателей слюны, что напрямую зависит от общесоматического состояния. Микрокристаллы могут демонстрировать состояние обменных процессов, степень тяжести воспалительных заболеваний. Микрокристаллограммы можно рассматривать как достаточно простой, неинвазивный и информативный способ тестирования состояния организма в целом [9,11,]. Имеются ряд работ [12-16], где представлены результаты изучения морфологические особенности микрокристаллов фаций дегидратированных слюны лиц с

различными патологиями организма. При этом, в случае где в организме не выявлены выраженные признаки патологии он относится в категории здоровых. Таким образом, в медицинской практике, как диагностическое заключение, используется понятие «практически здоровый человек», характеризующий состояние здоровья, а не констатирует отсутствие болезни. У него не исключены структурно-функциональные изменения органов и систем, но компенсаторно-приспособительные механизмы обеспечивают нормальную жизнедеятельность во всем диапазоне бытия человека.

Однако, известно [1,2], что между здоровьем и болезнью в организме имеется треть-донозологическое состояние, охватывающий такие состояния как физиологический норма, функциональное напряжение и перенапряжения, только после этого проявляются болезненные состояния. Целью наших исследований является изучение особенности морфологии формирования микрокристаллов слюны организма именно его донозологических состояниях и на их основе разработать неинвазивные методы донозологической диагностики, позволяющие раннее прогнозирование вероятности развития болезни и своевременное его профилактики.

Отметим, что ранее [17] нами были изучены Количественные морфологические показатели микрокристаллов твердой фазы ротовой жидкости по методу И.О. Походенько-Чудаковой [18] с модификацией Д.А.Доменюка [14]. При этом было обнаружено, наличие статистически достоверной зависимости величины этого показателя от уровней здоровья обследованных. Настоящая работа посвящена детальному анализу особенностей формирования и оценки чувствительности и специфичности различных морфологических элементов микрокристаллов фаций слюны как маркера количественного уровня здоровья организма в его донозологических состояниях. Однако, чтобы морфологические маркеры было достоверно верифицировано, необходим количественный подход для оценки уровня здоровья, поскольку, не зная его количественной стороны, невозможно достоверно установить их морфологических маркеров. В этих целях была использована

разработанное нами логико-математические модели физического здоровья, позволившие получить соответствующая формула для оценки его количества [19] и шкалы для их классификации по уровням донозологических состояний [20].
Объект исследования: Система оценки показателей уровня физического здоровья здорового контингента студентов по морфологическим показателем микрокристаллов фации их смешанной слюны.

Предмет исследования: Уровень физического здоровья и морфологические элементы микрокристаллов дегидратированной ротовой жидкости практически здоровых студентов.

Цель исследования: Выявить особенности изменения морфологии микрокристаллов дегидратированной ротовой жидкости в зависимости от изменения донозологического уровня физического здоровья обследованных лиц и поиск их информативных маркеров.
Задачи исследования:

1. Установление особенности связи морфологических показателей фаций дегидратированной слюны обследованных лиц с уровнем их физического здоровья и выявление информативных маркеров этих зависимостей.
2. Определение морфологических маркеров микрокристаллов слюны, позволяющие оценить уровне физического здоровья организм человека на данный момент времени.
3. Разработать рекомендации по использованию методов морфологического анализа фации дегидратированной капли ротовой жидкости и их информативных маркеров в процессе скрининг обследование населения на наличие скрытых донозологических изменений организма, которые могут привести к ранее не выявленным патологическим признакам.

Объекты и методы исследования: Были обследованы уровни здоровья и морфологические особенности микрокристаллов фаций слюны 43 студентов Ферганского медицинского института общественного здоровья обоего пола, в возрасте 18 до 23 лет. Сбор их смешанной и не стимулированной слюны проводили в состоянии спокойного бодрствования в изолированном помещении начиная

с 8 часов утра до 10 часов. Методика сбора слюны сводилась к следующему: утром натощак до чистки зубов обследуемые тщательно 2-3 раза полоскали рот дистиллированной водой, после этого в течение 10 минут собрали слюны в стерильную пробирку. Затем смешанная слюна предварительно центрифугируется в течение 20 минут при 3000 об/мин. Далее согласно методики клиновидной дегидратации, с помощью микропипетки из верхней части центрифугированной слюны, необходимый его объем (0,02 мл) и наносится в виде капли на чистой предметное стекло, помещенное строго горизонтально на поверхность портативного лабораторного устройства, где поддерживается постоянная температура воздуха на вес период дегидратации. Микрокристаллы дегидратированной слюны визуализировались с помощью USB-микроскопа, подключенного к компьютеру. Далее проводили измерения морфо-функциональных показателей обследуемых (частота сердечных сокращения, артериальное давление, рост, масса тела), необходимые для определения уровня физического здоровья по специально разработанной нами формуле [20]. Логика и структура данной формулы основано на то, что количество относительного интегрального уровня физического здоровья (ОИУФЗ) организма является функцией двух интегральных его реакций, а именно его защитно-приспособительных (ЗПР) – адаптационных, и защитно-восстановительных (ЗВР) – компенсаторных реакций. Причем, первый уменьшает количество здоровья, а второй его увеличивает. Действительно каждая живая саморегулирующая система должна обладать определенной степенью «прочности», т. е. способностью удерживать и восстанавливать свою целостность в случаях воздействия различных патогенных факторов. В организме человека эта функция реализуются с помощью процессов адаптации (приспособление) и компенсации. В целом можно сказать, что адаптация и компенсация — это единые, но разнонаправленные процессы, целью которых является восстановление равновесия между средой и индивидом. При этом при адаптации происходят процессы приспособление, а компенсация — сложная ответная реакция индивида

на факт внутренних нарушений, препятствующая возможной утрате целостности и потере равновесия с окружающей средой. В результате развития Компенсаторных процессов в той или иной мере ликвидируются нарушения функций, вызванные повреждением, поэтому Компенсаторные процессы являются одним из факторов выздоровления. Данную функциональную зависимость, можно записать в виде следующих уравнений:

$$\text{ОИУФЗ} = 100 - [(АП_i - 1)/(3,236)] \times 100 + (АП_i / 4,236) \times 25 + С,$$

Где, 100- это максимальный значений ОУФЗ, соответствующие абсолютно здоровому организму; АП_i- адаптационный потенциал данного организма; 3,236 и 4,236- это ширина диапазона изменение адаптационного потенциала организма при его адаптации и компенсаторных реакции соответственно, С – постоянная, которую добавляют в выражение ОУФЗ для реализации необходимого смещения интервала его возможных значений в диапазоне до 100%. Значение константы С можно определить при ОИУФЗ=100% и АП_i =1. В этом случае для С получим отрицательное значение равное 5,9. Знаки – и + указывают направление вклада адаптационных и компенсаторных процессов на уровне здоровья, а множители 100 и 25 – показатели максимального изменение уровня здоровья при этих реакция организма. Таким образом, предлагаемая нами модель физического здоровья индивидуума имеет вид:

$$\text{ОИУФЗ} = 100 - [(АП_i - 1)/(3,236)] \times 100 + (АП_i / 4,236) \times 25 - 5,9, \text{ в } \%$$

Согласно этой концепции диагностика здоровья должна базироваться на оценке адаптационно – приспособительной деятельности организма. Её универсальный индикатор – сердечно-сосудистая система, которая, с её многоуровневой регуляцией, представляет собой функциональную систему, ответственную за обеспечение заданного уровня функционирования целостного организма. Р.М. Баевский [2] связывает уровень здоровья человека с адаптационным потенциалом системы кровообращения, определяемое по формуле: АП = 0,011 (ЧСС) + 0,014 (САД) + 0,008 (ДАД) + 0,009 (МТ) – 0,009 (Р) + 0,014 (В) – 0,27, где

ЧСС – частота сердечных сокращений (уд/мин); САД – систолическое артериальное давление (мм рт. ст.); ДАД – диастолическое артериальное давление (мм рт. ст.); Р – рост (см); МТ – масса тела (кг); В – возраст (годы). С помощью данного метода, в зависимости от значения КОУФЗ и в соответствии с разработанной нами шкалы функциональных состояний [20], устанавливаются донозологический и нозологические состояния организма в следующих вариантах:

Таблица 1. Состояния организма при различных уровнях здоровья.

№	КОУФЗ	Состояния организма
1	100-92%	Отличное здоровье
2	92-84%	Хорошее здоровье
3	84-72 %	Донозологическое состояние 1 степени
4	72-60%	Донозологическое состояние 2 степени
5	60-40%	Преморбидное состояние

Результаты исследований и их обсуждение

Распределение количества обследованных лиц по уровням здоровья, составленные по результатам вычисления значения их КОУФЗ и их анализ, в соответствии с критериями представленными в табл.1, приведена ниже в табл.2

Таблица 2. Распределение количества обследованных по уровням здоровья.

КОУФЗ В %	Количество студентов девочек	Количество студентов юношей
92-100 (Отличное)	-	-
84-92 (хорошее)	5	-
72-84 (Донозологическое состояние 1 степени)	16	13
60-72 (Донозологическое состояние 2 степени)	2	6
40-60 (Преморбидное состояние)	1	-
40 и ниже (патологическое состояние)	-	-

Были изучены структура микрокристаллов, характер изменения их длину, наличие на них отростков, форму их окончаний, а также наличие различных образований нетипичной формы в зависимости от уровня здоровья организма, результаты которых представлены на таблице 3. При этом, в фациях смешанной слюне обследованных лиц с определенным уровнем физического здоровья, были выявлены следующие типы кристаллов, представленные на рисунках 1-5 :

92-100% (Отличное)- не выявлен в наших исследованиях,(из работ[3]-Рис 1.1) 84-92% (хорошее здоровье)- (Рис. 2.1- 2.3) В основном встречается больше у девушек, в нашем случае, у 5 обследованных девушек. Это обычные кристаллы в виде коробки, которые по сути своей являются хлоридом натрия -кристалл древовидный и кристалл «Мох». Особенности фации были следующими: Краевая зона кристаллов не имеет, трещины могут быть в незначительном количестве (от 2-4) в нашем случае максимум составлял 3 трещины. Аморфное вещество в среднем количестве и расположено преимущественно в центральной зоне. Промежуточная зона практически отсутствует. Центральная зона обширна и содержит кристаллы в количестве (11-62), 72-84% (Донозологическое состояние 1 степени)- (Рис. 3.1- 3.6). Это в основном кристаллы Игольчатые, в виде Креста, в виде хвоща, в виде Розетки, и в виде листа. У девушек эти кристаллы имели в некотором случае фрагментированный характер, У юношей больше встречались кристаллы в виде Розетки и крупных крестов. Особенности фации были следующими:

Количество трещин и кристаллов в краевой зоне увеличивается и может присутствовать во всех квадрантах фациях. Особенно нужно заметить, что количество кристаллов по всему периметру фации может увеличиваться, а может не меняться, но появляется довольно обширная промежуточная зона с содержанием в ней кристаллов. Трещины в краевой зоне преимущественно аркадные и радиальные. Содержание аморфного вещества в некоторой степени увеличивается. 60-72% (Донозологическое состояние 2 степени)- (Рис 4.1-4.5.) Кристаллы отрезки с утолщением на конце, кристаллы с короткими микроотростками, кристаллы в виде Папоротника у мальчиков, также у мальчиков в краевой зоне были обнаружены кристаллы Пирамида и призматические кристаллы. 40-60% (Преморбидное состояние)- (Рис. 5.1, 5.2.) В основном это Кристаллы фрагментированные и с размытыми контурами с утолщением на концах. Картина фации была следующей: Краевая зона трещин не имеет, но содержит в себе кристаллы промежуточная зона отсутствует, но

аморфного вещества по краям центральной зоны настолько много, что оно заходит на территорию краевой зоны. Кристаллы все разрозненные и беспорядочные. 40% и ниже (патологическое состояние)-данное состояние среди наших обследованных выявлено не было. Возможно данный уровень УФЗ характерен для особой категории больных с ярко выраженными признаками патологий.

Таблица 3. Маркеры фации слюны при различных уровнях здоровья.

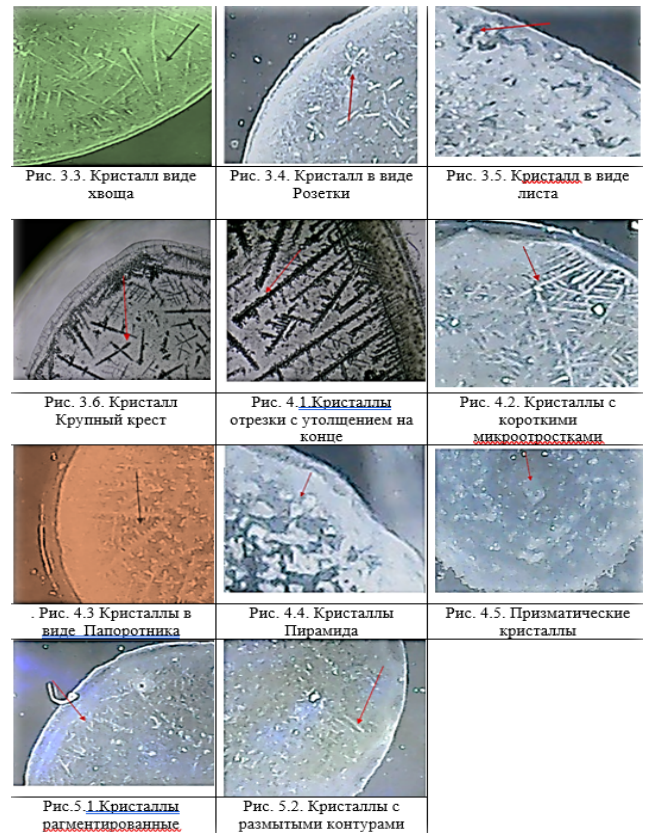
Уровни	Физического здоровья								40% и ниже	
	92-100%		84-92-%		72-84 %		60-72%			40-60%
Маркеры фации слюны	Д	Ю	Д	Ю	Д	Ю	Д	Ю	Д	Ю
кристаллы в виде коробки Рис. 2.1.	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
кристалл древовидный Рис.2.2	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
кристалл «Мох» Рис. 2.3.	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
кристаллы Игольчатые Рис. 3.1	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-
кристалл в виде Креста Рис. 3.2	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-
кристалл в виде хвоща. Рис. 3.3	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-
кристалл в виде Розетки Рис. 3.4.	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-
кристалл в виде листа. Рис. 3.5.	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-
Кристалл Крупный крест. Рис. 3.6.	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
Кристаллы отрезки с утолщением на конце Рис. 4.1.	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-
кристаллы с короткими микроотростками, Рис. 4.2.	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-
Кристаллы в виде Папоротника Рис. 4.3	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
Кристаллы Пирамида Рис. 4.4	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
Призматические кристаллы Рис. 4.5.	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
Кристаллы рагментированные Рис. 5.1.	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
Кристаллы с размытыми контурами Рис. 5.2	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-

Д-девушки; Ю- юноши; ” + ” - маркер имеется; “ - “ - маркер отсутствует.



Что примечательно, в целом, чем ниже уровень УФЗ, тем короче становятся кристаллы, и тем меньше и короче их микроотростки, увеличиваются количество призматических кристаллов и кристаллов в виде Креста, а также игольчатые кристаллы. На самых низких уровнях УФЗ мы видим в основном большое количество кристаллов отрезков с утолщением на конце, если это касается девочек, и папоротникообразных кристаллов, если это юноши. Чем ниже уровень УФЗ, тем больше возникают структуры похожие на папоротники и кристаллы с

короткими микроотростками. В целом об ослаблении организма говорят Крестообразные кристаллы, с понижением уровня здоровья меняется их структура, из маленьких и незначительных они превращаются в крупные кресты в большом количестве.



В целом промежуточная зона может как быть так и не быть, но если она есть при ослаблении организма, там обязательно будут находиться кристаллы призматические или кресты или фрагментированные кристаллы. Кстати с ослаблением организма и снижением уровня здоровья, большинство кристаллов приобретает фрагментированный и как бы сломанный характер. При хороших значениях УФЗ в основном присутствуют кристаллы в виде Хвоща Древовидные кристаллы и отсутствовать промежуточная зона.

ВЫВОДЫ

1. В связи с тем, что в ротовой жидкости содержится огромное количество биомолекул, анализ морфологии их микрокристаллов целесообразно осуществить на основе многомаркерного подходе.
2. Выявлены корреляционные связи между изменением морфологии кристаллов фации слюны при переходе организма с одного уровня на другой уровень физического здоровья при донозологических состояниях;

3. Показана чувствительность слюны, в качестве биологической жидкости к изменению физиологического состояния организма человека в донозологических областях

4. Доказано, что виды микрокристаллов слюны можно использовать в качестве маркеров, которые свидетельствуют о нарушении механизмов защитной системы организма, а также как индикатор уровня физического здоровья организм человека на данный момент времени.

Рекомендации: В целом проведенное нами исследование позволяет утверждать, что использование морфометрии кристаллов является оптимальным способом извлечения информации, сокрытой в компонентном составе ротовой жидкости и являющихся маркерами функционального состояния организма и уровня его здоровья. Полученные нами результаты и представленную нами методику целесообразно использовать в профилактической медицине, в том числе при скрининговых донозологических обследованиях населения, для оценки защитных и адаптационных возможностей их организма, в целях их профилактики и сохранения здоровье практически здорового контингента населения.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Баевский, Р. М. Прогнозирование состояний на грани нормы и патологии. – М.: Медицина, 1979. – 295 с.

2. Баевский Р.М., Берсенева А.П. Донозологическая диагностика. *Cardiometry*; Выпуск 10; Май 2017; стр. 66– 76;

3. Барер Г.М., Денисов А.Б. Кристаллографический метод изучения слюны. – М.: ФГОУ “ВУНМЦ Росздрава”, 2008. – 240 с.

4. Воробьев А.В., Мартусевич А.К., Перетягин С.П. Кристаллогенез биологических жидкостей и субстратов в оценке состояния организма. – Нижний Новгород: ФГУ ”НИИТО РОСМЕДТЕХНОЛОГИЙ”, 2008. – 384 с.

5. Шабалин В.В. Биофизические механизмы формирования твердофазных структур биологических жидкостей человека. Диссер. Доктора биологических наук. Санкт-Петербург. 2018. – 375 с.

6. Бельская Л.В., Голованова О.А., Шукайло Е.С. Кристаллизация биологических жидкостей – перспективы использования при диагностике. Материалы Всероссийской химической конференции “Бутлеровское наследие-2011”, 2011. №6. – С.52-60.

7. Биохимия ротовой жидкости в норме и при патологии. Микаелян Н.П., Комаров О.С., Давыдов В.В., Мейснер И.С. Учебно-методическое пособие. // ФГБОУ ВО РНИМУ имени Н.И. Пирогова Минздрава России. – М.: Изд. ИКАР. – 2017. – 64 с.

8. Кочурова Е.В. Козлов С.В. Тестирование слюны - будущее молекулярной диагностики. *Ж. Клиническая лабораторная диагностика*, 2014. Т.1, вып. 5, С.13-15.

9. А.К. Мартусевич «Поведение» биологических жидкостей и функциональный статус организма человека. *Журнал Медицинские науки. Теоретическая и экспериментальная медицина*. 2007, № 2, С.24-30.

10. Шатохина С.Н., Разумова С.Н., Шабалин В.Н. Морфологическая картина ротовой жидкости: диагностические возможности. *Стоматология*. 2006. №4. С.14-17.

11. Постнова М.В., Мулик Ю.А., Новочадов В.В., Мулик А.Б., Назаров Н.О., Фролов Д.М. Ротовая жидкость как объект оценки функционального состояния человека // *Вестн. Волгогр. ун-та. Сер. 3, Экон. Экол.* – 2011. – №1(18). – С. 246-253.

12. Гергель Н. И.; Визуализация патохимических нарушений в организме, физико-химических метаболических показателей ротовой жидкости; автореф. д. м. н - У.: 2005. – 52 с.

13. Мякишева Ю.В., Колсанов А.В., Власов М.Ю., Соколов А.В. Неинвазивная диагностика состояния обменных процессов в организме: маркёры ротовой жидкости. *Современные проблемы науки и образования*. – 2017. – № 5, С. 38-40.

14. Доменюк Д.А., Ведешина Э.Г., Дмитриенко С.В., Калашникова С.А. Качественная и количественная оценка кристаллографии ротовой жидкости в норме и при зубочелюстной патологии. *Журнал Кубанский научный медицинский вестник*, 2016. № 5, С.38-47.

15. З.П.Прудникова, Н. Ф. Камакин. К вопросу об изменениях в кристаллической структуре слюны при заболеваниях полости рта // Медицина и здравоохранение : материалы I Междунар. науч. конф. (г. Чита, ноябрь 2012 г.). — Чита : Издательство Молодой ученый, 2012. — С. 42-47.

16. Бриль Г.Е., Раскина Е.Е., Постнов Д.Э., Львов Н.И., Возрастные особенности структурообразования слюнной жидкости у детей при клиновидной дегидратации. Журнал Успехи современного естествознания. 2014. – № 6 – С.

17. Карабаев М., Ботиров М.Т., Гасанова Н.М. Морфологические показатели микрокристаллов дегидратированной слюны как индикатор донозологического уровня здоровья. Евразийский союз ученых (ЕСУ). 2020. № 8(77), -с.44-50.

18. Походенько-Чудакова И.О. , Сурин А.В.. Сравнительное сопоставление микрокристаллизации биологических сред у пациентов с хроническим одонтогенным синуситом верхнечелюстной пазухи. Новости хирургии .-2013.- Том 21.- № 3.-с.79-83.

19. Карабаев М., Косимова Г.С., Сидиков А.А. Логико-математические модели количественной оценки интегрального уровня индивидуального физического здоровья на основе адаптационного потенциала организма. Журнал клинической и профилактической медицины. 2023, №1. С.38-45.

20. Karabayev M., Gasanova N., Batirov M., Kosimova G. Principles and constants of the golden proportion as a criterion in donosological diagnostics of the functional states of the body and in the assessment of the probability of their changes. Norwegian Journal of development of the International Science/ 2022. №77, P. -19.

Информация об авторх:

© КАРАБАЕВ М.К. - Ферганский медицинский институт общественного здоровья, г. Фергана.

© ГАСАНОВА Н.М. -Ферганский медицинский институт общественного здоровья, г. Фергана.

Muallif haqida ma'lumot:

© KARABAYEV M.K.- Farg'ona jamoat salomatligi tibbiyot instituti, Farg'ona sh.

© GASANOVA N.M.- Farg'ona jamoat salomatligi tibbiyot instituti, Farg'ona sh.

Information about the authors:

© KARABAEV M.K.- Fergana medical institute of public health, Fergana.

© GASANOVA N.M.- Fergana medical institute of public health, Fergana.