ЭФФЕКТЫ ДЛИТЕЛЬНОГО ДЕЙСТВИЯ СЛАБЫХ ФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

ЭФФЕКТЫ МАЛЫХ ДОЗ РАДИАЦИИ ОПРЕДЕЛЯЮТСЯ ЗАКОНОМЕРНОСТЯМИ ИХ СИГНАЛЬНОГО ВОСПРИЯТИЯ ОРГАНИЗМОМ

Буланова К.Я., Лобанок Л.М.

Учреждение образования «Международный государственный экологический университет имени А.Д.Сахарова», Беларусь, ул. Долгобродская, д. 23, г. Минск, 220070 e-mail:bulanova_home@tut.by

В радиобиологии не существует достаточно четких критериев для определения величин поглощенных доз, которые можно отнести к малым. Доза 10 Гр, смертельная для млекопитающих, включая человека, по энергетическим характеристикам соответствует всего лишь стакану горячего чая, при этом, в 1 мкм³ ткани, содержащей около 10¹¹ атомов, возможно возникновение около 200 ионизаций, что не превышает числа атомов в норме участвующих в метаболических реакциях в указанном объеме ткани. Поскольку летальный эффект в таких случаях невозможно трактовать с позиций поглощенной дозы и свободнорадикальной теории, он отнесен к «радиобиологическим парадоксам» [1]. Также не нашли объяснения нелинейность эффектов от доз, опосредованность постлучевых реакций, их зависимость от физиологического состояния организма (возраста, состояния здоровья), радиогенные изменения в клетках, удаленных от места облучения, адаптивный ответ, гормезис, отдаленные эффекты, физиологическая значимость радиационного фона и др. Если используемые научные построения не способны охватить сущность реальных научных фактов, логично обратиться к другим теориям. Поскольку живые организмы являются сложными саморегулирующимися системами, положения кибернетики, раскрывающей закономерности организации подобных систем и принципов управления в них, а также основы учения И.П. Павлова о сигнальных системах позволили найти удовлетворительные объяснения эффектам малых доз радиации и механизмам их действия [2]. Электромагнитное поле (ионизирующее и неионизирующее), как форма проявления материи, также может стать материальным носителем сигнальной информации (сигнала) для живого организма именно в случаях низкой интенсивности и малых доз излучений [3]. Сигнал – это информативный образ явления (его кодовый символ). Назначение сигнала – инициация управления потоками веществ и энергии в организме. Этим объясняется физиологическая значимость природных излучений, гормезис. Иерархичность систем управления организма, обработка, запоминание информации, возможность ее извлечения и использования в настоящем, а также направленная трансляция внутри системы позволяют трактовать адаптивный ответ, байстандер и отдаленные эффекты. Содержание и объем информации, а не характеристики материального носителя, имеют значения для развития ответной реакции организмом. Таким образом, не энергия носителя, а значительный приток информации (свыше физиологически значимого уровня), привнесенный этим носителем, определяет снижение оперативности ее обработки в структурах мозга и приводит к угасанию обмена информацией в системе, прерыванию связей, разрушению системы, что и объясняет сущность «радиобиологического парадокса».

THE EFFECTS OF SMALL DOSES OF RADIATION ARE DEFINED BY THE SIGNAL PERCEPTION REGULARITIES

Bulanova K.Ya., Lobanok L.M.

International Sakharov Environmental University, Belarus, Dolgobrodskaya str., 23, Minsk, 220070
e-mail:bulanova_home@tut.by

The use of cybernetics positions and the information theory has allowed the finding of satisfactory explanations of the effects of small doses of radiation and mechanisms of their action.

Литература

1. Ярмоненко С.П. Кризис радиобиологии и ее перспективы, связанные с изучением гормезиса //Мед. радиол. и радиац. безопасность. 1997. Т.42. №2. С.5-10.
2. Буланова К.Я., Лобанок Л.М., Конопля Е.Ф. Радиация и Чернобыль: кардиомиоциты и регуляция их функции.– Минск:Белорусская наука, 2008, 279 с.
3. Нефедов Е.И., Субботина Т.И., Яшин А.А. Современная биоинформатика. – М:Горячая линия-Телеком, 2005, 272 с.