

чения вросшего ногтя большого пальца стопы в условиях центральной городской или районной больницы.

Список литературы

1. Гнойно-воспалительные заболевания кожи и подкожной клетчатки пальцев кисти и стопы: учебное пособие / А.Г. Сонис, Д.Г. Алексеев, С.В. Ладонин, М.А. Безрукова. Самара: Самарский государственный медицинский университет, 2019. 196 с.
2. Пантелеев В.С., Заварухин В.А., Баязитова Г.Р. Хирургическое лечение с применением лазера при вросшем ногте первого пальца стопы, осложненного гнойным воспалением // Медицинский вестник Башкортостана. 2015. Т. 10. № 4. С. 86-88.
3. Maueaux E.J.Jr., Carter C., Murphy T.E. Ingrown Toenail Management // American family physician. 2019. Vol. 100(3). P. 158-164.
4. Сонис А.Г., Столяров Е.А., Алексеев Д.Г., Ишутов И.В. Эффективность консервативных и ортопедических мероприятий в лечении вросшего ногтя // Вестник медицинского института «РЕАВИЗ»: реабилитация, врач и здоровье. 2020. № 2(44). С. 85-89.
5. Lomax A., Thornton J., Singh D. Toenail paronychia // Foot and Ankle Surgery. 2016. Vol. 22. № 4. P. 219-223.

РОЛЬ ГАММА-ИЗЛУЧЕНИЯ В ОКИСЛИТЕЛЬНОМ СТРЕССЕ

Наумов Н.А., Салатов Я.С.,
Ленда И.В., Пономарев А.В.

*Дальневосточный федеральный университет,
Владивосток, e-mail: ponomarev.avi@students.dvfu.ru*

Гамма-излучение является электромагнитным излучением, которое характеризуется малой длиной волны, способностью ионизировать атомы веществ, высокой проникающей способностью. Источником гамма-излучения является распад радиоактивных ядер, космическое излучение, взрывы атомных бомб и аварии на атомных электростанциях. Известно пагубное воздействие ионизирующего излучения на живые системы, в том числе и на организмы человека. Проникая глубоко в тело человека, гамма-кванты способствуют повышению концентрации свободных радикалов в клетках (большая часть которых относится к активным формам кислорода), что увеличивает вредное воздействие окислительного стресса и, как итог, повреждение клеточных структур и гибель клетки.

Цель – изучить российские источники с целью оценки вклада гамма-излучения в увеличение величины окислительного стресса, а также понимания его роли в этом процессе.

Материалы и методы исследования

Для описания роли и оценки вклада гамма-излучения в увеличение величины окислительного стресса нами была изучена российская и иностранная литература, которая содержит достоверную информацию об этом виде излучения.

Результаты анализа данных литературы

Гамма-излучение – это электромагнитное излучение, имеющее очень малую длину волны (менее $2 \cdot 10^{-10}$ м). При взаимодействии с веще-

ством способствует образованию положительных либо отрицательных ионов, поэтому является ионизирующим [1]. Представляет собой поток высокоэнергетических фотонов, называемых гамма-квантами.

Причины появления гамма-квантов разнообразны: переход между возбужденными состояниями атомных ядер, ядерные реакции, взаимодействие и распад элементарных частиц (аннигиляция позитрона и электрона, к примеру), отклонение энергичных заряженных частиц в магнитных и электрических полях (например, тормозное излучение).

Гамма-излучение характеризуется большой проникающей способностью. Это связано с тем, что фотоны не имеют заряда и не могут быть отклонены в сторону заряженными частицами (что мы и видим при проведении эксперимента, когда гамма-кванты радиоактивного излучения не отклоняются от прямой траектории в магнитном поле, в отличие от α - или β -лучей). То есть, если поток α -частиц может быть задержан листом бумаги, поток β -частиц – металлическим листом толщиной несколько миллиметров, то γ -кванты могут быть остановлены лишь слоем бетона толщиной в несколько метров либо толстым листом тяжелого металла, например, свинца [2].

Для человека опасность гамма-излучения заключается в большой величине проникающей способности и возможности гамма-квантов ионизировать вещество клеток, приводя к образованию свободных радикалов, которые могут повреждать клеточные структуры вплоть до перерождения здоровых клеток в опухолевые либо гибели этих клеток.

Способность к появлению свободных радикалов заключается в механизме взаимодействия гамма-кванта и атомов соединений. При входе в поле атома гамма-квант либо осуществляет передачу своей энергии первому, после чего один из его электронов переходит на более высокий энергетический уровень (такой переход называется возбуждением), либо выбивает электрон с его орбитали, превращая атом в положительно заряженный ион. Образовавшиеся в результате взаимодействия ионы и свободные электроны в процессе взаимодействия между собой и с неповрежденными атомами и молекулами образуют свободные радикалы.

Свободные радикалы – это частицы с неспаренными электронами на внешних атомных или молекулярных орбиталях. Представляют собой реакционноспособные молекулы, которые в зависимости от структуры могут более или менее стабильными. Стабильность выражается в том, могут ли окружающие атом с неспаренным электроном группировки «нормальных» атомов делокализовать его (размазать в пространстве) и оказать пространственные затруднения для вступления этого радикала в реакцию с другими молекулами [3]. Если да, то свобод-

ный радикал более стабилен, следовательно, более безопасен для окружающих обычных молекул. Если нет, то стабильность такого радикала снижается, а вслед за ним и его безопасность, что ведет к его стремлению к взаимодействию и стабилизации, результатом чего является появление новых свободных радикалов и исчезновение старых до тех пор, пока не возникнет более стабильный радикал, чья устойчивость будет позволять ему реагировать с окружающими молекулами в меньшей степени.

Свободные радикалы – это нормальное явление в жизни аэробной клетки. Они постоянно продуцируются в процессе клеточного дыхания, метаболизма и фагоцитоза. Большинство из них относятся к активным формам кислорода. Низкие уровни активных форм кислорода участвуют в обновлении состава и поддержании функции мембран, в клеточном делении, внутриклеточной сигнализации, в регуляции клеточных процессов, обуславливают бактерицидное действие в борьбе с бактериальными инфекциями. Высокие уровни активных форм кислорода играют важную роль в развитии патологических процессов: атеросклероза, болезни Альцгеймера, Паркинсона, злокачественных новообразований, некроза тканей.

Активные формы кислорода повреждают молекулы путем перекисного окисления липидов, сшивания белков, окисления тиоловых групп цистеина в составе белков, введения атомов кислорода в структуру азотистых оснований нуклеиновых кислот. В результате повышается проницаемость мембран (как итог нарушается мембранный потенциал клетки, разобщается окислительное фосфорилирование), повреждение лизосом приводит к аутолизу клеток, нарушается микровязкость мембран и активность рецепторов, ферментов и мембранного транспорта, развивается канцерогенез [4, 5].

Фоновая радиация присутствует всегда и малые дозы радиоактивного излучения оказывают стимулирующее влияние на иммунную систему. В местах повышенного радиационного фона, а это места взрывов и испытаний ядерного оружия, аварий атомных электростанций наблюдается увеличение частоты злокачественных новообразований, лучевой болезни и прочих патологических состояний, что связано с истощением антиоксидантных систем клетки, препятствующих действию окислительного стресса.

Вывод

На основе прочитанной литературы сделаем вывод о том, что роль гамма-излучения в окислительном стрессе невелика и то количество гамма-квантов, которое имеется в природе, не способно оказать на человека серьезного влияния по причине малого его количества. Да, роль гамма-излучения возрастает при взрывах атомных бомб, авариях на атомных электростан-

циях, но в связи с низкой частотой подобных событий, влияние гамма-излучения на организм человека в целом ничтожно мало.

Список литературы

1. Гречухин Д.П. Гамма-излучение // Физическая энциклопедия: в 5 т. / Гл. ред. А.М. Прохоров. М.: Советская энциклопедия (т. 1-2); Большая Российская энциклопедия (т. 3-5), 1988-1999.
2. Храмов А.С., Бикчантаев М.М., Хрипунов Д.М. Гамма-спектроскопия: калибровка гамма-спектрометра, сцинтилляционные детекторы: учебно-методическое пособие для студентов Института физики. Казань: К(П)ФУ, 2014. 27 с.
3. Розанцев Э.Г. Радикалы свободные // Химическая энциклопедия: в 5 т. / Гл. ред. Н.С. Зефирова. М.: Большая Российская энциклопедия, 1995. Т. 4: Полимерные-Трипсин. С. 154–157. 639 с.
4. Биохимия: учебник / под ред. Е.С. Северина. М.: ГЭОТАР. Мед, 2009. 768 с.
5. Нельсон Д., Кокс М. Основы биохимии Ленинджера. М.: Бином, 2011. Т. 1, 2, 3.

ПАТОЛОГИЧЕСКАЯ ФИЗИОЛОГИЯ СИНДРОМА ПОЛИКИСТОЗНЫХ ЯИЧНИКОВ

Подлесных А.И., Морозова Е.Р., Лидохова О.В.

*ФГБОУ ВО «Воронежский государственный
медицинский университет им. Н.Н. Бурденко»,
Воронеж, e-mail: anastasiapodlesnyh18@gmail.com*

Для женщины в репродуктивном периоде, характерно правильное формирование женского фенотипа, а именно развитие половых органов, регулярность цикла, правильное функционирование половых гормонов. Любые отклонения от нормы приводят к патологическим нарушениям, несущие за собой последствия. Изменения в результате действия гуморальных и внешних факторов, а также изменение обмена веществ, может привести к серьезным нарушениям и развитию патологий [1, с.101]. Одним из таких случаев является синдром Штейна–Левентала или иными словами «Синдром поликистозных яичников» (СПКЯ). Данная патология представляет изменение структуры яичников, а точнее их увеличение за счет мелких образующихся внутри кист. Патология характеризуется овариальной гиперандрогенией с последующими нарушениями менструальной и генеративной функций. Синдром Штейна–Левентала является лидирующим эндокринным расстройством женщин репродуктивного возраста. В общей популяции женщин СПКЯ составляет от 8 до 13%, у пациентов с нарушением менструального цикла варьирует от 17,4 до 46,4%, при гирсутизме – 72,1-81%, при ановуляторном бесплодии составляет – 55-91%. Клиническими симптомами выступают изменения, как со влечением внешних данных, так и с изменением органов и их функций. К внешним изменениям относятся: гирсутизм (оволосенение лица и тела по мужскому типу), увеличение веса и угревая сыпь, плохой сон, несущий за собой раздражительность и беспокойство пациентки. К внутренним признакам относятся: нарушение