**Министерство образования Российской Федерации**

**Пензенский Государственный Университет**

**Медицинский Институт**

**Кафедра Токсикологии**

Зав. кафедрой д.м.н., -------------------

Доклад

на тему:

**«Отравление углеводородами»**

Выполнила: студентка V курса ----------

----------------

Проверил: к.м.н., доцент -------------

**Пенза**

**2008**

# **План**

Введение

1. Жидкие нефтяные дистиляты

2. Первая помощь

3. Общие принципы лечения

4. Газы

5. Растворители

6. Галогенированные углеводороды

7. Гудрон и асфальт

Литература

**ВВЕДЕНИЕ**

Термин "углеводород" в медицинской литературе часто неправильно использовался как синоним термина "нефтяной дистиллят". Все нефтяные дистилляты являются углеводородами, однако, не все углеводороды — нефтяные дистилляты. Их получают главным образом из сырой нефти, угля или растительного сырья. Они представляют собой соединения углерода и водорода с различной структурой. Их можно разделить на алифатические (с открытой цепью) соединения (например, метан, пропан, лигроин, бензин, керосин, уайт-спирт, минеральное изоляционное, моторное, вазелиновое и смазочные масла, топочный мазут) и циклические (с закрытой цепью) соединения. Циклические соединения подразделяются на алициклические соединения — с тремя или более атомами углерода в структурном кольце и примерно такими же свойствами, как у алифатических соединений (например, нафтены, циклогексан, циклопентан, циклопентадиен), ароматические соединения — с шестичленными ненасыщенными кольцами (например, бензол, толуол, ксилол, нафталин) и циклические терпены (включая эфирные масла, такие как хвойное масло, скипидар). Кроме того, существует большая группа галогенированных углеводородов (например, - трихлорэтан, трихлорэтилен, тетрахлорэтилен, четыреххлористый углерод, метиленхлорид).

Эти вещества могут использоваться в быту как ингредиенты, например, чистящих средств и политур, пятновыводителей, заправок для зажигалок, топливных и косметических средств, пестицидов, клеев, средств для ухода за автомобилем, красок, растворителей лаков и красок, а также входят в состав различных материалов для любительских поделок. Токсический потенциал каждого из этих продуктов зависит от его уникальных свойств, концентрации, от присутствия других сопутствующих химических веществ и их общего количества, а также от характера и пути воздействия на организм.

У маленьких детей частота отравления нефтяными дистиллятами сейчас, по-видимому, ниже, чем 20 лет назад. В 1970 году было принято постановление, касающееся защитной упаковки, предупреждающей возможное отравление детей; в нем предъявляются жесткие требования к упаковке ряда химических продуктов, широко использующихся в быту. Некоторые из них перечислены ниже.

*Полироль* (для мебели) в неэмульсионной жидкой форме с низкой вязкостью, который содержит не менее 10 % минерального изоляционного масла или нефтяных дистиллятов.

*Скипидар* в жидкой форме (минимум 10 % общей массы продукта).

*Зажигательные и (или) осветительные* жидкие смеси с низкой вязкостью, которые в готовом виде содержат не менее 10 % нефтяных дистиллятов.

*Растворители* красок с содержанием 10 %(или более) бензола, толуола, ксилола в общей массе продукта.

**1. ЖИДКИЕ НЕФТЯНЫЕ ДИСТИЛЛЯТЫ**

В прошлом основное внимание уделялось связи химического пневмонита с приемом внутрь различных нефтяных дистиллятов и эфирных масел. Речь шла, прежде всего, о маленьких детях, проглатывающих керосин, бензин или красную политуру на минеральном масле. Примерно 1 из каждых 200 пострадавших умирал вследствие возникавших легочных осложнений.

Gerard показал, что опасность аспирации в подобных случаях зависит от сочетания двух физических свойств проглоченных веществ: низкой вязкости и низкого поверхностного натяжения, причем вязкость является едва ли не самым важным фактором, поскольку она определяет вероятность проникновения поглощенного вещества в легкое, а также скорость и степень его распространения в более глубокие структуры по бронхиальному дереву. Вязкость определяется по скорости прохождения вещества через калибровочное отверстие и выражается в секундах по универсальному вискозиметру Сейболта (SSU). В исследованиях, проведенных Gerard на крысах, смертность была обратно пропорциональна вязкости нефтепродуктов при SSU ниже 60 (чем ниже SSU, тем выше смертность). Среди других важных факторов, повлиявших на результаты, отмечены длина молекул веществ с неразветвленной цепью и точка их кипения. Небольшие молекулы оказывали более раздражающее действие на легкое; при этом отмечена быстрая абсорбция вещества. Низкая точка кипения обусловливает начало фазы испарения вещества при температуре тела, что приводит к определенному вытеснению воздуха из легких.

Вопрос о возможном всасывании нефтяных дистиллятов в желудочно-кишечном тракте и их ресекретировании в легких оставался открытым, пока Bratton и Haddow (1975), Mann и соавт. (1977), а также Dice и соавт. (1982) не показали в эксперименте на животных, что лигроин и керосин всасываются в пренебрежимо малых количествах, не вызывая пневмонита. Другой вопрос касается этиологии депрессивных эффектов в ЦНС, связанных с экспозицией нефтяных дистиллятов. Wolfsdorf в 1976 году, исследуя воздействие керосина на головной мозг приматов, который вводился подоболочечно, внутрисердечно, в сонную артерию и в воротную вену, пришел к выводу, что ЦНС-проявления после приема внутрь керосина обусловлены гипоксией, возникающей при аспирационной пневмонии. Некоторые другие нефтяные дистилляты (например, лигроин, бензин), испаряющиеся при температуре тела, способны вызывать депрессию ЦНС при их ингаляции.

Большинство нефтяных дистиллятов представляет собой смеси, поэтому с изменением технологии производства меняется и состав продукта или какого-либо определенного ингредиента, например керосина. Вариабельность клинических проявлений может также объясняться неодинаковой технологией производства нефтепродуктов в различных фирмах. Кроме того, даже при высоком содержании углеводорода в каком-либо ингредиенте продукта аспирационный потенциал и токсичность будут определяться общими физическими свойствами конечного продукта.

Как правило, вещества с SSU ниже 60 распространяются со слюной и попадают в легкие уже в процессе глотания; химический пневмонит может быть вызван попаданием в трахею даже 0,2 мл такого вещества. У пациентов с кашлем, одышкой, плачем или самопроизвольной рвотой после проглатывания нефтяного дистиллята или эфирного масла наличие их аспирации предполагается до тех пор, пока не будет доказано обратное. Многие из этих продуктов вызывают жжение во рту и раздражают желудок. Начальным симптомом при проглатывании бензина часто является многочасовая отрыжка. До полного выведения нефтяного дистиллята из желудочно-кишечного тракта часто имеет место жидкий стул.

Через несколько минут после аспирации возможно появление респираторного дистресса и цианоза. Это может быть обусловлено замещением воздуха в легких парами проглоченного вещества, бронхоспазмом или нарушением сурфактанта, что приводит к ателектазу, отеку легкого и быстрой обструкции дистальных дыхательных путей.

При осмотре может обнаруживаться угнетение ЦНС, выражающееся летаргией или раздражительностью, когда пациент выглядит пьяным или припадочным. Иногда наблюдаются втяжение межреберных промежутков, кашель, учащение пульса, тахипноэ или диспноэ, а также лихорадка. При аускультации грудной клетки могут определяться нормальные, хриплые или приглушенные дыхательные шумы и стридор. Рентгенологические данные не коррелируют с физическими признаками. Пациенты с угнетением дыхания могут не иметь ранних рентгенологических изменений, а у асимптоматичных пациентов ранние признаки иногда обнаруживаются уже на первой рентгенограмме или появляются несколькими часами позже. Типичное распределение инфильтратов бывает двустороннебазальным, правобазальным или околоворотным с чистыми основаниями легких.

В редких случаях проглатывание нефтяных дистиллятов сочетается с внутрисосудистым гемолизом или сердечной аритмией. Могут развиться пневматоцеле и пневмоторакс.

Описан случай возникновения пневмонита у взрослого при производственном контакте с аэрозолем, содержащим керосин.

Вещества с SSU не менее 100 аспирируются редко. В случае их аспирации возникает липоидная пневмония, которая разрешается в течение 6 недель. На желудочно-кишечный тракт они действуют послабляюще.

**2. ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ**

Характер первой помощи пациентам, проглотившим нефтяной дистиллят или эфирное масло, определяется рядом факторов с учетом содержания токсических веществ, идентификации специфических токсинов, а также состояния пациента и количества проглоченного продукта. Среди токсических веществ можно отметить пестициды, например фосфорорганические соединения (холинергическое отравление), нитробензол (метгемоглобинемия), триортокрезилфосфат (периферическая невропатия) или 2—5 % бензол (токсикоз костного мозга).

Общие правила оказания первой помощи в подобных случаях приведены ниже.

Если наблюдаются сильно затрудненное дыхание, кома, конвульсии или утрата рвотного рефлекса, то после эндотрахеальной интубации и установления вспомогательного дыхания проводится промывание желудка для его опорожнения.

Если в нефтяном дистилляте содержится токсическое вещество, но выраженные симптомы интоксикации отсутствуют, то желудок можно опорожнить путем введения сиропа рвотного корня, предпочтительно под наблюдением врача и при вертикальном положении пациента.

Если проглочено очень большое количество (возможно, более 2 мл/кг) нефтяного дистиллята с низкой вязкостью, но пациент остается бессимптомным, то можно дать ему (под наблюдением врача) сироп рвотного корня.

Опорожнение желудка противопоказано пациентам, проглотившим не более 2 мл/кг нефтяного дистиллята низкой вязкости или любое количество нефтяного дистиллята с высокой вязкостью, если продукт не содержит токсичных добавок.

Для уменьшения раздражения желудка назначается мягчительное средство. Использование оливкового или минерального масла для повышения вязкости вещества не рекомендуется. Молоко противопоказано, поскольку оно задерживает опорожнение желудка и может вызвать самопроизвольную рвоту. Эффективность активированного угля и солевых слабительных не доказана; к тому же их введение может стимулировать спонтанную рвоту.

**3. ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ ЛЕЧЕНИЯ**

Бессимптомные пациенты могут наблюдаться дома или в медучреждении на протяжении 6 часов. Если симптомы не появятся, то лечения, вероятно, не потребуется. Рентгенография не определяет выбор терапии, но получение положительных рентгенологических данных небесполезно при консультировании пациента относительно проведения лечебных мероприятий общего характера. Желательно выяснить состояние пациента (по телефону) через 24 часа после осмотра.

Пациенты с симптоматикой требуют проведения ряда мероприятий.Стабилизация жизненно важных функций и кислородотерапия.

ЭКГ-мониторинг, контроль газов крови, сывороточных электролитов, легочной функции и рентгенологических данных.

Лечение бронхоспазма внутривенным аминофиллином; лечение отека легких с помощью постоянного давления, расширяющего дыхательные пути, а также фуросемидом. Применение внутривенных жидкостей требует осторожности.

При наличии цианоза проводится оценка метгемоглобинемии; если ее уровень превышает 30 %, то назначается лечение 1 % метиленовым синим (медленное внутривенное введение 0,1 мг/кг).

Мониторинг при внутрисосудистом гемолизе и диссеминированном внутрисосудистом свертывании.

**Соблюдение осторожности.** Адреналин противопоказан, поскольку нефтяные дистилляты сенсибилизируют миокард, что может привести к серьезной аритмии.

**Воздержание от применения.** Польза стероидов не доказана; причем они ослабляют реакцию мононуклеаров, что чревато усилением бактериального роста в легких. Однако они могут использоваться при "шоковом" легком. Применение антибиотиков допустимо только после выделения специфического микроорганизма.

**Примечания.** Может наблюдаться пневматоцеле, не требующее, однако, специфической терапии. У некоторых пациентов спустя годы обнаруживаются хроническое легочное заболевание или аномальные показатели легочной функции. Возможно, это связано с тяжестью перенесенного химического пневмонита.

Обширный кожный контакт с бензином или керосином (или погружение в них) может вызвать ожог второй степени. Происходит ли при этом значительная их абсорбция, неясно. Если ожог обширный, а бензин содержит свинец, следует определить уровень последнего в крови. Длительный контакт с нефтяными дистиллятами, возможно, связан с возникновением гломерулонефрита и дисфункции дистальных канальцев.

**4. ГАЗЫ**

Вдыхание алифатических газов метана, этана (природный газ), бутана и пропана (сжиженный нефтяной газ в баллонах) приводит к асфиксии. Симптомы зависят от степени аноксии, поэтому лечение должно быть направлено на ее устранение.

Умышленное вдыхание бензиновых паров для получения удовольствия отмечается чаше у детей и подростков. Это часто имеет место в сельской местности или в индейских резервациях. Психические эффекты варьируют от состояния опьянения до раздражения и агрессивности. Необходим поиск признаков их влияния на систему кроветворения, нервно-мышечную, печеночную и почечную системы. Документированные физиологические эффекты связывают с внезапной смертью (без анатомически определенной причины, возможно, вследствие аритмии) или свинцово-органическим отравлением. Последнее может проявляться полиневропатией, дисфункцией мозжечка, анорексией, бледностью, тошнотой, рвотой и энцефалопатией, которые наблюдаются и при отравлении неорганическим свинцом. Интоксикация свинцом определяется и лечится, как и отравление, неорганическим свинцом, путем хелатирования при наличии показаний. В состав бензина входят и многие другие компоненты, включая бензол, который может влиять на симптоматику. Для преодоления психологической зависимости у токсикоманов нередко требуется интенсивная психотерапия.

Алиииклические углеводороды в бытовых продуктах отсутствуют. Многие из них считаются раздражающими агентами, способными при вдыхании вызывать наркоз. За информацией о конкретных соединениях этой группы следует обращаться в региональные токсикологические центры.

**5. РАСТВОРИТЕЛИ**

Растворителями в большинстве случаев служат ароматические углеводороды, которые легко испаряются при комнатной температуре. Наиболее обычные среди них — бензол, толуол и ксилол. Большинство случаев отравления связано с вдыханием их паров. В случае аспирации возможно возникновение химического пневмонита. Лечение поддерживающее и симптоматическое. Все эти вещества способны сенсибилизировать миокард, поэтому применение адреналина в таких случаях противопоказано.

Острый контакт с бензолом вызывает угнетение ЦНС. Это может проявляться эйфорией, головокружением, головной болью, мышечной слабостью, тошнотой, атаксией, сонливостью, тремором и комой. После прекращения экспозиции проводится симптоматическое и поддерживающее лечение. Хроническая экспозиция сопровождается вначале раздражающим действием на костный мозг с последующей аплазией и жировой дегенерацией. Это может проявляться различными симптомами. По мнению специалистов Национального института безопасности и гигиены труда США, бензол вызывает лейкоз, однако это не доказано. Большинство сортов бензина в США содержит 2 % бензола, в Европе его концентрация в бензине иногда достигает 5 %.

О токсических пероральных дозах толуола и ксилола известно мало. Каждое из этих веществ может вызывать жжение при проглатывании, тошноту, рвоту и угнетение ЦНС. Хотя некоторое их количество метаболизируется, основная часть выделяется через легкие. Лечение симптоматическое и поддерживающее. Необходим мониторинг печеночной и почечной функции. Ребенок, прокусивший тюбик с клеем, содержащим какой-либо из этих продуктов, нуждается лишь в щадящей очистке ротовой полости.

При вдыхании толуол и ксилол оказывают примерно одинаковое действие. Они могут вызвать раздражение дыхательных путей и состояние "опьянения", которое прогрессирует до угнетения ЦНС. Смерть обычно наступает вследствие остановки дыхания и асфиксии. Лечение симптоматическое и поддерживающее. Необходим мониторинг печеночной и почечной функции.

Умышленное вдыхание толуола ртом (из смоченной тряпки) или носом (пары из пакета) приводит к развитию различных симптомокомплексов, включая зависимость от токсина, острое поражение головного мозга, дисфункцию мозжечка, энцефалопатию, канальцевый ацидоз и гипокалиемический периодический паралич. У многих пациентов наблюдаются гипокалиемия, гипофосфатемия, гиперхлоремия и гипобикарбонатемия. Отмечается также острый некроз скелетных мышц. Как и во всех случаях подобной токсикомании, обычно имеет место воздействие нескольких химических веществ. Лечение симптоматическое и поддерживающее. Может потребоваться интенсивная психотерапия.

**6. ГАЛОГЕНИРОВАННЫЕ УГЛЕВОДОРОДЫ**

Галогенированные углеводороды представляют обширный класс химических соединений. Здесь рассматриваются лишь некоторые из хлоруглеводородов, входящих в состав легко доступных и используемых в быту продуктов. При случайном проглатывании все эти вещества должны быть удалены из желудка (метод удаления зависит от клинического состояния пациента). Любое из указанных веществ может быть компонентом продуктов, используемых для преднамеренной ингаляции токсикоманами. Известны летальные случаи при вдыхании 1,1,1-трихлорэтана или трихлорэтилена, содержащегося в корректирующей жидкости для машинописи. Все рассматриваемые вещества способны сенсибилизировать миокард к адреналину, поэтому применение последнего у пациентов с интоксикацией противопоказано.

1,1,1-Трихлорэтан (метилхлороформ) используется как очищающий растворитель и аэрозольный газ-вытеснитель. Он испаряется при температуре тела и может вызывать раздражение кожи. Наблюдается умеренная дермальная абсорбция. При вдыхании возможны раздражение глаз, головокружение, нарушение координации движений и равновесия, а также угнетение ЦНС. Смерть обычно наступает вследствие дыхательной недостаточности или сердечной аритмии. Лечение поддерживающее и симптоматическое. Осуществляется мониторинг печеночной и почечной функции.

Трихлорэтилен применяется как обезжиривающий растворитель и чистящее средство. Он абсорбируется при вдыхании, проглатывании и через кожу. Он раздражает дыхательные пути и желудочно-кишечный тракт, а его неоднократное воздействие на кожу чревато везикулярным дерматитом. Трихлорэтилен является депрессантом ЦНС. Могут наблюдаться эйфория, анестезия, мышечная слабость, рвота, спазмы в животе, нарушение координации движений, аносмия, изменения цветового восприятия, невропатия, слепота и сердечная аритмия. При одновременном приеме алкоголя не исключено расширение сосудов кожи лица и шеи, а также плечей и спины. Это явление получило название "румянец обезжиривателя". Возможен некроз печени или почек. Лечение поддерживающее и симптоматическое.

Тетрахлорэтилен (перхлорэтилен) используется в качестве растворителя и чистящего средства. Он применяется и для изгнания нематод (в пероральных дозах 1—5 мл). Информация о летальной пероральной дозе отсутствует. Тетрахлорэтилен может вызывать угнетение ЦНС, поражение печени и периферическую невропатию. Могут наблюдаться состояние опьянения, головокружение, затруднения при ходьбе, онемение, сонливость, кома, приливы крови к голове, легкое раздражение глаз, носа и глотки, нарушение памяти и зрения. Воздействие жидкого препарата на кожу более 30 минут приводит к сильному жжению и эритеме. Лечение симптоматическое и поддерживающее. Необходим контроль состояния печени.

Метиленхлорид (дихлорметан) применяется в качестве растворителя красок и жиров, как аэрозольный газ-вытеснитель и хладагент. Он раздражает глаза, кожу и дыхательные пути и вызывает умеренное угнетение ЦНС. Возможно также возникновение бронхоспазма или отека легких. Метиленхлорид накапливается в жировой клетчатке и частично метаболизируется до окиси углерода. После прекращения экспозиции может наблюдаться подъем уровня карбоксигемоглобина. Не исключены симптомы крайнего переутомления, мышечной слабости, а также головокружение, сонливость, озноб, тошнота, нарушение координации и легочный застой. Лечение поддерживающее и симптоматическое. Осуществляется контроль уровня карбоксигемоглобина, печеночной и почечной функции.

**7. ГУДРОН И АСФАЛЬТ**

Промышленный гудрон и асфальт содержат длинноцепочечные алифатические и ароматические углеводороды. В расплавленном виде они применяются в качестве дорожного покрытия и (в большей степени) для герметизации кровель. При этом нередки жалобы на головную боль от их запаха, которая обычно проходит после прекращения экспозиции. Постоянная проблема — ожоги вследствие попадания, расплавленного или горячего материала на кожу. Первая помощь в таких случаях — охлаждение и смывание материала (насколько возможно) холодной водой. Затвердевший асфальт или гудрон образуют на коже барьер, благоприятствующий росту бактерий, который трудно удалить. Минеральное масло или антибактериальные мази немного размягчают материал. Полиоксиэтиленсорбитан — поверхностно-активный агент, входящий в состав крема "Неоспорин", а также препаратов "Полисорбат" и "Твин-80", при его нанесении на затвердевший гудрон или асфальт действует более эффективно; образующуюся смесь можно потом смыть. Наиболее эффективным из известных препаратов является Ме-ди-Сол, содержащий 70 % нефтяного дистиллята (базовое масло), 25—27 % лимонена (апельсиновое масло), 2—3 % ланолина и 1 % поверхностно-активного вещества (диоктилсульфосукцинат натрия). Он не вызывает раздражения, лишен запаха, нетоксичен для кожи и слизистых оболочек. После удаления гудрона или асфальта проводится стандартное противоожоговое лечение.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Неотложнаямедицинская помощь: Пер. с англ./Под Н52 ред. Дж. Э. Тинтиналли, Р. Л. Кроума, Э. Руиза. — М.: Медицина, 2001.
2. Внутренние болезни Елисеев, 1999 год