**Факторы среды обитания,**

ИХ ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ
И ПРОФИЛАКТИКА ЭКОЛОГО-
ЗАВИСИМЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ
У ДЕТЕЙ. УСЛОВИЯ
ПРЕДОБЕСПЕЧЕНИЯ ЗДОРОВЬЯ

1. Понятие об экологической педиатрии

Термин «экология» предложил немецкий биолог-дарвинист ' Геккель в конце XIX в. для обозначения зависимости су­ществования живых организмов от окружающей их внешней среды. Ученые единодушно признали взаимовлияние чело­века и естественной среды обитания. Экологическая безо­пасность населения страны стала составной частью политики государства.

В XX в. появилось самостоятельное междисциплинарное научное направление, получившее название «экологическая медицина», изучавшая воздействие экологических факторов па здоровье человека.

Это новое научно-практическое направление, возникшее на границе медицины, биологии и экологии.

Оно появилось в связи с изменением спектра заболеваний и особенностей их течения под влиянием неблагоприятных факторов внешней среды. Для населения многих регионов России высока опасность экологического неблагополучия, особенно это касается сохранения здоровья детей.

Экологическое неблагополучие особенно опасно для здоро­вья и развития подрастающего поколения из-за повышенной возрастной чувствительности к экзотоксикантам. Вред, на­носящий физическому и нервно-психическому здоровью де­тей, создает опасность деградации будущего населения.

Здоровье детей, качество его жизни является главной со­циальной ценностью каждой нации. Нарушения в формиро­вании здоровья подрастающего поколения являются ведущи­ми индикаторами экологического риска.

В связи с этим в 70—80-х гг. XX в. в медицине сформи­ровалась новое научно-практическое направление, названное «экологической педиатрией».

1. Особенности воздействия природных факторов на формирование здоровья

Среди природных факторов, влияющих на здоровье чело­века, в том числе и на детей, важное место занимают климат, почва, вода. Из климатических факторов оказывают воздей­ствие температура, влажность, сила ветра, атмосферное дав­ление.

Температура может оказывать непосредственное или опос­редованное влияние на организм. Тепловое воздействие мо­жет сопровождаться тепловым ударом, ожогом, гипертермией.

При сочетании высоких температур с большой влажнос­тью существует значительная вероятность возникновения от­рицательных эффектов со стороны дыхательной и сердечно­сосудистой систем.

Неблагоприятное влияние пониженной температуры час­то проявляется переохлаждением, ростом респираторных ин­фекций. При длительном воздействий холода, особенно на Севере, у людей нарастает психоэмоциональное напряжение, учащаются воспалительные заболевания полости носоглотки, проявления радикулита, полиартрита.

В сочетании с высокой влажностью, низкая температура негативно влияет на периферическую нервную, дыхательную и сердечно-сосудистую системы.

Среднегодовая температура в больших городах выше на несколько градусов в сравнении с окрестностями. Это объяс­няется скапливанием в воздухе центральной части города аэро­золей, препятствующих отдаче тепла в атмосферу, аккумуля­ций тепла зданиями, тепловыми эффектами промышленных предприятий.

Высокая температура в городе приводит к понижению ат­мосферного давления из-за более легкого теплого воздуха.

результате загрязнения среды и большого количества зда­нии самая высокая температура чаще всего наблюдается в цент­ре города. Это определяет радиальное направление ветра, что ведет к концентрации в центре вредных антропогенных'заг­рязнителей.

Повышенная температура в центре города способствует уменьшению кислорода в атмосфере и ведет к развитию ост­рых сердечно-сосудистых кризов у большинства людей.

Из-за наличия в атмосфере большого количества химиче­ских поллютантов в крупных промышленных городах больше облачных дней и осадков. Во время туманов в воздухе скап­ливается много загрязнителей из-за плохого рассеивания про­мышленных выбросов, что создает проблемы у людей с пато­логией дыхательной системы.

I .--^ш/ГРа<|ЗИ°ЛСТ0ВаЯ радиация из'за задымленности даже на 1Ь 20% может вызывать D-авитаминоз. Уменьшение солнеч­ной радиации сопровождается усталостью, раздражительнос­тью, снижением иммунитета, ухудшением обмена веществ, к связи с уменьшением ультрафиолетового облучения возра­стает бактериальная загрязненность воздуха, преимущественно стрептококками и стафилококками, опасными для человека.

Измененная природно-климатическая ситуация в городах должна учитываться при разработке региональных программ по охране здоровья детского и взрослого населения.

Ветер также является важным климатическим фактором. Наиболее комфортно себя чувствует человек при силе ветра в среднем не более 3-5 м/сек.

Изменение атмосферного давления особенно важно для метеозависимых людей. При резком повышении атмосферно­го давления появляются головные боли, повышается артери­альное давление, может развиться сосудистый криз и возник­нуть внутреннее кровоизлияние. В случае понижения атмос­ферного давления имеет место высокое стояние диафрагмы что влияет на функцию сердечно-сосудистой системы в виде о острения стенокардии, а также провоцирует обострение бронхиальной астмы у пациентов.

Все территории РФ различаются по типу почв. Естествен­ный химический состав почв оказывает большое влияние на здоровье. Так в почвах таежной нечерноземной зоны имеется

недостаток калия, фосфора, кобальта, меди, кальция, йода, молибдена, цинка, бора, большое количество марганца и из­быток стронция, изменение количества какого-либо элемента в почвах достигнет человека через водные горизонты и вы­росшие в этих местностях пищевые растения, что может не­благоприятно повлиять на его здоровье. ^

Так отсутствие или снижение содержания иода вызывае патологию щитовидной железы у человека, недостаток желе­за - железодефицитные анемии. Недостаток фтора способ­ствует развитию кариеса, а его избыток - флюороза. Следу­ет иметь в виду, что употребление сельско-хозяйственно продукции, выращенной на различных почвах, может по- разному сказаться на здоровье населения.

Роль дисбаланса макро- и микроэлементов в почве инди­видуальна для каждой территории. Кроме того, почвы обла­дают способностью накапливать пестициды, минеральные удобрения, радионуклиды, поддерживая дозы общего облу­чения человека. ,

Наличие или отсутствие воды всегда определяет выбор места обитания людей. Основным источником водоснабже­ния служат грунтовые воды, которые имеют ряд преимуществ перед поверхностными. Они более чистые, меньше зависят от климата, их характеристики стабильны в течение длитель ного времени. Однако при их истощении или загрязнении применение прекращается в пользу использования поверхно-

С™На территориях с ограничением грунтовых и поверхност­ных вод, население в питьевых и хозяйственных целях ис­пользует временные водотоки, которые чаще всего излишне минерализованы и загрязнены. В подобных ситуациях воз­никает огромный риск увеличения инфекционных и сомати ческих заболеваний. В целом расположение территории про­живания населения по отношению к различным объектам гид­росферы имеет немаловажную роль в формировании здоровья детей и взрослых.

Таким образом, состояние здоровья человека во многом зависит от природно-климатических факторов, что необходи­мо учитывать при прогнозировании здоровья населения в различных регионах страны и принятии организационных ре­шений.

1. Роль техногенной среды в формировании

 **здоровья**

Под загрязнениями окружающей среды понимают любые нежелательные для экосистем изменения и классифицируют их на естественные, связанные с природными катаклизмами и антропогенные, возникающие в результате хозяйственной деятельности человека.

По масштабам загрязнения окружающей среды могут быть:

* глобальными;
* региональными;
* локальными.

В зависимости от вида загрязнения делятся на:

* биологическое;
* физическое;
* химическое.

Часть биодоступных соединений утилизируются живыми организмами. Другие, поступая в организм, не используют­ся в качестве источника энергии, но в больших дозах и кон­центрациях, способны вмешиваться в биохимические про­цессы организма. Эти соединения называются ксенобиоти­ками, или экополлютантами.

Экополлютанты подразделяют на две группы:

К первой относят вещества, продуцирующие в количест­вах, не оказывающих прямого, негативного эффекта на жи­вые организмы, но вызывающие нарушения химического и физического состояния окружающей среды.

Ко второй группе экополлютантов относят вещества, спо­собные в любых количествах оказывать вредное воздействие на живой организм.

Огромное количество химических соединений можно раз­делить на следующие группы:

Группа I -- продукты полного и частичного сгорания орга­нического топлива — угля, природного газа, нефтепродук­тов (бензин, мазут), древесины, а также простые продукты окисления — токсичные радикалы кислорода и пероксидазы, оксиды азота, сернистый газ, оксид углерода, углекислый газ, бензопирены, бензантрацен, холантрены.

Группа II — продукты переработки химической промыш­ленности: бензол, фенол, ксилол, аммиак, формальдегид, отходы производства пластмасс, резиновый, лакокрасочной продукции, нефтеперерабатывающий промышленности.

Группа III — продукты бытовой и сельскохозяйственной химии, пестициды, детергенты — моющие средства, синтети­ческие ткани и краски, органические средства для чистки, пищевые добавки для консервации, некоторые косметические средства.

Группа IV — тяжелые металлы (хром, свинец, ртуть, ко­бальт, марганец, ванадий, мышьяк и др.), поступающие в биосферу при сгорании органического топлива или с заво­дов, выплавляющих эти металлы из руд.

Группа V — неорганическая пыль (силикаты, асбест, час­тицы углерода).

Группа VI — биологические поллютанты, растительные аллергены, микроскопические грибы, микробы, вирусы, микотоксины.

Все ксенобиотики по рекомендациям гигиенистов распре­делены по классам опасности в зависимости от степени их влияния на состояние здоровья человека.

Класс 1-й — соединения очень высокотоксичные: кадмий, ртуть, свинец и их соединения, диоксины, полицикличное хлорирование, ароматические углероды, токсичные радика­лы кислорода, серы, азота.

Класс 2-й — соединения высокой токсичности: мышьяк, стронций, цинк, фенол, хлор, фосген, сероводород и серо­углерод, циониды и др.

Класс 3-й — опасные соединения и вещества: уксусная кислота: спирты (метиловый, бутиловый, пропиловый), се­лен, табак, этилен, пыль.

Класс 4-й — умеренно- или малотоксичные вещества: ам­миак, нафталин, этиловый спирт, бензин, оксид углерода, бутан, нитраты.

Источниками антропогенного загрязнения окружающей среды служат различные объекты производственной и быто­вой деятельности.

При оценке антропогенного загрязнения окружающей сре­ды важно учитывать возможные экологические последствия, которые они могут вызвать.

2.3.1. Основные источники и виды загрязнения
атмосферного воздуха

Существует множество источников антропогенного загряз­нения атмосферного воздуха. Для каждой территорий харак­терен свой, обусловленный спецификой территориальной хо­зяйственной деятельности, набор поллютантов.

Наиболее часто встречающимися неблагоприятными по­следствиями загрязнения атмосферного воздуха для здоровья человека являются: заболевания органов дыхания, сердечно­сосудистой системы и желудочно-кишечного тракта, болез­ни крови и органов кроветворения, кожи, нервной и эндо­кринной систем, новообразования, аллергозы, врожденные пороки развития, осложнения беременности и родов, бес­плодие и другие нарушения репродуктивной функции.

Степень загрязнения атмосферного воздуха оценивают по содержанию канцерогенных и неканцерогенных веществ.

Канцерогенные вещества подразделяют на 4 группы:

Первая — химические соединения, в отношении которых имеются надежные эпидемиологические данные их канцеро­генной опасности для человека (бензол, винилхлорид, ас­бест, мышьяк, кадмий, диоксины, никель, бериллий).

Вторая — вещества, в отношении которых имеются огра­ниченные доказательства их канцерогенной опасности для че­ловека (бензапирен, формальдегид, 1,3-бутадиен, акрилонит­рил, тетрахлорэтилен, эпихлоргидрин) и для животных.

Третья — не классифицируемые как канцерогены для че­ловека.

Четвертая — химические соединения, в отношении ко­торых имеется доказательство их неканцерогенности для че­ловека.

В группу канцерогенных веществ, присутствующих в атмо­сферном воздухе городов, входят поллютанты, поступающие в воздух преимущественно с выхлопными газами автотранс­порта (бензапирен, бензол, формальдегид), или в результате функционирования промышленных предприятий (кадмий, ни­кель, хром, мышьяк, асбест, винилхлорид, диоксины.

В группу неканцерогенных загрязнителей входят взвешен­ные вещества, диоксид азота и серы, оксид углерода и озон. Уровень содержания этих поллютантов в атмосферном возду­хе во многом определяет степень опасности загрязнения ат­мосферного воздуха в крупных городах. В атмосферном воз­

духе присутствуют также специфические неорганические за­грязнители: медь, ртуть, свинец, сероводород, сероуглерод, фтористые и ряд других химических соединений.

Неканцерогенные вещества вызывают широкий спектр нарушения здоровья человека, которые можно рассматривать как разные формы проявления токсических эффектов, реги­стрируемых на молекулярном, клеточном, тканевом, орган­ном и популяционном уровнях.

Взвешенные частицы

К настоящему времени достоверно установлено, что по­вышение содержания взвешенных частиц в атмосферном воз­духе оказывает негативное влияние на здоровье человека: от роста случаев заболеваемости органов дыхания до увеличения смертности от заболеваний органов дыхания и сердечно-со­судистой системы.

Главным источником суммарных антропогенных выбросов взвешенных частиц диаметром менее 10 мкм являются авто­дорожный транспорт (10—25%), сжигание топлива на стаци­онарных установках (40-55%)и технологические процессы в промышленности.

В общем виде характер действия химических загрязнителей атмосферного воздуха на организм человека по времени воз­действия и по форме проявления эффекта классифицируют на:

* острое действие;
* хроническое действие;
* отдаленное действие.

Характерным признаком острого действия является вы­сокий уровень обращаемости за медицинской помощью по поводу резкого ухудшения состояния здоровья, избыточная смертность среди населения, ограниченность во времени воз­никновения указанных явлений (3—10) дней.

Хроническое действие загрязнителей атмосферного возду­ха на здоровье населения является основным видом их не­гативного влияния. Выделяют хроническое специфическое действие, когда конкретный загрязнитель играет роль этио­логического фактора в развитии заболевания (рака легких, аллергозов, бронхиальной астмы и др.), и хроническое неспе­цифическое (провоцирующее) действие, в реализации кото­рого участвуют вещества, относящиеся к различным химиче­ским классам и не обладающие выраженным специфическим эффектом.

К отдаленным медицинским эффектам относят геноток­сическое, канцерогенное, тератогенное, эмбриотоксическое, иммунотоксическое, эндокринотоксическое действие и пр. ’

Химическая нагрузка от экологически вредных веществ, присутствующих в воздухе помещений, составляет 50-70% у детей, 70-80% у работающих взрослых и у 90% пенсионеров от общей химической нагрузки среды обитания.

Комплексов факторов, обусловленных высокой загрязнен­ностью воздуха помещений и связанных с этим изменением здоровья, получил название «синдром больных зданий».

2.3.2. Основные источники и виды
загрязнения почв

Загрязнение почвы связанно с химическим загрязнением атмосферы и вод. В нее попадают твердые и жидкие про­мышленные, сельскохозяйственные и бытовые отходы.

Основное поступление химических веществ из почвы в орга­низм человека происходит по экологическим путям миграции:

* почва — растения — человек;
* почва — растения — животные — человек;
* почва — вода — человек;
* почва — атмосферный воздух — человек.

Источником антропогенного загрязнения почв служат раз­личные объекты производственной и бытовой деятельности человека.

В среднем по России до 17% проб почв не соответствуют гигиеническим требованиям по микробиологическим пока­зателям, а 20% исследованных образцов почв не отвечает са­нитарно-гигиеническим нормативам.

Одной из главных экологических проблем России, связан­ных с загрязнением почв, является загрязнение нефтью и нефтепродуктами.

Загрязнение почвы тяжелыми металлами, в первую оче­редь, сказывается на здоровье детей, так как интенсивное на­копление токсичных агентов происходит еще в плаценте. Это приводит к появлению врожденных уродств, снижению им­мунитета, развитию хронических заболеваний различных орга­нов и систем, задержке умственного и физического развития.

Пестициды — собирательный термин, охватывающий хи­мические соединения различного строения, применяемые для борьбы с вредными организмами в сельском хозяйстве, про­мышленности, здравоохранении.

Однако селективность действия подавляющего большин­ства пестицидов не является абсолютной, поэтому многие вещества представляют большую или меньшую опасность для человека.

Опасность пестицидов состоит в том, что они распро­страняются далеко за пределы тех агросистем, где применя­ются.

Наиболее серьезные экологические проблемы связаны с твердыми и радиоактивными отходами.

К твердым бытовым отходам (мусору) относят смесь ве­ществ и материалов, образующихся в результате жизнедея­тельности населения, которые необходимо утилизировать или уничтожать как бесполезные, нежелательные или опасные.

1. Основные источники и виды загрязнения гидросферы

Наиболее существенными медико-экологическими пробле­мами, связанными с загрязнением водной среды, являются:

* эвтрофикация;
* закисление;
* загрязнение токсичными химикатами.

Эвтрофикация — накопление в водах биогенных элементов

под воздействием антропогенных или природных факторов.

Основными источниками загрязнения являются смывы азотных и фосфорных удобрений с полей, приводящие к раз­витию цветения воды, появлению анаэробных зон, наруше­нию структуры биоценозов и исчезновению многих видов гид- робионтов.

Закисление (ацидофикация) водоемов — экологические из­менения природных вод, влекущие за собой экологический регресс (уменьшение видового разнообразия и устойчивости к внешнему возмущениям).

Все химические вещества, присутствующие в питьевой во­де, дифференцируют на 3 группы:

К первой относят эссенциальные, т.е. жизненно необхо­димые элементы.

Вторую составляют наиболее опасные для человека канце­рогенные вещества, тяжелые металлы, хлорорганические соединения.

К третьей относят нефтепродукты, синтетические поверх­ностно-активные вещества, пестициды, нитраты.

Нефть и нефтепродукты

Нефть, ее пары, газы и продукты переработки иницииру­ют у населения хроническую патологию с полисиндромными проявлениями заболеваний, нервной, сердечно-сосудистой, и пищеварительной систем.

Синтетические поверхностно-активные вещества (или де­тергенты) — вещества, способные адсорбироваться на по­верхности раздела фаз и вследствие этого понижать их поверх­ностную энергию. Широкое применение этих веществ обуслов­лено их технико-экономической эффективностью и успехами современной синтетической химии.

Нитраты

Антропогенное загрязнение нитратами связано с загряз­нением промышленных, хозяйственно-бытовых и сельскохо­зяйственных сточных вод.

Попавшие в организм нитраты и нитриты превращаются в соединения, препятствующие утилизации кислорода. В ре­зультате формируется состояние кислородного голодания (ги­поксия).

Медико-экологическую ситуацию в любом регионе (или населенном пункте) принято оценивать по следующим кате­гориям:

* удовлетворительная;
* относительно напряженная;
* существенно напряженная;
* критическая или чрезвычайная экологическая;
* катастрофическая или ситуация экологического бедствия.

Удовлетворительная медико-экологическая ситуация ха­рактеризуется полной и неограниченной пригодностью сре­ды обитания, ее экологической безопасностью и безвреднос­тью для здоровья населения.

Относительно напряженная медико-экологическая ситу­ация свидетельствует о некоторой степени опасности для насе­ления оцениваемых вредных факторов среды обитания. При этом могут развиваться начальные изменения в состоянии здо­ровья у наиболее восприимчивой части населения (новорож­денных, детей раннего возраста, беременных женщин и т.д.).

Существенно напряженная медико-экологическая ситуа­ция характеризуется значительным уровнем загрязнения сре­ды обитания, ростом заболеваемости у наиболее восприим-

чивой части населения, а также достоверным ростом предпо­ложительно экологически зависимых болезней среди детей и взрослых, некоторым увеличением детской и суммарной за­болеваемости.

Критическая, или чрезвычайная, медико-экологическая си­туация характеризуется высокой степенью загрязнения оби­тания, опасностью для населения тех или иных объектов ок­ружающей среды. При этом отмечается повышенный уро­вень заболеваемости по ряду нозологических форм и классов болезней с возможной регистрацией экологически обуслов­ленной патологии в различных возрастных группах населения.

Катастрофическая медико-экологическая ситуация, или ситуация экологического бедствия, характеризуется еще боль­шими (в сравнении с критической ситуацией) количествен­ными показателями загрязнения среды обитания и установ­ленной причинно-следственной связью между вредными фак­торами среды обитания и экологически обусловленными изменениями состояния здоровья населения.

В России к регионам неблагоприятной экологической ситуа­цией относятся: Кольский полуостров, Московский регион, Северный Прикаспий, Среднее Поволжье, Прикамье, Урал, Западная Сибирь, Кузбасс, Норильский промышленный ре­гион, Новая Земля.

К зонам экологического бедствия относятся, в частности, города Норильск, Нижний Тагил, Челябинск, Магнитогорск.

Выделяют три группы критериев для оценки степени не­благополучия экологической ситуации. Они характеризуют окружающую природную среду, здоровье населения, есте­ственные экосистемы.

При этом оценка экологического состояния дается в срав­нении с фоновым значением, за которой принято считать относительно удовлетворительное благополучное экологичес­кое состояние в регионе.

Состояние здоровья населения в зонах чрезвычайных си­туаций оценивается по ряду медико-демографических крите­риев с учетом показателей загрязнения окружающей среды.

Согласно мнению неонатологов родильных домов эколо­гически неблагополучных районов, в структуре выявляемой детской патологии основу составляют такие патологические состояния, как внутриутробная и интранатальная гипоксия, нарушение мозгового кровообращения.

Моки ш гея и репродуктивного здоровья мужчин и женщин и шммпжнмс нарушения репродуктивной системы.

К экологически зависимым изменениям здоровья, связан­ным с антропогенным загрязнением среды обитания, по дан­ным европейского агентства по охране окружающей среды, относят следующие:

* инфекционные заболевания (микробное загрязнение воды, продуктов питания и воздуха);
* злокачественные заболевания (воздействие асбеста, бен­зола, полициклических ароматических углеводородов, ра­диации и других канцерогенных факторов);
* сердечно-сосудистые заболевания и заболевания органов дыхания (воздействие атмосферного воздуха с повышен­ным содержанием взвешенных частиц, монооксида угле­рода, свинца и др.);
* диабет (высокое содержание жиров в продуктах питания, малая физическая активность);
* заболевания кожи (никель, некоторые пестициды, аллер­гены в продуктах питания);
* нарушения репродуктивного здоровья (кадмий, ртуть, сви­нец, фталаты, диоксины и другие стойкие органические загрязнители);
* нарушения нервно-психического развития (свинец, ртуть, кадмий, фосфорорганические вещества, диоксины).

Распространенность экологически зависимых изменений состояния здоровья обусловливает важность их своевремен­ной диагностики и принятие на этой основе тех или иных управленческих решений.

В связи с этим практически в рамках каждой клинической дисциплины сформировано экопатологическое направление, изучающее особенности развития и течения заболеваний или других патологических процессов на индивидуальном уровне в связи с воздействием неблагоприятных факторов окружаю­щей среды:

* экологическая генетика — рассматривает воздействие этих факторов на генетический аппарат;
* экологическая иммунология — прослеживает изменения в иммунной системе;
* экологическая пульмонология — исследует особенности возникновения заболеваний органов дыхания при воз­действии загрязненного атмосферного воздуха.

При проведении популяционной диагностики могут быть выявлены индикаторные (предположительно экологически обусловленные) болезни — заболевания соматического и дру­гого характера среди населения конкретной территории.

При дальнейшем изучений ситуации возможно обоснова­ние причинно-следственной связи заболеваемости населения конкретной территории с воздействием вредных факторов среды обитания.

К настоящему времени установлены различные сочетания, находящиеся в причинно-следственной связи в системе «эко­логически обусловленные болезни — вредные факторы среды обитания» в частности:

* врожденные аномалии — формальдегид, бензапирен, сви­нец, мышьяк, оказывающие эмбрио-, гено-цитотокси­ческое и тератогенное действие;
* болезни органов дыхания — формальдегид, фенол, пыль, диоксид азота, свинец, бензапирен;
* новообразования — бензапирен, формальдегид и др.