

УДК 616-08-07

БЫСТРАЯ ФАЗА ВСПЫШКИ ИНДУЦИРОВАННОЙ ХЕМИЛЮМИНЕСЦЕНЦИИ. НОВЫЙ МЕТОД ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОКИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕРАПИИ

Глухенькая Т.А., Гоженко А.И., Назаров Е.И.

Украинский НИИ медицины транспорта, НПП «Эконика», Одесса

Ключевые слова: хемилюминесценция, антиоксидантная система организма, сердечно-сосудистая система

Окислительный стресс сопровождается и осложняет течение большинства известных заболеваний организма человека. К биохимическим проявлениям окислительного стресса относят повышение в крови уровня супероксидных радикалов и уровня малондиальдегида, снижение содержания аскорбиновой кислоты, повышение уровня фосфолипидов А₂ и эластазы сегментоядерных лейкоцитов. Активация ферментов антиоксидантной защиты – супероксиддисмутазы, каталазы, глутатионпероксидазы зачастую оказывается недостаточной для купирования разрушительных последствий накопления перечисленных продуктов перекисного окисления на структуру и функции клеточных мембран, что требует применения корректирующей антиоксидантной терапии.

Решение о назначении такой терапии и ее интенсивности может быть принято только на основании лабораторных исследований соотношения ПОЛ/АОС организма пациента. Имеется несколько лабораторных методик оценки соотношения ПОЛ/АОС основанных на оценке уровня малонового диальдегида, диеновых, триеновых конъюгатов и оснований Шиффа [1]. Однако применение этих методов в рутинной лабораторной практике сдерживается их трудоемкостью и отсутствием соответствующих спектральных приборов. В связи с этим разработка приборов для экспресс-диагностики ПОЛ/АОС представляется актуальным.

Ранее нами была описана кинетика вспышки индуцированной хемилюминесценции (ИХЛ) возникающая непосредственно после смешивания образца плазмы крови растворенного в смеси фосфатного буфера и сернокислой соли железа с порцией перекиси водорода [2]. В этой работе было установлено, что возникающая непосредственно после смешивания растворов вспышка ИХЛ может быть условно разделена на две части: быструю вспышку, продолжающуюся не более 0.4 сек, и остаточное свечение реакционной смеси, продолжающееся десятки секунд. В литературе посвященной спонтанной сверхслабой люминесценции традиционно употребляется термин – быстрая вспышка [3]. Этим термином обозначается длящаяся десятки секунд фаза увеличения интенсивности свечения суспензии биологического материала при добавлении соли двухвалентного железа. Учитывая, что описанная нами вспышка имеет продолжительность во много десятков раз меньшее, и во избежание терминологической путаницы мы назвали эту вспышку сверхбыстрой (СБВ).

Нами показано [2] что в течение этой фазы выделяется 98-99% от общей светосуммы свечения, а пиковое значение амплитуды СБВ превышает пиковое значение остаточного свечения наблюдаемого к концу первой секунды после впрыска порции H₂O₂ в измерительную кювету более чем в 1000 раз. В то же время значения па-

раметров остаточного свечения реакционной смеси, регистрируемые биохемиллюминетрами серии БХЛ (Нижний Новгород), хорошо отражают баланс ПОЛ/АОС, в организме человека и животных [4]. Учитывая это, представляется интересным оценка применения светосуммы СБВ в качестве диагностического показателя при экспресс-диагностике баланса ПОЛ-АОС. С этой целью нами было проведено исследование одних и тех же образцов плазмы прибором БХЛ-06 и «Бозон-БХЛ».

Образцы донорской крови четырех добровольцев в возрасте 19-20 лет забирали через каждый час в течении 5 часов после инфузии озонированного физиологического раствора в концентрации 0,75 мг/л, и объемом 200 мл. Таким образом, доза озона составила 0,15 мг или 1,8-2,0 мкг/кг/, в зависимости от веса пациента. Статистический анализ показал, что коэффициент корреляции между временной зависимостью светосуммы полученной на Бозон-БХЛ с одной стороны и зависимостями светосуммы, а также амплитудой вспышки полученными на БХЛ-06, с другой стороны, составляет $K_{\text{корр.}} = +0,62$ и $K_{\text{корр.}} = +0,31$, соответственно. Приведенные значения свидетельствуют о том, что природа процессов порождающих сверхбыструю вспышку люминесценции и ее остаточное свечение существенно различна.

Одновременно с измерением ИХЛ приборами Бозон-БХЛ и БХЛ-06 у пациентов проводилось измерение средней скорости кровотока (ССК) [3]. Как известно, механизм действия озона на организм тесно связан с изменением реологических свойства крови и тонуса капилляров, непосредственным результатом этого является ускорение периферического кровотока, а значит и ССК. Учитывая это, мы избрали величину ССК критерием относительной прогностической эффективности двух

методов регистрации ИХЛ. Коэффициент корреляции временной зависимости ССК и временной зависимости светосуммы измеренной на Бозон-БХЛ и БХЛ-06 составил -0,81 и -0,35 соответственно. На основании приведенных выше данных мы делаем вывод, что разработанный нами хемоллюминесцентный метод измерения состояния баланса оксидантных и антиоксидантных систем организма имеет большую прогностическую эффективность в отношении сосудистой системы, чем наиболее распространенный в настоящее время метод, основанный на измерении после свечения реакционной смеси, реализованный в БХЛ-06,07.

Литература

1. Каган В.Е., Ритов В.Б., Котелевцев С.В. и др. Перекисное окисление липидов как фактор модификации мембранных структур клетки // Физико-химические основы функционирования мембранных структур клетки. —М., 1974. —С. 89—93.
2. Е.И.Назаров, О.В.Хацкелевич и др. Расширение возможностей метода индуцированной биохемиллюминесценции. Бозон-БХЛ.. Общая реаниматология. т2, N4/162006, стр306-310.
3. Владимиров Ю.А., Арчаков А.И. Перекисное окисление липидов в биологических мембранах. М.Наука, 1972.
4. Конторщикова К.Н. Перекисное окисление липидов в норме и патологии., Нижний Новгород, 2000

Резюме

БЫСТРАЯ ФАЗА ВСПЫШКИ
ИНДУЦИРОВАННОЙ
ХЕМИЛЮМИНЕСЦЕНЦИИ. НОВЫЙ
МЕТОД ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ
ОКИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕРАПИИ

Глухенькая Т.А., Гоженко А.И.,
Назаров Е.И.

Рассмотрен новый метод оценки эффективности окислительной терапии

озоном. Разработанный хемолуминесцентный метод измерения состояния баланса оксидантных и антиоксидантных систем организма имеет большую прогностическую эффективность в отношении сердечно-сосудистой системы

Ключевые слова:

хемилуминесценция, антиоксидантная система организма, сердечно-сосудистая система

Summary

FAST PHASE OF FLASH INDUCED CHEMILUMINESCENCE. THE NEW METHOD OF OXIDIZING THERAPY EFFICIENCY ESTIMATION

Glukhenkaya T.A., Gozhenko A.I., Nazarov E.I.

The new method of an estimation of

efficiency of oxidising therapy by ozone is considered. The developed chemiluminescent method of measurement of a condition of balance of oxidative and antioxidative systems of an organism has the big prognostic efficiency concerning cardiovascular system.

Keywords: chemiluminescence, antioxidative system of an organism, cardiovascular system

Впервые поступила в редакцию 22.08.2010 г.

Рекомендована к печати на заседании

редакционной коллегии после рецензирования

УДК 537.312.5:621.383.52

**УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЭКСПРЕСС ИССЛЕДОВАНИЯ
ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА**

Добровольский Ю.Г., Шабашкевич Б.Г.

ООО НПФ «Тензор» г. Черновцы

Ключевые слова: функциональное состояние, яркость, поверхностный газовый разряд.

Введение

Современное производство и транспорт насыщены технологическими процессами, требующими от операторов максимальной сосредоточенности, которая обеспечивается позитивным функциональным состоянием организма в целом. Поскольку производство работает каждый день, каждый час, постольку существует проблема уверенного контроля состояния здоровья людей, занятых в производстве, в частности их функциональное состояние. Гигиеническая классификация труда [1] регламентирует нормы тяжести и напряженности труда, которые являются определяющими при оценке функционального состояния людей. Однако, оценка упомянутых факторов трудово-

го процесса, сегодня представляет собой достаточно сложную и длительную задачу. Поэтому вопрос экспресс диагностики функционального состояния организма, работоспособности работников является актуальной и важной задачей, решение которой способно с одной стороны повысить предсказуемость производственных рисков и, таким способом, повысить надежность технологических процессов, их безаварийность, обусловленных человеческим фактором, с другой стороны повысить уровень охраны труда и здоровья работников, занятых на производстве.

Существующие подходы и оборудование для контроля состояния здоровья людей предусматривает использование таких медицинских мероприятий,