

4. Деловая занятость человека в момент катастрофы и демонстрация организованности действий окружающих лиц.

5. Выявление и остановка личностей, способных индуцировать страх и вовлекать людей в опасную деятельность.

6. Формирование у людей ощущения физической близости в чрезвычайной ситуации для устранения чувства беспомощности (сцепление локтями друг с другом).

7. Информационно-психологическая подготовка людей к любой неожиданной чрезвычайной ситуации (проведение санитарно-просветительных работ среди населения).

8. Сильное шоковое воздействие на человека (например, выстрел в закрытом помещении).

Список литературы:

1. Белашева И.В. Психология экстремальных и чрезвычайных состояний: учебное пособие / Белашева И.В., Суворова А.В., Польшакова И.Н., Осипова Н.В., Ершова Д.А. Ставрополь: Изд-во СКФУ, 2015.

2. Кулек Н. В. Психология поведения людей при чрезвычайных ситуациях //Аллея науки. – 2020. – Т. 2. – №. 6. – С. 185-190.

3. Кулинкович Ю.Ю., Гуменюк О.В. / Факторы и механизмы массовой паники при чрезвычайных ситуациях // Научно-технические ведомости СПбГПУ. 2013. №2 (171).

4. Михайлов Л.А. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для вузов, 2-е изд. / Под ред. Михайлова Л.А. – СПб.: Питер, 2013. – 461 с.: ил.

5. Федеральный закон от 21.12.1994 N 68-ФЗ (ред. от 08.12.2020) "О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера".

УДК 577.346 + 614.8.086.52

**Першина А.А., Сахно А.В., Антонов С.И., Уфимцева М.А.
РАДИОМИТИГАТОРЫ: ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ.
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ИЗОЛИРОВАННОГО И
КОМБИНИРОВАННОГО ПРИМЕНЕНИЯ ИНТЕРЛЕЙКИНА 1 β**

Кафедра дерматовенерологии и безопасности жизнедеятельности
Уральский государственный медицинский университет
Екатеринбург, Российская Федерация

**Pershina A.A., Sakhno A.V., Antonov S.I., Ufimtseva M.A.
RADIOMITIGATORS: PROSPECTS OF USE. COMPARATIVE
ANALYSIS OF ISOLATED AND COMBINED APPLICATIONS OF
INTERLEUKIN 1 β**

Department of dermatovenereology and life safety
Ural state medical university

Yekaterinburg, Russian Federation

E-mail: alinapershina7@gmail.com

Аннотация. Данная статья посвящена проблеме защиты населения от радиоактивного воздействия. В статье рассмотрен перспективный и относительно новый класс противолучевых препаратов - радиомитигаторы. В этом классе препаратов наиболее применяемый это интерлейкин-1 β , в статье обозначен его механизм действия и изолированное и комбинированное применение с В-190 (индралином), флагеллином.

Ключевые слова: Противолучевые препараты, ионизирующее излучение, радиомитигаторы, интерлейкин-1 β .

Annotation. This article is devoted to the problem of protecting the population from radioactive exposure. The article considers a promising and relatively new class of anti-radiation drugs - radiomitigators. In this class of drugs, the most widely used is interleukin-1 β , the article describes its mechanism of action and isolated and combined use with В-190 (indralin), flagellin.

Ключевые слова: Anti-radiation drugs, ionizing radiation, radiomitigators, interleukin.

Введение

Проблема создания перспективных противорадиационных препаратов в XXI веке наиболее актуальна, так как с каждым годом усиливается риск радиационного воздействия на население РФ в связи с усугублением военно-политических отношений между государствами и бурным развитием предприятий, работающих с источниками ионизирующего излучения (ИИ).

Вследствие этого для профилактики радиационных поражений работающего персонала, аварийно-спасательных формирований и населения необходимы изучение и разработка лекарственных препаратов с оптимальным механизмом действия и с минимальными побочными эффектами. Всего выделяют 3 класса противорадиационных препаратов: радиопротекторы, радиомодуляторы и радиомитигаторы. Среди них наиболее прогрессивным классом являются радиомитигаторы, так как они наиболее полно отвечают поставленным критериям [9].

Цель исследования – провести сравнительный анализ изолированного применения интерлейкина-1 β и его комбинированного применения с другими противорадиационными препаратами (индралин, флагеллин).

Материалы и методы исследования – был произведен поиск и анализ научной литературы, с использованием библиографических баз данных научных публикаций: PubMed, Cyberleninka, e-library.

Результаты исследования и их обсуждение:

Радиомитигаторы – противолучевые препараты, активирующие противовоспалительные сигнальные пути и секрецию гемопоэтических

ростовых факторов на системном уровне. В системе медицинской помощи они могут применяться для профилактики и лечения радиационного поражения в качестве неотложной помощи или заместительной терапии [7].

Одним их поражающих факторов радиации является нейтронное и γ -излучение. При первичном контакте с клеткой происходит чисто физическая передача энергии, которая переводит атомы в возбужденное состояние и вызывает радиолиз воды и органических соединений, образование свободных радикалов и активных форм кислорода (АФК). Это все приводит к поражению радиочувствительных клеток, находящихся в процессе дифференцировки, происходит повреждение белков, ДНК и липидов мембран клеток. В результате, иммунная система человека воспринимает клетки как «дефектные» и подвергает их массовому апоптозу [1,4].

В организме человека существует антиоксидантный путь нейтрализации АФК. Он ограничивает окислительный стресс, вызывая детоксикацию супероксида, благоприятствует восстановлению поврежденной радиацией ДНК и повышает выживаемость облученных клеток. В настоящее время медицинские научные исследования в сфере радиации направлены на создание синтетических противолучевых препаратов-аналогов биологических антиоксидантов. Такие препараты не будут рассматриваться организмом как чужеродные агенты, обеспечат эффективную защиту организма от ИИ и минимизируют побочные эффекты [11].

На данный момент в РФ единственный зарегистрированный радиомитигатор интерлейкин-1 β (ИЛ-1 β) человека, в основе противолучевого действия которого лежит активация всех ростков кроветворения [10]. В статье будет рассмотрено изолированное применение ИЛ-1 β и совместное использование его с другими препаратами (индралин, флагеллин), и проведен сравнительный анализ их эффективности.

Эксперименты, направленные на определение показателей выживаемости и средней продолжительности жизни облученных животных, проводили на белых беспородных мышах-самцах, которых подвергали воздействию γ -излучения в дозах 6,3; 6,8 и 7,3 Гр.

Согласно проведенным исследованиям, изолированное применение ИЛ-1 β за 15-30 минут до облучения приводило к следующим результатам. При облучении в дозе 6,3 Гр выживаемость облученных животных выросла на 10%, при облучении в дозе 6,8 Гр - на 8,3%, а при облучении в дозе 7,3 Гр ИЛ-1 β повышал выживаемость облученных животных на 20% по сравнению с контрольной группой [5].

В ходе клинических испытаний установлено, что ИЛ-1 β удовлетворительно переносится здоровыми людьми, а его побочные эффекты (возможно, его специфическое действие) в виде незначительного повышения температуры тела, озноба, головной боли проходят спустя 10-15 мин [9].

Препарат Б-190 (индралин) проявляет высокую противолучевую эффективность, это связано с прямым действием на $\alpha 1$ -адренорецепторы и последующим развитием гипертензивной реакции и циркуляторной гипоксии в радиочувствительных тканях [3].

При последовательном применении препарата Б-190 и ИЛ-1 β число выживших после радиационного воздействия мышей по сравнению с облученным контролем значительно увеличивалось: при облучении в дозе 6,3 Гр - на 40%, при облучении в дозе 6,8 Гр - почти на 60%, при облучении в дозе 7,3 Гр - более чем на 45% [5].

По полученным результатам стоит отметить, что комбинированное применение ИЛ-1 β и Б-190 улучшает 30-суточную выживаемость мышей более, чем на 40%. Однако при применении препарата возможно повышение артериального давления, урежение пульса до 38-40 ударов в минуту, а также AV-диссоциация и блокада [6]. В процессе реоксигенации после завершения действия индралина происходит генерация АФК, которые замедляют ранние пострadiационные репаративные процессы [2].

Флагеллин (CBLB502) – это основной структурный компонент жгутиков бактерий, являющийся сильнейшим активатором врожденного и приобретенного иммунного ответа. В качестве радиомитигатора изучается сравнительно недавно. Его действие опосредованно стимуляцией TLR5-зависимого сигнального пути, приводящего к активации ядерного фактора транскрипции каппа В (NF- κ B), регулирующего экспрессию генов многих белков с антиоксидантными свойствами и ингибиторов апоптоза [8].

Для изучения противолучевого действия при комплексном применении ИЛ-1 β и флагеллина (рФЛ) было сформировано несколько групп мышей. Выживаемость контрольной группы составила до 53,3%. При комплексном применении рФЛ и ИЛ-1 β наибольшую эффективность оказывало одновременное введение препаратов за 15-30 минут до облучения, обеспечивающее 100%-ную выживаемость облученных мышей [8].

Таким образом, использование рФЛ и ИЛ-1 β в комбинации значимо повышало выживаемость облученных мышей при их одновременном введении за 15-30 мин до облучения. Исследования безопасности и переносимости препарата у человека показали, что Entolimod™ (CBLB502) хорошо переносится, не вызывая статистически значимых последствий [10].

Делая выводы из вышесказанного, можно отметить, что изолированное применение ИЛ-1 β показало наименьшую эффективность, предпочтение стоит отдавать комбинированному способу. Следует учесть, что совместное применение с флагеллином целесообразнее, так как зафиксированы лучшие показатели выживаемости при наименее выраженных побочных эффектах.

Выводы:

1. Разработана новая группа средств противорадиационной защиты – радиомитигаторы. Наиболее перспективное направление исследований –

создание синтетических противолучевых препаратов-аналогов биологических антиоксидантов.

2. Единственный зарегистрированный радиомитигатор в РФ – ИЛ-1 β , который наиболее эффективен в комбинации с другими препаратами.

3. При сравнении комбинированного применения ИЛ-1 β с Б-190 и флагеллином, предпочтение стоит отдавать флагеллину, в связи с лучшей эффективностью и отсутствием значимых побочных эффектов.

Список литературы:

1. Баджиян С.А. Влияние оксидативного стресса на организм человека / С.А. Баджиян // Медицинская наука Армении НАН РА. – 2016. – Т.56. – №2. – С. 12-20.

2. Васин М.В. Препарат Б-190 (индралин) в свете истории формирования представлений о механизме действия радиопротекторов / М.В. Васин // Радиационная биология. Радиоэкология. – 2020. – Т.60. – №4. – С. 378-395.

3. Васин М.В. Фармакологический анализ терапевтического действия радиопротекторов цистамина и индралина в качестве радиомитигаторов / М.В. Васин, И.Б. Ушаков, В.Ю. Ковтун [и др.] // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. – 2016. – Т. 168. – № 10. – С. 460–464.

4. Васин М.В. Радиомодуляторы как средства биологической защиты от окислительного стресса при воздействии ионизирующей радиации / М.В. Васин, И.Б. Ушаков // Успехи современной биологии. – 2020. – Т.140. – №1. – С. 3-18.

5. Власенко Т.Н. Экспериментальное исследование эффективности совместного применения препарата Б-190 и интерлейкина-1 β при остром внешнем радиационном воздействии: дис. ... канд. биол. наук. ФГУН «Институт токсикологии» ФМБА России, Санкт-Петербург, 2011.

6. Гребенюк А.Н. Влияние препарата Б-190 и интерлейкина-1 на динамику количества клеток периферической крови и функциональный статус нейтрофилов облученных мышей / А.Н. Гребенюк, Н.В. Аксенова, В.В. Зацепин [и др.] // Радиационная биология. Радиоэкология. – 2013. – Т.53. – №3. – С. 290-295.

7. Гребенюк А.Н. Современное состояние и перспективы разработки лекарственных средств для профилактики и ранней терапии радиационных поражений / А.Н. Гребенюк, В.Д. Гладких // Радиационная биология. Радиоэкология. – 2019. – Т.59. – №2. – С. 132-149.

8. Мурзина Е.В. Комбинированное применение рекомбинантных флагеллина и интрелейкина-1 бета при радиационных воздействиях / Е.В. Мурзина, Г.А. Софронов, Н.В. Аксенова [и др.] // Радиационная биология. Радиоэкология. – 2019. – Т.59. – №2. – С. 105-107.

9. Легеза В.И. Радиомитигаторы: классификация, фармакологические свойства, перспективы применения / И.В. Легеза, А.Н. Гребенюк, И.С. Драчёв // Радиационная биология. Радиоэкология. – 2019. – Т.59. – №2. – С. 161-169.

10. Финашов Л.В. Анализ литературных данных о перспективных радиопротекторах, разработанных в Соединённых Штатах Америки / Л.В.

Финашов, У.М. Рафиков // Вопросы радиационной безопасности. – 2017. – №2. – С. 75-81.

11. Konjeti R Sekhar Nrf2 promotes survival following exposure to ionizing radiation / Konjeti R Sekhar, Michael L Freeman // Free Radical Biology and Medicine. – 2015. – V.88. – P. 268-274.

УДК 616.5

**Платонова Э.О., Николаева К.И., Шубина А.С., Бочкарев Ю.М.
ВОЕННО-ВРАЧЕБНАЯ ЭКСПЕРТИЗА ПО ПРОФИЛЮ
«ДЕРМАТОВЕНЕРОЛОГИЯ» ЮНОШЕЙ ПРИЗЫВНОГО ВОЗРАСТА**

Кафедра дерматовенерологии и безопасности жизнедеятельности
Уральский государственный медицинский университет
Екатеринбург, Российская Федерация

**Platonova E.O., Nikolaeva K.I., Shubina A.S., Bochkarev Y.M.
MILITARY-MEDICAL EXPERTISE ON THE PROFILE
"DERMATOVENEROLOGY" OF YOUNG MEN OF MILITARY AGE**

Department of dermatovenereology and life safety
Ural state medical university
Yekaterinburg, Russian Federation

E-mail: evelin_bo@mail.ru

Аннотация. В статье представлена актуальность работы врача-дерматовенеролога в процессе установления военной пригодности к службе в армии по профилю «дерматовенерология» юношей призывного возраста, на основании данных литературы и разбора клинических случаев.

Annotation. The article presents the relevance of the work of a dermatovenerologist in the process of establishing military fitness for service in the army in the profile "dermatovenerology" of young men of military age, based on literature data and analysis of clinical cases.

Ключевые слова: дерматовенерология, военно-врачебная экспертиза, категория годности, юноши призывного возраста.

Key words: dermatovenerology, military medical examination, military fitness, young men of military age.

Введение

Военно-врачебная экспертиза— это медицинское освидетельствование граждан в военное и мирное время при постановке на воинский учёт в Российской Федерации (РФ), поступающих в военные учебные заведения и граждан, пребывающих в запасе в Вооружённых силах РФ [1]. Одним из классов