

## **МОРФОТИПЫ ТЕЗИОГРАММ ПЛАЗМЫ КРОВИ ПРИ САХАРНОМ ДИАБЕТЕ В СОЧЕТАНИИ С АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ И ДИАБЕТИЧЕСКОЙ НЕФРОПАТИЕЙ**

**Муравлева Л.Е., Молотов-Лучанский В.Б., Ключев Д.А., Колесникова Е.А.,  
Танкибаева Н.У.**

*Государственный медицинский университет, Караганда, Казахстан (100008, г. Караганда, ул. Гоголя, 40), e-mail: [muravlev@inbox.ru](mailto:muravlev@inbox.ru), [vilen53@mail.ru](mailto:vilen53@mail.ru), [mythrandir79@mail.ru](mailto:mythrandir79@mail.ru)*

Проведено исследование морфотипов теziограмм плазмы крови 35 больных сахарным диабетом 2 типа в сочетании с артериальной гипертензией и диабетической нефропатией. Теziограммы больных сахарным диабетом характеризовались отсутствием промежуточной зоны, появлением аморфных областей и изменением характера и густоты растрескивания. В центральной зоне фации преобладали конкреции большого размера и неправильной формы. В периферической зоне фации больных с сахарным диабетом и артериальной гипертензией зафиксированы темные образования листовидной формы. У больных с диабетической нефропатией отсутствовали границы между зонами фации, изменялся рисунок растрескивания, уменьшалось количество конкреций. Появлялись патологические структуры в виде бляшек и жгутов. Эти исследования представляют безусловный интерес для выявления новых диагностических и прогностических критериев сосудистых осложнений при сахарном диабете.

Ключевые слова: клиновидная дегидратация, плазма крови, теziограммы, сосудистые осложнения, диабет 2 типа.

## **MORPHOTYPES OF BLOOD PLASMA TEZIOGRAMM AT DIABETES WITH ARTERIAL HYPERTENSION AND DIABETIC NEPHROPATHY**

**Muravluova L.E., Molonov-Luchansky V.B., Kluev D.A., Kolesnikova E.A., Tankibaeva N.U.**

*State medical university, Karaganda, Kazakhstan (100008, Karaganda, Gogol street, 40), e-mail: [muravlev@inbox.ru](mailto:muravlev@inbox.ru), [vilen53@mail.ru](mailto:vilen53@mail.ru), [mythrandir79@mail.ru](mailto:mythrandir79@mail.ru)*

The morphotypes of blood plasma teziogramm of 35 type 2 diabetes patients with arterial hypertension and diabetic nephropathy were investigated. Teziogramm of patients with type 2 diabetes were characterized by absence of the intermediate zone, the appearance of amorphous areas and changing in patterns and density of cracking. In the central zone of facia large size and irregular shape concretions were dominated. The dark leaf – like formations in peripheral zone of facia of patients with diabetes and arterial hypertension were fixed. In facies of patients with diabetic nephropathy there were no boundaries between the zones; the patterns of cracking were changed; the amount of concretions was decreased. Abnormal pathological structures in form of plaques and bundles were observed. There studies are of definitive interest for identification of new diagnostic and prognostic criteria of vascular complications of diabetes.

Key words: cuneiform dehydration, blood plasma, teziogramm, vascular complications, 2 type diabetes.

### **Введение**

В настоящее время при изучении морфологической картины биологических жидкостей широко используется метод клиновидной дегидратации. Принцип этого метода заключается в анализе структурной организации биологической жидкости после перевода ее в твердую фазу (фацию) при испарении воды из капли, нанесенной на подложку. Такая трансформация дает возможность получить новые сведения о состоянии системы в целом или ее отдельных составляющих.

На характер структуропостроения фаций влияют такие факторы, как композиция и состояние структур белков и крупных белковых комплексов, рН, осмоляльность среды [4], способствуя формированию макропортрета плазмы крови индивида. Развитие патологического процесса индуцирует изменение структуропостроения плазмы крови [5; 6; 8], в том числе у больных сахарным диабетом [1]. Появились данные о взаимосвязи между некоторыми показателями морфологической картины высушенной капли сыворотки крови и параметрами окислительного стресса у больных сахарным диабетом типа 2 [2; 7].

Учитывая эффективность и информативность этого метода в диагностике ряда патологических состояний, перспективным направлением является изучение особенностей морфологической картины плазмы крови у больных сахарным диабетом 2 типа в сочетании с артериальной гипертензией и диабетической нефропатией.

### **Материалы и методы исследования**

Объектом исследования явилась плазма крови 10 здоровых доноров в возрасте от 40 до 57 лет и 35 больных сахарным диабетом (СД).

Сформированы три группы обследуемых. 1 группу составили пациенты, страдающие сахарным диабетом 2 типа (n=10) в возрасте от 45 до 60 лет, из них 3 мужчин и 7 женщин. Пациенты этой группы не имели диабетической нефропатии и артериальной гипертензии.

Во вторую группу (n=10) вошли больные сахарным диабетом 2 типа, осложнившимся диабетической нефропатией (ДН), из них 4 мужчины и 6 женщин в возрасте от 47 до 59 лет.

В третью группу были объединены 15 больных сахарным диабетом 2 типа и артериальной гипертензией (АГ). В данной группе – 6 мужчин и 9 женщин. Возрастной интервал составил 42–63 года.

Все пациенты с сахарным диабетом обследованы в период субкомпенсации диабета (уровни гликемии  $6,5 \pm 0,6$  ммоль/л в капиллярной крови, забранной натощак, гликозилированный гемоглобин HbA1c 8,5–9%) или декомпенсации легкой степени (гликемия натощак  $7,2 \pm 1,3$ ; HbA1c 8,8–9,3%).

Диабетическая нефропатия у больных 2 группы определялась по факту микроальбуминурии (МАУ), установленному не менее 2 раз за время обследования при двукратном определении МАУ в течение одного часа утром в состоянии физического покоя. Стадия развития ДН в таком случае определялась как третья (ДН III), согласно критериям С. Mogensen. Стойкая протеинурия при общем анализе мочи больных СД, проведенном не менее 3 раз в неделю в отсутствие лейкоцитурии, наличие беспричинной микрогематурии позволяло диагностировать ДН IV стадии. Число больных ДН III составило 3 человека, ДН IV – 7 человек.

Больные 3 группы страдали артериальной гипертензией 2 степени. Среднее значение систолического давления достигало  $156 \pm 8,5$  мм рт.ст., диастолического  $89 \pm 5,6$  мм рт.ст. У 74% пациентов данной группы АГ сформировалась не менее чем за пять лет до установления диагноза сахарного диабета. У остальных пациентов АГ возникла через 1–2 года после того, как был поставлен диагноз сахарного диабета 2 типа. У больных 2 группы не установлены признаки диабетического поражения почек. 38% пациентов имели признаки уплотнения чашечно-лоханочного комплекса почек при ультразвуковом исследовании, тем не менее клиничко-лабораторных признаков мочевой инфекции не обнаружено. Ультразвуковое исследование сосудов почек в доплеровском режиме не выявило стенозирующих изменений. Индекс массы тела у обследованных во всех трех группах составил  $27 \pm 1,6$ .

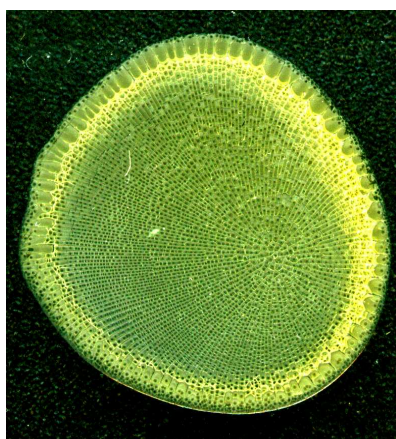
Забор крови осуществляли в утренние часы венопункцией, плазму отделяли центрифугированием при 3000 об/мин. Исследование начинали через 1 час после забора крови.

Структурообразующие свойства плазмы крови определяли по методу Шабалина В.Н., Шатохиной С.Н. [5]. Полученные фации сканировали, изображения анализировали на компьютере в системе ACDSsee 5.0 при частоте монитора не менее 85 Гц, области экрана не менее чем 1024 на 768 точек и цветовой палитре True Color (32 бит).

При описании морфотипов тезиограмм использовали следующий набор критериев: наличие и четкость зон, характер линий растрескивания, конкреции, наличие, расположение и вид патологических структур [5; 8].

### **Результаты и их обсуждение**

Тезиограммы плазмы крови здоровых доноров характеризовались наличием трех зон: краевой, промежуточной и центральной. Фации имели радиальную структуру растрескивания. В центральной зоне фации наблюдалось большое количество конкреций. В краевой зоне выявлялось небольшое количество аморфных областей, а характер растрескивания приобретает аркадно-петельную структуру (рис. 1).



### **Рис. 1. Тезиограмма плазмы крови здорового донора.**

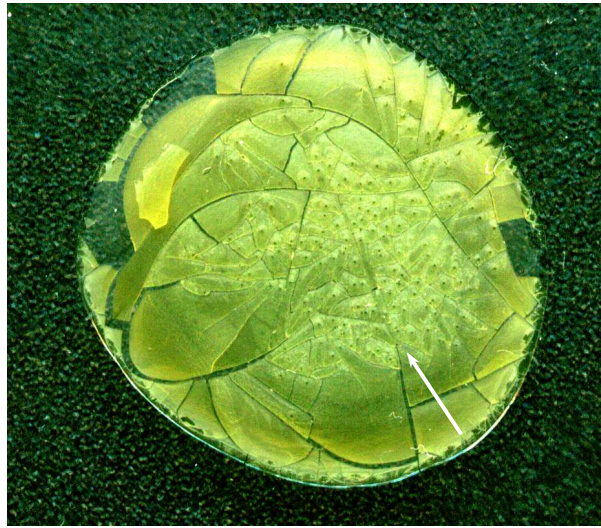
Тезиограммы больных сахарным диабетом отличались от образцов группы контроля (рис. 2). Обращает на себя внимание отсутствие промежуточной зоны. В центральной зоне структура растрескивания сохраняла общее радиальное направление, но дальше от центра фации растрескивание становилось все более хаотичным. Наблюдалось снижение густоты растрескивания фации, появление аморфных областей. В центральной зоне фации формировались достаточно обширные области с конкрециями большого размера и неправильной формы. Такие же образования, но меньшей формы наблюдались и в краевой зоне фации.



### **Рис. 2. Тезиограмма плазмы крови больного сахарным диабетом без АГ и ДН.**

Тезиограммы плазмы крови больных с диабетической нефропатией резко отличались от таковых группы контроля и сравнения (рис. 3). Разделение на зоны было весьма условным, т.к. границы между зонами фации практически полностью отсутствовали. Густота растрескивания была очень низкой, отмечалось уменьшение количества конкреций. Растрескивание было в основном хаотическим, ближе к краю фации растрескивание носило аркадно-петельную структуру с сохранением радиального характера растрескивания. Выделялись патологические структуры в виде бляшек и жгутов.

В тезиограммах плазмы крови больных с сахарным диабетом и артериальной гипертензией (рис. 4) отмечается сглаживание промежуточной зоны, снижение густоты растрескивания и уменьшение количества конкреций в краевой зоне. Также наблюдается преобладание аркадно-петельного характера растрескивания в периферической зоне с сохранением радиальной структуры фации. При исследовании в проходящем свете в краевой зоне фации обнаруживаются темные образования листовидной формы и различного размера.



**Рис. 3. Тезиограмма плазмы крови больного сахарным диабетом и диабетической нефропатией (стрелкой указаны бляшкообразные структуры).**



**Рис. 4. Тезиограмма плазмы крови больного сахарным диабетом и артериальной гипертензией (стрелками указаны темные образования в периферической зоне фации).**

Проведенное исследование показало различия паттернов структуропостроения плазмы крови больных сахарным диабетом 2 типа в зависимости от присоединения артериальной гипертензии к основному заболеванию или развития микроангиопатического осложнения СД (диабетической нефропатии). Наблюдалось нарушение зональности фаций, появление аморфных областей, изменение характера растрескивания (от радиального – к хаотичному), возникновение патологических структур. Также в зависимости от вида осложнения у больных сахарным диабетом 2 типа зафиксированы четкие различия в макропортретах плазмы крови.

По нашему мнению, особенности морфотипов тезиограмм плазмы крови больных СД 2 типа при развитии осложнений определяются, прежде всего, видом модифицированных



белков, концентрацией осмотически активных веществ и степенью интоксикации. В плазме крови больных сосудистыми осложнениями сахарного диабета аккумулируются гликозилированные белки (в частности, HbA1c), карбониловые производные [3], а также, вероятно, и другие модифицированные белки. Другим фактором, определяющим особенности тизеографической картины, является изменение содержания глюкозы (субкомпенсация или легкая декомпенсация сахарного диабета) и других низкомолекулярных соединений плазмы крови. Все это в совокупности определяет специфический морфотип тизеограмм, характерный для конкретного заболевания.

Таким образом, проведенные нами исследования продемонстрировали выраженные изменения структуропостроения плазмы крови больных сахарным диабетом 2 типа в сочетании с артериальной гипертензией и диабетической нефропатией. Эти результаты представляют безусловный интерес как в аспекте разработки новых диагностических и прогностических критериев развития сосудистых поражений при сахарном диабете 2 типа, так и для оценки эффективности назначенной терапии.

### **Список литературы**

1. Албутова М.Л. Особенности липидного обмена и кристаллографических показателей биожидкостей при сахарном диабете у беременных : автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Казань, 2002. – 21 с.
2. Занозина О.В. Роль окислительного стресса в развитии и прогрессировании поздних осложнений сахарного диабета типа 2. Возможности антиоксидантной терапии : автореф. дис. ... докт. мед. наук. – Нижний Новгород, 2010. – 42 с.
3. К вопросу о роли окислительного стресса в формировании поражений почек при сахарном диабете Муравлева Л.Е., Молотов-Лучанский В.Б., Ключев Д.А. и др. // Материалы за международна научна практична конференция «Найновите научны постижения - 2009». – София, 2009. – С. 72–76.
4. Мартусевич А.К. Особенности кристаллогенеза биологических сред человека и животных в норме и при патологии : автореф. дис. ... канд. мед. Наук. – Саранск, 2007. – 24 с.
5. Обухова Л.М., Ведунова М.В., Конторщикова К.Н., Добротина Н.А. Морфофизиологический анализ плазмы крови при эндогенной интоксикации // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского (серия Биология). – 2007. – № 6. – С. 104–107.
6. Шабалин В.Н., Шатохина С.Н. Морфология биологических жидкостей человека. – М. : Хризостом, 2001. – 304 с.

7. Шербатюк Т.Г., Занозина О.В., Боровков Н.Н. Клинцева Е.С. Возможность оценки наличия окислительного стресса у больных сахарным диабетом типа 2 с помощью метода клиновидной дегидратации // Российский медико-биологический вестник им. академика И.П. Павлова. – 2009. – № 4. – С. 92–97.

8. Shabalin V.N, Shatokhina S.N. Diagnostic markers in the structures of human biological liquids // Singapore Med J. – 2007; 48 (5) : 440 -446.

**Рецензенты:**

Койчубеков Б.К., д.б.н., зав. кафедрой медицинской биофизики и информатики Карагандинского государственного медицинского университета, г. Караганда.

Джангозина Д.М., д.м.н., профессор кафедры фармацевтических дисциплин Казахстанского университета «Болашак», г. Караганда.