

## ОСОБЕННОСТИ КРИСТАЛЛИЗАЦИИ СЕКРЕТА БОЛЬШИХ СЛЮННЫХ ЖЕЛЕЗ У БОЛЬНЫХ САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ 2-ГО ТИПА

О. В. Мячина, А. А. Зуйкова, А. Н. Пашков, Н. М. Пичужкина  
ГБОУ ВПО «Воронежский государственный медицинский университет им. Н. Н. Бурденко»  
Минздрава России, г. Воронеж, Россия

Представленная работа заключалась в определении диагностических критериев сахарного диабета 2-го типа при исследовании секрета больших слюнных желез методом вакуумной кристаллографии. Полученные данные свидетельствуют об увеличении ширины наружного и промежуточного слоев секрета правой и левой околоушных и подчелюстных желез (ПОУЖ, ЛОУЖ, ПЧЖ), а также подъязычных (ПЯЖ). Отмечено повышение оптической плотности пограничного слоя секрета ПОУЖ, ЛОУЖ и центральной зоны ПЧЖ у больных сахарным диабетом 2-го типа (СД2) по сравнению со здоровыми людьми. Выявленные изменения, по-видимому, обусловлены влиянием гипергликемии на биохимический состав секрета больших слюнных желез, что отражается на процессах кристаллизации и может иметь диагностическое и прогностическое значение.

*Ключевые слова:* секрет больших слюнных желез, вакуумная кристаллография, сахарный диабет 2-го типа.

© The authors, 2016

Voronezh N. N. Burdenko State Medical University

Features of Major Salivary Glands' Secretion Crystallization in Patients with Diabetes Mellitus Type 2

The goal of the work was to determine the diagnostic criteria for type 2 diabetes when studying the secretion of the major salivary glands by the method of vacuum crystallography. The obtained results show an increase in the width of the outer and intermediate layer in the secretion of left and right parotid glands (LPG, RPG) as well as submandibular and sublingual salivary glands (SMSG and SLSG). The increase in optical density of the boundary layer in the secretion of LPG, RPG and central zone in the secretion of SMSG and SLSG in patients with type 2 diabetes compared to healthy people is observed. The detected changes may be caused by the effects of hyperglycemia on the biochemical composition of the secretion of the major salivary glands, which affects the processes of crystallization and may have diagnostic as well as prognostic value.

*Keywords:* secretion of the major salivary glands, vacuum crystallography, diabetes mellitus type 2.

### Введение

Кристаллографический анализ наравне с другими видами изучения биологических жидкостей (биохимическим, физико-химическим, иммунологическим) раскрывает сущность гуморальных межклеточных взаимоотношений, процессов координации и регуляции на уровне организма [10].

Известно, что у практически здоровых и больных людей существенно различаются морфотипы кристаллов. При развитии патологического процесса происходят нарушения ориентировки структур, изменяется форма растущего кристалла, может встречаться полное или почти полное отсутствие его структурирования.

На сегодняшний день большое количество работ по исследованию структуры кристаллов выполнено со смешанной слюной, что объясняется ее доступностью и отсутствием риска инфицирования. Состав ротовой жидкости на кристаллограммах отражает психоэмоциональное [9] и функциональное состояние орга-

низма [5], уровень обменных процессов [12], поскольку гематосаливарный барьер проницаем для многих химических соединений (глюкозы, креатинина, холестерина, различных гормонов, электролитов, микроэлементов, токсических веществ) и обнаруживает тесную корреляционную взаимосвязь между кровью и слюной, как у здоровых лиц, так и при различных патологических состояниях [4, 8]. Известны данные о взаимосвязи динамики содержания инсулина в крови и слюне при глюкозотолерантном тесте [2]. Учитывая, что на физико-химические свойства смешанной слюны может оказывать влияние состояние органов полости рта обследуемого, исследование секрета, полученного непосредственно из выводных протоков слюнных желез, на наш взгляд, представляется более объективным.

Интерес к заболеваниям эндокринной системы обусловлен их частым латентным течением. Больные не обращаются за медицинской помощью из-за отсутствия проявления симптомов заболевания, и заболеваемость не регистрирует-

ся [1]. Период от возникновения СД2 типа до его выявления может составить 7–12 лет [7]. В России, по данным Федерального центра Государственного регистра сахарного диабета (ГРСД), за период 2002–2010 гг. прирост заболеваемости СД2 типа составил 44% среди взрослого населения [6].

Цель исследования заключалась в изучении особенностей кристаллизации секрета больших слюнных желез методом вакуумной кристаллографии у пациентов с сахарным диабетом 2-го типа.

### Материал и методы исследования

В исследование были включены 32 человека. Из них – 17 пациентов с СД2 типа средней степени тяжести и 15 практически здоровых лиц, вошедших в контрольную группу.

Биологический материал забирали в утренние часы до приема лекарственных препаратов. Для сбора секрета больших слюнных желез использовали слюносорборник (Sarstedt D – 51588 Numbrecht), представляющий собой центрифужную пробирку, содержащую контейнер с гигроскопичным тампоном и крышкой. Тампоны закладывали в места открытия выводных протоков околоушных слюнных желез (в преддверие полости рта на уровне верхнего второго моляра справа и слева) и выводных протоков подчелюстных и подъязычных желез (в области дна полости рта у переднего края уздечки языка) на 10 минут. Затем тампоны со слюной помещали в слюносорборники и центрифугировали при 3000 об/мин в течение 15 минут. После этого, секрет больших слюнных желез наносили на предметные стекла в объеме 5 мкл и высушивали в вакуумной камере в течение 15 минут. Для морфометрического анализа кристаллограмм использовали программу “Видео-Тест”.

Данные, полученные при микроскопическом исследовании секрета слюнных желез практически здоровых лиц, рассматривали как показатель нормы.

Статистическую обработку данных проводили с использованием методов математической и медицинской статистики при помощи пакета анализа данных (настройка) Microsoft Office Excel.

### Результаты и их обсуждение

Для оценки кристаллообразования в нативных препаратах секрета ПОУЖ, ЛОУЖ ПЧЖ и ПЯЖ практически здоровых людей, а также больных СД2 типа исследовали периферическую концентрическую зону кристаллизации, в которой было выявлено пять слоев: наружный, промежуточный, внутренний, пограничный, переходный и морфологические структуры центральной части, формирующиеся в процессе дегидратации секрета больших слюнных желез.

Анализ ширины выделяемых зон и их оптической плотности в микропрепаратах, полученных путем вакуумной сушки, представлены в таблицах 1 и 2. Исходя из данных табл. 1, можно отметить достоверное различие между практически здоровыми и больными лицами по ширине наружного и промежуточного слоев секрета ПОУЖ, ЛОУЖ, ПЧЖ и ПЯЖ.

При вакуумной сушке обнаружены различия оптической плотности пограничного слоя секрета ЛОУЖ, ПОУЖ; центральной зоны секрета ПЧЖ и ПЯЖ между больными и здоровыми людьми (табл. 2).

Выявленные изменения ширины и оптической плотности некоторых зон секрета на микропрепаратах больных СД2 типа обусловлены биохимическим составом секрета больших слюнных желез и образовавшихся кристаллов. Известно, что состав слюны и интенсивность слюноотделения зависят от многих факторов, главными из которых являются качество воды и баланс содержащихся в ней органических и неорганических веществ, которым отводится основная роль в формировании секрета больших слюнных желез. Белки вступают в различные по устойчивости межмолекулярные и внутримолекулярные химические связи с органическими и минеральными соединениями [10]. Как показывает большое число исследований, физические и физиологические факторы не имеют ярко выраженного влияния на весь белковый состав слюны, например: возраст, пол, циркадные ритмы, пищевые эффекты [11, 12]. В то время как гипергликемия, сопровождающая течение сахарного диабета, способствует снижению метаболической активности слюнных желез и изменению функ-

Таблица 1

**Ширина слоев кристаллограмм секрета больших слюнных желез (мкм)**

Железы	Слои периферической зоны	Среднее значение (M±m)		T <sub>расч.</sub>	Достоверность различий (T <sub>табл.</sub> =2.04; p<0.05)
		Контроль (n=15)	СД 2 типа (n=17)		
ЛОУЖ	наружный	11.50±0.31	14.86±0.48	5.64	+
	промежуточный	60.56±5.41	104.38±5.70	5.53	+
	внутренний	18.13±1.74	35.90±3.60	4.26	+
	пограничный	70.89±7.43	96.99±10.42	1.99	-
	переходный	511.40±34.42	435.24±37.65	1.47	-
ПОУЖ	наружный	10.88±0.56	16.05±0.72	5.54	+
	промежуточный	62.10±6.56	113.84±5.96	5.85	+
	внутренний	23.43±1.73	30.34±2.60	2.15	+
	пограничный	63.53±6.57	105.62±11.33	3.10	+
	переходный	553.73±48.89	479.41±42.62	1.15	-
ПЧЖ и ПЯЖ	наружный	10.86±0.49	15.32±0.53	6.10	+
	промежуточный	31.73±2.52	60.84±3.39	6.10	+
	внутренний	21.88±2.07	27.61±3.12	1.49	-
	пограничный	48.43±5.52	80.95±9.54	2.85	+
	переходный	509.13±41.95	561.41±35.52	0.96	-

Таблица 2

**Оптическая плотность слоев кристаллограмм секрета больших слюнных желез, у.е.**

Железы	Слои периферической зоны	Среднее значение (M±m)		T <sub>расч.</sub>	Достоверность различий (T <sub>табл.</sub> =2.04; p<0.05)
		Контроль (n=15)	СД 2 типа (n=17)		
ЛОУЖ	наружный	0.20±0.01	0.22±0.01	0.94	-
	промежуточный	0.18±0.001	0.19±0.001	1.25	-
	внутренний	0.26±0.01	0.28±0.01	1.28	-
	пограничный	0.18±0.01	0.22±0.01	4.86	+
	переходный	0.44±0.06	0.49±0.07	0.55	-
	центральная зона	0.22±0.01	0.24±0.01	1.93	-
ПОУЖ	наружный	0.20±0.01	0.20±0.01	0.15	-
	промежуточный	0.17±0.01	0.18±0.01	1.12	-
	внутренний	0.24±0.01	0.28±0.01	2.31	+
	пограничный	0.18±0.01	0.22±0.01	4.18	+
	переходный	0.34±0.03	0.35±0.03	0.41	-
	центральная зона	0.22±0.01	0.23±0.01	0.78	-
ПЧЖ и ПЯЖ	наружный	0.20±0.01	0.21±0.01	0.80	-
	промежуточный	0.18±0.01	0.18±0.01	0.87	-
	внутренний	0.27±0.01	0.29±0.01	1.05	-
	пограничный	0.20±0.01	0.21±0.01	1.18	-
	переходный	0.45±0.04	0.50±0.06	0.68	-
	центральная зона	0.21±0.01	0.24±0.00	5.95	+

ций гематосаливарного барьера, что обусловлено гликозилированием макромолекулярных белковых структур [3].

**Выводы**

В результате проведенного исследования выявлены статистически значимые различия в структуре кристаллограмм у больных сахарным диабетом 2-го типа по сравнению со здоровыми лицами. Эти изменения заключались в увеличении ширины наружного и промежуточного

слоев секрета левой и правой околоушных, подчелюстных и подъязычных слюнных желез; оптической плотности пограничного слоя в секрете левой и правой околоушных, а также центральной зоны в секрете подчелюстных и подъязычных слюнных желез у больных диабетом, что наглядно демонстрирует взаимосвязь биохимических процессов в организме, отражающуюся на содержании компонентов секрета слюнных желез. Полученные данные могут иметь диагностическое значение.

### Список литературы

1. Вероятностные факторы риска среды обитания в формировании заболеваемости болезнями эндокринной системы у детей Воронежской области / Н.П. Мамчик, Н.В. Габбасова, Н.П. Куприна, И.В. Колнет // Педиатрия. 2008. Т. 87, № 6. С.141–146.
2. Зимин Ю. В. Метаболические расстройства в рамках метаболического синдрома Х (синдрома инсулинорезистентности): необходимость строгого применения критериев диагностики синдрома / Ю.В. Зимин // Кардиология. 1998. № 8. С. 37–41.
3. Каминская Л. А. Биохимические показатели ротовой жидкости при кратковременной и долговременной гипергликемии / Л.А. Каминская, И.Г. Данилова, И.Ф. Гетте // Вятский медицинский вестник. 2007. № 4. С. 52–53.
4. Комарова Л. Г. Саливалоги́я: монография / Л.Г. Комарова, О.П. Алексеева. – Нижний Новгород : Изд-во Нижегородской государственной медицинской академии, 2006. – 180 с.
5. Мартусевич А. К. Кристаллизация биологической жидкости как метод оценки ее физико-химических свойств / А.К. Мартусевич, Н.Ф. Камакин //Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. 2007. Т. 143, № 3. С. 358–360.
6. Маслова О. В. Эпидемиология сахарного диабета и микрососудистых осложнений / О.В. Маслова, Ю.И. Сунцов // Сахарный диабет. 2011. № 3. С. 6–8.
7. Мисникова И. В. Новый подход к проведению скрининга для выявления ранних нарушений углеводного обмена / И.В. Мисникова, А.В. Древал, И.А. Барсуков // Проблемы эндокринологии. 2011. Т. 57, № 1. С. 80–85.
8. Носков В. Б. Слона в клинической лабораторной диагностике (обзор литературы) / В.Б. Носков // Клиническая лабораторная диагностика. 2008. № 6. С. 13–17.
9. Уразаева Ф. Х. Пути изучения психофизиологических особенностей состава и свойств слюны / Ф.Х. Уразаева, К.Ф. Уразаев, М.В. Ларина // Современные наукоемкие технологии. 2005. № 3. С. 44–45.
10. Шабалин В. Н. Морфология биологических жидкостей человека / В.Н. Шабалин, С.Н. Шатохина. М.: Хризопраз, 2001. 304 с.
11. Shiba A. Analysis of salivary proteins by thin layer sodium dodecylsulphate polyacrylamide gel electrophoresis / A. Shiba, K.S. Shiba, K. Suzuki // J. Oral. Rehabil.1986. Vol. 13, N 3. P. 263–271.
12. Stephen B. Herbal Crystallization Analysis/ В. Stephen [Электронный ресурс] /Режим доступа (<http://www.quackwatch.org/01QuackeryRelatedTopics/Tests/hca.html>) (дата обращения 18.05.2015)

### Информация об авторах

**Мячина Ольга Владимировна** – канд. мед. наук, доцент, доцент кафедры биологии ГБОУ ВПО «Воронежский государственный медицинский университет им. Н. Н. Бурденко» Минздрава России. 394036, г. Воронеж, ул. Студенческая, 10.

**Зуйкова Анна Александровна** – д-р мед. наук, профессор, зав. кафедрой поликлинической терапии и общей врачебной практики ГБОУ ВПО «Воронежский государственный медицинский университет им. Н. Н. Бурденко» Минздрава России. 394036, г. Воронеж, ул. Студенческая, 10.

**Пашков Александр Николаевич** – д-р биол. наук, профессор, зав. кафедрой биологии ГБОУ ВПО «Воронежский государственный медицинский университет им. Н. Н. Бурденко» Минздрава России. 394036, г. Воронеж, ул. Студенческая, 10.

**Пичужкина Нина Михайловна** – д-р мед. наук, профессор, профессор кафедры гигиены, эпидемиологии и организации госсанэпидслужбы ИДПО ГБОУ ВПО «Воронежский государственный медицинский университет им. Н. Н. Бурденко» Минздрава России. 394036, г. Воронеж, ул. Студенческая, 10.

Поступила в редакцию 11.03.2016 г.