

МОРФОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПЛАЗМЫ КРОВИ ПРИ ЭНДОГЕННОЙ ИНТОКСИКАЦИИ

© 2007 г. Л.М. Обухова¹, М.В. Ведунова², К.Н. Конторщикова¹, Н.А. Добротина²

¹ Нижегородская государственная медицинская академия

² Нижегородский госуниверситет им. Н.И. Лобачевского

Larchic2004@yandex.ru

Поступила в редакцию 23.11.2007

Показана возможность применения метода клиновидной дегидратации биологических жидкостей для определения этиологии и степени эндогенной интоксикации. Выявлена взаимосвязь между интенсивностью свободно-радикальных процессов и количеством особенностей структурного макропортрета плазмы крови. Установлена зависимость типа особенностей от характера метаболических нарушений организма. Показано, что особенности типа морщин, линий Валнера и языков Арнольда соответствуют четвертой, терминальной стадии эндогенной интоксикации, поскольку их появление свидетельствует уже о системном нарушении структуры белков.

Введение

Морфология биологических жидкостей является активно развивающимся научным направлением [1]. На сегодня исследованы структурные макропортреты различных биологических жидкостей как в норме, так и при различных патологических процессах. Но взаимосвязь между особенностями структурообразования биологических жидкостей и их биохимическим составом, в частности белковым спектром, изучены недостаточно. Одним из неспецифических процессов, возникающих при различных патологиях и сопровождающихся изменением структурной конформации белковых молекул, является эндогенная интоксикация [2]. По современным представлениям [3] различают четыре фазы развития эндогенной интоксикации, заключающиеся в перераспределении между биологическими средами веществ низкой и средней молекулярной массы (ВН и СММ) – основного субстрата эндогенной интоксикации. По основному механизму развития выделяют [4] следующие основные виды эндогенной интоксикации: обменная, ретенционная, резорбционная и инфекционная.

В связи с этим нами было проведено исследование плазмы крови при всех стадиях эндогенной интоксикации различного генеза.

Экспериментальная часть

Исследованы образцы плазмы крови 75 больных. В исследуемую группу вошло 27 человек с обменным типом эндогенной интоксикации (ишемическая болезнь сердца, вегетосо-

судистая дистония, гипертоническая болезнь); 16 человек с ретенционной интоксикацией (хроническая обструктивная болезнь легких, почечная недостаточность, мочекаменная болезнь); 26 человек с резорбционным типом (перенесенный инфаркт миокарда, сахарный диабет II, термическая травма); с инфекционным – 8 человек (острая респираторная вирусная инфекция). Контрольной группой служили 11 практически здоровых человек.

Параллельно с исследованием плазмы крови методом клиновидной дегидратации оценивали степень эндогенной интоксикации по Малаховой [5], показатели липидного обмена, мочевины, креатинина, уровней СОЭ, лейкоцитов, интенсивности свободно-радикальных процессов методом индуцированной хемилюминесценции, а также уровень диеновых, триеновых конъюгатов и оснований Шиффа.

Для описания структурного макропортрета высохшей капли последнюю подразделяли на три зоны, в каждой из них оценивали количество, расположение, форму и размер следующих признаков: трещины, конкреции, кристаллы, особенности (штриховые параллельные, концентрические, закругленные, круглые, многолучевые трещины, трещины типа «черная сеть», «рыбья чешуя», а также «морщины», линии Валнера и языки Арнольда).

Взаимосвязь параметров картины высохшей капли биологической жидкости с наличием интоксикации путем определения интегрального содержания ВН и СММ и другими биохимическими параметрами оценивали методами линейной регрессии, кусочно-линейной регрессии, дискриминантного анализа.

Результаты и их обсуждение

В высохших каплях плазмы крови из контрольной группы здоровых людей особенности выявлены не были (рис. 1).

При первой степени интоксикации (29 человек) количество особенностей было незначительно – 3.79 ± 0.83 (по десятибалльной шкале). При второй степени (32 человека) количество особенностей возросло (до 5.84 ± 0.52). При третьей степени интоксикации (10 человек) общее количество особенностей увеличивалось до 7.4 ± 0.48 . При четвертой стадии интоксикации (4 человека) общее количество особенностей было максимальным (более 8 по десятибалльной шкале), причем появлялись особенности типа морщин, линий Валнера и языков Арнольда.

Методом линейной регрессии была выявлена достоверная связь между стадией интоксикации и вероятностью появления общего количества особенностей, количества особенностей в краевой, промежуточной и центральной зонах. Для всех изучаемых показателей достоверным явилось увеличение количества особенностей с увеличением стадии интоксикации. Однако в наибольшей степени линейность взаимосвязи характерна для стадии интоксикации и общего количества особенностей (линейная зависимость описывает 67.22% всех фактических значений, наблюдаемых в эксперименте).

Была обнаружена взаимосвязь формы особенностей с различными патологическими состояниями. Вероятно, это определяется различной этиологией эндогенной интоксикации. Так, нарушение липидного обмена у больных при ишемической болезни сердца проявляется в наличии особенностей в виде рыбьей чешуи в промежуточной зоне (рис. 2).

Патологические особенности в виде черной сети в центральной зоне высохшей капли плазмы крови возникают при воздействии на белки плазмы крови токсичных веществ, образующихся при деструкции тканевых и клеточных структур организма (рис. 3). Эти особенности были выявлены при сахарном диабете, инфаркте миокарда и термической травме.

Для воспалительных заболеваний характерно наличие в центральной зоне высохшей капли плазмы крови закругленных и круглых трещин (рис. 4). Появление же такого типа особенностей при ишемической болезни сердца, вероятно, связано с полиэтиологическим характером данного заболевания [6].

При почечной недостаточности и мочекаменной болезни повышение уровня мочевины и креатинина приводило к появлению многолуче-

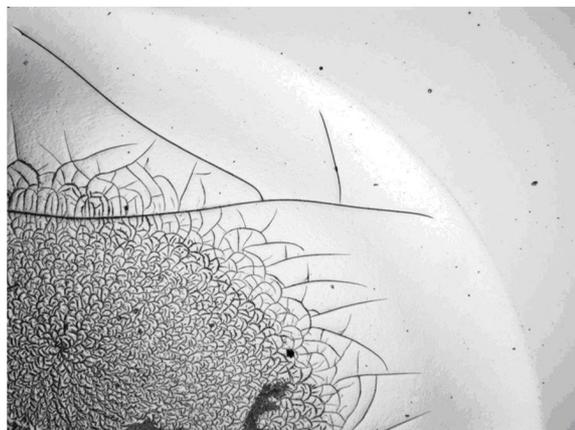


Рис. 1. Структурный макропортрет плазмы крови практически здорового человека (50:1)

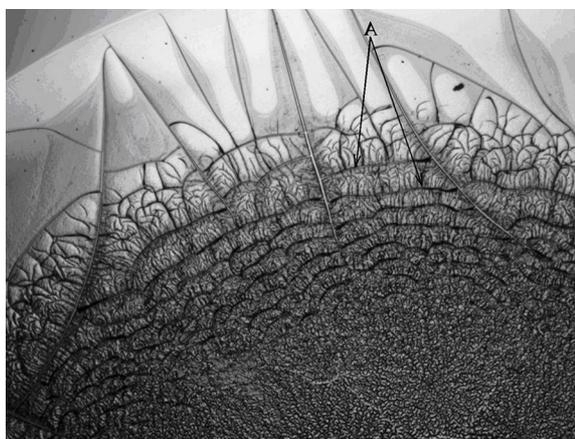


Рис. 2. Структурный макропортрет плазмы крови больного при нарушении липидного обмена (50:1). А – трещины типа «рыбья чешуя»

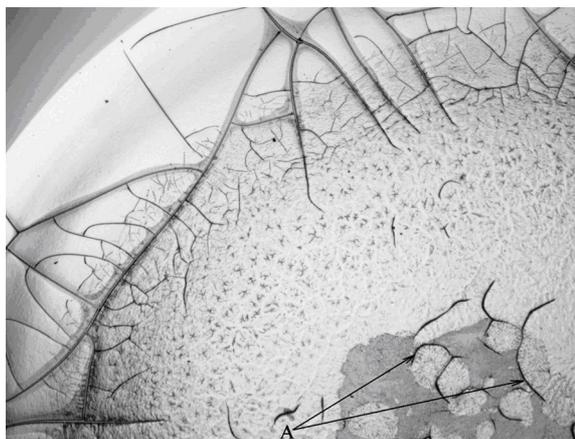


Рис. 3. Структурный макропортрет плазмы крови больного при некрозе тканей (50:1). А – трещины типа «черная сеть»

вых трещин в центральной зоне высохшей капли плазмы крови (рис. 5).

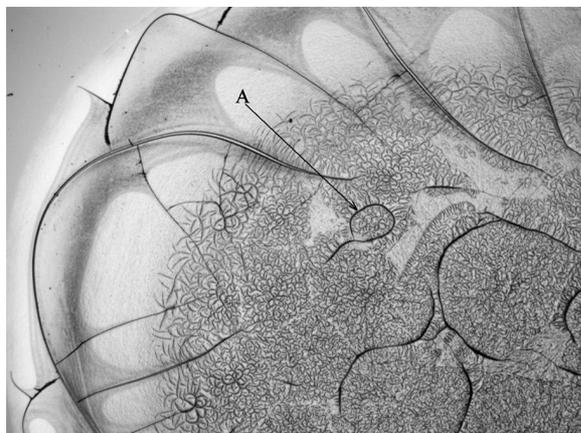


Рис. 4. Структурный макропортрет плазмы крови больного при наличии воспалительного процесса (50:1). А – круглые трещины

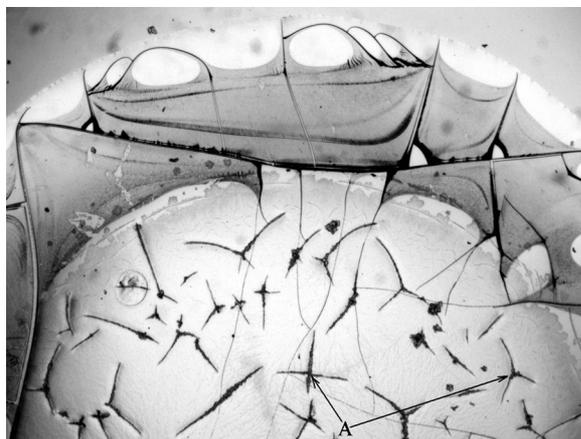


Рис. 5. Структурный макропортрет плазмы крови больного при почечной недостаточности (50:1). А – многолучевые трещины

С помощью дискриминантного анализа была показана связь между наличием закруглённых трещин и величинами СОЭ и лейкоцитов (с вероятностью 77.78% подтверждается наличие закруглённых трещин и с вероятностью 83.33% их отсутствие). Обнаружена зависимость появления трещин типа «рыбья чешуя» от концентрации триглицеридов, общего холестерина (с вероятностью 94.44% подтверждается наличие трещин типа «рыбья чешуя» и с вероятностью 50.00% их отсутствие).

Все вышеперечисленные аномальные особенности (за исключением линий Валнера и языков Арнольда) являются патологическими модификациями трещин высохшей капли плазмы крови. Ранее было доказано [7], что форма трещин в фазии любого белоксодержащего раствора определяется структурной конформацией его молекулы. Можно предположить, что структуры типа штриховых, закругленных, круглых,

параллельных, многолучевых трещин, трещин типа «черная сеть», «рыбья чешуя» связаны с изменением конформации белков плазмы крови и их последующей структурной модификацией, вызванной воздействием различных субстратов эндогенной интоксикации.

Во всех изученных случаях при выявлении патологических особенностей в высохшей капле плазмы крови (75 человек с патологией) имело место усиление свободно-радикальных процессов. Методом кусочно-линейной регрессии была выявлена достоверная связь между появлением общего количества особенностей, количеством особенностей в краевой, промежуточной и центральной зонах и уровнем свободно-радикальной активности плазмы крови (коэффициент детерминации $R = 0.8956$).

Это подтверждает многочисленные литературные данные [8] о том, что накопление молекул средней массы – субстрата эндогенной интоксикации в крови связано с протекающими процессами перекисного окисления липидов, которые определяют глубину вторичных патохимических изменений в тканях.

В отличие от вышеперечисленных особенностей линии Валнера и языки Арнольда появляются только при терминальной – четвертой стадии эндогенной интоксикации. Наличие этих образований свидетельствует о деструктивных процессах в материале полимера [9]. Линии Валнера («бляшки» и «морщины») были выделены авторами метода клиновидной дегидратации В.Н. Шабалиным и С.Н. Шатохиной как маркеры интоксикации [1].

Заключение

Таким образом, обнаружена не только взаимосвязь между общим числом патологических особенностей высохшей капли сыворотки крови и степенью эндогенной интоксикации, но и зависимость формы данных особенностей от характера субстрата интоксикации. Различные токсические агенты вызывают разные патологические изменения в конформации белковых молекул плазмы крови, что, в свою очередь, отражается на форме особенностей высохшей капли плазмы крови. Следовательно, метод клиновидной дегидратации может быть успешно использован для выявления, диагностики уровня и установления этиологии эндогенной интоксикации.

Список литературы

1. Шабалин В.Н., Шатохина С.Н. Морфология биологических жидкостей человека. М.: Хризостом, 2001. 304 с.

2. Добротина Н.А., Копытова Т.В. Эндоинтоксикация организма человека: методологические и методические аспекты: Учебное пособие. Нижний Новгород: ННГУ, 2004. С. 72.
3. Назаренко Г.И., Кишкун А.А. Лабораторные методы диагностики неотложных состояний. – М.: Медицина, 2002. – 568 с.
4. Черный В.И., Новикова Р.И., Костенко В.С. и др. Применение эфферентных методов терапии при критических состояниях: Методические рекомендации, 2007. С. 15.
5. Малахова М.Я. Метод регистрации эндогенной интоксикации: Пособие для врачей. СПб.: МА-ПО, 1995. 33 с.
6. Danesh J., Appleby P., Peto R. Association of fibrinogen, C-reactive protein, albumin, or leukocyte count with coronary heart disease. Meta-analyses of prospective studies // JAMA. 1998. V.79. P. 1477–1482.
7. Белова Л.М. Дисс... канд. биол. наук. Н. Новгород: НГСХА, 2002. 177 с.
8. Яворская В.А., Белоус А.М., Мохаммед А.Н. Исследование уровня молекул средней массы и процессов перекисного окисления липидов в крови больных с разными формами инсульта // Журнал неврологии и психиатрии. 2000. № 1. С. 48–51.
9. Гуль В.Е. Структура и прочность полимеров. М.: Химия, 1987. 328 с.

THE MORFOPHYSIOLOGICAL BLOOD PLASMA ANALYSIS AT ENDOINTOXICATION

L.M. Obuhova, M.V. Vedunova, C.N. Kontorchshikova, N.A. Dobrotina

The opportunity of application of a method wedge-shaped dehydration biological liquids for definition of a degree and etiology endointoxication. The interrelation between intensity of the free-radical processes and quantity of features of a structural macro portrait of plasma of blood is revealed. Dependence of type of character of metabolic infringements features in organism is established. It is shown, that features of wrinkles type, Valner lines and Arnold languages correspond to the fourth, terminal stage endointoxication as their occurrence testifies already to system infringement of structure of proteins.