

УДК 614.7

«Диагностика факторов риска в напряженной экологической среде обитания»

Мухаметжанов А.М., Устинков С.П., Бақыт Л.Ф., Төре С.Е.

Карагандинский государственный медицинский университет

г. Караганда, Республика Казахстан

Резюме: В данной статье рассмотрены проблемы, связанные с экологией и последствиями загрязнения окружающей среды. Проанализированы характерные особенности, повлекшие проблемы со здоровьем человечества. На основе приведенных примеров, выделены пути решения этих проблем.

Ключевые слова: экология, биосфера, здоровье.

Процессы в биосфере взаимосвязаны между собой. Человеческий разум воздействует на окружающую среду. А она в свою очередь взаимосвязана с нашей жизнедеятельностью. Наукой, изучающей взаимоотношение между человеком и природой, а также всех живых организмов, принято считать «Экологией».

Современный мир характеризуется тем, что социальное и экономическое развитие пришло в противоречие с органическими возможностями биосферы – воспроизводить и обновлять ресурсы. За все существование человечества, люди передают следующему поколению свои знания, но вместе с этим мы истощаем природные ресурсы. Мы оставляем, вместе со своими научными трудами, долю оскудения природных зон, загрязнение атмосферного воздуха и воды, деградацию почв и ландшафтов. Действия человека, привели к природным бедствиям. Глобальная экологическая проблема уничтожает всю окружающую среду вместе с человеческим обществом.

Ученные бьют тревогу, связанную с уменьшением природных запасов, природными катаклизмами, изменениями в природных процессах. Вся эта деятельность связана с антропогенными действиями. И влекут за собой стихийные бедствия. Но не стоит забывать, что все это напрямую влияет на человеческое здоровье.

Активная урбанистическая деятельность человечества, приводит к исчерпанию всех природных ресурсов, и в дальнейшем окружающая среда станет непригодной для дальнейшего обитания. В связи с этим человечество начало бить тревогу по сохранению окружающей среды, для будущего поколения. Была выстроена концепция по созданию устойчивого развития экологии.

Выделим основные проблемы этого:

1. Глобальное потепление один из факторов, воздействующих на здоровье человека. Аномальная жара, приводит к засухе. К таянию ледников, которые являются запасами пресной воды. Метеорологи за последнее столетие зафиксировали среднюю температуру, которая возросла на 10 градусов. Последствия связаны с озоновыми дырами и парниковыми эффектами. С изменением климата последуют стихийные бедствия. И к сравнению с 20 веком природные катаклизмы участились втрое. Климатическая дестабилизация способствует распространению эндемических инфекционных заболеваний. Живые обитатели нашей планеты разносят заболевания новых образований. Так, в качестве примера можно взять Китай. На одной из провинции КНР распространился шистосомоз - болезнь, передаваемая моллюсками. За последнее время увеличился ареал обитания комаров «Aedes», которые переносят лихорадку Денге. Особо восприимчивы к климатическим изменениям дети, пожилые люди и люди с хроническими заболеваниями.

2. Хозяйственная деятельность человечества связана с окисью углерода, который разрушает озоновый слой. В результате усиления солнечной радиации увеличивает число заболевающих раком кожи.

3. За здоровье человека отвечает биоразнообразие. В природе биологическое разнообразие – определяющая экосистемы. Она играет значимую роль в доступности качестве питьевых и пищевых ресурсов. Ученые постоянно фиксируют распространение грибковых, паразитарных, инфекционных заболеваний. Вымирание животных, растений за последние годы резко возросло. На данный момент работают службы по охране редких животных.

4. Гидросфера не меньше пострадала от человеческих действий. Сокращение пресной воды, повлекло её дефицит в районах Африки и Европы. Увеличивающаяся производственная деятельность требует постоянного увеличения расхода воды. В воду постоянно выбрасываются отходы производства. Технологии очистки воды не успевают за темпами роста промышленности.

5. Деградация почв приводит к истощению плодородного слоя земли. Применение химикатов изменяет строение продуктов питания, что отрицательно влияет на организм.

6. Участвовавшие природные катастрофы уносят сотни жизней.

Механизмы действия экологических факторов на организм

Все экологические проблемы опосредуют свое действие на организм посредством следующих механизмов:

физические;

химические;
биологические;
психологические;
социальные.

Рассмотрим механизмы воздействия экологических факторов на здоровье подробнее.

1. Физические факторы. Приведем несколько наиболее ярких примеров воздействия физических факторов на организм человека.

1.1. Кинетоз — патологическое действие ускорения на организм. Кинетозы могут наблюдаться при передвижении на транспорте, перемещении в лифте, полетах, плавании (т.н. «морская болезнь»).

1.2. Звуковое воздействие. Звук — физическое явление, механическое колебание. Основная характеристика звука — это его частота. Шум — громкие звуки, слившиеся в нестройное звучание. Уровень шума выражает степень звукового давления (в частности, на барабанные перепонки). Уровень шума измеряется в децибелах (дБ). Негромкие шумы (шелест травы, шум прибоя) обладают успокаивающим воздействием. На использовании негромких шумов основаны некоторые виды музыкальной терапии, медитации. Шумы в 20-30 дБ практически постоянно встречаются в нашей жизни и составляют для человека естественный шумовой фон и не оказывают влияния на его здоровье и самочувствие. В то же время, абсолютная тишина может вызвать состояние угнетения. Звуки, громкость которых превышает 60 дБ, отрицательно влияют на состояние здоровья человека. Это звуки вблизи крупных автотрасс, в аэропортах, на ряде производств. Громкие звуки нарушают работоспособность, приводят к быстрой утомляемости, ухудшают настроение человека, вызывают головную боль, притупляют слух. Звуки в 120-130 дБ вызывают болевое ощущение, а в 150 дБ непереносимы для человека. Поэтому в древние века одной из самых мучительной считалась казнь «под колокол» - гул колокольного звона медленно убивал осужденного. Показано отрицательное воздействие на организм человека однотонных относительно низкоинтенсивных шумов, если звуковое воздействие наблюдается в течение длительного времени. Подобным воздействием обладает музыка, подаваемая в наушники, шум на ряде производств, гам студентов во время перерыва между занятиями и т.д. Эти шумы способны воздействовать на функциональное состояние нервной системы, угнетать нервно-психическую деятельность. Однако на здоровье человека оказывают влияние не только слышимые им шумы. Инфразвуки влияют на весь диапазон психической деятельности. В зависимости от интенсивности, продолжительности воздействия они способны положительно или отрицательно сказываться на настроении, самочувствии, психической работоспособности. Чаще

жителям крупных городов приходится сталкиваться с инфразвуками, проникающими через толщу стен и оконных рам (если они обладают свойством шумоизоляции). Подобные инфразвуки вызывают развитие нервных болезней, чувство неуверенности в себе, страха. Ультразвуки угнетают психическую деятельность человека. Эти звуки чаще встречаются на производствах. Между тем, до настоящего времени открытым остается вопрос о безопасности локального воздействия ультразвука на организм человека в целом (например, при проведении УЗИ).

1.3. Суточные ритмы. Сокращение биоритмов в природе прекращает жизнь всех живых существ на земле. В зависимости от частоты повторяемости ритмического процесса выделяют:

- микроритмы (период повторения менее 0,5 ч), к которым относятся ритмы ЭКГ, ЭЭГ, дыхательных движения, перистальтика кишечника и др.;
- мезоритмы (период повторения 0,5 ч – 1 неделя): цикл сон-бодрствование, ритм температуры тела, изменение артериального давления, синтез гормонов и т.д.;
- макроритмы (период повторения более 1 недели): менструальный цикл, сезонные обострения хронических заболеваний, сезонные эпидемии и др.

В организме человека основным регулятором циркадных ритмов является эпифиз, который в соответствии с чередованием ритма освещенности

вырабатывает мелатонин. Циркадные ритмы являются экзогенными, т.к. при длительном отсутствии солнечного света (например, при пребывании в пещерах, ночном режиме работы) наблюдается изменение периодичности циркадных ритмов, что может приводить к серьезным заболеваниям. Так, до 20% людей, имеющих подвижный график работы, включающий в себя работу в ночные часы, имеют нарушения со стороны сердечно-сосудистой и желудочно-кишечной систем, страдают бессонницей, у них нарушается социальная адаптация, отмечаются пограничные психические заболевания.

Негативно на здоровье человека сказываются сезонные переводы времени. Особенно неблагоприятен переход с зимнего времени на летнее. После него в течение нескольких дней частота вызовов «Скорой» возрастает на 15-20%, также увеличивается число лиц, обращающихся в лечебные учреждения за медицинской помощью. По оценкам различных авторов, на полную адаптацию к новому режиму дня после перевода времени, уходит от двух до трех недель. Есть данные, свидетельствующие о том, что в адаптационные периоды организм менее устойчив к действию инфекционных факторов окружающей среды и более восприимчив к стрессу. Нет никаких данных, которые бы, с точки зрения влияния на здоровье человека, оправдывали бы сезонный перевод часов. Циркадные ритмы имеют значение при выборе времени применения антибиотиков, местных анестетиков, сердечно-

сосудистых, противоастматических, цитостатических, психотропных и др. препаратов. Применение лекарств в определенное время суток позволяет повысить эффективность терапии и снизить вероятность развития и выраженность ее побочных эффектов.

1.4. Погода. Изменение температуры окружающего воздуха, влажности, атмосферного давления, магнитные бури и другие космические явления могут сказываться на самочувствии метеочувствительных людей. Метеочувствительность возрастает у ослабленных людей, лиц пожилого возраста. При резких изменениях погоды может возрастать число госпитализированных пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями. Отрицательно заряженные аэроионы положительно сказываются на здоровье человека. Они в большом количестве образуются во время грозы. Искусственно их можно получить с помощью люстры Чижевского. Показано положительное влияние отрицательных аэроионов на состояние здоровья больных бронхиальной астмой.

Электромагнитные приборы (включая компьютер, телевизор, мобильный телефон) приводят к повышению числа положительно заряженных аэроионов. Также число этих ионов увеличивается в душных, влажных, пыльных помещениях. Положительно заряженные аэроионы приводят к заторможенности, снижению умственной активности, уменьшению работоспособности, сонливости, головокружениям, головным болям.

1.5. Радиоактивное излучение.

После Чернобыльской катастрофы радиоактивному загрязнению подверглось большое число территорий. В частности, до 25% пахотных земель Белоруссии подверглось загрязнению более 1 Ки/км². Отселено более 135 тыс. чел, исключено из землепользования свыше 260 га сельхозугодий.

После аварии на Чернобыльской АЭС большинство долгоживущих радионуклидов оказалось в верхних слоях почвы, откуда они поступают в сельхозпродукты. Основную дозовую нагрузку (более 80%) составляют радионуклиды ¹³⁷Cs и ⁹⁰Sr, содержащиеся в продуктах питания местного производства. При одинаковом питании она у детей в среднем в 3-5 раз выше, чем у взрослых, т.к. у детей меньше масса тела и выше интенсивность обмена веществ.

2. Химические факторы. Изначально химическое загрязнение носило преимущественно эндемический характер. Благодаря выхлопным газам, лесным пожарам, производственной деятельности и отходов промышленности, приобрел новый, катастрофический характер.

Ум человека достиг невероятных открытий: полет в космос, заводы новых уровней, машины, роботы. Но не стоит исключать и побочные эффекты. Так как другая сторона, загрязняющая экологию, вредит и здоровью человека. Химические вещества выделяются

в атмосферу, поступают в сточные воды, накапливаются в почве. Из почв химические вещества поступают в пищу домашнего скота и человека. Под влиянием деятельности человека происходит истощение почв. В частности, в США под влиянием интенсивной сельскохозяйственной деятельности произошло истощение почв по молибдену, что рассматривается как национальное бедствие. Химические загрязнители поступают в организм человека непосредственно из окружающей среды, либо из загрязненных растений, яиц, мяса птиц, рыб, животных. Многие из токсических металлов практически не выводятся из организма человека самостоятельно. Так, свинец накапливается в костях, алюминий и марганец – в нервной ткани, ртуть – в почках. В последние годы проводится большое количество исследований с поиском эффективных и безопасных веществ (сорбентов), которые бы стимулировали выведение токсичных элементов из организма. Желательно, чтобы подобные сорбенты можно было бы использовать перорально, тогда бы они подходили не только для лечения острых интоксикаций высокими дозами токсичных веществ, то и для профилактики хронических интоксикаций небольшими дозами. Исследовано большое количество полимерных веществ, обладающих сорбирующими свойствами. К сожалению, многие из них разрушаются в желудочно-кишечном тракте и не поступают в кровь, не являясь эффективными сорбентами *in vivo* несмотря на высокую сорбционную активность *in vitro*. Достаточно перспективным классом соединений, которые могут использоваться в качестве пероральных сорбентов, являются пектины. Природные пектины содержатся в ряде растений. Они представляют собой полисахаридные соединения. Яблочный, цитрусовый пектины используются для производства пищевых желе, агаров. Однако они малоустойчивы к действию ферментов желудочно-кишечного тракта и обладают низкой сорбционной емкостью. Исследования российских ученых позволили выделить пектин высокой сорбционной емкости из морской травы *Zostera marina*, произрастающей в прибрежных районах Тихого и Атлантического океана. Было показано, что сорбционная активность определяется содержанием низкомолекулярных фракций, способных проникать в кровь. Долю низкомолекулярных фракций в пектине можно повысить за счет использования экстракции пектина физическими методами вместо химической. Физическая экстракция позволяет получать до 60% низкомолекулярных фракций в конечном продукте, тогда как химическая (гидролиз серной кислотой, ферментами и пр.) – не более 10%. Низкомолекулярные фракции пектина *Zostera marina* поступают в кровь, а из крови – во внутренние органы. Клинические исследования продемонстрировали, что удельное содержание низкомолекулярных фракций в конечном продукте способствует выведению из организма человека ртути, свинца, марганца, ряда других токсических металлов.

Пектин с содержанием низкомолекулярных фракций 60% включен в аварийный запас атомных станций страны на случай аварий. Имеются данные об эффективности такого пектина при аллергиях, заболеваниях желудочно-кишечного тракта, интоксикациях различного генеза.

3. Биологические факторы. В природе свои «загрязнители», попадающие в организм. Биологическими «загрязнителями» следует считать: бактерии, вирусы, простейшие грибки и др. микроорганизмы. Не соблюдение гигиены может привести к заражению и разным болезням.

4. Социальные факторы тесно связаны с психологическими. Они определяются влиянием той среды, в которой живет человек. Прежде всего – это условия труда, быта и состояние системы здравоохранения. ВОЗ отмечает несправедливость распределения социальных детерминант здоровья. Наиболее обеспеченные слои населения, жители более богатых стран имеют лучшие условия труда и, большую доступность к медицинской помощи. Основной задачей является обеспечение всеобщего доступа к первичной медико-санитарной помощи. Для этого необходимо соответствующее политическое решение, позволяющее перераспределить деньги и ресурсы. Говоря о социальных факторах, нельзя не затронуть проблему профессионально обусловленных заболеваний. Из самого названия следует, что данная группа болезней прямо или косвенно связана с профессиональной деятельностью. В качестве примеров можно привести силикоз у работников рудников, кессонную болезнь у водолазов. Некоторые авторы говорят о синдроме профессионального выгорания у лиц, чья работа связана с повышенными эмоциональными нагрузками. В частности, данный синдром встречается у врачей, педагогов. Проявляется он снижением продуктивности деятельности, утраты интереса к жизни. Как правило, синдром профессионального выгорания развивается медленно. После сильного стрессового воздействия острого или подострого характера может завиваться посттравматическое стрессовое расстройство (посттравматический стрессовый синдром). Данное заболевание было впервые описано у солдат США, вернувшихся после войны из Вьетнама. Обычно оно развивается через шесть месяцев после стрессового события и заключается в его навязчивом повторении.

В последние годы появились данные, позволяющие предположить, что работа оказывает влияние на состояние психологического и психического здоровья. Так, у безработных в два раза выше вероятность развития депрессии, чем у работающих. С другой стороны, примерно 2/3 работающих в странах ЕС испытывают стресс, связанный с работой. Большинство причин стресса на работе относятся к характеру организации работы и управления производственными процессами. Другими источниками стресса

являются: возможности карьерного роста, оплата труда, должностные обязанности, межличностные взаимоотношения и т.д. Влияние стресса на людей зависит от их индивидуальных особенностей. Стресс может служить фактором риска развития алкоголизма, курения, психических заболеваний. Доказана тесная связь стресса с развитием депрессии. Обсуждается связь стресса с риском инфаркта миокарда, артериальной гипертензии, язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки. Стресс является предотвращаемым фактором риска. В основе профилактики производственного стресса лежит политика администрации предприятия, учреждения и т.д.

При влиянии нескольких факторов риска на организм вероятно их взаимодействие:

- антагонистическое – ослабление действия одного фактора другим;
- суммированное (аддитивное – взаимодействие, при котором общий эффект действия всех факторов равен сумме эффектов каждого из них);
- потенцированное (синергизм) – усиление действия одного фактора другими факторами, более значительное, чем суммирование отдельного воздействия этих факторов.

Зависимо от адаптационных возможностей организма человека, есть вероятность развития того или иного заболевания от действия различных факторов риска.

Единым для всех является развитие неспецифической адаптационной реакции с формированием определенных донозологических состояний. Таким образом, все факторы окружающей среды и образа жизни человека, вызывающие неспецифические адаптационные реакции организма и ведущие к снижению его адаптационных возможностей, могут рассматриваться как факторы риска дезадаптации.

Болезни возникают путем перехода донозологических состояний в преморбидные, а затем в нозологические. При воздействии факторов риска окружающей среды возможно возникновение различных неоднородных эффектов (Вельтищев Ю. Е., 1998), в том числе:

- *генотоксического эффекта*, проявляющегося в мутации генов, нарушении структуры и процессов репарации ДНК.
- *ферментопатического действия* в виде повреждения ферментов защиты, которые ведут к патологическим реакциям в тканях при контакте с токсичными радикалами;
- *мембранопатологическое действие* представляется повреждением молекулярных сигналов межклеточного взаимодействия;
- *метаболических нарушений*, в случае которых происходит раздражение слизистых оболочек дыхательных путей;

– *канцерогенного эффекта*, который проявляется через 15–20 лет после начала контакта с вредным фактором.

Важную роль в снижении воздействия факторов риска на здоровья населения играет их профилактика.

Профилактикой является комплекс разных мероприятий, которые направлены на предупреждение заболеваний или же снижение риска заболеваемости. С учетом целей и задач профилактика разделяется на первичную, вторичную и третичную.

Первичной профилактикой подразумевается предупреждение заболеваемости путем воздействия на ее причины и условия, на факторы риска. При этом она может носить общепопуляционный характер, а в отдельных случаях – узконаправленный. К примеру процедуры, по развитию здорового образа жизни на стадии риска.

Вторичная профилактика имеет целью предотвращение болезней и ее последствий через раннюю диагностику и своевременное лечение. Главным является проведение обследований и использование скрининг-тестов. Ее задачей является раннее выявление заболеваний в процессе диспансеризации, определение групп риска и проведение лечебных и лечебно-оздоровительных мероприятий на индивидуально-групповом уровне.

Третичная профилактика представляет собой широкое использование методов терапии и реабилитации для сдерживания прогрессирования развившихся заболеваний.

Диагностика факторов риска является адекватным методом для классификации и оценки воздействий напряженной экологической ситуации на здоровье населения. Оно позволяет количественно оценить показатели популяционного риска, ожидающегося, по прогнозам продолжительности жизни. Достаточно напомнить, например, о *чрезвычайно напряженной экологической ситуации*, сложившейся в Семипалатинске, Балхаше, Аральском море, изменение климата и утончение озонового слоя, снижение биологических ресурсов, деградация, загрязнение воды и воздуха, большое накопление отходов производства и рутинного потребления. В настоящее время экологическая безопасность – является важнейшим элементом безопасности нашей планеты.

Литература

1. Агаджанян Н.А. Экология человека: словарь-справочник / Н. А. Агаджанян, И. Б. Ушаков, В. И. Торшин. – М.: ММП «Экоцентр, 1997. – с.208.
2. Акимова Т.А. Экология. Природа - Человек - Техника: Учебник для вузов / Т.А. Акимова, А.П. Кузмин, В.В. Хаскин. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001. – с. 183.

3. Коробкин В.И. Экология: учебник для вузов / В.И. Коробкин, Л.В. Передельских. – Ростов н/Д:Феникс, 2007.
4. Коротеева Л.И. Земельно-кадастровые работы. Технология и организация / Л.И. Коротеева. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2006. – с.6.
5. Николайкин Н.И. Экология: Учебник для вузов / Н. И. Николайкин, Н. Е. Николайкина, О. П. Мелехова. – М.: Дрофа,2004. – с.443-446.
6. Иванов В.П., Иванова Н.В. Медицинская экология: ISBN: 978-5-299-00470-0 с.20

Репозиторий КГМУ