

УДК 616

Омельчук Надежда Николаевна

кандидат биологических наук,
факультет повышения квалификации медицинских работников,
кафедра клинической лабораторной диагностики,
Российский университет дружбы народов
kkld-fpkmr-nom@mail.ru

Nadezhda N. Omelchuk

candidate of biology,
Faculty of advanced training of medical workers,
Department of clinical laboratory diagnostics,
Peoples' friendship University of Russia
kkld-fpkmr-nom@mail.ru

Актуальные вопросы профилактики острой лучевой болезни

Topical issues of prevention of acute radiation sickness

***Аннотации.** Статья освещает вопросы профилактики острой лучевой болезни. Представлены механизмы противолучевого действия, эффективность и ограничения радиопротекторов. Раскрыты классификации медицинских средств профилактики и терапии радиационных поражений. Установлено, что отличие ранней адренокортикальной реакции у облученных и защищенных животных от оптимальной в сторону как усиления ее, так и ослабления, служит показателем тяжести лучевой болезни и прогностическим признаком ее исхода.*

***Ключевые слова:** лучевая болезнь, химическая противолучевая защита, радиопротекторы, радиомодуляторы.*

***Abstracts.** The article covers the prevention of acute radiation sickness. The mechanisms of anti-beam action, efficiency and limitations of radioprotectors are presented. Classifications of medical means of prevention and therapy of radiation lesions are revealed.*

***Keywords:** radiation sickness, chemical antiradiation protection, radioprotectors, radiomodulatory.*

Развитие радиобиологии, совершенствование методик клинических исследований в данной области научного знания представляет огромную ценность для современной лучевой терапии при лечении онкологических больных. Согласно рекомендациям ВОЗ, лучевая терапия показана более

чем 70 % онкологическим больным в самостоятельном радикальном плане или как компонент комбинированного и комплексного лечения. Поэтому вопрос дальнейшего поиска способов и средств совершенствования лучевой терапии, которые позволяют повысить ее эффективность, является актуальной проблемой. Достижения современной клинической радиобиологии позволили создать прочную научную основу для управления тканевой радиочувствительностью в целях повышения эффективности терапии лучевой болезни и злокачественных опухолей.

Согласно международной классификации медицинских средств профилактики и терапии радиационных поражений, в настоящее время используются препараты, основанные на механизмах реализации противолучевого действия:

- радиопротекторы – препараты, осуществляющие противолучевое действие на физико-химическом и биохимическом уровне во время быстро протекающих радиационно-химических реакций в процессе поглощения энергии ионизирующего излучения посредством частичной нейтрализации «кислородного эффекта»;
- радиомитигаторы – противолучевые препараты, которые реализуют свой эффект на системном уровне посредством ускорения пострадиационного восстановления радиочувствительных тканей через активацию ряда провоспалительных сигнальных путей и усиление секреции гемопоэтических ростовых факторов, применяемые в том числе, в ранние сроки после облучения до развития клинических проявлений острого лучевого поражения как лекарственные средства неотложной и ранней терапии радиационных поражений;
- радиомодуляторы – лекарственные средства и пищевые добавки, повышающие резистентность организма к действию неблагоприятных факторов среды, включая ионизирующее излучение со снижением риска его канцерогенного эффекта и сокращения биологического возраста, посредством модуляции генной экспрессии, в том числе через «субстратное» обеспечение адаптационных сдвигов, влекущих за собой повышение антиоксидантной защиты организма;
- лекарственные средства для защиты от инкорпорации в организм техногенных радионуклидов;
- лекарственные препараты, предотвращающие проявления первичной реакции на облучение [2].

В условиях острого облучения с высокой мощностью дозы наибольшее практическое значение для целей противорадиационной защиты имеют радиопротекторы, для которых, в отличие от других радиозащитных средств, основным среди прочих проявлений

фармакологической активности является противолучевой эффект. Радиопротекторы эффективны исключительно в условиях профилактического применения [1].

В настоящее время получены экспериментальные данные клинических исследований о противолучевых свойствах веществ из различных классов химических соединений, способных защищать от прямого и косвенного действия радиации, повышать неспецифическую резистентность организма, а также ускорять пострadiационное восстановление.

Установлено, что радиопротекторы кроме стимулирующего воздействия на систему гипоталамус-гипофиз-кора надпочечников (Flemming K., Блинов Б.В. и др.) обладают способностью предупреждать при профилактическом введении развитие вторичной реакции коры надпочечников в разгаре лучевой болезни (Vasq et al., Рыженков В.Е. и др., Сташков А.М.). Однако этот вывод был сделан на основании общего содержания кортикоидов в крови или косвенных показателей функции коры надпочечников. Литературные данные о влиянии радиопротекторов на процессы взаимодействия кортикостероидов с белками плазмы крови у интактных и облученных животных нами не найдены.

Изучение влияния радиопротекторов в радиозащитных дозах на уровень свободных кортикостероидов и связывающую способность кортикостероидсвязывающего глобулина плазмы в крови интактных и облученных животных – задача сегодняшнего дня.

В механизме действия радиопротекторов на функцию коры надпочечников наиболее важное значение придается их способности предупреждать вторичную реакцию, закономерно возникающую в разгаре лучевой болезни у большинства видов экспериментальных животных.

Профилактическое введение радиопротекторов (например, типа меркамина и его модификаций), которые у здоровых животных активизируют гипофизарно-адренкортикальную функцию, не влияя на связывающую способность КСГ, стимулирует в первые часы после облучения гиперсекрецию кортикоидов до уровня, превышающую величину связывающей способности транскортина в плазме. Тем самым достигается усиление ранней, защитной реакции коры надпочечников и приближение ее к оптимальной.

Одним из механизмов радиозащитного эффекта радиопротекторов является, по-видимому, установление оптимальной реакции коры надпочечников в первые часы после облучения.

Отличие ранней адренкортикальной реакции у облученных и защищенных животных от оптимальной в сторону как усиления ее, так и

ослабления, служит показателем тяжести лучевой болезни и прогностическим признаком ее исхода.

Поддерживая на всех этапах лучевой болезни оптимальный для данного срока уровень 11-ОКС, в частности, свободной их фракции, радиопротекторы способствуют активации защитных механизмов и препятствуют проявлению факторов, утяжеляющих патологический процесс.

В разгар лучевой болезни профилактическое введение радиопротекторов тормозит снижение связывающей способности КСГ, а, вследствие этого, и повышение уровня свободного гормона. В механизме уменьшения пострadiационного гиперкортицизма в условиях защиты основное значение имеет меньшая степень нарушения связывающей способности КСГ, а не изменение общего уровня 11-ОКС в крови.

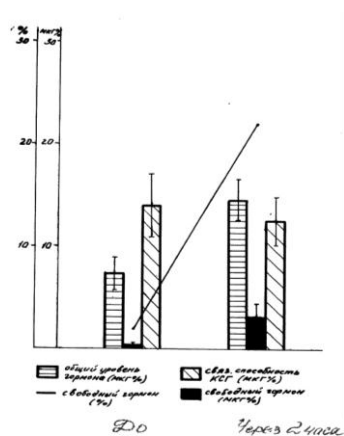
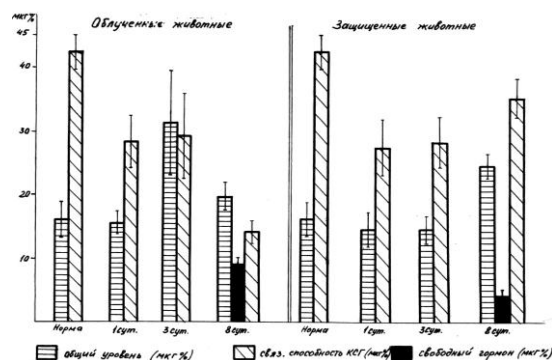


Рис. 1. Общий уровень, количество свободных 11-ОКС, связывающая способность КСГ в плазме крови кроликов в норме и через 2 часа после введения радиопротектора

Рис. 2. Общий уровень, связывающая способность КСГ, свободный уровень гормона в крови крыс после облучения в условиях профилактического введения радиопротектора



ВЫВОДЫ.

1. Радиопротекторы в первые часы после введения здоровым животным приводят к повышению общей концентрации 11-ОКС плазмы крови и к увеличению количества свободного гормона. Связывающая способность КСГ при этом не изменялась.

2. Величина первичной реакции коры надпочечников является одним из показателей степени тяжести лучевой болезни.

3. В разгаре острой лучевой болезни у животных, защищенных радиопротекторами, уменьшалось количество свободной

фракции 11-ОКС. Введение радиопротекторов тормозит снижение связывающей способности КСГ, а вследствие этого и повышение уровня свободного гормона. В механизме уменьшения пострадиационного гиперкортицизма в условиях защиты основное значение имеет меньшая степень нарушения связывающей способности КСГ, а не изменение общего уровня 11-ОКС в крови.

Литература

1. Бойко В.Н. Исследование влияния радиопротекторов различных классов на выживаемость мышей, облучённых в широком диапазоне доз / В.Н. Бойко, Р.Б. Жолус, В.И. Легеза и др. // *Радиационная биология. Радиоэкология.* – 1995. – Т.35, № 4. – С. 522–527.
2. Васин М.В. Классификация противолучевых средств как отражение современного состояния и перспективы развития радиационной фармакологии // *Радиационная биология. Радиоэкология.* – 2013. – Т. 53, № 5. – С. 459-467.
3. Гребенюк А.Н. Медицинские средства профилактики и терапии радиационных поражений. / А.Н. Гребенюк, В.И. Легеза, В.Б. Назаров, А.А. Тимошевский. – СПб.: Фолиант, 2011. – 92 с.
4. Легеза В.И. Новая классификация профилактических противолучевых средств / В.И. Легеза, В.Г. Владимиров // *Радиационная биология. Радиоэкология.* – 1998. – Т. 38, № 3. – С. 416–425.
5. Ярмоненко С.П., Вайнсон А.А. *Радиобиология человека и животных: учеб. Пособие* – М.: Высш.шк., 2004. – 549 с.

references

1. Boyko V. N. Study of the effect of different classes of radioprotectors on the survival of mice obluchennykh in a wide range of doses / V. N. Boyko, R. B. Golos, V. I. took place, etc. // *Radiation biology. Radioecology.* - 1995. – Vol. 35, No. 4. – S. 522-527.
2. Vasin M. V. Classification of radioprotective funds as a reflection of the current state and prospects of development of pharmacology radiation // *Radiation biology. Radioecology.* - 2013. - Vol. 53, No. 5. - P. 459-467.
3. Grebenyuk A. N. Medical means of prevention and treatment of radiation injuries. / Ah. Grebenyuk, V. I. Legeza, V. B. Nazarov, A. A. Timoshevsky. – SPb.: Folio, 2011. - 92 p.
4. The took place VI New classification of prophylactic antiradiation media / V. I. took place, Vladimirov V. G. // *Radiation biology. Radioecology.* - 1998. – Vol. 38, No. 3. – S. 416-425.
5. Yarmonenko S. P., Vinson A. A. *Radiobiology of man and animals: proc. Textbook* – M.: Higher.SHK., 2004. - 549 p.