Лекция

ОРГАНИЗМ И СРЕДА ЕГО ОБИТАНИЯ

***Организм как биологическая особь***. Все живые существа независимо от уровня их организации существуют благодаря тому, что они взаимодействуют с себе подобными, состоящими с ними в генетическом родстве. В этом взаимодействии заключен глубокий смысл, поскольку оно обеспечивает непрерывный обмен генетическим материалом и успешное приспособление каждого биологического вида к требованиям окружающей его среды. Такая общность называется популяцией, и именно популяция является тем материалом, над которым трудится естественный отбор.

Любая популяция живых существ состоит из отдельных организмов, каждый из которых имеет свой собственный уникальный набор генов и способен по крайней мере какое-то время существовать отдельно от других членов популяции, имея свою собственную, ***особую*** судьбу. Именно поэтому каждый организм представляет собой биологическую особь, независимо от того, состоит он из одной единственной клетки, как амеба, или его тело сложено из миллиардов разнообразных клеток, как тело человека.

Особь отделена от окружающего ее мира, в том числе и от ей подобных, оболочкой - это может быть клеточная мембрана у одноклеточного, хитиновый покров насекомого или кожный покров человека. Так или иначе, ВСЕ клетки, все органы данного организма находятся внутри этой оболочки. А все, что остается снаружи - это окружающий мир. Такая оболочка служит естественной границей между организмом и окружающей его средой. Для того чтобы успешно жить в этом мире, каждый организм находит пути приспособления к его требованиям. Часть этих приспособлений, общих для всего вида, для целой популяции, выработана в процессе эволюции. Обычно они закрепляются на генетическом уровне, и их функциональный анализ представляет собой задачу экологической физиологии. Другие являются индивидуальными, сформировавшимися в течение индивидуальной жизни данной особи. При этом условия этой жизни на различных этапах онтогенеза могут существенно различаться. Изучение таких приспособлений и их последовательная смена в процессе роста и развития как раз и представляют интерес для физиологии развития.

***Взаимоотношения материнского организма и плода во внутриутробном периоде***. Индивидуальная история особи начинается в тот момент, когда происходит зачатие - слияние мужской и женской половых клеток и образование зиготы. Зигота у всех живородящих существ, включая человека - это уже организм, но еще не особь, поскольку она не может существовать самостоятельно, вне материнского тела. Питание такое существо получает вначале за счет диффузии из окружающей его жидкости. На этом этапе своего развития существо называется эмбрионом. Вскоре, однако, ему требуется значительное увеличение потоков питательных веществ и кислорода, происходит формирование плаценты - специального сосудистого сплетения, которое обеспечивает тесную связь между организмом матери и ее развивающимся потомком. Живое существо в таком состоянии называется плодом. Плод развивается благодаря тому, что имеет самую тесную гуморальную связь с материнским организмом, получая от него все необходимые питательные вещества, а также многие информационные молекулы, которые существенно влияют на состояние организма плода. Со своей стороны, плод также оказывает влияние на материнский организм, причем иногда между ними даже возникают острые противоречия (например, иммунная несовместимость групп крови), способные повредить как материнскому организму, так и плоду. При этом плод нельзя рассматривать как какой-либо орган или вырост материнского организма: никаких нервных связей между организмом матери и плодом нет. Он имеет вполне самостоятельную, замкнутую кровеносную систему, а взаимодействие (обмен веществ) материнского организма и плода осуществляется через плаценту - специальное образование, в котором кровеносные капилляры матери и плода на большой поверхности разделяются лишь тонким слоем ткани, составляющим плацентарный барьер. Через этот барьер свободно проникают все необходимые плоду питательные вещества, продукты метаболизма, а также разнообразные молекулы биологически активных веществ (БАВ).

Находясь во чреве матери, плод не испытывает нужды самостоятельно поглощать пищу и кислород, защищаться от атмосферных осадков или заботиться о поддержании температуры своего тела. Все это обеспечивает ему материнский организм. Однако благодаря разворачиванию генетической программы в организме плода постепенно созревают все те физиологические механизмы, которые понадобятся ему с первой минуты самостоятельной жизни.

***Момент рождения - один из узловых периодов онтогенеза***. После того как достигнут предопределенный генетической программой уровень развития плода, он появляется на свет. Акт рождения ребенка представляет собой очень тяжелую работу для матери, поскольку изгнание плода из чрева происходит за счет сокращений ее мышц - гладкой мускулатуры стенок матки и поперечнополосатой мускулатуры стенок брюшной полости. Для того чтобы плод без повреждений прошел через родовые пути, кости таза женщины имеют некоторую подвижность, и раздвигая их, плод, выталкиваемый мощными и болезненными для женщины мышечными сокращениями, покидает место своего первичного обитания. Обычно это происходит через 10 лунных месяцев после зачатия, т.е. в среднем на 280-й день беременности. Отклонение от этого срока на несколько дней в любую сторону не считается патологией. Способны выживать даже дети, родившиеся на 7-м месяце беременности, если в их организме нет органических пороков, а масса тела достигает по меньшей мере 900-1000 г. Большинство здоровых младенцев рождается с массой от 2 до 4 кг. В момент рождения плод все еще связан с организмом матери пуповиной - специальным трубчатым образованием, в котором спрятаны кровеносные сосуды, прикрепленные к плаценте. Именно через эти сосуды плод получает питание в течение всего срока беременности. После рождения пуповину перевязывают и перерезают (самки животных перегрызают пуповину, одновременно дезинфицируя ранку своей слюной, в которой содержится много антибактериальных ферментов). После этого мать рождает еще и плаценту - больше она не нужна и должна быть удалена из организма (это событие проходит почти безболезненно и потому многие женщины о нем даже не помнят в последующем). Пупочная ранка ребенка заживает в течение нескольких дней, а остаток пуповины отваливается, но на животе навсегда остается шрам в том месте, к которому прикреплялась пуповина, - пупок.

У всех новорожденных позвоночных, независимо от их биологического вида, голова особенно крупная - это связано с тем, что заключенный в ней головной мозг должен пройти внутриутробно наиболее важные этапы развития, которые невозможно будет наверстать после рождения. Для того чтобы крупная голова плода могла пройти через родовые пути, череп перед рождением принимает особую вытянутую форму, а сами кости черепа обладают некоторой подвижностью, так как соединения между ними еще сохраняют хрящевые участки, обладающие гибкостью и эластичностью. Срастание костей черепа происходит в течение нескольких месяцев после рождения. Для этой же цели в конце беременности плод располагается в матке головой вниз - таким образом, голова оказывается первым звеном тела, появляющимся из утробы, и раньше других частей тела избавляется от огромного давления, оказываемого на тело плода мышцами матери в процессе родовой деятельности. Бывает неправильное расположение плода в матке (головой вверх), и тогда многое зависит от искусства акушера, который помогает матери разрешиться от бремени. Процесс родов во все времена был для человека очень напряженной ситуацией, поэтому у разных народов выработались специальные правила, традиции, обычаи, помогавшие правильно обращаться с роженицей и новорожденным. В современном мире эту заботу на себя берет профессиональная медицина.

Процесс родов оказывает острое стрессорное воздействие на организм ребенка. Прохождение через родовые пути вызывает мощнейшую механическую стимуляцию всех без исключения органов новорожденного, а соприкосновение с принципиально новыми условиями окружающей среды ведет к напряжению вегетативных систем организма. Ведь до рождения плод находился, как в инкубаторе, в условиях неизменной и самой благоприятной температуры, был защищен от света и шума, не зависел от состояния атмосферы, был изолирован от болезнетворных и сапрофитных (безвредных) микробов и т.п. Теперь ему придется в течение всей жизни сталкиваться с комплексом факторов, составляющих окружающую внешнюю среду.

Факторы внешней среды, воздействующие на организм в процессе его жизнедеятельности, роста и развития

Для рассмотрения того, как окружающая среда воздействует на организм человека в течение всей его жизни от рождения до смерти, удобно разделить факторы среды по природе их воздействия на физические, химические, биологические и социальные.

**Физические факторы**. Человек на протяжении всей своей постнатальной жизни постоянно взаимодействует с двумя основными физическими факторами, к которым организму приходится непрерывно приспосабливаться, - это температура окружающей среды и сила тяжести (гравитация). Реакция организма на оба эти фактора самым непосредственным образом связана с массой, геометрическими размерами и пропорциями тела, которые меняются по мере возрастного развития. Другие физические факторы, также определяющие особенности среды обитания человека, воздействуют на организм независимо от его формы и размеров (например, влажность, атмосферное давление, газовый состав окружающего воздуха, инсоляция и т.п.).

***Температура*** - постоянно действующий фактор переменного значения. Клетки организма нуждаются для своего нормального функционирования в постоянной температуре около 37 °С, изменение температуры на 10 °С в ту или иную сторону способно в 2-3 раза изменить скорость всех биохимических реакций, причем их согласованность в этом случае будет нарушена. Если температура тела опускается ниже +25 или поднимается выше +42 °С, клетки тела погибают и наступает смерть.

Изменения внешней температуры требуют приспособления организма к этому переменному фактору. В этом случае очень важны размеры и пропорции тела, так как, согласно физическим законам, интенсивность производства тепла в организме пропорциональна его массе, а скорость теплоотдачи пропорциональна площади поверхности тела. Изменение размеров и пропорций, происходящее в результате роста, непосредственно сказывается на балансе продукции и отдачи тепла. Ребенок обладает относительно большой поверхностью тела (т.е. на 1 см2 поверхности у ребенка приходится меньшее количество его массы), поэтому для него задача вывести избыточное тепло решается легче, чем выработать дополнительное количество тепла. В то же время относительно большая поверхность тела ребенка приводит к тому, что при низкой температуре он быстрее охлаждается.

Повышенная температура среды требует - во избежание перегрева - активации функций, способствующих теплоотдаче: усиливаются поверхностный кожный кровоток, а также легочная вентиляция и потоотделение - все это способствует переносу тепла из "ядра" тела к его поверхности и выделению избыточного тепла в окружающее пространство. Пониженная температура, напротив, требует сохранения тепла в организме: сужаются кожные кровеносные сосуды, снижается активность внешнего дыхания, прекращается потоотделение и усиливается теплопродукция за счет повышения интенсивности метаболизма.

В организме взрослого человека дополнительное тепло при охлаждении образуется главным образом в печени и скелетных мышцах (всем известно, когда холодно, мы начинаем дрожать - это и есть проявление терморегуляторной активности мышц: не производя никакой внешней работы, они непрерывно сокращаются, согревая протекающую через них кровь).

У детей есть орган, специально предназначенный для производства дополнительного тепла, - бурая жировая ткань. Это жировые клетки, которые обильно снабжаются кровью и содержат огромное количество митохондрий. Особенностью митохондрий бурого жира является их способность "сжигать" большое количество жира, не производя АТФ. При этом практически вся высвобождающаяся энергия превращается в тепло. Таким образом, бурая жировая ткань выполняет в детском организме роль своеобразной "печки", которая включается каждый раз, когда ребенку становится холодно. Сигналом для такого включения служит воздействие симпатического отдела ЦНС и ее медиатора норадреналина, который может также поступать из надпочечников. Бурый жир расположен у детей под кожей между лопатками, вдоль крупных шейных сосудов, а также около крупных сосудов внутри грудной клетки и брюшной полости. У взрослых бурая жировая ткань встречается редко, это специальный "детский" орган, исчезающий по мере взросления. Так же ведут себя многие лимфатические железы, обеспечивающие иммунитет (зобная железа, гланды и другие). Перенесенные ребенком острые заболевания (воспаление легких, грипп и другие) могут приводить к уменьшению размеров и активности бурого жира. Поэтому так важно соблюдать комфортный температурный режим для больных и выздоравливающих детей.

Детский организм более чувствителен к изменениям внешней температуры, чем взрослый. Температурный диапазон, в котором человек чувствует себя комфортно, составляет для взрослого от +25 до +30 °С, а для ребенка первого года жизни - от +27 до +33 °С. Защиту от колебаний температуры окружающей среды человеку обеспечивает одежда. Она должна быть такой, чтобы внутри (на поверхности кожи под одеждой) температура приближалась к зоне комфорта. При этом важно, чтобы одежда не препятствовала воздухообмену: ведь кожа должна дышать, а испарения потовых желез должны иметь выход, иначе кожные покровы начинают преть, что часто бывает при неправильном уходе за маленькими детьми.

Механизмы терморегуляции у детей начинают интенсивно развиваться в возрасте 4-5 лет, именно в этом возрасте наиболее эффективны различные закаливающие процедуры, благодаря которым сосудистые реакции ребенка приобретают подвижность, необходимую для эффективного поддержания постоянной температуры тела. Закаливание позволяет ребенку защититься от простуд и повышает общий иммунитет организма.

***Гравитация*** (сила тяжести) - другой постоянно действующий фактор, который связан с массой и формой тела. В отличие от температуры уровень гравитационного воздействия не колеблется, и даже различия в силе тяжести, которые можно с помощью точных физических приборов определить на экваторе и на полюсах Земли, либо на уровне моря и высоко в горах, не столь уж существенны, и организм человека на них практически не реагирует. Однако любое перемещение тела или его части в поле земного тяготения требует специальных усилий по преодолению гравитации, а следовательно, дополнительных затрат энергии. Перемена положения тела (лежа, сидя, стоя) весьма существенно изменяет условия, в которых функционируют вегетативные системы - кровообращение, дыхание, выделение и др. При вертикальном положении тела сердцу приходится выполнять значительно (у взрослого человека - на 15-20%) большую работу по преодолению гидростатического сопротивления столба крови, чтобы обеспечить нормальные условия кровоснабжения тканей, особенно головного мозга. У ребенка, имеющего меньшие размеры тела, изменение его положения в пространстве сказывается в меньшей степени. Именно поэтому кровяное давление у детей в норме существенно ниже, чем у взрослых, меньше также разница между систолическим и диастолическим давлением (правда, кроме геометрических размеров, здесь еще имеет значение эластичность сосудов, которая у детей выше, и их тонус, который у детей ниже, чем у взрослых).

***Влажность***. Абсолютно сухой, как и 100 % влажный, воздух тяжел для дыхания человека. В пустынях и жарких степях бывает такая сухость воздуха, что дыхание "перехватывает" из-за высыхания слизистых оболочек воздухоносных путей. У детей чувствительность к потере влаги выше, чем у взрослых, что необходимо учитывать, особенно при организации двигательной активности детей в летнюю жару, которая всегда связана с активацией дыхания. В тропических и жарких странах с морским климатом, а также в летние месяцы в районах, где много природных водоемов, наблюдается избыточная влажность, которая также снижает эффективность работы легких. В таких ситуациях умственная и особенно физическая работоспособность снижается, причем у детей в значительно большей степени, чем у взрослых.

***Инсоляция и другие формы электромагнитных излучений***. Солнечные лучи, попадая на тело человека, вызывают изменение цвета его кожи (загар), который является ответной адаптивной реакцией организма. Темная кожа в меньшей степени пропускает лучистую энергию солнца вглубь тела, защищая клетки от ультрафиолета, способного повредить крупные белковые молекулы. Детская кожа до полового созревания обычно намного менее пигментированная, чем у взрослых, поэтому уровень инсоляции для детей необходимо строго контролировать. Даже взрослый может легко обжечь свои кожные покровы ярким солнцем, особенно вблизи воды (мельчайшие капельки воды действуют как увеличительные стекла, а их испарение на ветру с поверхности тела создает обманчивое ощущение прохлады). Перегрев на солнце (солнечный удар) и солнечный ожог - довольно частые явления, особенно у городских детей, резко меняющих с началом каникул уровень инсоляции своей кожи. Жители сельской местности, как правило, более адаптированы к воздействию солнечных лучей, имеют более смуглую кожу, а смена сезонов и связанное с ней изменение уровня инсоляции для них происходит более плавно и постепенно.

Не только солнце, но и другие источники электромагнитного излучения могут быть опасны, если это излучение превышает гигиенически допустимые нормы. В частности, такими источниками являются телевизионные и радиопередающие устройства, включая сотовые телефоны. Контакт детей с такими источниками должен быть ограничен, так как детский организм более чувствителен к излучению, чем взрослый. По этой же причине детям в ограниченном объеме и только в силу необходимости назначают разного рода медицинские процедуры, связанные с применением рентгеновского излучения.

Особую опасность представляют источники радиоактивного излучения. Последствия катастрофы на Чернобыльской АЭС особенно тяжелы тем, что пострадало большое число детей, у которых под воздействием радиоактивного излучения нарушается, в первую очередь, гормональная регуляция функций. Особенно часто в таких случаях наблюдается поражение щитовидной железы, а также половых желез. Радиоактивные изотопы, длительное время сохраняющиеся в зонах заражения, способны нарушать самые разные биохимические и физиологические процессы, угнетать рост и развитие и вызывать многие крайне тяжелые заболевания вплоть до лучевой болезни, поражающей систему кроветворения. Это заболевание приводит к резкой потере иммунитета и ослаблению кислородтранспортной функции крови, утрате половой функции, а в тяжелых случаях к смерти.

***Парциальное давление атмосферных газов***. Каждый газ, находящийся в сосуде, стремится заполнить собой весь объем этого сосуда. Если таких газов несколько, как это имеет место в нашей земной атмосфере (которую условно можно рассматривать в качестве такого сосуда - хотя он и не имеет "стенок", но газы удерживаются около Земли силой ее тяготения), то все равно каждый из них заполняет собой все пространство. Находясь в сосуде, газ оказывает на его стенки определенное давление, которое тем больше, чем больше количество данного газа в сосуде. Атмосферный воздух давит на поверхность Земли, и это давление равно весу столба воздуха от поверхности Земли до верхних, разреженных слоев атмосферы. При этом каждый из газов, составляющих смесь, оказывает свою часть давления. Вот эта часть и называется "парциальным давлением". Согласно законам физики, парциальное давление газа пропорционально его количественной (объемной) доле в данной газовой смеси. Кислород, которым мы дышим, составляет 21 % от общего объема атмосферного воздуха.

Плотность воздуха на уровне моря и высоко в горах сильно различается - с увеличением высоты воздух становится все более разреженным: сказывается уменьшение силы земного тяготения. Меняется атмосферное давление также в зависимости от погодных условий - в зонах циклонической активности оно заметно понижено, а в центре антициклона - повышено по сравнению с "нормой", за которую принято давление 760 мм рт. ст. - наиболее типичное давление на уровне моря в спокойную и ясную погоду. Такие колебания атмосферного давления приводят к тому, что меняется парциальное давление кислорода. Учитывая, что именно парциальное давление кислорода является тем физическим фактором, который обеспечивает его проникновение в организм, легко понять, что такие колебания давления атмосферы влияют на снабжение всех тканей организма кислородом. Жители высокогорных регионов, родившиеся и выросшие в этих условиях, хорошо адаптированы к некоторому недостатку кислорода в окружающем их воздухе, причем эта адаптация закреплена на генетическом уровне. Для жителей равнинных районов требуется некоторое время, чтобы приспособиться к условиям высокогорья. Детский организм, в котором процессы окислительного обмена протекают более интенсивно, чем у взрослых, более чувствителен к любым перепадам парциального давления кислорода. Возможно поэтому маленькие дети становятся беспокойными и капризными при приближении грозы (зона пониженного атмосферного давления).

Указанные обстоятельства необходимо учитывать также при организации путешествий и отдыха для детей, если они предполагают пребывание в высокогорных областях: такие путешествия детям не противопоказаны, но требуют соблюдения строгого режима, ограничения спонтанной двигательной активности и профилактики стрессовых состояний. Не рекомендуется маленьких детей, рожденных и проживающих обычно на равнинах, вывозить для отдыха в горы на высоты свыше 2000-2500 м.

***Геомагнитные поля***. В последние десятилетия многочисленные исследовательские группы пытаются выяснить, насколько и в каком направлении способны повлиять на состояние организма человека изменения, обусловленные нестабильностью земного магнетизма. Сила магнитного поля земли достаточно велика, а его колебания хорошо заметны для физических приборов, что послужило толчком для изучения эмоциональных и функциональных сдвигов, возникающих под влиянием изменений геомагнитной обстановки. Многие СМИ даже сообщают читателям и слушателям о предстоящих всплесках геомагнитной активности, предлагая им принимать в такие дни профилактические меры неспецифического характера. До сих пор неизвестна точка приложения действия геомагнитных полей на человеческий организм, хотя гипотез и недостаточно обоснованных теорий этого воздействия огромное количество. Специальные измерения, проводившиеся на молодых здоровых людях (студентах), не подтверждают предположений о сильном влиянии геомагнитных полей на психику и вегетативные системы человека. В то же время практический опыт показывает, что дети и старики бывают гораздо более чувствительны к слабым воздействиям, чем люди работоспособного возраста. Вполне вероятно, что геомагнитные воздействия относятся как раз к такому разряду. Во всяком случае, опыт практических врачей-педиатров подтверждает, что дни, на которые прогнозируется резкое изменение геомагнитной ситуации, бывают наиболее напряженными в их практике: больше вызовов, более сложные случаи заболеваний и т.п. Защитить ребенка от воздействия геомагнитного поля Земли невозможно, однако помочь ему пережить наиболее неблагоприятные периоды без негативных последствий вполне реально, следует лишь проявлять в такие дни повышенное внимание к ребенку и больше считаться с его неосознанными потребностями: в таких ситуациях часто инстинктивное поведение оказывается более правильным, чем поведение, диктуемое разумом.

**Химические факторы**. Человек привык жить в условиях взаимодействия с огромным количеством разнообразных веществ, которые в совокупности составляют биогеохимическую среду его обитания. Среди этих веществ есть необходимые человеку (вода, кислород, питательные вещества и многое другое), нейтральные (азот, многие минеральные вещества и т.п.), а также ядовитые, или токсичные. Поскольку для организма далеко не безразлично, с какими веществами ему приходится иметь дело, уже давно существуют гигиенические нормы предельно допустимых концентраций разнообразных веществ, встречающихся в воздухе, воде, пище, земле и других субстанциях, с которыми соприкасается человек в своей жизни и деятельности.

***Состав атмосферного воздуха*** - важный фактор, влияющий на состояние и функциональную активность человека. В норме атмосферный воздух содержит 21 % кислорода, 78 % азота и около 1 % инертных газов и различных примесей, в том числе углекислый газ, выдыхаемый всеми животными. К таким концентрациям газов мы привыкли. Значительные изменения состава воздуха могут происходить при разного рода чрезвычайных ситуациях и катастрофах. Например, если горит лес или торф, на большой площади вокруг этой территории может резко возрасти содержание в воздухе угарного газа (окись углерода СО), который в отличие от углекислого газа (двуокись углерода СО2) не стимулирует дыхание, а выводит из строя молекулы гемоглобина, которые переносят в организме животных и человека молекулы кислорода. Отравление угарным газом - одна из главных причин гибели людей на пожарах, а также при неправильном пользовании печью. К такому же результату может привести длительный прогрев автомобильного двигателя в закрытом гараже. Множество ядовитых веществ попадает в воздух в результате работы миллионов автомобильных двигателей и промышленных предприятий, поэтому воздух в крупных городах никак не может считаться безвредным. В лесной зоне воздух насыщен веществами, выделяемыми деревьями, в частности хвойные деревья вырабатывают летучие фитонциды, помогающие очищать воздух от болезнетворных микробов. Большой целебной силой обладает воздух соляных пещер и соляных пустынь: всем известна удивительная целебная сила окрестностей Мертвого моря, где воздух насыщен микроскопическими кристалликами минеральных солей. Морской воздух всегда имеет примесь йода и других испаряющихся веществ, что также влияет на состояние организма. Следует подчеркнуть, что детский организм значительно более чувствителен к изменениям химического состава воздуха, чем взрослый.

***Состав воды*** - гораздо более изменчивый фактор, чем состав воздуха. Сами по себе молекулы воды, разумеется, всегда одинаковы (хотя, по современным данным, вода может находиться в 8 разных физических состояниях, каждое из которых определяет способность воды растворять другие вещества и влиять на их проницаемость через биологические мембраны), но состав и концентрация растворенных в воде веществ могут меняться в очень широких пределах. Морская вода - соленая, непригодная для питья, причем ее состав в разных морях несколько различается. Речная и озерная вода - пресная, однако и в ней растворено некоторое количество солей. Вода, добываемая из артезианских скважин и колодцев, также весьма различна по своему составу. Все это может сильно влиять на обменные процессы в организме человека. Так, выше мы уже говорили, что в местностях, где в воде содержится мало йода, у людей наступает дисфункция щитовидной железы и развивается базедова болезнь - тяжелое нарушение обмена веществ, которое лечится путем добавления солей йода в пищевой рацион. Наличие в воде фтора положительно влияет на твердость зубной эмали, а если организм получает недостаточное количество фтора, зубы начинают крошиться и выпадать в очень раннем возрасте. Чтобы избежать этого, во многих странах теперь воду специально фторируют, одновременно дезинфицируя ее (в России воду, употребляемую в городах для приготовления пищи, для дезинфекции обычно хлорируют или озонируют). Вода - прекрасная среда для размножения множества разнообразных микроорганизмов, в том числе патогенных, т.е. способных вызвать у человека различные заболевания. Поэтому дезинфекция воды, которая используется человеком, - важнейшая забота санитарных служб. Дети бывают особенно чувствительны к болезнетворным микробам, поэтому для приготовления пищи и напитков для детей нужно использовать только кипяченую воду, особенно весной и летом, когда условия для размножения микробов благоприятны. Забота о качестве воды - непременное условие оздоровительного эффекта летнего отдыха детей в сельской местности (в летних лагерях, в походах и экспедициях, просто в деревне).

***Состав и качество пищи*** во многом определяются составом воды и почвы окружающей местности. Химический состав пищи важен также для того, чтобы обеспечить организм всеми необходимыми питательными веществами: белками, жирами, углеводами, витаминами, микроэлементами и т.п. Микроэлементный состав почвы, на которой выращены растения, предназначенью для питания человека и домашних животных, - очень важный фактор, влияющий на гармоничность обменных процессов и нормальное протекание роста и развития ребенка. Более детально проблема качества и количества пищи для детей разного возраста будет обсуждена ниже.

***Наличие токсичных веществ*** может сделать неприемлемым использование любого продукта. Токсичные (ядовитые) вещества могут при определенных условиях накапливаться в воздухе (испарения в зоне разломов земной коры, выхлопы автотранспорта, выбросы промышленных предприятий и т.п.) и воде (химические загрязнения вследствие технологических процессов, разложение органических веществ в стоячей воде и т. п.). При попадании в организм растений и животных этих токсичных веществ возникает вероятность их попадания и в пищу человека, что может привести к сильному отравлению и даже к смерти. Большую осторожность следует проявлять при покупке ранних овощей и фруктов: многие из них выращены с использованием чрезмерных количеств удобрений, а избыток нитратных солей отрицательно сказывается на работе печени, желудочно-кишечного тракта и почек человека. Токсины оказываются в воде также благодаря деятельности некоторых микроорганизмов.

**Биологические факторы**. Будучи биологическим объектом, человек вольно или невольно непрерывно взаимодействует с огромным количеством живых существ, которые его окружают.

***Внутривидовое и межвидовое взаимодействие***. С одной стороны, человеку необходимо общаться с себе подобными, и такое общение обязательно влияет на состояние его организма, поскольку это общение вызывает изменения в работе нервной и гормональной систем регуляции. В данном случае речь не идет о социально-психологических аспектах (об этом будет сказано позже), здесь имеются в виду те инстинктивные, неосознаваемые человеком сугубо биологические реакции его организма, которые возникают под влиянием других людей либо сами влияют на окружающих. Так, каждый человек выделяет в окружающее его пространство целый букет разнообразных ароматических веществ, служащих для индивидуальной и половой идентификации. Слабость нашего обоняния (по сравнению с обонянием диких животных) не означает, что мы не улавливаем на подсознательном уровне подобных сигналов и что наша ЦНС не реагирует на них. Внешний вид и неосознаваемый ароматический портрет человека - основа так называемого "первого впечатления", которое, как известно, часто бывает наиболее интегральным и наиболее точным и определяет в дальнейшем характер взаимоотношений с данным человеком. Другой пример внутривидового взаимодействия - известное многим состояние напряжения при попадании в толпу. Даже если нет прямой угрозы жизни и здоровью, человек в толпе часто чувствует себя неуютно, его пугает обилие других человеческих тел, окружающих его, необходимость следовать непредсказуемой воле этого конгломерата. И в то же время быть членом такой группы, которая становится в некий момент "суперорганизмом", - один из самых притягательных соблазнов, инстинктивно переживаемых человеком. Именно по этой причине столь чувственным является, скажем, хоровое пение: каждый, кто участвует в хоре, в какой-то момент начинает ощущать себя частичкой этого суперорганизма, ощущает его власть над собой, и это ощущение вселяет ужас, но и доставляет сладость. Все это на грани физиологии и психологии, но нам важно подчеркнуть, что каждое подобное событие в жизни человека - глубокий стресс, развивающийся по всем законам физиологии, с резкой активацией секреции эндокринных желез и вегетативных реакций.

С другой стороны, человек непрерывно взаимодействует с представителями других видов живых существ. Даже если с человеком не живут никакие домашние животные, помогающие ему снимать стресс и расслабляться, либо, напротив, обладающие стрессогенным эффектом (например, ежедневная дойка коровы представляет собой неизбежный и утомительный вид работы), контактов с представителями животного и растительного мира избежать невозможно.

***Паразитная и сапрофитная микрофлора***. В теле человека, на поверхности его кожи, а также на многочисленных предметах быта живет разнообразная микрофлора - мельчайшие одноклеточные микроорганизмы, бактерии и водоросли, грибы и лишайники. Те из них, которые питаются клетками тела человека и способны вызвать какие-либо заболевания, называются паразитами. Другие, которые питаются продуктами распада органических веществ, не нужных человеку, либо даже помогают человеческому организму в осуществлении некоторых физиологических процессов, называются сапрофитами.

К паразитическим микроорганизмам относятся все патогенные (вызывающие заболевания) бактерии, поселяющиеся на поверхности или внутри тела человека. Примеров таких бацилл огромное количество, мы непрерывно носим в себе миллионы их, но они не обязательно вызывают развитие болезней, поскольку система самозащиты (иммунитета) позволяет человеку противостоять подобной угрозе. Например, кожные покровы человека обладают антимикробным действием, поскольку кожные железы вырабатывают и выделяют на поверхность кожи ферменты, которые способствуют уничтожению многих бацилл. Именно благодаря этому человек заболевает не каждый раз после того, как поест, не помыв руки. Более того, слишком частое употребление сильных моющих средств нарушает структуру кожи и ее бактерицидное действие. Паразитические микроорганизмы могут быть не только бактериями, среди них встречается немало одноклеточных водорослей и особенно грибов. В отличие от бактерий, которые могут поселяться во многих внутренних органах, грибы чаще всего поражают кожу и ногти. Грибковые заболевания редко представляют смертельную опасность для человека, но иногда крайне трудно поддаются лечению. У грудных детей весьма обычным грибковым заболеванием полости рта является молочница, образующая белый налет на деснах и языке. С этим грибком справиться удается легко: он уничтожается после трех-четырехкратной обработки десен раствором соды. Аналогичные грибки нередко поселяются в половых органах взрослого человека, но в этих условиях борьба с ними бывает более длительной.

Если собственных иммунных сил организма для борьбы с патогенными микробами не хватает, приходится прибегать к помощи лекарственных препаратов. Наиболее сильные из них - антибиотики, которые первоначально были выделены из плесневых грибов, а теперь обычно синтезируются на фармацевтических фабриках. Употребление большого количества антибиотиков может приводить к развитию грибковой микрофлоры в кишечнике, что является тяжелым осложнением после инфекционных заболеваний. Для профилактики такого развития событий необходимо вместе с антибиотиками принимать противогрибковые препараты (например, нистатин).

***Паразитические животные организмы***. Не только бактерии и одноклеточные водоросли, но и некоторые одноклеточные животные (простейшие) могут стать причиной тяжелых заболеваний. Такие инфекции называются протозойными (от лат. protozoa - простейшие животные). Например, поселяясь в печени, амебы лямблии вызывают тяжелую болезнь лямблиоз, которая по многим симптомам похожа на эпидемическую желтуху (болезнь Боткина), но еще труднее поддается лечению. Другие простейшие способны поселяться на слизистых, в том числе во влагалище и на пенисе, доставляя немало неприятностей.

Нам постоянно приходится иметь дело не только с одноклеточными, но и со множеством многоклеточных паразитических животных, использующих ткани человеческого организма в качестве своего дома и (или) своей пищи. Особенно много среди таких паразитов членистоногих - начиная от всем известных кровососущих насекомых (мух-жигалок, комаров, слепней, блох, вшей, клопов) и кончая клещами самых разных размеров. Все они питаются либо кровью, либо межклеточной жидкостью, которую высасывают из проколов в коже. О существовании некоторых из них на нашем теле мы даже не догадываемся, поскольку есть такие микроскопические клещи, которые поселяются в коже и совершенно безболезненно для человека проникают в ее глубокие слои, где и находят для себя кров и пищу. Такие клещи, в частности, способны вызвать чесотку.

Еще одна группа паразитов, часто вызывающих неприятные и опасные заболевания у человека, - глисты, т. е. плоские и круглые черви, паразитирующие в желудочно-кишечном тракте или других тканях человека. Глистные заболевания у детей - обычное явление; современные химические препараты позволяют быстро избавиться от аскарид и остриц - наиболее часто встречающихся видов глистов. Более опасны, но и реже встречаются поражения свиным или бычьим цепнем. Для профилактики этого заболевания необходимо тщательно готовить мясные блюда, хорошо проваривая или прожаривая мясо свиней и коров. Есть также глистные заболевания, передающиеся человеку через мясо рыбы и птицы.

Соблюдение гигиенических правил при приготовлении и употреблении пищи - важнейшая мера профилактики инвазий (поражений глистами).

***Переносчики инфекционных болезней***. Особая опасность некоторых кровососущих насекомых состоит в том, что они способны переносить на своих хоботках возбудителей самых тяжелых, порой смертельных инфекционных болезней. Так, вши передают возбудителей брюшного тифа, комары рода Anopheles - малярийного плазмодия (одноклеточное животное, паразитирующее в крови человека), а комары некоторых других родов - вирусы желтой лихорадки, японского энцефалита и других опасных болезней. Самым безобидным в этом ряду является постельный клоп: он не причастен к циркулированию возбудителей ни одной из инфекций. Есть паразиты, которые переносят одну-единственную конкретную инфекцию, причем возбудители этой инфекции проходят часть своего жизненного цикла в теле этих насекомых. Это относится, например, к возбудителю вирусного энцефалита, передаваемого клещами. То же самое можно сказать о малярийном комаре, о блохах, передающих возбудителей чумы и туляремии, а также об африканской мухе це-це, которая передает вирус смертельной сонной болезни.

***Природные очаги инфекций и инвазий***. Есть инфекционные заболевания, характерные только для человека. А есть такие, которыми болеют и животные, живущие в дикой природе, и человек. Вот эти инфекции могут существовать в некоторых природных условиях независимо от того, живет ли там человек, зато если человек попадает в такую область, то почти неминуемо заболевает. Такие зоны называются природными очагами инфекций, и погасить подобный очаг часто бывает невозможно. Например, чумой болеют многие степные и пустынные грызуны - песчанки, тушканчики, суслики, сурки и другие. В тех местах, где они живут, нередко сотни и тысячи лет существуют природные очаги чумы. Если поблизости поселяется человек, то он может даже незаметно для себя вступить в контакт с этими грызунами либо получить возбудителя чумы через блоху, которая сначала укусила чумного зверька, а потом попала на тело человека. К природно-очаговым инфекциям относятся также сибирский (клещевой) энцефалит, желтая лихорадка, туляремия, сибирская язва, малярия, геморрагические лихорадки и другие особо опасные инфекции.

Для профилактики таких инфекций необходимо делать прививки, которые предотвращают возможность развития патогенных микробов в теле человека, даже если он был укушен паразитирующим насекомым или клещом. Особенно опасны подобные болезни для пришлого населения - местные жители часто имеют уже стойкий иммунитет ко многим таким инфекциям, поскольку сталкиваются с ними на протяжении жизни многих поколений.

***Детские болезни - форма адаптации организма***. Следует подчеркнуть, что дети страдают от инфекций гораздо чаще, чем взрослые. Это связано с тем, что большое число инфекционных заболеваний вызывает стойкий пожизненный иммунитет, т. е. повторная встреча с патогенным микроорганизмом уже не способна привести к заболеванию, так как в организме выработаны соответствующие меры защиты. Однако исключить столкновение ребенка с микробами невозможно, да и не нужно. Так называемые детские инфекционные болезни (корь, скарлатина, ветряная оспа, свинка, краснуха и т.п.) - естественная форма адаптации детского организма к жизни в мире, где возбудители этих инфекций постоянно циркулируют. Это своего рода тренировка для иммунной системы ребенка. Разумеется, эти болезни необходимо правильно лечить и по возможности исключать развитие осложнений, которые, собственно, представляют наибольшую опасность. С возрастом вероятность заболевания многими инфекциями уменьшается, однако к старости иммунитет вновь снижается, и старики часто заболевают, заражаясь от детей.

**Социальные факторы**. К социальным факторам среды, влияющим на протекание физиологических процессов в организме, относится прежде всего образ жизни человека, сложившийся в результате взаимодействия некоторых психологических, биологических и социальных условий его жизни. В частности, на физическое и функциональное состояние как взрослых, так и (особенно) детей влияет уровень материального достатка, поскольку от него зависит качество и количество потребляемой пищи, доступность разнообразных гигиенических процедур, степень комфортабельности жилища и мест отдыха, способ и качество проведения свободного времени, уровень оздоровительной двигательной активности и т.д. В этом отношении первейшую роль играют семья и ближайшее окружение, причем это особенно важно для детей и подростков, которым порой приходится активно включаться в производственные дела, особенно в сельской местности. Множество обстоятельств семейной жизни составляют тот фон, на котором разворачиваются все физиологические процессы в организме. Режим дня, питания, соблюдение гигиенических правил, условия быта, место проживания и многое другое оказывают самое прямое влияние на каждого человека независимо от его возраста и рода занятий.

Явления мировой культуры, в частности мировые религии, музыка и другие виды искусства, - все это так или иначе влияет на современного человека, формируя его вкусы и пристрастия и тем самым определяя образ его жизни. В конечном счете мировая культура также является одним из факторов окружающей человека среды, в которой он должен чувствовать себя комфортно, если этого нет, то, значит, адаптация не совершилась, и это обстоятельство уже само по себе способно привести к самым неприятным для здоровья последствиям.