

ВЛИЯНИЕ 17 β -ЭСТРАДИОЛА НА СПОНТАННУЮ ХЕМИЛЮМИНЕСЦЕНЦИЮ ЯДЕРНЫХ МЕМБРАН ПЕЧЕНИ КРЫС

Г. А. ПОГОСЯН, А. Б. ЗАКАРЯН, А. Р. ЦАГИКЯН, Г. А. ПАНОСЯН

Ереванский государственный университет, кафедра биофизики

Стероидные гормоны—хемилюминесценция—перекисное окисление липидов—антиоксиданты—ядерная мембрана.

Общезвестно, что уровень ХЛ биологических объектов может служить интегральным показателем соотношения интенсивности ПОЛ и активности антиоксидантной системы [1, 6, 7]. Следовательно, ХЛ можно использовать как источник уникальной информации при физико-химических исследованиях тканей и клеток, в том числе биомембранных структур как в норме, так и при ряде патологических нарушений в живом организме [1].

Поскольку для молекулярной биологии и биофизики представляет большой интерес проблема гормональной активации физиологических процессов и показано, что некоторые стероидные гормоны обладают антиоксидантными свойствами [2, 3], применение метода ХЛ, на наш взгляд, может быть перспективным при исследовании этого вопроса.

В настоящем сообщении представлены результаты изучения действия 17 β -эстрадиола на спонтанную ХЛ ядерных мембран клеток печени крыс.

Материал и методика. Исследования проводили на беспородных крысах-самках массой 150—200 г 17 β -эстрадиол («Sigma», США), растворенный в пропиленгликоле, вводили интравенно в концентрации 10 μ г на 100 г массы животного. Животных декапировали через 4 ч после введения гормона. Из клеток печени выделяли ядра по методу Блобеля и Поттера [9]. Препараты ядерных мембран получали по методу, сочетающему ДНКазную обработку с осмотическим шоком [10]. Белок определяли по методу Лоури и др. [11].

Измерение спонтанной ХЛ проводили на собранной нами квантометрической установке с применением новых электронных узлов. В качестве детектора слабых световых потоков применяли высококачественный малощумящий фотоэлектронный умножитель—ФЭУ-140, работавший в режиме постоянного охлаждения. Поддерживание постоянной температуры исследуемых образцов в измерительной ячейке (39 \pm 0,3 $^{\circ}$ C) осуществляли электрическим термостатированием с электронным управлением нашей конструкции.

Количество одного из конечных продуктов ПОЛ ядерных мембран—МДА определяли по реакции с тиобарбитуровой кислотой [5].

Сокращения: ХЛ—хемилюминесценция, ПОЛ—перекисное окисление липидов, МДА—малоновый диальдегид.

Статистическую обработку результатов проводили на персональной ЭВМ—«Микрога» с помощью специально разработанной программы на языке «Бейсик».

Результаты и обсуждение. В результате проведенных исследований установлено, что ядерные мембраны клеток печени крысы при температуре 39° спонтанно излучают слабый поток печеночных квантов света в видимой части электромагнитного спектра. Интенсивность ХЛ этих мембран в условиях измерения превышает темновой фон установки больше чем в три раза, и при регистрации измеряемого сигнала в импульсном режиме отношение сигнал/фон составляет $3,56 \pm 0,55$. При введении 17 β -эстрадиола крысам отмечается увеличение интенсивности свечения испытуемых образцов по сравнению с контролем. Отношение сигнал/фон увеличивается до $6,72 \pm 0,25$, т. е. почти в два раза по сравнению с контролем. Интенсивность спонтанной ХЛ ядерных мембран в период регистрации не меняется, а ее кинетические кривые для контрольных образцов сходны.

При введении растворителя гормона—пропиленгликоля в соответствующих количествах в организм животного нами не было обнаружено существенного изменения интенсивности регистрируемой ХЛ.

С помощью применения α -нафтола была показана свободнорадикальная природа исследуемой ХЛ, интенсивность которой резко снижается от воздействия 10^{-2} М раствора ингибитора.

Во второй серии экспериментов исследовали ПОЛ мембран с помощью определения концентрации МДА. Полученные результаты показывают возрастание уровня ПОЛ после введения 17 β -эстрадиола.

Сочетанность полученных данных свидетельствует о том, что 17 α -эстрадиол стимулирует процессы ПОЛ в ядерных мембранах печени крысы.

Полученные результаты не противоречат данным [2—4], согласно которым эстрогены являются антиоксидантами ПОЛ в условиях *in vitro*.

Таким образом, полученные нами данные, вероятно, можно объяснить значительным изменением метаболизма в печени крысы под действием 17 β -эстрадиола. Увеличение интенсивности процессов ПОЛ в ядерных мембранах, возможно, связано с синтезом в присутствии гормона таких липидов ядерной мембраны, которые имеют более «жидкие» углеводородные хвосты, т. е. липиды, содержащие большее число двойных связей, ответственных за ПОЛ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Владимирцов Ю. А. Биофизика, 32, 5, 830—843, 1987.
2. Гукасов В. М., Владимирцов Ю. А., Сергеев П. В., Садыгулла Р. Д. Биофизика, 19, 4, 763—764, 1974.
3. Обрицкоя Н. В., Авалилов Э. М. Биофизика, 22, 5, 937—938, 1977.
4. Сансона Н. И. Радиобиналогия, 28, 2, 262—264, 1978.
5. Стильман Н. Д., Гаришвили Т. Г. В кн.: Современные методы в биохимии. Под ред. В. И. Сергеевича М., 1977.
6. Гарусов Б. И. В тез. докл. Информационное значение сверхслабого свечения в медицине и сельском хозяйстве М., 1971.

7. Тарулон Б. И., Ибаноун И. И., Петрусевич Ю. М. В кн. Сверхслабое свечение биологических систем. М., 1967.
8. Beresney R., Fank L. F., Crane F. L. *Biochim. et biophys. acta*, 203, 5, 531—546, 1976.
9. Blahel T., Potter V. P. *Science*, 154, 76—79, 1955.
10. Glass G., Frank W. *Anal. Biochem.*, 103, 2, 282—288, 1979.
11. Lewry N. Y., Rosenbrough A. L., Farr R. J., Randall R. B. J. *Biol. Chem.*, 193, 26—275, 1951.

Поступило 25.VII 1990 г.

Биол. журн. Армении № 1.(46).1993

УДК 577.3.08

ВЛИЯНИЕ ЭСТРАДИОЛА И ГИДРОКОРТИЗОНА НА ПЕРЕКИСНОЕ ОКИСЛЕНИЕ ЛИПИДОВ ЯДЕРНЫХ МЕМБРАН ПЕЧЕНИ КРЫС

А. Е. ЗАКАРЯН, Г. А. ПОГОСЯН, Г. А. ПАНОСЯН

Гревангский государственный университет, кафедра биофизики

Перекисно: окисление липидов—стероидные гормоны.

ПОЛ, являясь разрушительным процессом, стимулирует изменение структурной целостности биологических мембран и приводит к появлению широкого спектра химических продуктов, таких, как малоновый диальдегид, гидроперекиси, альдегиды, кетоны и другие окисленные продукты [1, 6, 7]. Многие из этих соединений характеризуются высокой химической активностью и, если не детоксикация и запуск клеточных эндогенных механизмов, то могут взаимодействовать с ДНК и стимулировать генетические повреждения.

Малочисленность литературных данных относительно процессов ПОЛ в ядрах и ядерных мембранах, вероятно, объясняется тем, что ядерная оболочка в структурно-функциональном отношении изучена недостаточно, несмотря на возрастающий интерес к ней в аспекте ее роли в процессах специфической активации генома. Следствием этого является ограниченность информации о механизмах ПОЛ в ядре, формировании химических продуктов, их взаимодействии с составной частью ядра и биологическом значении перекисной деградации липидов ядерных мембран [14, 15].

Как известно, ядерно-мембранная структура, тесно связанная с хроматином и рибосомами, играет важную роль в реализации генной экспрессии стероидными гормонами. Кроме того, в экспериментах *in vitro* стероидные гормоны рассматриваются как антиоксиданты и процессах ПОЛ [5, 12, 13].

Целью настоящей работы явилось исследование воздействия 17 β -эстрадиола и гидрокортизона на процесс ПОЛ ядерных мембран печени крыс.

Сокращения: ПОЛ—перекисное окисление липидов, МДА—малоновый диальдегид.