

Сравнительный анализ характера изменений параметров структурных свойств поверхности эритроцитов (клеток) и редокс-свойств их микроокружения (плазмы) в сложнокомпонентной клеточной системе (крови) позволяет выявить интервалы доз рентгеновского излучения, в которых механизмы ответа крови на облучение принципиально различаются. В интервале доз 0,5–1,0 Гр преобладают механизмы редокс-регуляции, а в интервале доз свыше 100–200 Гр — активации окислительных процессов (окислительный стресс), что приводит к перестройке мембранного скелета эритроцитов и изменению механических свойств эритроцитов.

Заключение

В работе выявлен схожий характер дозозависимых изменений параметров редокс-состояния плазмы крови и наноархитектоники поверхности эритроцитов после облучения цельной крови крыс рентгеновским излучением *in vitro* в диапазоне доз 0,5–200,0 Гр, что свидетельствует о возможности использования в качестве биомаркеров радиационно-индуцированных повреждений крови как параметры редокс-состояния плазмы, так и АСМ-параметры поверхности эритроцитов.

Работа выполнена в рамках задания 3.1.2 темы ГПНИ «Природные ресурсы и окружающая среда», подпрограмма 3 «Радиация и биологические системы».

ЛИТЕРАТУРА

1. Изменения в кинетике хемилюминесценции плазмы как мера системного окислительного стресса в организме человека / М. М. Созарукова [и др.] // Биофизика. — 2016. — Т. 61, № 2. — С. 337–344.
2. Sirota, T. V. Use of nitro blue tetrazolium in the reaction of adrenaline autooxidation for the determination of superoxide dismutase activity / T. V. Sirota // Biomed. Khim. — 2013. — Vol. 59(4). — P. 399–410.

УДК 57:[502:37]

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ В ПРЕПОДАВАНИИ МЕДИЦИНСКОЙ БИОЛОГИИ И ОБЩЕЙ ГЕНЕТИКИ

Фомченко Н. Е., Протасовицкая Р. Н., Концевая В. В.

**Учреждение образования
«Гомельский государственный медицинский университет»
г. Гомель, Республика Беларусь**

Введение

Экологическое воспитание вызвано потребностью времени, так как в современных условиях процесс антропогенного воздействия на природу стремительно меняет окружающую среду обитания человека, поэтому вопрос экологического воспитания приобретает особую значимость и является одним из ведущих направлений воспитания молодежи в вузе. В свою очередь, экологизация связана с формированием экологического мировоззрения и осознания необходимости сохранения среды обитания для дальнейшего существования человечества.

Экологические принципы подхода к оценке здоровья человека в деятельности врача являются немаловажным аспектом, поэтому подготовка экологически грамотных специалистов является одной из задач процесса образования.

Экологическое воспитание будущих врачей является одним из приоритетных направлений деятельности кафедры биологии в преподавании дисциплины медицинская биология и общая генетика.

Цель

Рассмотреть основные элементы экологического воспитания в рамках преподавания дисциплины медицинская биология и общая генетика.

Материал и методы исследования

Теоретический анализ и обобщение опыта экологического воспитания на кафедре биологии.

Результаты исследования и их обсуждение

Студенты медицинского вуза связывают свою дальнейшую жизнь с профессией врача, поэтому важно сформировать у них представления о единстве человека и среды его обитания, о взаимосвязи частных и глобальных экологических проблем.

Экологическое воспитание — это процесс систематического и целенаправленного воздействия на духовное и физическое развитие личности с целью формирования экологического мировоззрения, подготовки к производственной, общественной и культурной деятельности [1].

Цель экологического воспитания достигается по мере решения в единстве образовательных и воспитательных задач [2].

Экологическое воспитание формирует у студентов основы глобального мышления и экологической культуры, овладение будущими специалистами знаниями рационального природопользования, воспитание у молодого поколения чувства ответственности за природу как национального богатства, научного понимания экологических проблем [3].

В процессе экологического образования и экологического воспитания формируется экологическое мировоззрение, которое оказывает значительное влияние на систему ценностей, соответствующее им отношение и поведение по отношению к природе, обществу и человеку.

В экологическом воспитании и образовании в преподавании дисциплины медицинская биология и общая генетика применяется общеизвестный подход в воспитании через науку и через предмет, и связано с задачами профессиональной подготовки врача.

Основная цель преподавания дисциплины — это обеспечение современного уровня знаний об общебиологических закономерностях и уровнях организации живого, положения человека как биосоциального существа в системе природы, его взаимоотношения с окружающей средой и факторах среды, влияющих на состояние его здоровья.

Знания об экологических факторах обеспечиваются содержанием курса дисциплины с самого начала его изучения и носят междисциплинарный характер. Так, изучение биологических особенностей человека проводится на различных уровнях организации живого, что создает фундамент и осуществляет преемственность экологических знаний между общебиологическими и клиническими дисциплинами: инфекционные болезни (этиология, патогенное воздействие возбудителей паразитарных болезней на организм человека, их циклы развития, диагностика и биологические основы профилактики инвазионных заболеваний), дерматовенерология (биология и медицинское значение возбудителей кожного лейшманиоза, скарбиоза, демодекоза, фтириоза, педикулеза, трихомоноза человека), радиационная и экологическая медицина.

При изучении дисциплины студенты приобретают знания о положении человека в системе природы, об особенностях его как биосоциального существа и его взаимоотношениях с окружающей средой; основных видах изменчивости и их проявлении у человека; о влиянии генетических факторов на здоровье человека; о биологических и медицинских особенностях экологии человека.

Один из разделов программы по дисциплине: «Биосферно-биогеоценотический уровень организации» — изучает закономерности формирования и развития биогеоценозов и биосферы в целом, вопросы общей экологии и антропоэкологии (например, при фасциолезе меры личной профилактики сводятся к

исключению из употребления при питье нефilterованной воды из опасных в этом отношении водоемов, тщательному мытью овощей, употребляемых в пищу в сыром виде. Меры общественной профилактики строятся на выявлении и лечении больных животных и людей, смене пастбищ крупного рогатого скота, санитарно-просветительской работе). Изучение этого раздела дает возможность формировать экологическое мировоззрение студентов: показать необходимость сохранения среды обитания человека; понять роль окружающей среды в происхождении мультифакторных заболеваний, в происхождении экологически зависимых заболеваний (например, флюороз — избыточное поступление фтора), оценить масштаб антропогенного воздействия на природу при рассмотрении вопросов биологических мутагенов и механизмов их действия на организм человека (например, при токсоплазмозе и описторхозе). Также метаболиты гельминтов обладают кластогенным и анеугенным воздействиями на соматические и генеративные клетки хозяина, нарушая процесс расхождения хромосом в анафазе митоза и мейоза. Паразитирование карликовых цепней, аскарид, токсокар и трихинелл сопровождается генотоксическим и цитотоксическим эффектами в соматических, генеративных и эмбриональных клетках хозяина, приводя к росту повреждений ядерной ДНК и числа апоптотических клеток [4].

Особое внимание в преподавании дисциплины уделяется медицинской паразитологии: изучаются формы биотических связей в природе, взаимоотношения паразита и хозяина на организменном и популяционном уровнях. Изучаются особенности циклов развития, сезонные изменения в жизненных циклах паразитов-переносчиков, путей заражения человека. Также рассматриваются вопросы: профилактики инвазионных заболеваний, которые могут быть решены путем минимизации распространения опасных паразитов и их переносчиков (например, борьба с комарами рода *Anopheles*, переносчиками малярии); паразитарного загрязнения окружающей среды экскрементами плотоядных, что приводит к формированию риска зоонозных болезней, таких как: токсокароз, эхинококкоз, описторхоз, токсоплазмоз.

В рамках преподавания дисциплины разработан факультатив «Экологическая паразитология», целью которого является углубление знаний и приобретение умений по медицинской паразитологии для формирования профессиональных компетенций будущих врачей, где рассматриваются паразитарные тропические заболевания, так как с увеличением путешествий в настоящее время это особо актуально [5]. Известно, что кровососущие насекомые служат вектором переноса ряда заболеваний: комары способны переносить возбудителя малярии, желтой лихорадки, дирофиляриоза; мухи це-це — сонной болезни, москиты являются специфическими переносчиками возбудителей лейшманиозов, лихорадки паппатачи; промежуточными хозяевами и одновременно переносчиками-распространителями онхоцеркоза выступают кровососущие мошки *Simulium*, обитающие на быстрых реках.

На практических занятиях по медицинской паразитологии студенты решают ситуационные задачи, при выполнении которых обсуждаются вопросы проблемного характера, позволяющие понять, как изменение экологической ситуации может привести к вспышке того или иного паразитарного заболевания. В процессе проведения занятий студенты информируются об изменении экологической ситуации в регионе и об изменении на этом фоне паразитарных заболеваний. Например, изменение экологической обстановки на территории Республики Беларусь (Гомельская область), привело к тому, что в последние годы стал чаще встречаться дирофиляриоз.

Для повышения мотивации к изучению экологии, в процессе преподавания предмета, используется информация о важнейших достижениях в области ме-

дицины и экологии человека, данные официальной статистической отчетности Гомельского областного центра гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья человека, которая используется в лекциях и при проведении практических занятий. Также проводится научно-исследовательская работа по проблемам экологии в медицине, которая предусматривает написание рефератов, стендовых докладов и студенческих работ по экологической тематике.

Система медицинского образования на современном этапе предполагает широкое использование в учебном процессе информационных мультимедиа-технологий. На кафедре имеются мультимедийные презентации лекций по разделу «Медицинская паразитология», а также слайды к занятиям и учебные фильмы по паразитологии.

Выводы

Таким образом, решение задач экологического воспитания тесным образом связано с образованием. В свою очередь экологическое образование ставит своей целью формирование экологического мировоззрения. Подготовка будущих врачей подразумевает формирование у них экологической грамотности, а в процессе преподавания дисциплины медицинская биология и общая генетика студенты-медики получают системные экологические знания, что способствует формированию у них экорационального мировоззрения, которое будет им необходимо в профессиональной деятельности.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Столяренко, А. М.* Общая педагогика / А. М. Столяренко. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. — 479 с.
2. *Сычев, А. А.* Этика экологической ответственности: монография / А. А. Сычев. — М.: Альфа-М, 2016. — 320 с.
3. *Шайхутдинов, А. Ю.* Экологическое воспитание и просвещение как решающий фактор в формировании правосознания, влияющего на экологическое благополучие и охрану окружающей среды / А. Ю. Шайхутдинов // Право и экология: материалы VIII Международной школы-практикума молодых ученых-юристов. — М.: ИЗиСП: ИНФРА-М, 2014. — С. 111-115.
4. *Гришина, Е. А.* Антигены и метаболиты гельминтов как регулирующие факторы противопаразитарного иммунитета / Е. А. Гришина // Эпидемиология и инфекционные болезни. Актуальные вопросы. — 2016. — № 2. — С. 58-63.
5. *Протасовицкая, Р. Н.* Об использовании элементов практико-ориентированного обучения на занятиях по экологической паразитологии в учреждении образования «Гомельский государственный медицинский университет» / Р. Н. Протасовицкая, В. В. Концевая // Актуальные аспекты медицинской деятельности: сб. ст. I Междунар. науч.-практ. конф.; Киров, 21 июня 2021.; под ред. ректора, проф. КировГМУ А. М. Железнова и ректора, профессора СамГМИ Ж. А. Ризаева. — Киров-Самарканд: — С. 178-181.

УДК 616.98+575.8

О ВЛИЯНИИ ЭПИДЕМИЧЕСКИХ ПОДЪЕМОВ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ НА ЧАСТОТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НУКЛЕОТИДОВ В ГЕНАХ СУБГЕНОТИПА 1a ПАРВОВИРУСА В19

***Хрусталёв В. В.¹, Хрусталёва Т. А.¹,
Самойлович Е. О.², Ермолович М. А.²***

¹Учреждение образования

«Белорусский государственный медицинский университет»,

²Государственное учреждение

«Республиканский научно-практический центр

эпидемиологии и микробиологии»,

г. Минск, Республика Беларусь

Введение

Согласно данным филогенетических исследований наибольшее распространение среди человеческой популяции имеет парвовирус В19 субгенотипа 1a [1]. Вирусы, принадлежащие к этому субгенотипу, в свою очередь, образуют две группы (геноварианты 1a1 и 1a2). Штаммы каждого геноварианта выявляются