

*«Современные проблемы экспериментальной и клинической медицины»,
Таиланд (Паттайя), 19-27 февраля 2014 г.*

Медицинские науки

**СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ
РАДИОБИОЛОГИИ**

Владимиров С.Н., Скорик А.С.

Университет машиностроения «МАМИ», Москва,
e-mail: snvl@mail.ru

Радиобиология – наука, изучающая воздействие ионизирующих излучений на живые организмы и их сообщества. Как самостоятельная наука радиобиология сформировалась в первой половине XX века благодаря быстрому развитию ядерной физики и техники.

Одной из крупных проблем современности является радиоактивное загрязнение окружающей среды в результате ядерных испытаний, накопления радиоактивных отходов, техногенных аварий. Наиболее загрязнены районы умеренных широт, особенно в Северном полушарии.

В связи с этим перед радиобиологией возникают новые проблемы: всестороннее исследование радиационного поражения многоклеточных организмов при их тотальном облучении, познание причин различной радиочувствительности организмов, роли радиации в возникновении вредных мутаций, изучение закономерностей и причин возникновения отдалённых последствий облучения (сокращение продолжительности жизни, возникновение опухолей, снижение иммунитета). Актуальными для радиобиологии становятся такие практические задачи, как изыскание различных средств защиты организма от излучений и путей его пострadiационного восстановления от повреждений, прогнозирование опасности для человечества повышающегося уровня радиации окружающей среды, изыскание новых путей использования ионизирующих излучений в медицине, сельском хозяйстве, пищевой и микробиологической промышленности.

Первичное действие радиации любого вида на любой биологический объект начинается с поглощения энергии излучения, что сопровождается возбуждением молекул и их ионизацией. При ионизации молекул воды (косвенное действие излучения) в присутствии кислорода возникают активные радикалы, гидратированные электроны, а также молекулы перекиси водорода, включающиеся затем в цепь химических реакций в клетке. При ионизации органических молекул (прямое действие излучения) возникают свободные радикалы, которые, включаясь в протекающие в организме химические реакции, нарушают течение обмена веществ и, вызывая появление несвойственных организму соединений, нарушают процессы жизнедеятельности. При облучении в дозе 1000 Р в клетке средней величины возникает около 1 млн. таких радикалов, каждый

из которых в присутствии кислорода воздуха может дать начало цепным реакциям окисления, во много раз увеличивающим количество изменённых молекул в клетке и вызывающим дальнейшее изменение субмикроскопических структур. Выяснение большой роли свободного кислорода в цепных реакциях, ведущих к лучевому поражению, т.н. кислородного эффекта, способствовало разработке ряда эффективных радиозащитных веществ, вызывающих искусственную гипоксию в тканях организма. Большое значение имеет и миграция энергии по молекулам биополимеров, в результате которой поглощение энергии, происшедшее в любом месте макромолекулы, приводит к поражению её активного центра. Поглощение энергии и ионизация молекул занимают доли секунды.

Последующие биохимические процессы лучевого повреждения развиваются медленнее. Образовавшиеся активные радикалы нарушают нормальные ферментативные процессы в клетке, что ведёт к уменьшению количества макроэргических соединений. Особенно чувствителен к облучению синтез ДНК в интенсивно делящихся клетках.

Наиболее важно нарушение клеточного деления – митоза. При облучении в сравнительно малых дозах наблюдается временная остановка митоза. Большие дозы могут вызывать полное прекращение деления или гибель клеток. Нарушение нормального хода митоза сопровождается хромосомными перестройками, возникновением мутаций, ведущих к сдвигу в генетическом аппарате клетки, а, следовательно, к изменению наследственных свойств развивающихся из них организмов. При облучении в больших дозах происходит набухание ядра, затем структура ядра исчезает. В цитоплазме при облучении в дозах 10000–20000 Р наблюдается изменение вязкости, набухание цитоплазматических структур, образование вакуолей, повышение проницаемости. Всё это резко нарушает жизнедеятельность клетки.

Возникающие в облучаемых клетках изменения ведут к нарушениям в тканях, органах и жизнедеятельности всего организма. Особенно выражена реакция тканей, в которых отдельные клетки живут сравнительно недолго. Это слизистая оболочка желудка и кишечника, которая после облучения воспаляется, покрывается язвами, что ведёт к нарушению пищеварения и всасывания, а затем к истощению организма его продуктами распада клеток и проникновению бактерий, живущих в кишечнике, в кровь. Сильно повреждается кроветворная система, что ведёт к резкому уменьшению числа лейкоцитов в периферической крови и к снижению

её защитных свойств. Одновременно падает и выработка антител, что ещё больше ослабляет защитные силы организма. Уменьшается и количество эритроцитов, с чем связано нарушение дыхательной функции крови. Нарушается образование половых клеток, может возникать даже полное бесплодие. Первой реагирует на радиационное воздействие нервная система. Имеют также место нарушения работы желез внутренней секреции.

Многогранность задач, стоящих перед современной радиобиологией, привела к развитию радиоэкологии, радиационной генетики и др. разделов радиобиологии. Исследования лежат в основе практического применения ионизирующих излучений в лучевой терапии злокачественных новообразований; на их базе разработаны эффективные методы лечения лучевой болезни, они послужили теоретическим фундаментом для использования ионизирующих излу-

чений в борьбе с сельскохозяйственными вредителями, для выведения новых сортов растений (радиационная селекция), повышения урожая путём предпосевного облучения семян, продления сроков хранения сельхозсырья, для лучевой стерилизации медицинских препаратов. Данные космической радиобиологии необходимы для прогнозирования и обеспечения безопасности полётов человека в космос. Многие открытия в радиобиологии (например, открытия радиационного мутагенеза, а также ферментов, репарирующих радиационные повреждения ДНК и др.) способствовали существенному развитию знаний об общих законах жизни.

Список литературы

1. Кудряшов Ю.Б., Беренфельд Б.С. Радиационная биология, М., 1979.
2. Большая Советская Энциклопедия, М., 1970.
3. Ярмоненко С.П. Радиобиология человека и животных, М., 1988.

«Инновационные медицинские технологии», Франция (Париж), 14-21 марта 2014 г.

Медицинские науки

ВЗАИМООТНОШЕНИЯ ИММУННОЙ, ЛИПОПЕРОКСИДНОЙ И АНТИОКСИДАНТНОЙ СИСТЕМ ПРИ ХРОНИЧЕСКОМ ВОСПАЛЕНИИ

Кытикова О.Ю.

*Владивостокский филиал ФГБУ «Дальневосточный научный центр физиологии и патологии дыхания»
СО РАМН – Научно-исследовательский институт
медицинской климатологии и восстановительного
лечения, Владивосток, e-mail: kytikova@yandex.ru*

Профилактика развития и своевременность лечения стоматологических заболеваний с целью предотвращения их хронизации, провозглашены ВОЗ одним из главных условий сохранения здоровья популяции, так как более половины источников хронической инфекции организма приходится на долю хронических стоматогенных очагов. Вместе с тем, хроническое течение одонтогенных гнойно-воспалительных заболеваний челюстно-лицевой области остается малоизученной проблемой, представляя значительные трудности для клиницистов. Важным звеном патогенеза хронической одонтогенной инфекции являются нарушения иммунорезистентности организма, которые можно считать основной мишенью для разработки патогенетически ориентированных методов лечения. Система ПОЛ-АОЗ (перекисное окисление липидов – антиоксидантная защита) и иммунная система признаны ведущими системами организма в оценке иммунорезистентности, которая является интегральной функциональной характеристикой организма и показателем его устойчивости к различным воздействиям. Их межсистемные взаимоотношения в условиях целостного организма обеспечивают постоян-

ство внутренней среды посредством развития адаптивных и компенсаторных реакций. Анализ межсистемных взаимосвязей позволяет выявить направленность функциональных нарушений организма и прогнозировать риск развития обострения и прогрессирования заболевания. При наблюдаемом росте научно-исследовательских работ, посвященных изучению особенностей взаимосвязей между показателями иммунитета и процессов липидного гомеостаза при развитии патологических процессов, вопросы функционирования межсистемных интеграций иммунной и ПОЛ-АОЗ систем у пациентов с хроническими одонтогенными гнойно-воспалительными заболеваниями челюстно-лицевой области в стадии ремиссии освещены слабо, что и явилось целью настоящего исследования.

Изучение параметров иммунной и ПОЛ-АОЗ систем проводили у 30 условно здоровых и 26 больных хроническими неспецифическими воспалительными заболеваниями челюстно-лицевой области одонтогенной этиологии в стадии ремиссии. Диагностическими критериями включения и исключения в группы больных стали принципы международной классификации стоматологических болезней МКБ-С-3 на основе МКБ-10, одобренных ВОЗ и рекомендованных для применения в научной и лечебной работе. Возрастная группа была сформирована согласно классификации Н.В. Нагорного (1963): I период зрелого возраста: 22-35 лет (мужчины), 21-35 лет (женщины). В категорию соматически здоровых были отнесены лица с отсутствием в анамнезе указаний на наличие острых воспалительных процессов менее, чем за четыре не-