

ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИИ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ "ЧЕЛОВЕК И ЕГО ЗДОРОВЬЕ"

*В. Я. Русин, Т. Н. Хрусталева
(Ярославский педагогический университет)*

Понадобилось почти в катастрофической степени отравить воздух, которым мы дышим, воду, которую мы пьем, и пищу, без которой, увы, мы еще не научились обходиться, чтобы осознать уже сегодня угрозу здоровью и жизни хрупкой и очень уязвимой конструкции, именуемой человеческим организмом. "Человеку разумному" потребовалось столетие, чтобы задуматься, осознать и понять вещи слова Ф.Энгельса: "Не будем, однако, слишком обольщаться нашими победами над природой. За каждую такую победу она нам мстит. Каждая из этих побед имеет, правда, в первую очередь те последствия, на которые мы рассчитывали, но во вторую и третью очереди совсем другие, непредвиденные последствия, которые очень часто уничтожают значение первых" (Ф.Энгельс. Диалектика природы. М., 1950. С.140-141). И, как выяснилось, потребовалось "всего" полстолетия, чтобы на 1/6 части суши развенчали "мудрый" тезис: "Нам нечего ждать милостей от природы - взять их у нее - наша задача". И брали. Но оказалось, что планета Земля не столь велика, чтобы бесконечно только одаривать милостями и одновременно быстро "переваривать" обилие отходов, бездумно поставляемых человеком в атмосферу, гидросферу и литосферу. И вот сегодня на передний план в ряду первоочередных и неотложных проблем человечества выходит экология - наука о жилище человека, о взаимоотношениях его и всего живого на земле со своей средой обитания. Разумеется, самыми неотложными являются практические задачи экологии, прежде всего конкретные рекомендации и меры по охране окружающей среды, а значит, и самих себя. Но мы бесконечно долго будем заниматься практической экологией, если срочно не уделим должного внимания проблемам экологического воспитания и образования подрастающего поколения - будущих грамотных руководителей производства, хозяйственников и специалистов в области природоохранной деятельности.

Экология - многоаспектная наука, изучающая проблемы охраны природы, природопользования, мониторинга окружающей среды, математического моделирования и др. Определить ценность или приоритетность каждого из аспектов - задача сложная и вряд ли целесообразная. И все-таки нельзя не выделить, как мы считаем, генеральную конечную цель любого аспекта экологических исследований - разработку мер и рекомендаций по охране здоровья и жизни человека. Здесь задачи экологии в значительной мере совпадают с задачами гигиены - науки о здоровье, целью которой является изучение влияния различных факторов внешней среды на организм человека и разработка мер по предупреждению вредного влияния их на здоровье. Успешное решение этих благородных задач осложняется тем, что здоровый человек, особенно молодой, исходит из того, что его здоровье - это естественное состояние организма, которое будет сохраняться, не требуя никаких забот, в течение неопределенно длительного времени. Не хотелось бы пугать и огорчать молодежь, но было бы слишком опрометчиво не осмыслить вовремя мудрые и грустные слова основоположника экспериментальной гигиены Макса Петенкоффера: "Мы все поступаем как расточительные наследники богатых родителей. Не зная настоящей цены здоровью, полученному по наследству, мы издерживаем его без расчета, не заботясь о будущем. Только тогда мы узнаем цену этого богатства, тогда появляется желание его сохранить, когда мы из здоровых превращаемся в больных".

Для решения насущных проблем экологического образования Министерством образования РФ в 1993 г. предложен ряд "экологических" программ для средних общеобразовательных учебных заведений, в том числе небезынтесная программа по курсу "Здоровье и окружающая среда". Не вдаваясь в подробности о достоинствах и недостатках предложенной программы, приходится констатировать, что для обеспечения учебного процесса по этому курсу сегодня практически нет подготовленных кадров. Нет сомнений, что в ближайшем будущем высшая педагогическая школа и институты

повышения квалификации работников образования подготовят учителей соответствующего профиля. Но пока выход из положения нам видится в том, чтобы максимально плодотворно в целях эколого-гигиенического просвещения использовать школьный курс "Человек и его здоровье". С этой целью для основных тем курса был разработан тесно связанный с каждой из них экологический материал. Для некоторых тем материал предлагается, возможно, с избытком, что вовсе не означает необходимость полного использования его на соответствующих уроках. Но учитель получает возможность выбора материала в соответствии с особенностями региона, своей подготовленностью в том или ином вопросе, интересами школьников и др. В конце концов "лишний" материал может быть использован в иных формах учебной и внеучебной работы. Допустимым выходом из положения в переходный период было бы некоторое увеличение учебных часов на курс "Человек и его здоровье" за счет вновь вводимого "Здоровье и окружающая среда". Итак, какой экологический материал мы предлагаем включить в основной курс? Во введении и при общем знакомстве с организмом человека может быть использован весь предшествующий данному абзацу материал статьи. Желательно подчеркнуть при этом, что знания по анатомии и физиологии нужны современному цивилизованному человеку не только для того, чтобы знать "устройство" своего организма и механизмы регулирования функций отдельных его систем и органов, но и для того, чтобы из этих знаний уметь сделать грамотные экологические и гигиенические выводы для сохранения здоровья в условиях довольно сложных взаимоотношений между человеком и окружающей средой. При общем знакомстве с организмом следует акцентировать, что целостный организм является открытой саморегулирующейся системой, которая не может не взаимодействовать со средой обитания, и что, следовательно, любые изменения количества и качества параметров среды обитания так или иначе рано или поздно отразятся на среде внутренней. В результате охрана внешней среды является, по сути дела, охраной и внутренней среды организма, т.е. охраной его здоровья.

Поскольку единство и целостность организма обеспечиваются механизмами нейрогуморальной регуляции, то естественно, что нарушение структуры и функции нервной системы и желез внутренней секреции является частой причиной разного рода заболеваний.

Врагом №1 нервной системы является большая группа химических веществ, известных под названием наркотиков. Сюда относятся почти все спирты (в т.ч. этиловый), многие кетоны (растворители), ароматические углеводороды (бензол, толуол, ксилол, бензин). Эти вещества, прекрасно растворяясь в липидах, легко проникают через клеточные мембраны и, действуя целой молекулой, т.е. одним своим присутствием, подавляют жизненные функции всех клеток организма. Но наиболее уязвимыми для наркотиков являются нервные клетки. Угнетение их функциональной активности ведет к состоянию полного или частичного наркоза. Наступлению наркоза нервных клеток головного мозга предшествует кратковременная фаза возбуждения, ради которой слабохарактерные люди становятся алкоголиками или наркоманами. Но яд остается ядом, даже если он доставляет временное удовольствие, за которое приходится дорого платить - разрушением нейронов головного мозга и деградацией личности. Реальная опасность отравления наркотиками, помимо бытового алкоголизма и наркомании, возможна на соответствующем производстве или вблизи от него там, например, где используют растворители. Весьма высокие концентрации некоторых растворителей имеют место и в атмосфере Ярославля. По данным одной из служб мониторинга окружающей среды, содержание в атмосферном воздухе паров смеси этил- и бутилацетата в 1991 г. превосходило ПДК (предельно допустимые концентрации) в Красноперекоском, Ленинском и Дзержинском районах в 5-6 раз, в Кировском - в 10 и в Заволжском - в 15 раз. Довольно высоким оказалось содержание паров бутанола (бутилового спирта) в Ленинском районе - около 10 ПДК.

Большая группа наркотиков относится к еще более многочисленной группе нейротропных веществ, т.е. веществ, обладающих избирательным действием на нервные клетки и даже на нервные волокна. Лидером в этой опасной группе является один из самых многоликих ядов - свинец, особенно в виде органических соединений типа тетраэтилсвинца - вещества, добавляемого к бензину в качестве антидетонатора. Попадая через дыхательные и пищеварительные пути в виде паров или частиц, свинец вызывает

тяжелые полиневриты - поражение нервов, сопровождающееся параличами или потерей чувствительности. Разрушая нервные клетки головного мозга, он вызывает тяжелые явления энцефалопатии - головные боли, головокружение, эпилептические припадки, помрачение сознания. Основными источниками поступления свинца и его соединений в атмосферу, воду и почву являются металлургические заводы, заводы, изготавливающие свинецсодержащие краски, транспорт, работающий на этилированном бензине. С содержанием свинца в атмосфере Ярославля ситуация не слишком радужная. Во всех районах города, кроме Кировского, имеет место заметное превышение уровня ПДК; в Ленинском и Дзержинском районах превышение достигает 5-12-кратного уровня, но лидерство держит Заволжский район с превышением норматива в 25 раз.

Немалую опасность для нервной системы представляют органические соединения фосфора, широко используемые современной агрохимией в качестве пестицидов. Их действие на нервную систему, в том числе и на вегетативную, связано с нарушением передачи импульсов в синапсах. Картина отравления так называемыми ФОСами (фосфороорганическими соединениями) тяжелая, нередко смертельные исходы. При хроническом отравлении малыми дозами возможно повреждение миелиновой оболочки нервных волокон, нарушение чувствительности, параличи. Поступление в окружающую среду возможно при синтезе ФОСов, обработке сельскохозяйственных угодий, личных садов и огородов, при уничтожении бытовых насекомых. В организм они проникают с вдыхаемым воздухом или в качестве примесей к продуктам питания.

Из нейротропных ядов, представляющих серьезную угрозу жизни, нельзя не отметить оксид углерода (угарный газ). Появляется он везде, где происходит неполное сгорание веществ, содержащих углерод. Газ очень коварен, ибо при высокой степени токсичности он не имеет ни запаха, ни вкуса. О главном механизме токсического действия речь пойдет позже - в теме "Кровь". В данном разделе следует только отметить тяжелые последствия поражения головного мозга при остром отравлении большими концентрациями; обычно такие отравления заканчиваются смертью. Возможность такого отравления вполне реальна при неправильном пользовании печным отоплением, в гаражах, на машино-тракторных станциях при элементарных нарушениях техники безопасности, на перегруженных автомагистралях в жаркую безветренную погоду. Хроническое отравление возможно при длительном вдыхании малых концентраций, например курильщиками.

Помимо нейротропных химических агентов, разрушающее действие на нервную систему оказывает сильный или постоянный шум. Совершенно справедливо французы называют его "медленным убийцей", т.к. он постепенно приводит к срыву высшей нервной деятельности - неврозу, провоцирует инфаркты миокарда и гипертонические кризы. Нарушение функций вегетативной нервной системы может возникнуть при длительном воздействии вибрации, но это чаще бывает в условиях соответствующего производства.

К некоторым затронутым здесь проблемам, но под иным углом зрения, можно будет вернуться при изучении высшей нервной деятельности.

Если при анализе основ нейрогуморальной регуляции появится возможность для характеристики желез внутренней секреции, то надо обязательно остановиться на таком важном антропогенном факторе внешней среды, как содержание йода в почве. Этот микроэлемент является незаменимой составной частью щитовидной железы. Необходимые количества йода человек получает с пищевыми продуктами и водой, а содержание элемента в них зависит от содержания его в почве. И в тех регионах или биогеохимических провинциях Вернадского, где содержание йода в почве недостаточно, возникают геохимические эндемии - эндемического зоба, заболевания, сопровождающегося резким увеличением размеров щитовидной железы. Для профилактики зоба, распространенного, кстати, в Ярославской области, препаратами йода насыщают воду и пищевую соль.

О зависимости функции других эндокринных желез от факторов среды известно мало; в частности, известна большая уязвимость их по отношению к тяжелым металлам.

Об экологическом наполнении последующих тем курса речь пойдет в следующем номере журнала.

*Об авторах: Виктор Яковлевич Русин, профессор, доктор мед. наук, зав. кафедрой анатомии и физиологии человека и животных ЯГПУ.
Тамара Николаевна Хрусталева, доцент кафедры анатомии и физиологии человека и животных ЯГПУ, кандидат биол. наук.*