

УДК 577.3:616.002

Я. И. Серкиз, Т. В. Ковтун

СВЕРХСЛАБОЕ СВЕЧЕНИЕ α - И β -ЛИПОПРОТЕИДОВ ПЛАЗМЫ КРОВИ КРЫС НА РАЗНЫХ СТАДИЯХ ЭСТРАЛЬНОГО ЦИКЛА

Существуют предположения, что основным субстратом окисления, которое приводит к сверхслабому свечению плазмы крови, являются вещества липидной природы [4]. Липиды, связанные с белками, в основном входят в состав α - и β -липопротеидов — отдельных фракций плазмы. Но белки этих фракций одновременно могут быть связаны и с другими веществами: витаминами, гормонами и т. д. [1]. Содержание гормонов может изменяться в достаточно широких пределах в зависимости от физиологического состояния организма [2].

Предыдущие исследования показали, что параметры кинетики свечения липопротеидов у самок подвержены большим колебаниям, чем у самцов. Известно [2], что на разных стадиях эстрального цикла изменяется содержание гормонов в плазме крови. Некоторые из них, такие как прогестерон [5, 9], стероиды группы кортизола [7] принимают участие в окислительно-восстановительных реакциях, значит, могут влиять на хемилюминесценцию фракций, содержащих эти вещества. Отсюда можно предположить, что каждой стадии эстрального цикла соответствует определенный уровень сверхслабого свечения.

Для проверки этого предположения нами проведены исследования сверхслабого свечения фракций плазмы — α - и β -липопротеидов на различных стадиях эстрального цикла у крыс.

Методика исследований

В опытах использовано 40 белых беспородных крыс — самок в возрасте 4 мес. Стадии эстрального цикла определяли по цитологической картине мазка влагалища. По стадиям крысы были разделены на 4 группы: I — диэструс (покой), II — проэструс (предтечка), III — эструс (течка), IV — метаэструс (послетечка).

Плазму получали из крови декапитированных животных без использования антикоагулянтов. α - и β -липопротеиды получали из плазмы крови методом преципитации [6]. Липопротеиды, полученные из 1 мл плазмы, растворяли в 2 мл физиологического раствора. Для измерения использовали 1 мл этого раствора. Индуцированное перекисью водорода сверхслабое свечение α - и β -липопротеидов измеряли на квантометрической установке по методике, описанной ранее [8]. Концентрация H_2O_2 в кювете составляла 1%. Изучали такие параметры свечения: общую светосумму за 5 мин наблюдения после добавления в кювету H_2O_2 (ΣI_s), интенсивность первой (I_1) и второй (I_2) вспышки свечения.

Результаты исследований и их обсуждение

Результаты измерения сверхслабого свечения α - и β -липопротеидов плазмы крови крыс на разных стадиях эстрального цикла приведены в таблице. Необходимо отметить значительные колебания параметров свечения в зависимости от стадии цикла. Эти колебания различны для каждой группы липопротеидов.

Для α -липопротеидов характерно увеличение светосуммы в период эструса вдвое, кроме того сама кривая приобретает другую форму (рис. 1, а). Такие же колебания присущи и другим параметрам — интенсивностям первой и второй вспышек свечения.

Итак, для α -липопротеидов минимальные значения всех параметров свечения характерны в состоянии диэструса. При переходе к последующим эстральным фазам наблюдалось их постепенное увеличение, и во время эструса они достигали максимальных значений. В дальнейшем свечение уменьшалось.

При изучении свечения β -липопротеидов обнаружена несколько иная зависимость. Наименьшие значения параметров отмечены также на стадии диэструса, но для про-

эструса характерно их резкое повышение, а затем, начиная со стадии эструса — постепенное снижение. Кроме того необходимо отметить, что во всех опытах для β -липопротеидов, независимо от стадии цикла, было отмечено две формы кривых (рис. 2).

Механизм сверхслабого свечения как фракций плазмы крови, так и отдельных ее компонентов в настоящее время еще не изучен. Однако, проведенные в этом плане исследования показали, что ответственными за свечение субстратами в реакциях перекисного окисления могут быть как липидные, так и белковые, связанные с липидами компоненты живых систем.

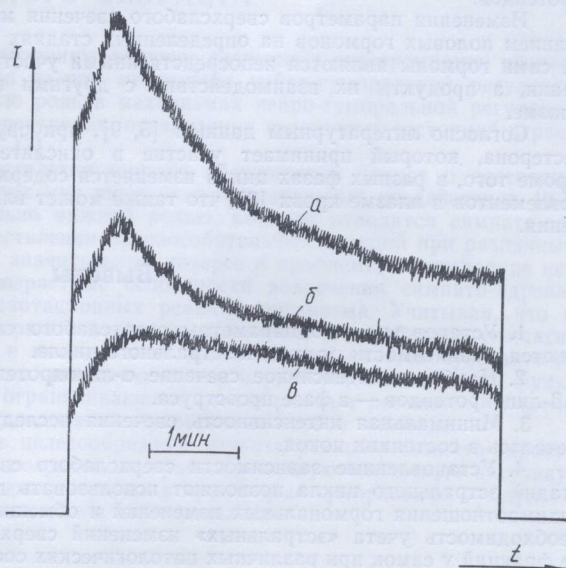


Рис. 1. Типичные формы кинетики индуцированного H_2O_2 свечения α -липопротеидов плазмы крови крыс на разных стадиях эстрального цикла.

По горизонтали—время, по вертикали—интенсивность свечения. а — эструс, б — проэструс, метаэструс, в — диэструс.

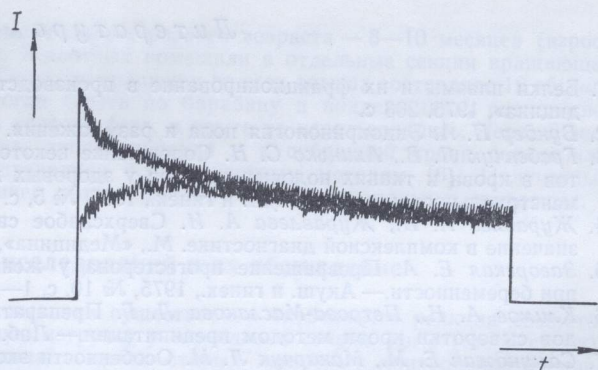


Рис. 2. Типичные формы кинетики индуцированного H_2O_2 свечения β -липопротеидов плазмы крови крыс, которые наблюдаются на всех стадиях эстрального цикла. Условные обозначения см. рис. 1.

Изменения параметров кинетики индуцированного H_2O_2 свечения липопротеидов плазмы крови крыс на разных стадиях эстрального цикла ($p < 0,05$)

Фазы эстрального цикла	α -ЛП			β -ЛП		
	Параметры свечения					
	ΣI_0	I_1	I_2	ΣI_0	I_1	I_2
Диэструс	148±10	15±3	22±3	52±12	9±1	5±2
Проэструс	242±12	38±2	47±3	82±10	12±4	6±1
Эструс	328±15	45±5	60±6	65±12	11±3	3±1
Метаэструс	238±12	27±4	40±8	64±11	12±3	1±1

Присутствие в суммарной реакции перекисного окисления веществ, которые имеют донорные или акцепторные свойства, может изменить энергетiku реакции и, таким образом, ее скорость на различных этапах.

В состав α - и β -липопротеидов входят белковые и липидные компоненты в различном соотношении (в α -липопротеидах преобладают фосфолипиды, а в β -липопротеидах — холестерин и его производные). Эти вещества по-разному могут связываться с отдельными гормонами, что обуславливает отличия в характере свечения α - и β -липопротеидов.

Изменения параметров сверхслабого свечения могут быть вызваны разным содержанием половых гормонов на определенных стадиях эстрального цикла. Возможно, что не сами гормоны являются непосредственными участниками реакции перекисного окисления, а продукты их взаимодействия с другими веществами, которые находятся в плазме.

Согласно литературным данным [5, 9], при овуляции возрастает количество прогестерона, который принимает участие в окислительно-восстановительных реакциях. Кроме того, в разных фазах цикла изменяется содержание некоторых ферментов и микроэлементов в плазме крови [3], что также может влиять на реакцию перекисного окисления.

Выводы

1. Установлено, что параметры сверхслабого свечения плазмы крови крыс изменяются в зависимости от стадии эстрального цикла.

2. Наиболее интенсивное свечение α -липопротеидов наблюдается в фазе эструса, а β -липопротеидов — в фазе проэструса.

3. Минимальная интенсивность свечения исследуемых фракций липопротеидов отмечалась в состоянии покоя.

4. Установленные зависимости сверхслабого свечения фракций плазмы крови от стадий эстрального цикла позволяют использовать предложенный метод при изучении взаимоотношения гормональных изменений и обменных процессов, а также показывают необходимость учета «эстральных» изменений сверхслабого свечения плазмы крови и ее фракций у самок при различных патологических состояниях.

Литература

1. Белки плазмы и их фракционирование в производстве препаратов крови. М., «Медицина», 1975. 203 с.
2. Вундер П. А. Эндокринология пола и размножения. М., «Медицина», 1973. 196 с.
3. Гребенчук Л. В., Ахинько С. Н. Содержание некоторых микроэлементов и ферментов в крови и тканях половых органов у здоровых женщин в зависимости от фазы менструального цикла. — Акуш. и гинек., 1975, № 5, с. 69—71.
4. Журавлев А. И., Журавлева А. И. Сверхслабое свечение сыворотки крови и его значение в комплексной диагностике. М., «Медицина», 1975. 124 с.
5. Загорская Е. А. Превращение прогестерона у женщин в менструальном цикле и при беременности. — Акуш. и гинек., 1975, № 10, с. 1—5.
6. Климов А. Н., Петрова-Маслакова Л. Г. Препаративное выделение α -липопротеидов сыворотки крови методом преципитации. — Лаб. дело, 1973, № 12, с. 734—737.
7. Самунджан Е. М., Макаручук Л. М. Особенности экскреции с мочой кортикостероидов и их метаболитов у здоровых женщин в течение менструального цикла. — Акуш. и гинек., 1976, № 2, с. 28—30.
8. Серкиз Я. И., Чеботарев Е. Е., Рябова Э. З., Хриенко А. П. Индуцированная хемилюминесценция плазмы крови крыс в ранние сроки лучевого поражения. — Радиобиология, 1976, 16, № 3, с. 357—361.
9. Фанченко Н. Д., Микина Л. С., Жилев Н. И. Определение прогестерона в плазме крови небеременных женщин методом конкурентного связывания белками. — Акуш. и гин., 1976, № 11, с. 56—58.

Институт проблем онкологии
АН УССР, Киев

Поступила в редакцию
15.IV 1977 г.