



Фрагменты регистрации в баллистических экспериментах

ОТДЕЛЕНИЕ БИОФИЗИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Отделение активно проводит радиобиологические исследования по двум направлениям:

– оценка отдаленных последствий действия ионизирующих излучений различного вида на организм человека;

– разработка средств и методов защиты от поражающего действия ионизирующих излучений на основе низкочастотного импульсного магнитного поля.

Отдаленные последствия радиационного поражения генома специалистов ядерного оружейного комплекса (ЯОК) оценивали с помощью комплекса современных молекулярно-генетических методов, предусматривающих реконструкцию поглощенных доз по частоте стабильных и нестабильных хромосомных aberrаций в клетках крови. Разработаны собственные калибровочные кривые и выпущены методические рекомендации по использованию цитогенетических методов для биологической дозиметрии. Уникальность исследований заключается в редкой возможности изучать радиационное поражение генома специалистов ЯОК, работавших с определенным видом излучений, и их потомков спустя несколько десятилетий после облучения. Кроме того, современные методы позволяют усовершенствовать подходы для

выделения групп риска возникновения различных заболеваний.

Разработка новых методов защиты от поражающего действия ионизирующих излучений является

актуальной задачей, поскольку практическое использование имеющихся методов фармакологической защиты ограничено их высокой токсичностью, временем

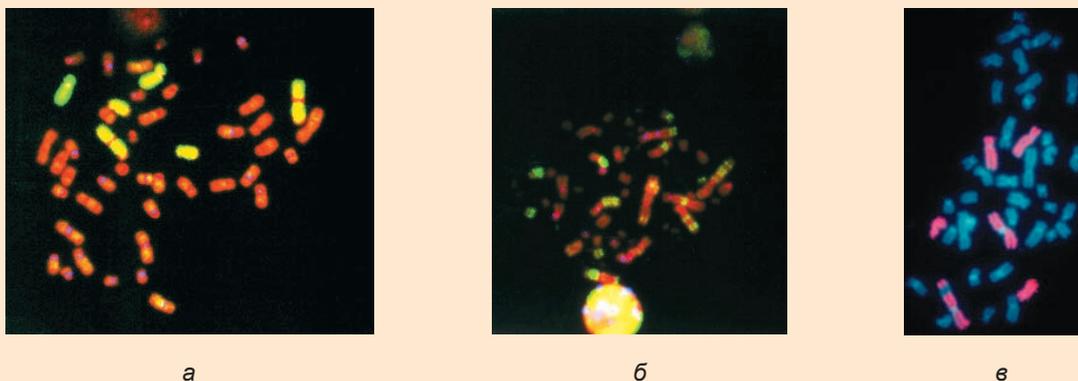


а



б

Основные типы хромосомных aberrаций (классический цитогенетический анализ): а – дицентрическая хромосома с ацентрическими фрагментами; б – дицентрическая и кольцевая хромосома с сопутствующими ацентрическими фрагментами



а

б

в

Метафазы, окрашенные по методу FISH, ДНК пробы для хромосом 1, 4 и 12 и панцентромерные пробы: а – «нормальная» клетка; б – клетка с множественными транслокациями; в – инсерция

действия, необходимостью введения в организм в субтоксичных дозах, малой эффективностью при облучении в сверхлетальных дозах. В качестве нового способа радиационной защиты предложено использовать низкочастотное импульсное магнитное поле (ИМП) с максимальной магнитной индукцией до 3,5 мТл, параметры которого базируются на согласованности огибающих

спектров сигнала и закономерностей флуктуации сердечного ритма человека. Экспериментально доказано, что воздействие ИМП на здоровый необлученный организм безопасно, поскольку не приводит к отклонениям функций организма от нормы и не вызывает побочных эффектов (даже при многократном действии). Основными преимуществами использования ИМП является

его эффективность при разных видах и интенсивностях излучения в широком диапазоне доз от 2 до 13 Гр, вызывающих различные формы лучевого поражения (костно-мозговую, смешанную и кишечную). Кроме того, показана эффективность применения ИМП не только до облучения, но и в пострадиационный период. Метод защищен тремя патентами и заявкой на изобретение РФ.

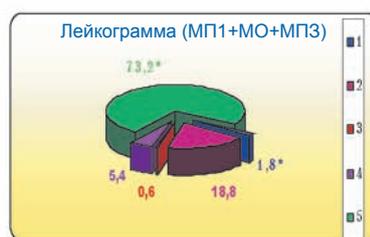


Общая структура исследований по изучению радиопротекторного действия низкочастотного ИМП

Влияние магнитного поля на животных, не подвергавшихся радиационному облучению

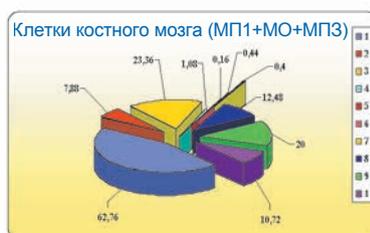


1 – Воздействие магнитным полем; 2 – контроль



1 – Воздействие магнитным полем; 2 – контроль

1 – Палочкоядерные; 2 – сегментоядерные; 3 – эозинофилы; 4 – моноциты; 5 – лимфоциты



1 – Воздействие магнитным полем; 2 – контроль

1 – Гранулопозз; 2 – нейтрофильные миелоциты; 3 – сегментоядерные нейтрофилы; 4 – эозинофилы; 5 – миелоцитарные; 6 – юные эозинофильные клетки; 7 – эозинофильные миелоциты; 8 – лимфоциты; 9 – общие эритробласты; 10 – полихроматофильные нормобласты