

АКТИВАЦИЯ ТКАНЕВЫХ МАКРОФАГОВ: ОБЩАЯ ЧЕРТА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОРГАНИЗМ ИОНИЗИРУЮЩИХ И НЕИОНИЗИРУЮЩИХ ИЗЛУЧЕНИЙ

Существуют эпидемиологические, фармакологические и генетические подтверждения того, что воздействие ионизирующего излучения (ИИ) коррелирует с повышенной вероятностью возникновения новообразований и неопухолевых заболеваний. Подобная взаимосвязь для воздействия неионизирующих излучений (НИИ) остается спорной в связи с отсутствием доказанных механизмов, которые связывали бы известные биологические эффекты воздействия НИИ с их последствиями для здоровья человека. Увеличенный уровень продукции кластогенных факторов тканевыми макрофагами, характерный для воспалительных реакций, может лежать в основе формирования отдаленных эффектов воздействия малых доз ИИ и, возможно, НИИ. Основная цель этой работы – охарактеризовать динамику спонтанной продукции свободных радикалов тканевыми макрофагами после воздействия ИИ и НИИ.

Исследования выполнены в соответствии с международными нормами гуманного обращения с лабораторными животными. Для изучения эффектов ИИ крыс Вистар облучали гамма-лучами в дозе 1 Гр (0,92 Гр/мин, ¹³⁷Cs) и выводили из эксперимента на 3, 10, 30, 90 сут. Для изучения эффектов НИИ крыс в течение 14 сут. подвергали воздействию фракционированного электромагнитного поля (4 + 4 ч/сут.), имитирующего сигнал мобильного телефона стандарта GSM-900 (0,2–0,3 uW/cm², Tx mode, Ch 35, 897,2 MHz) и выводили из эксперимента на 1, 7, 15, 21, 28, 34 сут. после последнего сеанса облучения. С помощью лаважа выделяли резидентные перитонеальные макрофаги и оценивали уровень продукции активных форм кислорода (АФК) посредством люминол-усиленной люминесценции и азота (АФА) по накоплению нитрита в среде.

Изменения окислительного метаболизма резидентных макрофагов после воздействия ИИ носили фазовый характер. Более чем двукратное увеличение уровня спонтанной продукции АФА было обнаружено на 3 и 30 сут., а также 1,5-кратное увеличение спонтанной продукции АФК на 30 и 90 сут. после воздействия ИИ. В остальные сроки эти показатели были близки к контрольным значениям.

После отмены воздействия НИИ наблюдали постепенный рост спонтанной продукции АФК и АФА резидентными перитонеальными макрофагами крыс. Так, максимальное увеличение уровня продукции АФА (230 % от контроля) отмечали через неделю после окончания облучения и АФК (185 % от контроля) через две недели. Эти изменения сопровождалось двукратным увеличением доли апоптотических лимфоцитов периферической крови. В последующие сроки эти показатели возвращались к норме.

Обнаруженное усиление спонтанной продукции АФК и АФА резидентными макрофагами после воздействия ИИ и НИИ является признаком пара-воспаления и может являться одним из факторов риска появления отсроченных и опосредованных радиационных эффектов ИИ и НИИ. Возможно, выявленные изменения являются универсальной неспецифической реакцией на воздействие стрессирующих факторов.

Работа выполнена при частичной поддержке БРФФИ (Договор № Б10М–122).

Petrenyov D. R.

TISSUE MACROPHAGE ACTIVATION: A SHARED SIGN OF EXPOSURE TO IONIZING AND NON-IONIZING RADIATION

The features of oxidative metabolism of peritoneal macrophages were studied in rats exposed to ionizing and non-ionizing radiation. An increased RNS and ROS production reported in animals exposed to both source of radiation showing non-specific response of organism.

Петренев Д. Р.

Институт радиобиологии НАН Беларуси, г. Гомель, Республика Беларусь

ХРОНИЧЕСКОЕ РАДИАЦИОННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ ВЫЗЫВАЕТ ТРАНСГЕНЕРАЦИОННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПРОДУКЦИИ АКТИВНЫХ ФОРМ АЗОТА В КЛЕТКАХ КОСТНОГО МОЗГА КРЫС

Известно, что грызуны, подвергавшиеся длительное время воздействию малых доз ионизирующих излучений (ИИ), а также их потомство демонстрируют повышенный уровень нарушений иммунной системы, подверженность паразитарным инвазиям, геномную нестабильность и высокий риск возникновения новообразований в сравнении