

В. И. Легеза
И. Б. Ушаков
А. Н. Гребенюк
А. Е. Антушевич

РАДИОБИОЛОГИЯ, РАДИАЦИОННАЯ ФИЗИОЛОГИЯ И МЕДИЦИНА

Словарь-справочник

Издание третье, исправленное и дополненное

Санкт-Петербург
ФОЛИАНТ
2017

УДК 61 : 577.34
ББК 53.68
Л38

Рецензенты:

профессор кафедры медицины катастроф Российской медицинской академии последипломного образования Заслуженный деятель науки РФ, доктор медицинских наук, профессор *М. В. Васин*;

профессор кафедры военной токсикологии и медицинской защиты Военно-медицинской академии имени С. М. Кирова заслуженный работник высшей школы РФ, доктор медицинских наук, профессор *Н. А. Смирнов*

Легеза В. И. Радиобиология, радиационная физиология и медицина : Словарь-справочник / В. И. Легеза, И. Б. Ушаков, А. Н. Гребенюк, А. Е. Антушевич. — 3-е изд., испр. и доп. — СПб: Фолиант, 2017. — 176 с.

ISBN 978-5-93929-279-5

В словаре-справочнике представлены авторские определения терминов и понятий, которые наиболее широко используются в радиобиологии, радиационной физиологии и медицине. Словарь поможет получить представление об основных понятиях радиационной биофизики и биохимии, молекулярной и клеточной радиобиологии, о механизмах действия ионизирующих излучений на критические ткани и органы, о биологических эффектах различных доз радиации на всех уровнях организации биосистем (от действия на молекулы до эффектов в отношении целостного организма). Значительное внимание уделено описанию клинических форм радиационных поражений, средств их медикаментозной профилактики и лечения, а также терминов, использующихся в обеспечении радиационной безопасности.

ISBN 978-5-93929-279-5

© Коллектив авторов, 2017

© ООО «Издательство ФОЛИАНТ», 2017

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

- АЭС — атомная электростанция
АР — авария радиационная
АТФ — аденозинтрифосфат
АФК — активные формы кислорода
БД — биологическая дозиметрия
БЭИР (BEIR) — Комитет по биологическим эффектам ионизирующего излучения
ДНК — дезоксирибонуклеиновая кислота
ИИ — ионизирующее излучение
КМС — костномозговой синдром
ККУ — коэффициент кислородного усиления
КС — кишечный синдром
КЭ — кислородный эффект
ЛПЭ — линейная передача энергии
ЛПИ — линейная плотность ионизации
МАГАТЭ (IAEA) — Международное агентство по атомной энергии
МКРЗ (ICRP) — Международная комиссия по радиологической защите
НҚДАР ООН (UNSCEAR) — Научный комитет Организации Объединенных Наций по изучению действия атомной радиации
НРБ — нормы радиационной безопасности
ОЛБ — острая лучевая болезнь
ОБЭ — относительная биологическая эффективность излучений
ПОЛ — перекисное окисление липидов
ПРО — первичная реакция на облучение
РВ — радиоактивные вещества
РП — радиопротектор
СИЗ — средства индивидуальной защиты
ТАКМ — трансплантация аллогенного костного мозга
ФИД — фактор изменения дозы
ХЛС — хронический лучевой синдром
ЦНС — центральная нервная система
ЦЛС — церебральный лучевой синдром
ЭМИ — электромагнитные излучения
ЯО — ядерное оружие

ПРЕДИСЛОВИЕ к третьему изданию

Первое издание словаря-справочника «Радиобиология, радиационная физиология и медицина» вышло в 2013 г., второе — спустя два года. Оба издания разошлись очень быстро и сейчас стали по сути дела библиографической редкостью. Но не только это обуславливает необходимость создания нового варианта словаря-справочника.

Поскольку предыдущие издания были нашим первым опытом (вернее, попыткой) собрать под одной обложкой основные термины, используемые в радиационной биологии, гигиене, экологии, радиационной медицине и других смежных отраслях знания, многие и притом весьма важные понятия и определения оказались пропущенными, а некоторые из включенных — устарели.

В настоящем издании мы попытались восполнить эти пробелы. Прежде всего, значительно увеличилось количество самих определенных терминов и понятий. Это касается, в первую очередь, новых средств профилактики и лечения радиационных поражений (число и номенклатура этих препаратов стремительно увеличивается с каждым годом). Появились новые классификации таких средств, новые данные о механизмах их действия. Растет поток информации о таких ранее неизвестных радиационных феноменах, как «эффекты малых и сверхмалых доз», «эффект свидетеля», «радиационно-индуцированная нестабильность генома», «эпигенетические и альтернативные эффекты радиации». Ряд новых терминов, относящихся к этим и другим эффектам ионизирующих излучений, включены в настоящее издание.

Мы попытались выполнить пожелание наших читателей и, прежде всего, ныне покойной А. К. Гуськовой — выдающегося деятеля в области клинической радиологии и радиационной медицины, о введении в «словарь» персоналий крупнейших отечественных радиобиологов, врачей, генетиков, биофизиков, биохимиков и других специалистов, внесших огромный вклад в изучение проблем радиобиологии, радиационной физиологии и радиационной медицины. Кроме того, разработан терминологический указатель, отсутствующий в предыдущих изданиях словаря, в список литературы включены новые, наиболее крупные источники последних лет.

Насколько успешными оказались результаты этих «нововведений», судить читателям, авторы же будут искренне благодарны за высказанные замечания и пожелания, направленные на улучшение словаря-справочника.

ВВЕДЕНИЕ

Реалии конца XX — начала XXI веков (аварии на Чернобыльской АЭС, Фукусиме-1 и других промышленных объектах с ядерными энергетическими установками, возрастающая угроза военных конфликтов с применением ядерного оружия и «радиологического» терроризма) вовлекли в сферу интересов к проблемам радиобиологии самые широкие слои общественности, в т. ч. научных работников и специалистов-медиков. В итоге появился целый ряд справочных изданий, содержащих определения терминов, касающихся радиобиологии и радиационной медицины: Мегатегаурус по экологии человека и профилактической медицине (2001), Медицинский энциклопедический словарь (2002), Глоссарий по ядерной и радиационной безопасности (2004), Энциклопедический словарь по радиобиологии (2005), Словарь основных терминов по радиационной гигиене (2005) и др. Большое количество определений радиобиологических терминов можно найти при ознакомлении с учебниками Ю. Б. Кудряшова «Радиационная биофизика» (2004), С. П. Ярмоненко, А. А. Вайнсона «Радиобиология человека и животных» (2004), терминов радиационной медицины — в монографиях «Радиационная медицина» под ред. Л. А. Ильина (1999–2004), «Основы медицинской радиобиологии» под ред. И. Б. Ушакова (2004) и др.

Тем не менее, потребность в кратких, но содержащих достаточно большой объем информации по терминологии, относящейся к радиобиологии, радиационной медицине и радиационной безопасности, словарях по-прежнему велика. Эти отрасли знания интенсивно развиваются в последние годы. В частности, появилось принципиально новое направление в клеточной и молекулярной радиобиологии, получившее название «эффектов малых доз» и, соответственно, возникли новые термины, малоизвестные даже в кругу соответствующих специалистов-медиков и научных работников: «bystander-effect», «радиационно-индуцированная нестабильность генома», «эффект Петко» и др.

Новая терминология характерна и для радиационной фармакологии. Это касается новых радиозащитных средств; препаратов, предназначенных для повышения радиорезистентности при низкоэнергетических воздействиях; средств борьбы с первичной реакцией на облучение; гемопозитических ростовых факторов и т. д. Постоянный источник новых терминов — смежные с радиобиологией отрасли знания — экология, гигиена, генетика, новые медицинские технологии и другие тоже

интенсивно развиваются. В них также появляются новые термины, которые могут использоваться в радиобиологических исследованиях.

Эти причины и послужили стимулом для создания предлагаемого читателям словаря-справочника. Готовя эту книгу, авторы не преследовали цель собрать и дословно изложить определения различных терминов и понятий, которые содержатся в многочисленных нормативных документах — Федеральных законах, Нормах, Санитарных правилах, публикациях НКДАР, МКРЗ и пр. Напротив, мы попытались переложить на простой и доступный язык «сухие» официальные определения радиобиологических терминов, которые, на наш взгляд, наиболее широко используются в радиобиологии, радиационной медицине и радиационной безопасности. Насколько удачной оказалась эта попытка, судить читателям, авторы же будут искренне благодарны за высказанные замечания и пожелания.

Словарь адресован, в первую очередь, студентам медицинских и биологических вузов, желающим ближе ознакомиться с началами радиобиологии, радиационной медицины и радиационной безопасности, прежде чем перейти к их более основательному изучению с помощью соответствующих учебников и монографий. Представляется также, что он будет полезен аспирантам и соискателям ученых степеней, особенно при подготовке к сдаче экзамена кандидатского минимума по специальности «радиобиология». Надеемся, что словарь найдет своих благодарных читателей и среди широкого круга научных работников медицинского, ветеринарного, биологического и экологического профиля, среди врачей различных клинических и профилактических специальностей, учителей школ и колледжей.

АБОРТИВНЫЙ ПОДЪЕМ НЕЙТРОФИЛОВ (радиационно-индуцированный абортивный подъем)

Временное повышение количества гранулоцитов в крови после фазы первичного их снижения на протяжении 3–5 сут после облучения. Абортивный подъем обусловлен размножением поврежденных, но еще способных (в течение нескольких митозов) к пролиферации клеток. Наблюдается при облучении в дозах менее 5 Гр. Длительность абортивного подъема зависит от дозы облучения: 1–2 Гр — до 22 сут; 2–3 Гр — менее 20 сут; 3–3,5 Гр — менее 15 сут.

АБСКОПАЛЬНЫЙ ЭФФЕКТ РАДИАЦИОННО-ИНДУЦИРОВАННЫЙ Ascopal effect (от лат. *a* — приставка, обозначающая удаление; *scopos* — цель, мишень) — см. «эффект свидетеля».

АВАРИЯ РАДИАЦИОННАЯ (АР)

Событие, которое привело к незапланированному облучению людей и (или) к радиоактивному загрязнению окружающей среды с превышением величин, регламентированных нормативными документами для контролируемых условий. Авария радиационная может быть следствием потери управления источником ИИ, неисправности оборудования, неправильных действий персонала, стихийных бедствий и (или) иных причин.

АВАРИЯ РАДИАЦИОННАЯ (временные фазы)

Различают три временные фазы АР:

- ранняя — продолжается от начала АР до окончания формирования радиоактивного следа на местности;
- промежуточная — период от момента завершения формирования радиоактивного следа до завершения принятия мер по защите населения;
- поздняя — длится до выполнения необходимых мер по дезактивации территории и отмены всех ограничений для жизнедеятельности населения на территории, ранее загрязненной радионуклидами.

АВАРИЯ РАДИАЦИОННАЯ (зарубежные радиационные инциденты)

К наиболее крупным зарубежным АР относятся:

- авария в Уиндскейле (Великобритания) 10 октября 1957 г. Активность попавших в окружающую среду радионуклидов составила: для йода-131 — 2104 Ки; теллура-12 — 1200 Ки, цезия-137 —