

УДК:616.379 – 008.64:537.54

ОСОБЕННОСТИ ГРВ БИОЭЛЕКТРОГРАФИИ СЕКРЕТОВ БОЛЬШИХ СЛЮННЫХ ЖЕЛЕЗ У БОЛЬНЫХ САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ

¹Мячина О.В., ¹Зуйкова А.А., ¹Пашков А.Н., ²Пичужкина Н.М., ¹Патрицкая В.Ю.

¹ГОУ ВПО Воронежская государственная медицинская академия им. Н.Н. Бурденко

Минздравсоцразвития России, Воронеж, e-mail: canc@vsma.ac.ru;

²Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Воронежской области, Воронеж, e-mail: sgm_vrn@mail.ru

С использованием метода газоразрядной визуализации (ГРВ) проведено исследование секретов околоушных, подчелюстных и подъязычных больших слюнных желез у 20 больных 2 типом сахарного диабета и 14 практически здоровых людей. Выявлено, что параметры ГРВ-грамм секретов больших слюнных желез у пациентов с сахарным диабетом существенно ниже, чем у относительно здоровых лиц ($p < 0,05$). При сравнительном анализе ГРВ-показателей слюнных желез у каждого больного сахарным диабетом не выявлено статистически достоверных отличий в биоэлектрических показателях свечения в 70% случаев. Исследование секретов слюнных желез может быть использовано для диагностики сахарного диабета II типа, а также для экспресс-диагностики на доклиническом этапе у предрасположенных лиц.

Ключевые слова: метод газоразрядной визуализации, секрет слюнных желез, сахарный диабет

BIG SALIVARY GLANDS SECRETS' GDV (GAS DISCHARGE VIZUALIZATION) BIOELECTROGRAPHY PATTERNS AMONG DIABETIC PFTIENTS

¹Myachina O.V., ¹Zuykova A.A., ¹Pashkov A.N., ²Pichuzhkina N.M., ¹Patrickaya V.Y.

¹Voronezh State Medical Academy, Voronezh, e-mail: canc@vsma.ac.ru;

²Voronezh Department of the Protection of Consumer's rights and wellbeing Federal Agency, Voronezh, e-mail: sgm_vrn@mail.ru

Researches of parotid, submandibular and sublingual salivary glands' secrets have been examined by the Gas discharge visualization method (Kirlan's effect) among 20 patients with diabetes mellitus and 14 apparently healthy persons. GDV-parameters of patients with diabetes have been stated to be essentially lower than in healthy patients group ($p < 0,05$). Comparative analysis of three salivary glands pairs has shown the complete absence of statistically proved GDV-parameters' differences in 70 per cents. Parotid and sublingual Salivary glands' secrets' GDV-analysis may be used for diabetes mellitus diagnosing and as the method of express-diagnostic at preclinical phase for susceptible patients (prediabetic persons).

Keywords: Gas discharge visualization method (Kirlan's effect), salivary glands' secrets, diabetes

Среди заболеваний эндокринной системы сахарный диабет (СД) занимает первое место по распространенности. Им страдает от 2 до 4% населения Земли, а в возрастных группах старше 60 лет этот показатель достигает 8%. Ежегодно количество вновь диагностированных случаев составляет 5-7% по отношению к общему числу больных [4], что ведет к его удвоению каждые 10-15 лет. Важно отметить, что в десятку стран с наибольшим числом больных СД, помимо Индии, Китая, США, Индонезии, Японии, Пакистана, Бразилии, Италии, Бангладеша, в настоящее время входит и Россия [1]. Неуклонный рост этой патологии становится не только медицинской, но и социальной проблемой, что вызывает потребность в более совершенных подходах к ее диагностике и лечению.

Базовый стандарт обследования при сахарном диабете основывается на показателе уровня глюкозы в плазме крови натощак или показателе концентрации глюкозы через два часа после пероральной нагрузки. С 2010 года в качестве критерия для диа-

гностики сахарного диабета также принято определение гликозилированного гемоглобина. Для исключения возможности лабораторной ошибки анализа для большинства диагностических тестов необходимо повторять, поэтому в дополнение к традиционным методам можно применять более экономичную экспресс-диагностику сахарного диабета с использованием газоразрядной визуализации (ГРВ). Этот метод основан на свечении газового разряда, возникающего вблизи поверхности исследуемого объекта, при помещении его в электрическое поле высокой напряженности. В настоящий момент он является одним из немногих инструментальных методов, позволяющих оценить состояние не отдельного органа или системы, а всего организма в целом во взаимоотношении отдельных частей друг с другом. Использование газоразрядной визуализации имеет ряд преимуществ по сравнению с другими исследованиями: изображения газового разряда вокруг исследуемого объекта фиксируются непосредственно на компьютере, при этом производится

их математическая обработка с последующим представлением информации о состоянии исследуемого объекта, неинвазивность этой процедуры, возможность слежения за развитием процессов во времени (сопоставления структурных, функциональных и временных процессов в организме).

Целью исследования стало изучение параметров ГРВ-грамм секретов околоушных, подчелюстных и подъязычных больших слюнных желез у практически здоровых людей и больных сахарным диабетом.

Материалы и методы исследования

Проведено исследование секретов больших слюнных желез у 34 человек. Из них 20 больных сахарным диабетом 2 типа (СД 2 тип), средней степени тяжести и 14 практически здоровых людей вошедших в контрольную группу (Контроль). Средний возраст обследованных составил $64,38 \pm 2,07$ среди больных и $61,54 \pm 2,12$ среди здоровых.

Забор секрета слюнных желез производился в утренние часы, поскольку в это время индивидуальная вариабельность химического состава слюны наименее выражена и максимальна скорость ее выделения. Секрет слюнных желез часто используют в биологических исследованиях, что связано с простотой и удобством сбора материала, неинвазивностью и безболезненностью этой процедуры, отсутствием риска инфицирования. В слюне содержатся соли кальция, калия, натрия, фосфаты, хлориды, гидрокарбонаты, фториды, роданиды, белки, ферменты (альфа-амилаза, гликопротеиды, муцин, иммуноглобулин А, фосфатазы, лизоцим, катепсины, калликреины, гиалуронидаза, РНКаза, ДНКаза и др.). Следовательно, компоненты химического состава слюны могут рассматриваться как интегральные показатели обмена веществ организма в целом.

Биологический материал собирали в течение 10 минут при помощи слюносорбника (Sarstedt D-51588 Numbrecht), представляющего собой центрифужную пробирку, внутри которой находится контейнер с гигроскопичным тампоном, и крышку. Тампоны закладывали в места выводных протоков слюнных желез на 10 минут. Для предотвращения факторов, способных повлиять на состав и количество выделяемого секрета, обследуемые сидели, дышали через нос, не разговаривали.

ГРВ биоэлектрография секретов больших слюнных желез выполнялась в трех биологических повторностях с помощью ГРВ камеры профессора К.Г. Короткова [6], в условиях динамической съемки (экспозиция 0,25 с, напряжение 10 кВ, частота 1024 Гц), в результате обработки которой получали статические ГРВ-граммы. Для обработки ГРВ изображений, анализа разброса значений нормализованных ГРВ параметров и статистическую обработку (с использованием критерия Краскелла-Уоллеса) в группах использовали программу GDV Scientific Laboratory.

Полученные характеристики и критерии ГРВ-грамм, сопоставляли с возрастом пациентов, анамнезом заболевания и результатами современных, традиционно используемых диагностических критериев.

Абсолютные величины показателей ГРВ-грамм также анализировали с использованием методов математической и медицинской статистики при помощи

пакета анализа данных (настройка) Microsoft Office Excel. Достоверными считали результаты при $p < 0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение

Количественные характеристики газоразрядного свечения больных сахарным диабетом 2 типа сравнивали с показателями практически здоровых людей по 11 критериям. В результате исследования ГРВ-грамм левой (ЛОУЖ), правой (ПОУЖ) и подчелюстных и подъязычных (ПЧПЯ) слюнных желез были определены следующие значения параметров ГРВ изображений (таблица).

При анализе ГРВ-грамм больных сахарным диабетом наблюдается значительное изменение параметров ГРВ свечения по сравнению с практически здоровыми людьми. Выявлено достоверное снижение таких показателей как площадь, нормализованная площадь, средняя интенсивность, количество фрагментов, энтропия по изолинии, СКО фрактальности, средний радиус изолинии, нормализованное СКО радиуса изолинии, длина изолинии в группе СД 2 тип по сравнению с контролем ($p < 0,05$) в секретах левой и правой околоушных слюнных желез. В секретах ПЧПЯ достоверно отличаются между группами количество фрагментов и коэффициент формы ($p < 0,05$).

Следует отметить, что ГРВ изображения здоровых лиц являются более структурированными и характеризуются достаточно равномерной яркой короной свечения без крупных разрывов и дефектов линии внутреннего контура по сравнению с больными.

Сравнительный анализ ГРВ параметров секретов ЛОУЖ, ПОУЖ и ПЧПЯ в группах больных СД 2 тип и Контроль выявил следующие закономерности: у каждого исследуемого, страдающего сахарным диабетом, не обнаружены достоверные различия в количественных показателях свечения между секретами больших слюнных желез в 70% случаев, в то время как у практически здоровых лиц наблюдается достоверное отличие как минимум по 1 из исследуемых показателей в 100% случаев. Из них у 78,57% обследуемых достоверные отличия прослеживались по нормализованному СКО радиуса изолинии, у 64,29% – по длине изолинии ($p < 0,05$).

Интенсивность, характер и структура специфического свечения живых тканей, в том числе и биологических жидкостей в переменном электрическом поле (ГРВ свечение) зависят от структурно-функционального состояния отдельных органов и тканей, специфики патологических процессов.

Параметры ГРВ-грамм секретов больших слюнных желез

Параметры ГРВ	Исследуемые группы	ЛОУЖ	ПОУЖ	ПЧПЯ
Площадь	СД 2 типа	17,35 ± 2,96*	16,48 ± 2,37*	19,28 ± 2,28
	Контроль	29,00 ± 3,54	29,79 ± 3,59	22,64 ± 3,33
Нормализованная площадь	СД 2 типа	18,15 ± 3,04*	15,63 ± 2,04*	19,58 ± 2,65
	Контроль	29,64 ± 3,41	29,07 ± 3,22	22,71 ± 3,29
Средняя интенсивность	СД 2 типа	17,95 ± 2,63*	19,43 ± 2,75*	16,23 ± 2,89
	Контроль	29,93 ± 3,37	30,86 ± 3,16	20,64 ± 3,24
Количество фрагментов	СД 2 типа	16,55 ± 2,41*	18,25 ± 2,68*	18,3 ± 2,61*
	Контроль	26,00 ± 3,40	26,32 ± 2,39	29,11 ± 2,68
Коэффициент формы	СД 2 типа	17,05 ± 2,25	17,28 ± 2,42*	18,78 ± 3,05*
	Контроль	25 ± 3,81	28,14 ± 3,25	28,29 ± 3,46
Энтропия по изолинии	СД 2 типа	17,35 ± 2,84*	17,83 ± 2,79*	17,93 ± 2,43
	Контроль	30,71 ± 3,95	30,14 ± 3,38	20,57 ± 3,56
Фрактальность по изолинии	СД 2 типа	13,60 ± 2,08*	19,68 ± 3,03	19,83 ± 2,67
	Контроль	28,71 ± 3,27	25,5 ± 3,12	27,21 ± 2,92
СКО** фрактальности	СД 2 типа	17,35 ± 3,02*	14,73 ± 2,08*	21,03 ± 2,69
	Контроль	28,07 ± 3,35	28,21 ± 2,22	25,14 ± 3,09
Средний радиус изолинии	СД 2 типа	18,10 ± 2,99*	17,58 ± 2,82*	17,43 ± 1,75
	Контроль	32,07 ± 4,36	29,07 ± 3,35	20,29 ± 3,16
Нормализованное СКО** радиуса изолинии	СД 2 типа	16,55 ± 2,39*	15,53 ± 1,79*	21,03 ± 3,64
	Контроль	26,64 ± 3,78	24,57 ± 2,79	30,21 ± 3,68
Длина изолинии	СД 2 типа	17,15 ± 2,71*	18,18 ± 2,48*	17,78 ± 2,28
	Контроль	29,43 ± 4,08	30,57 ± 3,47	21,43 ± 3,26

Примечание. * – $p < 0,05$ по сравнению со здоровыми; СКО** – стандартное отклонение.

Известно, что клинические проявления недостаточности инсулина включают нарушения углеводного, белкового и жирового обменов, что вызывает гипергликемию, гипераминоцидемию, гиперлипидемию и кетоацидоз. Полученные ГРВ-граммы повидимому являются отражением состояния не только инсулярного аппарата поджелудочной железы, но и целого комплекса гормонально-метаболических сдвигов, наблюдающихся при этой патологии.

Нами выявлено достоверное снижение десяти ГРВ параметров в секретах околоушных слюнных желез и двух значимых параметров в секретах подчелюстных и подъязычных слюнных желез. Очевидно, это связано различным химическим составом экскретов больших слюнных желез: левая и правая околоушные железы выделяют белковый секрет, а подчелюстные и подъязычные железы – смешанный. Достоверное снижение показателя количества фрагментов наблюдается во всех исследуемых секретах больных сахарным диабетом ($p < 0,05$).

Снижение показателей ГРВ изображения при патологических процессах в орга-

низме отмечены также другими исследователями. Интересные результаты получены при изучении сыворотки крови и экспирата у больных бронхиальной астмой с помощью параметров ГРВ. Наиболее значимыми показателями при этой патологии явились фрактальная дискретность изображения, коэффициент формы и отклонение от средней площади, значения которых оказались достоверно ниже у больных до лечения по сравнению со здоровыми лицами. Проведенная лекарственная терапия способствовала их достоверному увеличению [3].

Проведение ГРВ диагностики по изображениям пальцев при пневмониях обнаруживает нарушения функций всех органов при возникновении воспалительного очага, принимая за основные рассматриваемые характеристики площадь короны, процент площади короны от общей площади зоны, суммарную яркость и некоторые другие [2].

Низкий уровень энтропии, обнаруженный нами, согласуется с данными о том, что при заболеваниях кривая энтропии вначале возрастает, а затем спадает к меньшим значениям. Таким образом, организм борется

с внешними воздействиями и патологическим процессом [5].

Кроме того, по литературным данным сравнительное исследование ГРВ-грамм таких биологических жидкостей, как сыворотка крови, слюна и моча у детей больных муковисцидозом выявило, что наиболее достоверной при исследовании является слюна, в которой наиболее значимыми критериями являются яркость и коэффициент формы. При сравнении ГРВ-грамм мочи наиболее значимым критерием является яркость и при сравнении ГРВ-грамм сыворотки крови – коэффициент формы [7]. По другим данным, при исследовании биологически-активных жидкостей инфарктных больных с целью прогноза течения постинфарктного периода наиболее значимые результаты были получены для образцов крови [5].

Исходя из этого, следует, что значимость параметров исследования определяется исходным биологическим материалом.

Заключение

Таким образом, особенности патологического состояния, связанные с сахарным диабетом и затрагивающие в большей или меньшей степени все органы и системы человека отражаются на ГРВ-граммах, что подтверждается значительным количеством достоверных отличий, полученных при сравнении ГРВ-грамм больных и здоровых людей.

Параметры ГРВ-грамм секретов больших слюнных желез у пациентов с сахарным диабетом существенно отличаются от относительно здоровых лиц, поэтому исследование секретов околоушных слюнных желез может быть использовано для диагностики сахарного диабета 2 типа.

Применения ГРВ анализа возможно для экспресс-диагностики сахарного диабета на доклиническом этапе у предрасположенных лиц.

Список литературы

1. Аметов А.С. Ранняя комбинированная терапия при сахарном диабете 2 типа / А.С. Аметов, Е.В. Карпова // Сахарный диабет. – 2011. – №3. – С. 80–83.
2. Ащеулов А.Ю. Диагностическое и прогностическое значение метода газоразрядной визуализации (Эффекта Кирлиан) для клинической практики: дис. ... канд. мед. наук. – Воронеж, 2000. – С. 75-80.
3. Зуйкова А.А. Клиническая эффективность лечения больных бронхиальной астмой с применением газоразрядного супероксида: дис... канд. мед. наук. – Воронеж, 2000. – С. 103-104.
4. Качество жизни при сахарном диабете: определение понятия, современные подходы к оценке, инструменты для исследования / Ю.А. Шишкова, Е.В. Суркова, О.Г. Мотовилин, А.Ю. Майоров // Сахарный диабет. – 2011. – №3. – С. 70–79.
5. Коротков К.Г. Опыт применения эффекта Кирлиан в гомеопатии и парапсихологии / К.Г. Коротков, В.В. Ветвин, М.В. Гаевская // Парапсихология и психофизика. – 1994. – №4. – С. 35-42.
6. Коротков К.Г. Основы ГРВ биоэлектрографии. – СПб.: СПбГИТМО (ТУ), 2001. – 360 с.
7. Леднева В.С. Новый подход к дифференциальной диагностике бронхообструктивного синдрома у детей: дис. ... канд. мед. наук. – Воронеж, 2002. – С. 79-86.