

Г.П. Козинец, д.м.н., профессор, В.П. Цыганков, к.м.н., кафедра комбустиологии и пластической хирургии Национальной медицинской академии последипломного образования им. П.Л. Шупика, г. Киев

Термоингаляционная травма

Определение понятия

Ожог дыхательных путей (ОДП) — комбинированное, обычно одновременное поражение респираторного тракта факторами различной этиологии, в частности термическими (горячий воздух, дым, раскаленные частицы сажи, языки пламени, горячий или перегретый пар) и химическими (продуктами неполного сгорания различных синтетических материалов, пластмасс, красок).

В связи с характером воздействия на респираторный тракт выделяют две группы поражений:

- ОДП, вызванный воздействием термических факторов; возникает в результате вдыхания горячего воздуха, дыма, состоящего из мельчайших раскаленных частиц горячего материала, горячего и перегретого пара. Повреждения при аспирации пламени обусловлены его высокой температурой, а пара — высокой теплоемкостью;

- дымовую токсическую ингаляцию, вызванную воздействием химических факторов, находящихся в продуктах неполного сгорания различных веществ.

Общепризнано, что повреждающее действие на дыхательные пути и легкие оказывают не только термические факторы, но и химические вещества, образующиеся при сгорании синтетических материалов. Копоть, токсичные газы и пары наряду с горячим воздухом проникают в нижние отделы дыхательных путей и вызывают не только местные воспалительно-некротические изменения, но и общую интоксикацию. Наиболее часто в токсических значимых концентрациях на организм человека воздействуют такие вещества, как цианистый водород, угарный газ, нитрил акриловой кислоты, синильная кислота, органические альдегиды и т.п.

Однако чаще всего определяется воздействие на организм пострадавшего и дыхательные пути нескольких факторов термического и токсического характера, что позволяет объединить данный вид поражения в понятие «термоингаляционная травма» (ТИТ). ОДП и ТИТ оказывают отягчающее влияние на течение ожоговой болезни, развитие раневого процесса, способствуют возникновению различных осложнений и приводят к увеличению количества неблагоприятных исходов ожоговой болезни.

Чаще всего термоингаляционное поражение возникает у пострадавших, которые в момент травмы находились в замкнутом пространстве — подвалах, погребах, жилом или рабочем помещении, транспортных средствах. При этом дыхательные пути подвергаются многофакторному воздействию пламенем, дымом, токсическими продуктами горения. Длительное влияние термических и химических агентов может быть обусловлено частичной или полной утратой сознания пострадавшим при ранении, травме, алкогольном опьянении или синильном состоянии, а также невозможности быстро покинуть горящее (задымленное) помещение. Нередко ТИТ может быть получена и в так называемом полужамкнутом пространстве — шахтах, горных выработках, а также в открытом пространстве при нахождении в атмосфере с большой концентрацией дыма (лесные пожары, очаги напалмового поражения). При нахождении пострадавшего в зоне взрыва ТИТ может возникнуть, несмотря на кажущуюся кратковременность воздействия, из-за проникновения горячего воздуха и токсических веществ в воздухоносные пути по причине возникновения зоны повышенного давления в очаге. В таких случаях термоингаляционное поражение сопровождается баротравмой.

Патогенез

Патогенез нарушений, развивающихся в органах дыхания при ОДП и ТИТ, сложен и включает ряд звеньев: рефлекторные и защитные реакции со стороны трахеобронхиального дерева, рефлекторные механизмы взаимоотношений бронхиальной и легочной артерий, тканевые и сосудистые компоненты развития воспалительной реакции.

Многофакторное воздействие на органы дыхания сопровождается развитием резко выраженного системного бронхоспазма, отека слизистой оболочки воздухоносных путей, повышением секреции слизи. Слизь имеет характер фибринозного экссудата, быстро высыхает и вместе с некротизированными тканями слизистой оболочки образует плотные корки и даже слепки бронхов, ухудшая или блокируя проходимость дыхательных путей. Повреждение реснитчатого эпителия при ОДП приводит к нарушению функции системы мукоцилиарного транспорта, затрудняет эвакуацию густого, вязкого секрета. Прогрессивно нарушается вентиляция различных сегментов легких вплоть до ее полного прекращения вследствие обтурации различных отделов трахеобронхиального дерева.

Поражение трахеобронхиального дерева приводит к накоплению фибрина в альвеолах, снижению уровня сурфактанта и уменьшению податливости легочной ткани и ее способности к растяжению. Уменьшается жизненная емкость легких, снижается диффузная способность легких и оксигенация крови. Развивается гипоксическая гипоксия — одно из основных звеньев патогенеза ТИТ. При наличии во вдыхаемом воздухе продуктов горения часть гемоглобина связывается окисью углерода (угарный газ), образуя карбоксигемоглобин, а также окислами азота и серы, формируя эффект гемической гипоксии, что в значительной мере снижает доставку кислорода к тканям. Развивающиеся на фоне артериальной гипоксемии микроциркуляторные нарушения в зоне термической травмы при наличии у пострадавшего ожогов кожи сопровождаются ранним проявлением синдрома вторичного углубления ран.

В легочной ткани возникает интерстициальный отек, кровоизлияния, диффузные ателектазы, развивается интерстициальный воспалительный процесс.

В системе малого круга кровообращения наблюдаются резкие нарушения гемодинамики, сопровождающиеся спазмом резистивных сосудов, застоем крови в системе микроциркуляции, шунтированием части крови через артериовенозные капилляры. Резко повышается кровенаполнение легких в результате нарушения оттока крови, что изменяет жизненную емкость легких, дыхательный объем. Повышение проницаемости капилляров бронхиальной артерии сопровождается отеком слизистой оболочки трахеобронхиального дерева с повышением сопротивления дыхания на вдохе и особенно на выдохе. Изменение проницаемости капилляров в бассейне легочной артерии приводит к развитию интерстициального, а затем и альвеолярного отеков. Интерстициальный отек обуславливает нарушение диффузионной способности легких, а микроциркуляторные расстройства — изменение вентиляционно-перфузионных отношений и неэффективность вентиляции.

Одним из звеньев патогенеза ТИТ является развитие синдрома внутрисосудистой коагуляции, в особенности при сочетании с обширными ожогами кожи. Происходит микроэмболия капилляров малого круга кровообращения клеточными и белково-клеточными комплексами. Развивающиеся очаги инфекции в легких при ТИТ отягчают течение ожоговой болезни, увеличивают вероятность генерализации инфекции с манифестацией септических осложнений.

Патоморфологические изменения при ТИТ

После многофакторного поражения дыхательных путей у пострадавших определяются изменения эпителиального покрова, слизистой оболочки глотки, гортани, трахеи и бронхов (отек, полнокровие, нарушение проницаемости капилляров, инфильтрация лимфоцитами и плазматическими клетками). Выявляется десквамация некротизированного эпителия глотки вплоть до обнажения базальной мембраны, слушивание эпителия слизистых желез. Повреждения эпителия гортани при ОДП носят очаговый характер — небольшие

рассеянные фокусы некрозов, проникающие до подслизистого слоя с последующим изъязвлением. Наиболее выраженными являются поражения в верхнем отделе трахеи, характеризующиеся некротическими изменениями слизистой, иногда с неполной ее отслойкой, обширные эрозивно-язвенные процессы. Просветы выводных протоков слизистых желез расширены, заполнены большим количеством слизи. Интенсивность патологических изменений снижается по мере ветвления бронхиального дерева.

Локализация воспалительного процесса при ТИТ не ограничивается трахеобронхиальным деревом. Очень быстро он распространяется на легочную ткань с развитием мелких пневмонических фокусов, очагов ателектазов, эмфиземы и последующим распространением поражений с образованием на третьи-четвертые сутки крупноочаговых, сливных и даже долевого пневмоний.

Обратное развитие изменений в легких протекает очень медленно. Восстановление альвеолярного эпителия начинается только к концу 4-й недели после травмы. Склероз межальвеолярных перегородок и стромы приводит к развитию очагового пневмосклероза.

Клиника и диагностика ОДП (ТИТ)

Жалобы пострадавшего на учащение и затруднение дыхания могут присутствовать у пострадавшего с обширным термическим поражением кожных покровов и без наличия ТИТ, но их выраженность с неременным учетом данных анамнеза и локализацией ожогов должны сразу напомнить врачу о возможности развития ТИТ у пострадавшего.

Среди данных анамнеза необходимо учитывать все те условия, при которых чаще всего возникает ОДП: ожоги пламенем или перегретым паром в закрытом или полужакрытом пространстве, ожоги при взрыве и пр.

Для ранней своевременной диагностики ОДП рекомендуется использовать следующую схему диагностических признаков.

Диагноз ОДП (ТИТ) следует предположить в случаях, если:

- ожог произошел в закрытом помещении или полужакрытом пространстве;
 - ожог вызван паром, пламенем, пламенем взрыва;
 - на пострадавшем горела одежда;
 - имеется ожог груди, шеи, лица.
- Диагноз ОДП подтверждается, если:**
- имеется ожог носа, губ, языка;
 - опалены волосы преддверия носа;
 - обожжены твердое и мягкое небо;
 - обожжена задняя стенка глотки;
 - имеется охриплость голоса вплоть до афонии;
 - отмечается одышка, цианоз, затруднение дыхания;
 - наблюдается механическая асфиксия.

Врач-оториноларинголог или бронхолог после ринофаринголарингоскопии, бронхоскопии подтверждает диагноз ОДП.

Жалобы пострадавших и эндоскопическая картина при поражении респираторного тракта весьма динамичны. В первые сутки после травмы пострадавшие с ОДП жалуются на сухость в носу, першение и чувство дискомфорта в глотке, боль при глотании. При исследовании отоларингологического статуса в этот период обычно отмечается обугливание волос в преддверии носа, яркая сухая гиперемия слизистой оболочки носа, глотки, гортани. Голосовые складки тусклые, иногда на них определяется инъекция капиллярных сосудов. В тяжелых случаях в носовых ходах на задней стенке глотки видны пласты сажи. В последующем появляется охриплость голоса, затруднение дыхания. На вторые сутки слизистая оболочка дыхательных путей становится отечной, гиперемия несколько уменьшается, в полости носа образуются корки, затрудняющие носовое дыхание. В тяжелых случаях на мягком небе при входе в гортань и в области голосовых складок отмечаются белесые пятна некроза, вызванного термическим агентом.



Г.П. Козинец



В.П. Цыганков

Диагностика легких термических повреждений дыхательных путей значительно сложнее. При ОДП, вызванном паром, визуальные находки особенно скудны. В подобных случаях ЛОР-осмотр необходимо проводить особенно внимательно. Даже легкая отечность и гиперемия слизистой оболочки дыхательных путей в сочетании с одышкой могут свидетельствовать о наличии термического поражения дыхательных путей.

К концу первой и на второй неделе после травмы отечность и гиперемия слизистой оболочки дыхательных путей уменьшаются. Слизистая оболочка очищается от налетов, погибшие участки эпителизируются.

Исследование функционального состояния слизистой оболочки дыхательных путей показывает наличие нарушений, которые сохраняются даже к концу третьей недели, когда визуально ОДП разрешается.

Для определения тяжести ОДП целесообразно использовать классификацию, которая отличается клинической направленностью и простотой и выделяет различные степени тяжести ОДП в зависимости от наличия и времени появления респираторных расстройств:

- **легкая** — респираторные расстройства в первые сутки не отмечаются;
- **средняя** — респираторные расстройства наблюдаются в первые 6-12 ч после ожога;
- **тяжелая** — выраженная дыхательная недостаточность с момента ожога.

Рентгенологические исследования легких проводят с целью уточнения диагноза ОДП при наличии его клинических признаков. В ходе рентгенографии в ранние сроки определяется усиленный бронхосудистый рисунок, в дальнейшем выявляют зоны ателектазов и отека легочной ткани, развитие пневмонии. При этом вначале появляются умеренные затемнения в альвеолах, распространяющиеся к периферии легких без учета анатомических границ долей. Такое затемнение напоминает диффузный отек легких, но в отличие от последнего захватывает и периферические отделы. Одновременно уменьшается объем легких и их вертикальный размер. Рентгенологический контроль необходимо осуществлять у всех больных с подозрением на тяжелую форму ОДП и проводить серийно.

Наиболее объективным методом диагностики ОДП и степени его тяжести является фибробронхоскопия, позволяющая определить степень и распространенность поражения. Выявление поражения слизистой оболочки гортани в виде катара, а также катаральный процесс трахеи свидетельствуют о поражении дыхательных путей легкой или средней степени тяжести. Тотальное поражение трахеобронхиального дерева с деструктивными изменениями слизистой оболочки, геморрагиями, изъязвлениями, участками некроза и резким ее отеком свидетельствует о тяжелой форме ОДП. Диагностическая фибробронхоскопия носит и лечебный характер, так как позволяет одновременно провести санацию трахеобронхиального дерева.

Нередко ТИТ, особенно полученная при пожарах в жилых помещениях и в результате длительного пребывания пострадавшего в очаге пожара, сопровождается отравлением окисью углерода (угарным газом). Желательно не только диагностировать симптомы интоксикации угарным газом, поскольку данное

Таблиця. Зависимость между концентрацией карбоксигемоглобина в крови и клиникой отравления окисью углерода

Содержание карбоксигемоглобина в крови, %	Клинические симптомы интоксикации окисью углерода
До 10	Небольшая усталость при физическом напряжении
11-20	Головокружение при движениях, легкая головная боль
21-40	Головная боль, возбуждение, легкая утомляемость, спутанность сознания
40-50	Головная боль, коллапс, потеря сознания при мышечных усилиях
50-70	Бессознательное состояние, возможна смерть
80	Быстрая смерть

отравление даже без признаков ОДП может привести к развитию витальных расстройств у пострадавшего, но и определить, какая часть гемоглобина превратилась в карбоксигемоглобин. Этот анализ имеет существенное значение для оценки тяжести состояния пострадавшего и составления программы лечения.

Между концентрацией карбоксигемоглобина в крови и клиническими проявлениями интоксикации угарным газом существует определенная зависимость (табл.).

Гипоксемия и тканевая гипоксия – основные факторы пагубного влияния отравления угарным газом на течение раневого процесса и ожоговой болезни. Отравление угарным газом и ОДП влияют на тяжесть ожоговой болезни и отягощают друг друга. Только ранняя диагностика и ранняя терапия могут ослабить их воздействие.

Прогноз ожоговой болезни при термическом поражении дыхательных путей

ТИТ отягощает ожоговую болезнь примерно в 2-3 раза, воздействуя на организм пострадавшего приблизительно так же, как глубокий (III-IV степени) ожог площадью 5-15% поверхности тела в зависимости от тяжести ОДП.

Лечение

Лечение ТИТ необходимо проводить на всех этапах медицинской эвакуации пострадавшего. При оказании первой медицинской помощи нужно осмотреть и при необходимости очистить полость рта, носовые ходы от сажи, иногда от рвотных масс. Во время транспортировки в стационар необходима ингаляция увлажненного кислорода, при нарастании явлений дыхательной недостаточности – интубация и искусственная вентиляция легких.

При оказании первой квалифицированной медицинской помощи (хирургическое отделение центральной районной, городской больницы) или специализированной помощи в городах, имеющих ожоговые центры или отделения, осуществляют протившоковую терапию соответственно тяжести термического повреждения и ТИТ.

Все лечебные мероприятия при ОДП должны быть направлены на профилактику и борьбу с бронхоспазмом, отеком и гибелью слизистой оболочки респираторного тракта, гиперсекрецией слизи, накоплением экссудата в бронхах, нарушением гемодинамики в целом и в малом кругу – в частности, гипоксемией, тканевой гипоксией, гиперкоагуляцией, эндогенной интоксикацией.

Осуществить указанные мероприятия возможно путем проведения комплексной интенсивной и адекватной противошоковой терапии пострадавшего, которая корректируется и дополняется специальными мероприятиями для лечения ОДП. Наиболее целесообразно, на наш взгляд, использовать предложенную ниже схему для лечения пострадавших с ТИТ и ОДП.

- Обезболивание + атаралгезия:
 - диазепам в течение 2 суток;
 - морфин в течение 2 суток;
 - ненаркотические анальгетики – по показаниям.
- Интенсивная противошоковая терапия рассчитывается по формуле Паркланда: 4 × площадь ожога в % × масса тела/кг.
- Ингаляционная травма может увеличить потребность в жидкости на 1/3-1/4 расчетного объема.
- Оксигенотерапия – ингаляция увлажненной воздушно-кислородной смеси. При

декомпенсации дыхания – интубация, ИВЛ с положительным давлением в конце выдоха или высокочастотная ИВЛ.

- При выявлении в крови карбоксигемоглобина, метгемоглобина – введение антидотов:
 - 10% раствор метиленового синего внутривенно 5 мл в 40 мл 40% раствора глюкозы однократно;
 - 30% раствор тиосульфата натрия 10 мл внутривенно однократно;
 - 1000 мкг витамина B₁₂ внутривенно однократно;
 - цитохром С 0,25% 8 мл на 200 мл 5% глюкозы внутривенно капельно 2 раза в сутки в течение 5 дней.

• Кардиотонические средства – добутамин.

- Сердечные гликозиды.
- Диуретики – осмотические, салуретики.
- Ингибиторы протеаз – апротинин.
- Антикоагулянты – гепарин 200-300 ЕД кг/массы тела в сутки.

• Кортикостероиды – преднизолон (до 4-5 мг/кг массы тела пострадавшего в течение первых суток при ОДП тяжелой степени тяжести), в дальнейшем доза подлежит коррекции.

- Ингаляции аэрозолей кортикостероидов.
- Ингаляционные антибактериальные и противовоспалительные препараты.

• Антибактериальная и противогрибковая терапия – цефалоспорины III-IV поколений, аминогликозиды, фторхинолоны, флуконазол (при длительном проведении системной антибактериальной терапии).

• Санационные фибробронхоскопии – в течение первых 4-5 суток ежедневно, затем с интервалом в 1-3 дня. На одну фибробронхоскопию:

- лидокаин 10% 6 мл;
- эуфиллин 2,4% 5 мл;
- гидрокортизон суспензия 125 мг на 10 мл 0,9% NaCl;

- раствор бикарбоната натрия 2% 100 мл;
- метронидазол 500 мг (100 мл).

• Бронхолитики – эуфиллин, дротаверин, платифиллин, эфедрина гидрохлорид.

• Спазмолитики, улучшающие микроциркуляцию, блокатор фосфодиэстеразы пентоксифиллин.

• Туалет верхних дыхательных путей с использованием физиологического раствора NaCl, полоскание горла раствором фурацилина.

• Ингаляции противоотечной смеси (на одну ингаляцию):

- 0,25% раствор новокаина 10 мл;
- 2,4% раствор эуфиллина 1 мл;
- 5% раствор эфедрина гидрохлорида 0,5 мл;
- натрия гидрокарбоната 0,5 г.

• Мукоурегуляторы, способствующие выработке эндогенного сурфактанта (амброксол).

Если есть возможность, то ежедневно или через день (в зависимости от тяжести ОДП и степени гипоксии) проводят сеансы гипербарической оксигенации.

Осложнения ОДП:

- отек гортани;
- гнойный ларинготрахеобронхит;
- гнойный ларинготрахеобронхит с obstructивным синдромом;
- пневмония;
- ателектаз сегментов легкого;
- инфаркт легкого;
- абсцесс легкого.

Комплекс реабилитационных мероприятий при указанных заболеваниях включает физиотерапевтическое и санаторно-курортное лечение (условия соляной шахты – по показаниям).

Передплата на 2012 рік!

Здоров'я України

ТОВ «Здоров'я України»
03151, м. Київ, вул. Народного Ополчення, 1,
тел/факс 0 (44) 391-54-76
ЄДРПОУ 25276619, р/р 26001060209962
у філії Київське відділення «Приватбанк»
Розрахунковий Центр м. Києва,
МФО 320649, ІПН 252766126594,
свідоцтво платника податку № 39086545
Є платником податку на прибуток на загальних підставах

Рахунок № 5 П-12/12
від «___» _____ 2012 р.

№	Назва видання	Кількість комплектів	Ціна без ПДВ (грн.)		Сума до сплати без ПДВ
			1 півріччя 2012 року (січень-червень)	2012 рік (січень-грудень)	
1.	«Медична газета «Здоров'я України XXI сторіччя»	1	300,00 (12 номерів)	600,00 (24 номери)	
2.	«Медична газета «Здоров'я України». Тематичний номер «Гастроентерологія, гепатологія, колопроктологія»	1	100,00 (2 номери)	200,00 (4 номери)	
3.	«Медична газета «Здоров'я України». Тематичний номер «Діабетологія, тиреоїдологія, метаболічні розлади»	1	100,00 (2 номери)	200,00 (4 номери)	
4.	«Медична газета «Здоров'я України». Тематичний номер «Кардіологія, ревматологія, кардіохірургія»	1	150,00 (3 номери)	300,00 (6 номерів)	
5.	«Медична газета «Здоров'я України». Тематичний номер «Неврологія, психіатрія, психотерапія»	1	100,00 (2 номери)	200,00 (4 номери)	
6.	«Медична газета «Здоров'я України». Тематичний номер «Онкологія, гематологія, хіміотерапія»	1	150,00 (3 номери)	300,00 (6 номерів)	
7.	«Медична газета «Здоров'я України». Тематичний номер «Педіатрія»	1	100,00 (2 номери)	200,00 (4 номери)	
8.	«Медична газета «Здоров'я України». Тематичний номер «Пульмонологія, алергологія, риноларингологія»	1	100,00 (2 номери)	200,00 (4 номери)	
9.	«Медична газета «Здоров'я України». Тематичний номер «Хірургія, ортопедія, травматологія»	1	100,00 (2 номери)	200,00 (4 номери)	
10.	«Медична газета «Здоров'я України». Тематичний номер «Гінекологія, акушерство, репродуктологія»	1	100,00 (2 номери)	200,00 (4 номери)	
11.	Журнал «Природна медицина / Medical Nature»	1	100,00 (2 номери)	200,00 (4 номери)	
12.	Журнал «Серцева недостатність»	1	-	150,00 (3 номери)	
Разом без ПДВ:					
ПДВ:				0,00	
Всього з ПДВ:					

(Пільга згідно з пп. 5.1.2. Закону України «Про податок на додану вартість») Всього на суму: _____ грн. _____ коп. Без ПДВ

Генеральний директор Л.В. Жданова
Головний бухгалтер Т.Є. Пащенко

ПРИМІТКА. Передплатник заповнює рахунок до сплати згідно з обраними виданнями та передплатним періодом.

Своєчасна доставка видань здійснюється за умови отримання редакцією заповненої картки-доручення.

Заповніть картку-доручення та надішліть її на адресу редакції у зручний для Вас спосіб:

- факсом – 0 (44) 391-54-76
- поштою – ТОВ «Здоров'я України», м. Київ, 03151, вул. Народного Ополчення, 1.
- електронною поштою – podpiska@health-ua.com

КАРТКА-ДОРУЧЕННЯ

Назва організації												
П.І.Б. та посада передплатника												
Поштова адреса												
Тел. (_____) _____ Факс _____ E-mail _____ (код міста)												
Зазначте період передплати на 2012 рік та кількість примірників на місяць												
Видання	Місяць передплати											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
«Медична газета «Здоров'я України XXI сторіччя»												
«Медична газета «Здоров'я України». Тематичний номер «Гастроентерологія, гепатологія, колопроктологія»												
«Медична газета «Здоров'я України». Тематичний номер «Діабетологія, тиреоїдологія, метаболічні розлади»												
«Медична газета «Здоров'я України». Тематичний номер «Кардіологія, ревматологія, кардіохірургія»												
«Медична газета «Здоров'я України». Тематичний номер «Неврологія, психіатрія, психотерапія»												
«Медична газета «Здоров'я України». Тематичний номер «Онкологія, гематологія, хіміотерапія»												
«Медична газета «Здоров'я України». Тематичний номер «Педіатрія»												
«Медична газета «Здоров'я України». Тематичний номер «Пульмонологія, алергологія, риноларингологія»												
«Медична газета «Здоров'я України». Тематичний номер «Хірургія, ортопедія, травматологія»												
«Медична газета «Здоров'я України». Тематичний номер «Гінекологія, акушерство, репродуктологія»												
Журнал «Природна медицина / Medical Nature»												
Журнал «Серцева недостатність»												