Медицинские аспекты воздействия на человека неблагоприятных факторов при ЧС природного характера

А.В. Дмитриев, М.А. Тетюшкин, Т.В. Артюхова, НПЦ ЭМП

В прошедшем 2010 году город Москва и Московская область, многие другие регионы страны пережили, как минимум, два природных катаклизма, которые по своим последствиям, материальному ущербу, числу пострадавших являются чрезвычайными ситуациями природного характера.

Сначала — летняя жара и связанные с ней лесные и торфяные пожары на протяжении 2-х месяцев, а затем, в декабре — аномальная зимняя погода с обильными снегопадами, снежными заносами, поистине уникальным «ледяным» дождем, образованием наледи на деревьях, электрических проводах и различных технических, навигационных, жилищно-коммунальных и других сооружениях.

Последствия данной природной стихии оказались катастрофическими: в Москве и Подмосковье были обесточены сотни трансформаторных электроподстанций, искорежено и упало несколько опор высоковольтных линий электропередачи, под тяжестью налипшего на электрические провода снега и льда и падающих деревьев оборвано 16 из 132 тысяч километров электропроводов, что привело к нарушению электроснабжения производственного и жилого фонда, многих жизненно важных объектов, в частности, аэропортов. На некоторых направлениях остановились электропоезда, встали городские троллейбусы и трамваи. Только по официальным данным более 50 тысяч человек не менее чем в 800 населенных пунктов 18-ти районов Московской области в течение 1—2 недель были лишены электроэнергии, а значит, света, тепла, связи, питьевой воды, нередко и нормального продовольственного и медицинского снабжения. Тысячи авиапассажиров в течение нескольких дней не могли вылететь из аэропортов Домодедово и Шереметьево. В многочисленных ДТП, а также от падения тысяч обледеневших деревьев пострадали сотни припаркованных на улицах и во дворах автомобилей, серьезные травмы получило немало москвичей на скользких тротуарах и дорогах. В начале января 2011 года была отмечена вторая волна природной стихии с аналогичными последствиями, к которым присоединились многочисленные травмы вследствие падений на жителей снежно-ледяных глыб и сосулек с крыш. Только из-за отсутствия в этот период очень низких температур воздуха и высокой влажности, по крайней мере до конца января, были отмечены лишь единичные случаи общих переохлаждений и обморожений, главным образом среди лиц БОМЖ.

Следует отметить, что население города и области не было достаточно подготовлено к выживанию, а административные органы, в том числе и здравоохранение, к работе в условиях воздействия экстремальных погодно-климатических факторов.

И если зимняя метеорологическая аномалия наибольший ущерб причинила техническим сооружениям и лишь опосредованно повлияла на качество жизни большого количества людей, то летняя имела для населения еще и ощутимые прямые отрицательные медицинские последствия.

Длительная изнуряющая летняя жара (температура воздуха достигала 40^0С) в сочетании с дефицитом кислорода, дымом от горящих лесов и торфяников, смогом приводили к перегреву организма, обильному потоотделению с потерей жизненно важных солей и минералов, хроническому кислородному голоданию, раздражению дыхательных путей (носоглотки, гортани и бронхов) дымом с мельчайшими частицами продуктов горения.

Ситуация усугублялась резким повышением содержания в воздухе таких токсичных продуктов горения как окись и двуокись углерода, оксид серы, озон и др., концентрации которых в некоторые дни превышали предельно допустимые показатели (ПДК) в несколько раз.

Такое комбинированное воздействие указанных факторов тяжело переносилось людьми, приводило к росту заболеваемости воспалением верхних дыхательных путей, бронхитами, пневмониями, бронхиальной астмой и обострений различных хронических заболеваний. Резко увеличилось количество обращений за медицинской помощью в амбулаторно-поликлинические лечебные учреждения, вызовов на дом участковых терапевтов и бригад скорой и неотложной медицинской помощи, особенно со стороны пожилых и лиц с разнообразной хронической, прежде всего, сердечно-сосудистой и легочной патологией. Смертность в этот период в несколько раз превышала обычные средние показатели.

В таких условиях работа городского здравоохранения была перестроена на чрезвычайный режим: поликлиники работали по выходным дням, организовано активное посещение хронических, тяжелых и лежачих больных на дому, отсрочены очередные отпуска многим медицинским работникам, с удвоенной нагрузкой работала Станция скорой и неотложной помощи, была усилена целенаправленная санитарно-просветительная и разъяснительная работа среди населения через средства массовой информации о мерах по защите от неблагоприятных факторов аномальной погоды.

Руководство Департамента здравоохранения города Москвы (ДЗМ) с целью повышения и поддержания готовности медицинских работников к грядущим аномалиям погодно-климатического и экологического характера, в том числе нынешней зимой (прогноз, как теперь уже известно, подтвердился), а также в последующие летние сезоны, инициировало, в частности, подготовку методических рекомендаций по перечисленным проблемам, что нами и было реализовано с привлечением ряда главных специалистов ДЗМ.

Данная статья является переработанным и сокращенным изложением Методических рекомендаций. Необходимость ее публикации диктуется, на наш взгляд, целесообразностью ознакомления с представленными материалами, прежде всего, специалистов медицины катастроф, а также широких кругов медицинской общественности.

1. Тепловая травма

Некоторые аспекты терморегуляции человека

Для нормального функционирования человеческого организма оптимальной температурой его внутренних органов и крови является 37^0С с колебаниями не больше $\pm$ 1,5^0С. Работа системы терморегуляции во многом зависит от работы нервных образований, специфически чувствительных к изменениям температуры окружающей среды — терморецепторов. Последние расположены, главным образом, в кожных покровах тела (лицо, туловище, ноги), слизистых оболочках рта, верхних дыхательных путей, внутренних органов, а также в стенках подкожных вен. Выделяют «тепловые» и «холодовые» терморецепторы.

Если температура окружающей среды совместима с жизнью организма, то от терморецепторов по проводящим путям в центральную нервную систему поступает постоянная импульсация, которая влияет на терморегуляцию. При повышении температуры окружающей среды, прямом действии теплового излучения или увеличении теплопродукции организма (мышечная работа) терморегуляция осуществляется с помощью реакций изменения теплоотдачи.

Важнейшей ее частью является сосудистая регуляция, состоящая в изменении кровенаполнения кожи и скорости объемного кровотока через кожу путем изменения тонуса ее сосудов. Разные участки кожи по-разному участвуют в терморегуляции.

Так, например, от кистей рук может быть отведено до 60% теплопродукции основного обмена, хотя площадь кистей составляет всего около 6% от всей поверхности кожного покрова. При увеличении мышечной работы особое значение приобретают участки кожи над работающими мышцами. Часть крови от них устремляется непосредственно в вены соответствующих участков кожи, что значительно облегчает отдачу тепла от мышц путем конвекции.

Кроме сосудистого компонента в системе терморегуляции большую роль играет потоотделение. Процесс просачивания воды через эпителий и последующего ее испарения поглощает примерно 20% теплопродукции основного обмена. Неощутимая перспирация не регулируется и мало зависит от температуры окружающей среды. Пот выделяют потовые железы, расположенные в коже. При угрозе перегревания организма симпатическая нервная система стимулирует работу потовых желез, выделяющих при интенсивной работе до 1,5 литра пота в час и более.

Перегревание организма (гипертермия) — это состояние, характеризующееся нарушением теплового баланса, повышением теплового содержания организма. Основной путь теплоотдачи при гипертермии человека — испарение влаги с поверхности тела и через дыхательные пути. Необходимо отметить, что перегревание не связано с первичным нарушением функции терморегуляции.

Перегревание организма человека наблюдается на производствах с высокой температурой окружающей среды или в условиях, затрудняющих теплоотдачу с поверхности тела, а также в районах с жарким климатом и при аномально высоких температурах воздуха в умеренных широтах. При высокой температуре окружающей среды перегреванию организма способствуют: рост теплопродукции, возникающий при мышечной работе, особенно в непроницаемой для водяных паров одежде, высокая влажность и неподвижность воздуха, переедание.

По характеру действия высоких температур на организм человека и изменений теплового обмена, сердечно-сосудистой и дыхательной систем выделяется четыре степени перегревания организма (по А.Н. Ажаеву):

I степень (устойчивое приспособление) — температура окружающей среды около 40^0С. Теплоотдача осуществляется путем испарения влаги с поверхности тела и из дыхательных путей. Теплоотдача равна тепловой нагрузке и температура тела не повышается. Общее состояние удовлетворительное, жалобы сводятся к вялости и сонливости.

II степень (частичное приспособление) — температура окружающей среды около 50^0С. Тепловая нагрузка не компенсируется испарением влаги и температура тела может достигать $38,5^0$С. Систолическое давление повышается на 5—15 мм рт. ст., а диастолическое снижается на 10—20 мм рт. ст. Наблюдается тахикардия, гиперемия кожи, профузное потоотделение.

III степень (срыв приспособления) — при воздействии температуры 60^0С и выше. Температура тела достигает $39,5—40^0$С. Систолическое давление повышается на 20—30 мм рт. ст., а диастолическое снижается на 30—40 мм рт. ст. Тахикардия до 160 ударов в минуту. Кожа резко гиперемирована. Пот стекает каплями. Жалобы на ухудшение самочувствия, ощущение сильной жары, сердцебиение, давление в висках и головную боль. Отмечается возбуждение, двигательное беспокойство.

IV степень (отсутствие приспособления) — это и есть тепловой удар, когда происходит грубое нарушение деятельности сердечно-сосудистой и центральной нервной систем.

Тепловой удар может возникнуть и при температуре до 40^{0}С в соответствующих условиях:

— длительного воздействия повышенной температуры;

— при физических нагрузках и большой влажности воздуха;

— при отсутствии у человека достаточной устойчивости (тренировки);

— при несоблюдении элементарных гигиенических правил профилактики перегрева организма и питьевого режима.

Перегревание организма сопровождается усиленным потоотделением со значительной потерей организмом воды и солей, что ведет к сгущению крови, увеличению ее вязкости, затруднению кровообращения и тканевой гипоксии. Большую роль в патогенезе теплового удара играют расстройства водно-электролитного баланса из-за нарушения потоотделения и деятельности гипоталамического центра терморегуляции.

Клиническая картина теплового удара

Начало острое, течение быстрое. Иногда клиническая картина напоминает клинику острого нарушения мозгового кровообращения.

По тяжести течения выделяется три формы:

Легкая форма характеризуется симптомами: общая слабость, головная боль, тошнота, учащение пульса и дыхания, расширение зрачков, адинамия. Температура нормальная или субфебрильная. Кожные покровы не изменены. Если пострадавшему максимально быстро создать комфортные условия, то все симптомы гипертермии быстро исчезают.

При среднетяжелой форме: резкая адинамия, головная боль, тошнота и рвота, оглушенность, неуверенность движений, кратковременные потери сознания (обмороки), учащенное дыхание, тахикардия. Кожа влажная, гиперемирована. Усиленное потоотделение. Температура тела 39—40^{0}С. Если лечебные мероприятия начаты вовремя, то функции организма нормализуются.

При тяжелой форме: начало острое, лицо гиперемировано, позже бледно-цианотичное. Сознание спутано, вплоть до сопора или комы. Клонические и тонические судороги. Психомоторное возбуждение, бред, галлюцинации. Дыхание частое, поверхностное, аритмичное. Пульс 120—140 ударов в минуту, нитевидный. Тоны сердца глухие. Кожа горячая, сухая. Температура тела 41—42^{0}С и выше. Анурия. На ЭКГ признаки диффузного поражения миокарда. Летальность при тяжелой форме теплового удара достигает 20—30%.

Следует иметь ввиду, что комбинация длительных тепловых перегрузок с хроническим кислородным голоданием усугубляет хроническую мозговую сосудистую недостаточность, вызывая резкую общую слабость, психическую подавленность, заторможенность, головокружения, плохой сон, снижение работоспособности; приводит к нестабильному течению артериальной гипертонии у людей (даже на фоне принятия обычных доз привычных гипотензивных препаратов), в ряде случаев вызывая резкое падение артериального давления (коллапс).

Медицинские рекомендации общего характера

Жителям Москвы и Подмосковья, дачникам, особенно лицам пожилого возраста с хронической сердечно-сосудистой и легочной патологией, в условиях аномально жаркой погоды при ухудшении общего самочувствия и появлении вышеприведенных угрожающих симптомов необходимо посетить своего участкового врача и пройти полный контроль состояния здоровья. Лечащему врачу следует выработать индивидуальную тактику профилактики и лечения, назначить необходимые препараты для защиты

сердца и мозга от последствий длительного кислородного голодания — кардио- и церебропротекторы. Кроме того, скорректировать дозу принимаемых пациентами гипотензивных препаратов, а при необходимости, схему лечения и сами препараты.

Для тех, кто вынужден оставаться в городе, необходимо несколько часов проводить в лесопарковой зоне, вблизи водоемов, вечером совершать прогулки на воздухе (при наличии сильной задымленности, смога — лучше находится в закрытом помещении, желательно с кондиционером), почаще принимать теплый душ (ванну).

Настоятельно рекомендуется ограничить интенсивные физические нагрузки, пользование общественным транспортом; при наличии возможности — временно выехать в другую, более благополучную местность; отказаться от «вредных» привычек (курения и неумеренного употребления алкогольных напитков), ибо присоединение к токсичным продуктам атмосферного воздуха десятка вредных веществ табачного дыма может существенно ухудшить ситуацию со здоровьем.

Экстренная медицинская помощь и интенсивная терапия

В качестве первоочередных медицинских мероприятий необходимо:

— освободить пострадавшего от одежды;

— на область крупных сосудов положить лед, емкости с ледяной водой или охлаждающий термопакет (есть, например, в автомобильной аптечке);

— ввести внутримышечно 1—2 мл 2,5% раствора дипразина или 1 мл 0,5% раствора диазепама; внутривенно 1—2 мл 25% раствора анальгина;

— при тяжелой гипертермии может потребоваться введение нейролептиков, антигистаминного и седативного препаратов;

— начать внутривенное капельное введение 0,9% раствора хлорида натрия или другого солевого кристаллоидного раствора (в первые 2—3 часа необходимо влить до 1 л раствора). Следует помнить: назначение коллоидных растворов и вазопрессоров **противопоказано**;

— при резкой депрессии сердечной деятельности принимать сердечные гликозиды (например, 1 мл 0,025% дигоксина) или вдыхать изадрин через ингалятор;

— начать ингаляцию кислорода.

Солнечный удар является разновидностью теплового удара и определяется как патологический синдром, проявляющийся поражением ЦНС при длительном воздействии прямых солнечных лучей на область головы.

Клиническая картина: пострадавший жалуется на головную боль, общее недомогание, головокружение, чувство разбитости, тошноту, рвоту.

Объективно отмечаются: гиперемия лица, одышка, тахикардия, повышение температуры, обильное потоотделение. Возможны носовые кровотечения, потеря сознания, судороги.

В качестве неотложной помощи рекомендуется: больного поместить в тень, прохладное помещение. Уложить горизонтально, ноги приподнять. Расстегнуть одежду, брючный ремень. Побрызгать холодной водой на лицо. Охладить голову с помощью подручных средств или охлаждающего термопакета. Обтереть мокрым полотенцем все тело. Хороший эффект достигается при вдыхании паров нашатыря. При наличии сознания напоить холодной водой.

Меры профилактики теплового удара, кроме вышеперечисленных рекомендаций общего характера, определяются индивидуально. Например, для сторонников активного образа жизни длительные пешие переходы в жаркий период рекомендуется проводить в более прохладные часы дня, в легкой пористой одежде, чаще устраивать привалы в тенистых проветриваемых местах.

Необходимо соблюдать правильный питьевой режим, благодаря которому можно направленно корригировать водно-солевой обмен в организме. Вместо воды можно употреблять холодный подкисленный или подслащенный чай, рисовый или вишневый отвар, хлебный квас. Высокая температура окружающей среды вынуждает переносить основной прием пищи на вечерние часы с потреблением на завтрак — 35, на обед — 25, на ужин — 40% суточного рациона.

Полезно чаще применять водные процедуры (души, обливания и др.), делать перерывы в работе, ограничивать прием белковой и жирной пищи.

В одном из номеров журнала публикация статьи будет продолжена с рассмотрением вопросов комбинированной термоингаляционной и холодовой травмы.