

4. Кудельский, А. В. Минеральные воды Беларуси / А.В. Кудельский, М.Г. Ясоевев. – Минск: Ин-т геолог. наук АН Беларуси, 1994. – 280 с.
5. Минеральные воды и лечебные лелоиды Беларуси: ресурсы и современное использование / М.Г. Ясоевев и др. – Минск, 2005. – 346 с., 36 табл.
6. Потаев, Г.П. Рекреационные ресурсы Беларуси / Г.П. Потаев // Природные ресурсы. – 2000. – № 3. – С. 85–102.
7. Улащик, В.С. Популярная физиотерапия / В.С. Улащик. – Минск: Беларусь, 2003. – 383 с.
8. Ясоевев, М.Г. Природные факторы оздоровления: учеб. пособие / М.Г. Ясоевев, Ю.М. Досин, О.В. Крылова. – Минск: БГПУ, 2004. – 198 с.
9. Ясоевев, М.Г. Курорты и рекреация в Беларуси / М.Г. Ясоевев и др. – Могилев, 2005.

ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЙ СОСТОЯНИЯ МИКРОЦИРКУЛЯТОРНОГО РУСЛА И ГЕМОРЕОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ В УСЛОВИЯХ ДИСФУНКЦИИ НАДПОЧЕЧНИКОВ И РАДИАЦИОННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ

Н.Г. Соловьева

Немаловажное значение в развитии лучевых эффектов играют сосудистые нарушения. Пострадиационная перестройка микроциркуляторного русла в различных органах, в целом, носит однотипный, относительно специфический характер и может протекать как по гипо-, так и по гипертоническому типам. Данные реакции связаны с множественными нарушениями нейрогуморальных механизмов регуляции кровообращения, изменениями рецепторного аппарата сосудов, дисфункцией сосудистого эндотелия, нарушениями в системе тромбоцитарного гемостаза микрососудов, ведущими к диссименированному свертыванию крови и нарушению микроциркуляции с последующим развитием дистрофии органов [1–2]. Существенный вклад в формирование повреждающих эффектов радиации вносят также и нейроэндокринные нарушения различного генеза. Одной из насущных проблем в ангиологии выступает вопрос патогенеза «стероидной» гипертонии, механизм которой весьма сложен и неоднозначен. Совместно с катехоламинами и другими вазоактивными пептидами глюкокортикоиды выступают важнейшими звеньями в механизмах поддержания тонуса сосудов и артериального давления, участвуют в обменных и противовоспалительных процессах, реализации реакций клеточно-опосредованного иммунитета и чувствительности организма к различным неблагоприятным факторам [3]. В то же время анализ литературных данных свидетельствует о том, что недостаточно полно изучены диапазон и глубина дисфункций микрососудистого русла и гемореологических свойств в условиях сочетанного влияния облучения и нейроэндокринных патологий, в частности, гипофункции надпочечников.

Все вышесказанное определило цель исследования – изучение динамики изменений состояния микроциркуляторного русла брыжейки крыс и гемореологических свойств в условиях сочетанного действия на организм гипокортицизма и ионизирующего излучения в остром режиме в дозе 1 Гр.

Исследования выполнены на половозрелых крысах-самках стадного разведения, из числа которых были сформированы группы: 1-я – контрольная; 2-я – животные, подвергнутые острому облучению (Cs^{137}) на установке ИГУР ГНУ «Институт радиобиологии НАН Беларуси» в дозе 1 Гр; 3-я – животные с экспериментальным гипокортицизмом, индуцированным подкожным введением кортикостерона (10 мг/кг в сутки); 4-я – животные с гипокортицизмом и подвергнутые облучению. Объектом исследований являлись микрососудистое русло брыжейки крыс и некоторые гемореологические показатели, функциональную оценку которых осуществляли на 10-е сутки после облучения. В качестве контроля использовали одновозрастных, однополых животных. Прижизненную регистрацию и измерение основных функциональных показателей микроциркуляторного русла брыжейки крыс проводили на установке НИИ «Телетехника» (Россия), включающей люминисцентный микроскоп (ЛЮМАМ-PI), телевизионный капиллярскоп (ТМ-1), анализатор параметров (ТМ-2) и видеоконтрольное устройство (ВКУ-23В60). Каждый опыт включал в себя: внутрибрюшинное введение наркотического вещества (нембутал; 50 мг/кг); выделение брыжейки по методу Цвейфаха; биомикроскопия сосудистого русла брыжейки (метартериолы, венулы) до и после введения агонистов α -адренергических рецепторов – мезатона (0,25; 0,5 мкг/кг) и β -адренергических рецепторов – изопrenalина (0,025; 0,05 мкг/кг) непосредственно в кровоток путем канюлирования яремной вены. Оценивали и рассчитывали скорость кровотока (мм/с), диаметр сосудов (мкм) и коэффициент оптической плотности. С целью изучения гемореологических свойств анализировали показатели гематокрита (H;%) и количества эритроцитов (млн·мкл), содержание общего гемоглобина (г%), удельное электрическое сопротивление крови (УЭСК; Ом·см). Более подробное описание методологии и расчета исследуемых параметров представлено в ранних работах. Анализ и статистическая обработка результатов были проведены в программе Microsoft Excel на основании законов биологической статистики.

Фоновые показатели диаметра метартериол брыжейки и скорости кровотока в группе с нарушенным нейроэндокринным статусом, а также в группе животных, подвергнутых сочетанному действию гипокортицизма и облучения, были значительно ниже, чем в контроле. Одновременно с этим повышалась оптическая плотность сосудов. Диаметр венул в группе кортикостерон-зависимых животных также был меньше контрольных значений (15,0 \pm 0,21 и 16,3 \pm 0,30 мкм, соответственно; $p < 0,05$), но отсутствовали изменения в скорости кровотока. Выявленное уменьшение диаметра сосудов микроциркуляторного русла брыжейки, с одной стороны, может быть опосредовано влиянием ангиотензина II, а точнее гиперактивацией его синтеза на фоне длительного введения стероидных препаратов [4]. С другой стороны – прямым действием гипогликемии в условиях дефицита глюкокортикоидов в крови, когда усиливается высвобождение катехоламинов, в частности, адреналина из мозгового слоя надпочечников и окончаний симпатической нервной системы, повышается аффинность рецепторных структур и симпатической передачи [5].

Кроме того, более выраженная сократительная реактивность микрососудов при сочетанном действии исследуемых факторов может быть связана и с немышечными компонентами сосудистой стенки, такими, как перicyты и фибробласты, прямое радиационное повреждение которых усиливается на фоне нейроэндокринной дисфункции.

В группе облученных крыс не было отмечено существенных изменений фоновых параметров микроциркуляции. Однако при дополнительной стимуляции α -адренорецепторов мезатоном уже в концентрации 0,25 мкг/кг венулы обнаруживали склонность к констрикторным реакциям: диаметр сосудов в опыте составил $13,6 \pm 0,55$ мкм против $16,4 \pm 0,17$ мкм в контроле ($p < 0,05$). Коэффициент оптической плотности венул последовательно снижался на момент каждой инъекции α -адреноагониста. Аналогичные тенденции изменений вазореактивности наблюдались и для метартериол брыжейки облученных крыс, хотя и в менее выраженной степени.

Увеличение концентрации α -адреноагониста у крыс с гипокортицизмом не приводило к последующему росту скорости венозного кровотока и не сопровождалось достоверными изменениями коэффициента оптической плотности. Наиболее значительные эффекты были отмечены в группе с сочетанным действием исследуемых факторов. Здесь они смещались в сторону артериальной гиперконстрикции, о чем свидетельствовало достоверное и максимальное по отношению к другим опытным сериям уменьшение диаметра метартериол и скорости кровотока при стимуляции α -адренергических структур. Учитывая то, что в данной группе уже изначально существовала высокая вазореактивность сосудов, данный факт является отягощающим и указывает на потенцирование отрицательного влияния сочетанного действия дисфункции надпочечников и острого облучения в дозе 1 Гр. Динамика функциональных изменений в венулах характеризовалась резким спадом скорости кровотока в ответ на стимуляцию мезатоном (на 59 % при 0,25 мкг/кг и 37 % при 0,5 мкг/г), что при отсутствии изменений других исследуемых параметров, обусловлено преимущественно влиянием сердца и более крупных магистральных сосудов.

В ответ на стимуляцию β -адренорецепторов диаметр метартериол облученных крыс при начальной концентрации уменьшался, хотя при последующей концентрации изопrenalина отрицательной динамики не наблюдалось. В условиях такой «извращенной реакции» метартериол скорость кровотока в них достоверно возрастала. Данный феномен вазоактивных реакций отмечен и другими исследователями, когда местное применение вазодилататора ацетилхолина на микрососудистое русло после воздействия ионизирующего излучения вызывало слабовыраженную констрикцию [2]. Высказываются предположения о том, что α - и β -адренергические рецепторы представляют собой аллостерические конформации одной и той же структуры [6]. Учитывая известный факт, что радиационное воздействие вызывает структурно-морфологические перестройки рецепторов, возможно, в данном случае имеет место некоторая их взаимная трансформация.

Менее значительное, чем в контроле, расслабление сосудов на изопреналин выявлено в артериальном и венозном отделе микроциркуляторного русла брыжейки крыс, получавших инъекции кортикостерона, и в метартериолах животных, испытывавших сочетанное действие. Ослабленная вазодилатация сосудов, возможно, объясняется процессами некоторой десенситизации β -адренорецепторов, а наблюдаемый рост скорости кровотока в обоих отделах микроциркуляторного русла, скорее всего, вызван нисходящим влиянием положительных хроно- и инотропных эффектов изопrenalина, так как являясь агонистом одновременно β_1 - и β_2 -адренорецепторов, он способен вызывать увеличение частоты сердечных сокращений и сердечного выброса. Одновременно с этим в венозном отделе при начальной дозе изопrenalина происходило снижение скорости кровотока, а при концентрации 0,05 мкг/кг наступало полное нарушение гемодинамики с остановкой кровотока. Последнее вызвано, по-видимому, разбалансировкой регуляторных β -адренорецепторных механизмов на фоне сочетанного действия экспериментального гипокортицизма и облучения, и в последствии может приводить к гибели клеток и редукции части структурных единиц микроциркуляторной сети.

Анализ гемореологических параметров указывает на развитие эритроцитопении во всех опытных группах: снижение концентрации общего гемоглобина крови, при одновременном уменьшении количества эритроцитов и гематокрита. Одними из возможных причин разрушения эритроцитов выступают радиационно-индуцируемый их гемолиз, а также нарушение в них равновесия гемоглобин-метгемоглобин в сторону последнего [7–8]. Активация гемолитических процессов сопровождается повышением проницаемости и снижением резистентности сосудистой стенки, образованием вазоактивных полипептидов из плазменных белков. Таким образом, вышеуказанные явления на фоне превалирующих вазоконстрикторных изменений реактивности микрососудистого русла брыжейки при сочетанном влиянии дисфункции надпочечников и облучения способствуют усилению повреждающих эффектов и развитию недостаточности аппарата регуляции кровообращения.

Литература

1. Москалев, Ю.И. Отдаленные последствия воздействия ионизирующих излучений / Ю.И. Москалев. – М.: Медицина, 1994. – 464 с.
2. Петрищев, Н.Н. Микрососудистый гемостаз в фазе пострадиационного восстановления / Н.Н. Петрищев, И.А. Михайлова, В.Ф. Митрейкин // Радиационная биология. Радиозэкология. – 1994. – Т. 34, № 1. – С. 117–120.
3. Балаболкин, М.И. Эндокринология / М.И. Балаболкин. – М.: Универсум Паблицинг, 1998. – 416 с.
4. Dzau, V.J. Short- and long-term determination of cardiovascular function and therapy: contributions of circulating and tissue rennin-angiotensin systems / V.J. Dzau // Cardiovasc. Pharmacol. – 1999. – V. 9. – P. III193–III197.
5. Яворский, Л.А. Влияние глюкокортикоидов на адренергические реакции коронарных и периферических сосудов при гиподисфункции коры надпочечников / Л.А. Яворский // Тез. докл. II съезда эндокр. Укр. ССР. – 1987. – С. 97–98.

6. Agrawal, D.K. Determination of molecular size of adrenoceptors in rat mesenteric artery by radiation inactivation / D.K. Agrawal [et.al.] // *Am. Soc. Pharmacol. Exper. Therap.* – 1986. – V. 236, № 3. – P. 748–752.
7. Cohen–Jonathan, E. How does radiation kill cells? / E. Cohen–Jonathan, E.J. Bernhard, W.G. McKenna // *J. Chem. Biol.* – 1999. – V. 3. – P. 77–83.
8. Лившин, А.М. Влияние глюкокортикоидов на образование метгемоглобина у крыс / А.М. Лившин, К.А. Авербург, М.В. Неженцев // *Укр. биох. журн.* – 1983. – Т. 55, № 6. – С. 58–59.

СОЦИАЛЬНО-ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ЖИЗНИ НАСЕЛЕНИЯ

С.Л. Тимошек

Проблема оценки и анализа социально-экономического положения и экологических факторов жизни населения всегда была в центре внимания ученых, политиков, производителей товаров и услуг. В разработке же географических основ устойчивого территориального развития решение данной проблемы является наиболее актуальным. Началом изучения проблем качества жизни можно считать конец 60-х гг. XX в., когда в развитых странах Запада происходит переход к постиндустриальной экономической системе. Впервые термин «качество жизни» появился в книге экономиста Д. Гэлбрейта «Общество изобилия» (1960 г.). Впоследствии теоретические основы оценки качества жизни населения обсуждались в работах У. Росту, А. Дж. Тойнби, Д. Бела, З. Бжезинского, А. Арона, Г. Маркузе, Э. Фрома и др. [2]. За последние десятилетия исследования качества жизни на Западе и в США приобрели характер междисциплинарного научного направления, в основу которого положено изучение природных, социально-психологических, экологических и экономических условий существования человеческого общества. Не осталась без внимания данная проблема и у белорусских ученых. В настоящий момент сделаны первые шаги в направлении теоретического и практического осмысления проблем качества жизни населения Беларуси. Достижение устойчивого развития территории Беларуси должно основываться на условии соблюдения постоянного равновесия качества природной и социальной сред. При этом высокое качество жизни обеспечивается существенно меньшими затратами труда и финансовых средств по сравнению с обществом потребления.

В соответствии с общепринятыми представлениями, качество жизни – это комплексная оценка уровня развития и степени удовлетворения материальных и культурных потребностей и интересов людей, сложившихся условий (в том числе социальных, экономических и экологических), жизнедеятельности и свободного развития отдельного человека, социальных общностей и общества в целом [4, с. 15]. С позиции социально-экономической географии «качество жизни» понимается как интегральная категория, отражающая единство субъективной и объективной оценок различных условий жизнедеятельности населения и его качественных характеристик в конкретном культурно-историческом, территориальном и ресурсном контексте [1, с. 6].