

Отравляющие вещества цитотоксического действия. Клиника, диагностика, лечение.

Среди ОВ и АОХВ, которые реально могут быть применены в случае возникновения вооруженного конфликта или оказывать воздействие на формирования ГО и население при химических авариях, одно из первых мест по значимости, количеству возможных санитарных и безвозвратных потерь, по сложности лечения и тяжести прогноза пораженных занимает группа веществ, получивших название “Отравляющие вещества кожно-нарывного действия”.

Наиболее известны из них сернистый иприт, азотистый иприт и люизит.

К группе АОХВ цитотоксического действия относятся фенолы.

Все эти вещества объединяются в одну группу по следующим признакам:

1. Поступление в организм всеми возможными путями поступления.
2. Развитие патологических проявлений в месте поступления.
3. Развитие общерезорбтивного синдрома, определяющего всю тяжесть поражения.

Несмотря на то, что после первого боевого применения ипритов и люизита в первую мировую войну появилось большое количество более токсичных ОВ, интерес к веществам кожно-нарывного действия, прежде всего к иприту, сохраняется до сих пор в силу следующих факторов:

1. Многосторонность действия, т.е. возможность поступать в организм ингаляционно, через кожные покровы и слизистые, через желудочно-кишечный тракт.
2. Отсутствие антидотов для всех ОВ этой группы, кроме люизита.
3. Эти вещества сравнительно трудно подвергаются дегазации.
4. Они обладают кумулятивным действием.
5. При применении веществ этой группы от них очень трудно защищаться.
6. Достаточно высокая токсичность веществ этой группы.
7. Эти вещества надолго выводят личный состав из строя, затрудняют действие передовых частей, тылов и т.д.
8. После поражения часто развивается инвалидность.

9. Получение этих веществ очень дешево, накоплены большие их запасы.

10. Пригодны все средства боевого применения.

Основные физико-химические и токсические свойства ОВ цитотоксического действия.

Вещества этой группы неоднородны по своему химическому строению: иприты - галоидированные сульфиды и амины (сернистый иприт - дихлорэтилсульфид, азотистый иприт - трихлортриэтиламин), люизит - алифатический дихлорарсин (хлорвинилдихлорарсин).

Сернистый иприт был получен еще в 1822 году химиком Дебре. В чистом виде выделен и изучен в 1886 году в лаборатории немецкого химика В.Майера работавшим у него русским химиком Николаем Дмитриевичем Зелинским (будущим изобретателем противогаза). Зелинский, кстати, получил отравление этим веществом, что заставило обратить внимание на токсические свойства иприта.

Физико-химические свойства ОВ цитотоксического действия

	Внешний вид,	$t_{\text{кип}}$ °C	Лету- честь мг/л	Расвори- мость		Стой- кость	
				в воде	в орг. раств.	ле- том	зи- мой
ИПРИТ	Маслянистая жидкость с запахом чеснока и горчицы	217	0,6	-	+	неск сут.	до нед.
ЛЮИ- ЗИТ	Маслянистая жидкость с запахом герани	170	2,3	-	+	неск час.	неск сут.

Технический иприт - маслянистая жидкость темно-бурого цвета с запахом чеснока или горчицы. Химически чистый иприт - бесцветная жидкость, почти без запаха, температура кипения 217⁰С, температура плавления +14⁰С. Тяжелее воды, пары тяжелее воздуха, летучесть низкая. Стойкость на местности высока. В воде растворяется плохо, гидролиз идет медленно - водоем, загрязненный ипритом, может долго представлять опасность. В органических растворителях, жирах, маслах иприт растворяется хорошо. Может проникать глубоко в различные материалы (дерево, кожу, резину, бетон, асфальт) и с трудом оттуда испаряется. Для дегазации иприта используются хлорактивные вещества: хлорамин, хлорная известь, дихлорамин.

Люизит – темно-бурая жидкость с запахом герани. Температура кипения 170⁰С, температура плавления – 18⁰С. Тяжелее воды, тяжелее воздуха, летучесть низкая. Стойкость на местности высока. В воде растворяется плохо, в органических растворителях – хорошо, хорошо проникает в различные материалы. В воде гидролизуется с образованием хлорвиниларсиноксида, который обладает кожно-резорбтивным и общеядовитым действием. Дегазируется хлорактивными веществами, при этом мышьяк из трехвалентного окисляется до пятивалентного.

Все вещества, отнесенные к этой группе, могут поступать в организм ингаляционно, через неповрежденную кожу, через рот с зараженной водой и пищей, через раневую и ожоговую поверхности.

Для иприта условная смертельная токсическая концентрация (CL₅₀) составляет 1,5 мг/л мин, для люизита - 1,2 мг/л мин. Для иприта условная смертельная токсическая доза при поступлении через кожу (DL₅₀) составляет 70 мг/кг, для люизита - 30 мг/кг.

Механизм действия и патогенез интоксикации поражений ипритом

Со времени получения иприта существовал ряд теорий, объясняющих его действие на человека.

1. Теория Маршалла, который считал, что в организме иприт расщепляется с образованием соляной кислоты, что приводит к смещению в клетках рН среды и, следовательно, к гибели клетки.

2. Теория Флори и Виланда - в организме иприт расщепляется с образованием сульфона, который и вызывает развитие токсического эффекта.
3. Теория Некрасова. Наличие в молекуле иприта атома серы ведет к тому, что в результате превращений иприта в организме из него образуются так называемые ониевые соединения, имеющие положительный или отрицательный заряд. Хотя эти соединения никто и никогда получить не смог, считалось, что именно они ведут к развитию эффекта поражения.
4. Теория Другова сводится к объяснению действия иприта развитием аллергических реакций в организме, что фиксируется через резкое увеличение образования в организме гистамина.

Ни одна из этих теорий не объясняла в полной мере механизма действия иприта.

В настоящее время наиболее приемлемой для объяснения действия иприта считается следующая теория:

1. Иприт, вступая в прямое взаимодействие с имидазольными активными группами нуклеопротеидов, алкилирует последние.

Алкилирующее действие иприта - это биохимическая реакция, в ходе которой молекула иприта вытесняет функциональную группу нуклеопротеида. Наиболее уязвимо в нуклеотиде азотистое основание гуанин. Видоизмененный в результате воздействия иприта гуанин мешает образованию нуклеотидного комплекса, который формируется из азотистых оснований, пентозы и остатка фосфорной кислоты. Тем самым нарушается процесс синтеза ДНК из нуклеотидов, нарушается полимеризация нуклеиновых кислот.

2. В результате гидролитического расщепления иприта образуются нестабильные, несущие электрический заряд ониевые соединения, что может сопровождаться ионизацией живого вещества. При этом из нейтральной молекулы воды H_2O образуются активные радикалы H , OH и другие, а также перекисные соединения, которые при воздействии на клетки и, особенно, быстро делящиеся, оказывают действие, сходное с действием ионизирующих излучений.

Такое воздействие на воду носит название ионизации воды, а действие иприта, с этим связанное, - радиомиметическим синдромом.

Иприт рассматривается как полиэнзимный яд. Он действительно способен взаимодействовать с различными ферментами, угнетая их активность. Это приводит к разнообразным расстройствам обмена веществ, нарушениям медиаторного обмена.

В целом, механизм действия иприта складывается из следующих элементов:

1. Местное алкилирующее действие на пути поступления иприта в организм - воспалительно-некротическое действие иприта.
2. Общее алкилирующее действие (радиомиметический синдром).
3. Рефлекторное действие.
4. Адреноблокирующее действие.

К патогенетическим особенностям поражающего действия ипритов можно отнести следующие:

1. Иприты не возбуждают болевые рецепторы в момент воздействия на них.
2. Иприты относятся к некротическим ядам, они вызывают цитотоксические эффекты с гибелью клетки.
3. Иприты - мутагенные яды. Хотя деление клеток и идет, но дочерние клетки приобретают измененные свойства.
4. Лучеподобное действие с угнетением размножения, деления и роста клеток.
5. Иприты нарушают обмен веществ и, особенно, белковый, что ведет к кахексии.
6. Иприты снижают иммунно-биологические свойства организма, что ведет к легкому присоединению инфекции.
7. Для ипритных поражений характерно крайне длительное заживление.

К отличиям действия и патогенеза люизитом следует отнести то, что люизит вступает, в основном, во взаимодействие с ферментами, содержащими сульфгидрильные группы. Таких ферментов в организме достаточно много. Но наиболее уязвимой является пируватоксидазная система, в которую входит липоевая кислота, имеющая тиоловые группы. Кроме этого, люизит активно воздействует на гидролазы (в т.ч. и АХЭ), оксидазы, дегидрогеназы и т.д.

Таким воздействием объясняется местное (резкое раздражающее действие на рецепторы), сосудистое (увеличение проницаемости сосудов, отек в месте воздействия) и

общетоксическое действие (угнетение ЦНС, сердечно-сосудистая недостаточность и т.д.).

**Клиника поражения ипритом. Обоснование
проводимых мероприятий медицинской помощи
при поражении ОВ цитотоксического действия
в очаге и на этапах медицинской эвакуации
Особенности клиники поражения люизитом и принципы
лечения.**

Течение и выраженность общерезорбтивного синдрома видно по случаю, происшедшему в Италии в годы второй мировой войны, когда судно, перевозящее иприт, было разбомблено и примерно 600 человек подверглось воздействию иприта, спасаясь по зараженной им воде. На берегу спасшихся укутывали в шерстяные одеяла, что улучшало всасывание иприта. 83 человека погибло. Часть из них погибла на 2-3 сутки при шокоподобных явлениях, сопровождающихся острой гипотонией и тяжелой психической депрессией.

В ряде случаев этому предшествовало состояние психомоторного возбуждения, тонико-клонические судороги, приступы аффективной ярости. Все эти симптомы сравнимы с действием ионизирующих излучений в дозе примерно 10 000 рад (абсолютно смертельная доза для человека без оказания медицинской помощи составляет 650 рад.).

Это первый пик смертности.

Второй пик гибели - на 8-9 сутки. При этом основным клиническим симптомом является глубочайшая лейкопения, также для этого пика характерны анорексия и геморрагическая диарея.

Третий пик смертности - через 15-30 суток после воздействия иприта.

Основная причина смертности пораженных - присоединение вторичной инфекции. При этом характерно наличие кахектических форм с вялым течением репаративных процессов.

При наступлении скрытого периода (т.е. времени между развитием местных проявлений и общерезорбтивным синдромом), главным показателем тяжести поражения следует считать клеточный состав костного мозга, отражающий глубину фазы поражения его.

В зависимости от содержания в костном мозге форменных элементов можно выделить три степени развития интоксикации:

1. Компенсированная гипоплазия костного мозга, протекающая без выраженной лейкопении.
2. Некомпенсированная гипоплазия костного мозга с содержанием лейкоцитов $1,5-2,0 \cdot 10^9/\text{л}$.
3. Некомпенсированная аплазия костного мозга с содержанием лейкоцитов $0,5-1,5 \cdot 10^9/\text{л}$.

Если с течением времени количество лейкоцитов стало расти, то это является благоприятным прогностическим признаком и, как правило, наступает выздоровление.

Поражения кожи возникают при попадании капель этих ОВ на кожу и обмундирование, а также при воздействии паров ОВ.

Поражение кожи ипритом в зависимости от дозы всосавшегося ОВ может быть I, II и III степени (некоторая аналогия с термическими ожогами). В динамике поражение кожи ипритом проходит пять стадий: скрытый период, стадия эритемы, везикулезно - буллезная, язвенно-некротическая и заживления.

Скрытый период является характерным для ипритных поражений. В этот период иприт всасывается в кожу, но не вызывает никаких субъективных ощущений и объективных изменений. Продолжительность скрытого периода колеблется от 2-3 до 10-12 часов.

Стадия эритемы: после скрытого периода появляется эритематозное пятно бледно-розового цвета с размытыми, нечетко отграниченными краями. Обычно эритема плоская, малоотечная, не возвышается над здоровой кожей. Отмечается лишь умеренная инфильтрация с утолщением кожной складки. Иногда в центре эритемы наблюдается ишемическое побледнение. Эритема малоболезненна, как правило, отмечается только зуд, иногда очень интенсивный, в особенности, при обширной эритеме и согревании (ночью в постели).

Везикулезно - буллезная стадия: через 12-24 часа после попадания капель иприта на кожу усиливающаяся экссудация приподнимает эпидермис, и по краю эритемы образуются мелкие пузырьки, везикулы, наполненные серозной жидкостью - "ипритное ожерелье". В дальнейшем пузырьки увеличиваются, начинают сливаться друг с другом и образуются большие пузыри.

Размеры пузыря могут быть различными в зависимости от дозы ОВ и площади растекания его. Пузыри напряжены и наполнены прозрачным экссудатом характерного янтарно-желтого цвета. В окружности пузыря всегда имеется воспалительная эритема. Ипритные пузыри малоблезненны: ощущается чувство напряжения, сдавления и ноющая боль. Патоморфологически различают поверхностные пузыри, дно которых составляет неповрежденный сосочковый слой дермы, и глубокие пузыри, когда некроз захватывает дерму вплоть до подкожной жировой клетчатки.

Язвенно-некротическая стадия: при вскрытии поверхностного пузыря образуется эрозия, которая обычно протекает более благоприятно, и заживление идет путем эпителизации под струпом.

При глубокой форме образуется некротическая язва, причем в течение 5-10 дней продолжается увеличение язвы и отторжение некротических масс. Только недели через две начинается медленное заживление с вялыми грануляциями, что объясняется нервно-трофическими нарушениями в окружности пораженных тканей.

Очень часто происходит инфицирование язвы, которое еще больше замедляет процесс заживления. Заживление язвы идет рубцеванием через 2-4 месяца. В окружности рубца всегда наблюдается бурая пигментация.

Поражение легкой степени (поверхностная эритематозная форма) развивается в тех случаях, когда иприт всасывается в кожу в минимальных дозах. При этом скрытый период, как правило, длительный, до 10-12 часов. После этого появляется эритема, сопровождающаяся зудом. В дальнейшем пузыри не образуются. Через 3-5 суток эритема постепенно исчезает, иногда наблюдается шелушение эпидермиса и остается пигментация, которая держится до 1-2 месяцев.

Поражение средней степени - поверхностная везикулезно - буллезная форма. При этом скрытый период длится 6-12 часов. После этого появляется эритема с инфильтрацией кожи, затем, примерно через сутки, образуются мелкие везикулы или поверхностные пузыри, чаще наполненные серозным экссудатом. Через несколько суток пузыри спадаются, и образуется сухой струп. Через 2-3 недели начинается эпителизация и отторжение струпа с периферии. Через 3-4 недели

струп отпадает, обнажая молодой эпителий розового цвета с зоной пигментации. Если в первые дни пузырьная оболочка вскрывается, то образуется поверхностная эрозия с серозным отделяемым, которая при правильном лечении заживает также эпителизацией.

Поражение тяжелой степени - глубокая буллезно-язвенная форма, при которой скрытый период длится 2-6 часов, эритема более отечная, пузыри образуются быстро, на 2-3 сутки пузыри вскрываются и образуются язвы, заживающие рубцеванием через 2-4 месяца. Иногда при попадании на кожу больших доз иприта возникает особая некротическая форма поражения, при которой пузыри не образуются. В этих случаях центральная часть эритемы кажется бледной и втянутой. В дальнейшем весь пораженный участок кожи отторгается с образованием глубокой язвы. Здесь вначале происходит как бы фиксация некротических тканей ипритом.

Необходимо отметить особенности ипритных поражений на различных участках кожи. Поражение лица сопровождается отеком рыхлой подкожной клетчатки, вследствие чего лицо становится одутловатым и отечным. Пузыри на лице обычно не бывают больших размеров. Заживление идет более быстро. Кроме того, поражение лица всегда приводит к поражениям глаз.

Поражение гениталий отличается сильной болезненностью. Уже в стадии эритемы наблюдается резкий отек мошонки и пениса. Даже мелкие пузыри быстро эрозируют и образуют болезненные, долго не заживающие мокнущие очаги поражений.

Поражения кожи нижних конечностей в местах с плохим кровоснабжением и тонкой подкожной клетчаткой (передние поверхности голеней и колен) заживают особенно плохо.

Поражение кожи парами иприта на зараженном участке местности возможно главным образом в летнее жаркое время, когда в атмосфере могут быть высокие концентрации паров и люди одеты в легкое обмундирование. При этом скрытый период обычно бывает длительным, до 10-12 часов. Наиболее сильно поражаются чувствительные участки кожи (подмышечные впадины, гениталии, паховые складки, подколенные ямки) и открытые участки тела (шея, руки и лицо, если не был надет противогаз). Эти симптомы носят название "Симптом Другова".

Поражение большей частью носит эритематозный характер. Ввиду обширности эритема сопровождается мучительным зудом.

Через 3-7 суток эритема исчезает и остается пигментация, которая держится длительное время. При более высоких концентрациях или длительных экспозициях могут образовываться пузыри, в особенности на чувствительных участках кожи (наиболее чувствительны гениталии).

Степень поражения ни в коем случае нельзя путать с тяжестью поражения. Для определения тяжести поражения главным образом надо учитывать площадь и локализацию поражения, а также общее состояние больного (степень тяжести общерезорбтивного синдрома). Единичные ограниченные очаги поражения III степени могут быть отнесены к легкой форме, и, наоборот, обширные поражения I и II степени с резким нарушением общего состояния нужно отнести к тяжелым.

Поражение кожи азотистым ипритом в принципе протекает по типу классических ипритных. Глубокая язвенная форма встречается редко, так как азотистый иприт сильнее всасывается и местное действие его менее выражено.

Поражения люизитом характеризуются резкой болезненностью, коротким скрытым периодом, резко выраженными явлениями отека тканей и более быстрым заживлением.

В зависимости от дозы люизита поражения также могут быть легкой, средней и тяжелой степени.

Резорбтивное действие. Все поражения кожи, в особенности множественные и обширные, протекают на фоне резорбтивного действия ОВ, что объясняется всасыванием их в кровь, а также всасыванием продуктов некроза и нервно-рефлекторными влияниями с пораженного участка.

Поражения люизитом всегда характеризуются резко выраженным болевым синдромом, что позволяет отнести люизит именно по этому признаку, т.е. по времени выхода личного состава из строя вследствие развития резко выраженного болевого синдрома, требующего применения промедола, к веществам быстрого действия, хотя по времени развития смертельного исхода, связанного с присоединением общерезорбтивного синдрома, люизит относится к веществам замедленного действия).

Сравнительная характеристика поражений кожи ипритом и люизитом

Поражение ипритом	Поражение люизитом
-------------------	--------------------

<p>При попадании на кожу субъективные ощущения отсутствуют.</p> <p>Полное всасывание через 20-30 минут.</p> <p>Скрытый период 2-12 часов.</p> <p>Эритема малоболезненна, малоотечна, сопровождается зудом.</p> <p>Образование пузырей через 12-24 часа.</p> <p>Вначале мелкие везикулы по периферии эритемы, которые сливаются.</p> <p>Воспалительный процесс достигает максимума через 10-14 суток, стадия регенерации начинается через 2-4 недели.</p> <p>Заживление очень медленное, через 1-4 месяца.</p> <p>После заживления остается пигментация.</p>	<p>При попадании на коже вскоре появляется жжение и боль.</p> <p>Полное всасывание через 5-10 минут.</p> <p>Скрытый период 15-20 минут.</p> <p>Эритема ярко-красная, резко болезненна, отечна, выступает над здоровой кожей.</p> <p>Образование пузырей через 2-3 часа.</p> <p>Сразу образуются крупные пузыри.</p> <p>Воспалительный процесс достигает максимума через 2-3 суток, регенерация начинается примерно через неделю.</p> <p>Заживление более быстрое, 3-4 недели.</p> <p>Пигментации не наблюдается.</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Резорбтивное действие иприта. При легких поражениях (одиночные очаговые поражения кожи) общее состояние страдает незначительно. При средних и тяжелых поражениях всегда развивается острая и подострая картина ипритной интоксикации различной тяжести с довольно сложной картиной поражения различных органов и систем организма.

Наиболее характерны следующие нарушения.

Изменение со стороны нервной системы: у пораженных отмечаются угнетенное состояние, вялость, сонливость, подавленное настроение. Они замкнуты, апатичны, предпочитают уединение, безучастны к окружающему, иногда часами лежат молчаливо.

При тяжелых поражениях может быть шокopodobное состояние. Возбуждение со спутанным сознанием и судорогами встречается редко, является признаком очень тяжелого поражения и,

как правило, предвещает неблагоприятный исход в ближайшие часы.

Повышение температуры тела отмечается почти всегда как результат ипритной интоксикации, не связанной с присоединением инфекции. При легких поражениях наблюдается субфебрильная температура в течение 2-3 суток. При поражении средней тяжести температура 38-38,5⁰, держится до 1-2 недель, а затем литически падает. В тяжелых случаях в первые дни температура повышается до 39-40⁰ и постепенно снижается в течение 2-3 недель. Характер температурной реакции зависит также от присоединившейся инфекции.

Органы пищеварения, как правило, всегда страдают даже при кожно-резорбтивных и ингаляционных поражениях. Наблюдаются боли в подложечной области, повышенная саливация, тошнота, нередко рвота и понос. Эти явления в остром периоде объясняются резорбтивным действием иприта. Патоморфологически при этом обнаруживаются явления застоя и гиперемии слизистой кишечника, точечные кровоизлияния, в тяжелых случаях - очаги поверхностного некроза. Как правило, наступает потеря аппетита и даже отвращение к пище.

Со стороны сердечно-сосудистой системы отмечаются тахикардия, гипотония, аритмия, в тяжелых случаях - нитевидный пульс, коллапс, цианоз.

Характерны изменения состава крови. В первые дни наблюдается лейкоцитоз со сдвигом формулы влево и некоторое сгущение крови. Затем в тяжелых случаях развиваются лимфопения и лейкопения с дегенеративными изменениями (токсическая зернистость), а также может быть ипритная анемия. Лейкопения и анемия являются следствием дегенеративных изменений кроветворных органов, вызванных нарушениями нуклеопротеидного обмена.

Иприт вызывает нарушения обмена веществ, и, прежде всего, белкового обмена в сторону повышения распада тканевых белков с увеличением в моче общего азота, аммиака, креатинина и фосфора. Нарушаются также углеводный и жировой обмены. Нарушения обмена веществ и потеря аппетита приводят к прогрессирующему исхуданию пораженного, к потере веса на 10-20%. В тяжелых случаях развивается ипритная кахексия.

При тяжелых поражениях описаны случаи нефропатий и нефрозо - нефритов, при длительно незаживающих язвах развивается амилоидоз паренхиматозных органов.

Всегда следует иметь в виду снижение иммунных свойств вследствие лейкопении и истощения организма и опасность инфекционных осложнений, в особенности опасность пневмоний.

При тяжелых случаях острой ипритной интоксикации может наступить смертельный исход в первые 2-3 суток при явлениях угнетения центральной нервной системы и коллапса.

Резорбтивное действие азотистого иприта, как уже указывалось ранее, выражено всегда сильнее, чем иприта, протекает в более тяжелой степени.

Резорбтивное действие люизита также развивается более бурно и характеризуется резкими нарушениями со стороны центральной нервной, сердечно-сосудистой систем (сосудистый яд) и легких.

В тяжелых случаях вначале отмечается возбуждение, слюнотечение, тахикардия, одышка, тошнота, рвота. Затем вскоре наступают угнетение центральной нервной системы, вялость, апатичность и адинамия, коллапс, нередко кровавый понос. Часто развивается отек легких с кровоизлияниями, резкое сгущение крови. Смерть наступает в первые сутки при явлениях острой сердечно-сосудистой недостаточности, кровоизлияний и угнетения центральной нервной системы. В более легких случаях изменения носят такой же характер, но выражены умеренно: возбуждение или угнетение, слабость, головная боль, головокружение, тошнота, иногда рвота, тахикардия, гипотония, умеренное сгущение крови, иногда альбуминурия. Все эти симптомы держатся 2-5 суток, а затем общее состояние становится удовлетворительным.

Поражение глаз. Слизистая глаз наиболее чувствительна к этим ОВ. Во время первой мировой войны поражения глаз наблюдались у 80% пораженных ипритом. Наиболее часто поражения глаз могут быть от воздействия паров, но не исключена возможность и попадания капель ОВ на веки и глаза. Поражения глаз могут быть легкой, средней и тяжелой степени.

Поражение глаз ипритом, как и кожи, характеризуются отсутствием раздражения в момент контакта с парами иприта, наличием скрытого периода и медленным развитием клиники.

Поражение глаз легкой степени вызывается действием низких концентраций (примерно 0,001 мг/л) или при коротких экспозициях. Скрытый период длится 6-12 часов. После этого развивается катаральный конъюнктивит: резь и небольшое жжение в глазах, слезотечение, светобоязнь, гиперемия конъюнктив. Через 2-3 дня эти явления стихают, и через 7-10 дней наступает выздоровление.

Поражение глаз средней степени тяжести характеризуется более коротким скрытым периодом (до 2-6 часов), после которого развивается катарально-гнойный конъюнктивит. Жжение и резь в глазах достигают большой интенсивности и сопровождаются блефароспазмом. При осмотре в первые часы обнаруживаются гиперемия и отечность конъюнктив, отечность век. Нередко наблюдается катаральное воспаление роговицы: она теряет обычную гладкость и прозрачность, представляется диффузно-помутневшей. Почти всегда страдает железистый аппарат, мейбомиевы и цейссовы железы, секрет которых склеивает закрытые веки. Все это создает благоприятные условия для инфекции, и на 2-е сутки появляется гнойное отделяемое. Заболевание достигает максимума на 3-5 день, длится 2-4 недели, а затем проходит обычно без всяких последствий.

Тяжелые поражения глаз (при попадании капель или при высоких концентрациях паров и тумана иприта) характеризуются коротким скрытым периодом и развитием кератоконъюнктивита. Появляются сильные боли, светобоязнь и слезотечение, сильный отек конъюнктив и век. Затем развивается язвенный кератит: роговица почти сплошь мутнеет и теряет блеск, а на следующий день появляется язва на роговой оболочке. Язвы могут образовываться и на конъюнктиве, и на веке. Заболевание длится 2-3 месяца и обычно заканчивается образованием рубца, то есть бельма. В особо тяжелых случаях могут быть явления ирита и иридоциклита, панофтальмита и даже прободения роговицы.

Поражения глаз люизитом имеют свои характерные особенности: сильное болевое раздражение глаз, отсутствие скрытого периода и сильно выраженный отек конъюнктив и век.

При поражениях легкой степени сразу возникают жжение и резь в глазах, слезотечение и гиперемия конъюнктив. Эти явления держатся 1-2 суток и редко 5-7.

При более высоких концентрациях развивается кератоконъюнктивит. В этом случае наблюдаются очень сильные боли, резкая гиперемия и отек конъюнктив и век. Уже через 10-20 минут наступает помутнение роговицы. Но кератит чаще имеет доброкачественный характер, через 8-10 дней роговая оболочка может приобрести нормальный вид и явления конъюнктивита проходят. В случаях присоединившейся инфекции заболевание затягивается на 3-4 недели.

Попадание капли люизита в глаз при запоздалом оказании первой помощи приводит к гибели глаза от некроза роговицы и истечения стекловидной жидкости.

Ингаляционные поражения развиваются при вдыхании паров и аэрозолей ОВ. В зависимости от концентрации и экспозиции их принято делить также на поражения легкой, средней и тяжелой степени.

Поражения органов дыхания носят нисходящий воспалительно-некротический характер, сопровождаются резорбтивным действием и одновременным поражением глаз.

Ипритные поражения органов дыхания имеют те же характерные черты: отсутствие раздражающего действия во время нахождения в отравленной атмосфере и наличие скрытого периода.

При поражении легкой степени скрытый период длится до 10-12 часов. После этого появляются резь в глазах, сухость и саднение в носу, носоглотке и гортани, небольшой насморк, как правило, охриплость голоса, иногда афония, сухой кашель. Местные явления нарастают в течение 1-2 суток, и развивается катаральное воспаление слизистых верхних дыхательных путей: слизистогнойное отделяемое из носа, болезненность при глотании, кашель со скудной серозной мокротой. Нередко наблюдаются субфебрильная температура, головная боль, слабость. Выздоровление наступает через 7-14 дней.

Поражение средней тяжести характеризуется развитием ипритного трахеобронхита. Скрытый период длится 5-6 часов. Заболевание начинается с таких же симптомов, что и при легкой степени, но они выражены сильнее. К ним присоединяются боли за грудиной, резкая слабость, угнетенное состояние. Температура тела повышается до 38-39⁰. Слизистая носа и горла гиперемированы и отечны.

На вторые сутки появляется резкий кашель с серозно-гнойной мокротой. При аускультации обнаруживаются сухие, а иногда и влажные хрипы в легких. Из носа - гнойное отделяемое, часто гнойные корки. Appetit отсутствует или резко снижен. Бронхит принимает затяжной характер и длится 2-3 недели, полное выздоровление наступает обычно к концу месяца.

Тяжелые ингаляционные поражения ипритом, по-видимому, будут более редкими (в жаркое время или при отсутствии средств защиты). При этом развивается ипритная бронхопневмония и некротическое воспаление слизистых. Примерно со второго дня на слизистых носа, трахеи и бронхов развивается псевдомембранозный процесс, соответствующий буллезной стадии на коже, серозно-грязного цвета дифтеритические пленки, состоящие из некротизированного эпителия, пропитанного фибрином и лейкоцитами. В дальнейшем пленки отторгаются и выявляются в мокроте, оставляя на своем месте эрозии, а если некроз захватывает подслизистую, то обнажаются медленно заживающие язвы.

При тяжелых поражениях скрытый период короткий, 1-2 часа. Появляются насморк, сухость и першение в горле, боли при глотании и за грудиной, мучительный кашель, охриплость голоса или афония. Особенно обращают на себя внимание резкое угнетение больного, апатия, сонливость, тахикардия, одышка, иногда тошнота и рвота, общее тяжелое состояние. Температура тела повышается до 39-40⁰. Пульс учащен до 100-120 ударов в минуту.

Примерно со второго дня появляется серозно-гнойная мокрота. Перкуторно обнаруживаются очаги притупления или тимпанический оттенок. При аускультации - обильные сухие и мелкопузырчатые или крепитирующие хрипы. Состояние пораженного становится еще более тяжелым, усиливаются одышка и цианоз. Диурез уменьшен, в моче - белок и цилиндры. Со стороны крови - лейкоцитоз до 15-20*10⁹ г/л со сдвигом формулы влево. Appetit отсутствует, нередко боли в подложечной области, тошнота и рвота. При кашле отделяется тягучая гнойная мокрота, иногда с кровью и отслоившимися некротическими пленками. На 3-4 сутки может быть смертельный исход при явлениях резких нарушений дыхания, сердечно-сосудистой и центральной нервной системы (иногда от асфиксии некротическими пленками).

При благоприятном течении через 4-5 суток состояние больного начинает улучшаться, появляется аппетит. Но температура держится до 10 дней, а затем литически падает. Выздоровление очень медленное, через 2-4 месяца. Могут быть тяжелые осложнения, вторичная инфекционная пневмония, отек легких, гангрена или абсцесс легких, которые могут стать причиной смерти в более поздние сроки. После тяжелых ингаляционных поражений ипритом, как правило, в легких остаются необратимые изменения, ведущие к инвалидности той или иной группы. Эти отдаленные последствия могут иметь характер хронического бронхита и эмфиземы с явлениями сердечно-сосудистой недостаточности. В последующем явления могут прогрессировать и привести к бронхоэктатической болезни и пневмосклерозу.

Диагностику ингаляционных поражений нужно основывать на клинике поражения органов дыхания, а также учитывать характерную триаду симптомов: одновременное поражение органов дыхания, обязательно глаз и часто кожи.

Ингаляционные поражения азотистым ипритом протекают по типу ипритных, но несколько короче скрытый период и сильнее выражено резорбтивное действие.

Ингаляционные поражения люизитом. В случае легких поражений в момент нахождения в отравленной атмосфере появляется чувство интенсивного жжения и боли в носу, носоглотке. Затем отмечаются боли за грудиной, слезотечение, слюнотечение, чихание, кашель, истечение из носа, нередко головная боль, тошнота, рвота. Слизистые носа и зева гиперемированы и отечны. Явления раздражения слизистых стихают в течение ближайших часов, но ринит, ларингофарингит и трахеит остаются несколько дней. В более тяжелых случаях раздражение слизистых бывает очень сильным. Явления интоксикации быстро нарастают. Первоначальное возбуждение сменяется угнетением. Пульс замедлен, дыхание затруднено. Уже в первые часы на слизистых обнаруживаются очаги некроза и кровоизлияния. Если поражение ограничивается трахеобронхитом, может наступить выздоровление.

В очень тяжелых случаях развивается серозно-геморрагическая пневмония с отеком легких. Общее состояние очень тяжелое. Наблюдается резкое сгущение крови,

прогрессирующее падение артериального давления и ослабление сердечной деятельности, цианоз, кашель с выделением серозно-гнойной мокроты с примесью крови. Смерть может наступить в первые сутки при явлениях адинамии, коллапса и асфиксии.

Пероральное поражение. Надо полагать, что пероральные поражения, возникающие от употребления зараженной воды или продуктов питания, будут немногочисленны и, прежде всего, из-за совершенно непереносимого вкуса, приобретаемого зараженными ипритом и другими ОВ этой группы воды и продовольствия.

При пероральных поражениях ипритом скрытый период сравнительно короткий. Уже через 30-60 минут (реже через 2-3 часа) появляются боли в области желудка, слюнотечение, тошнота и рвота, затем боли по всему животу. Несколько позже отмечается гиперемия губ, десен и слизистых полости рта.

Одновременно проявляется резорбтивное действие: резкая слабость, апатия, тахикардия, гипотония, одышка, в тяжелых случаях - коматозное состояние. Появляется жидкий стул, иногда дегтеобразный. Со стороны пищевода и желудка вначале отмечаются явления геморрагического эзофагита и гастрита, в дальнейшем могут образоваться язвы желудка.

При пероральных поражениях прогноз всегда серьезный. Смерть может наступить в первые дни об общей интоксикации или на 7-10 дни при явлениях резкого истощения.

При легких поражениях развивается катарально-геморрагический эзофагогастрит с умеренными симптомами резорбтивного действия.

При пероральном поражении люизитом клиника развивается очень бурно. Через несколько минут появляются сильные боли и неукротимая рвота, иногда с примесью крови, понос. Смерть наступает через 10-20 часов или раньше при явлениях коллапса и отека легких.

В случае более легких поражений заболевание протекает в форме острого геморрагического воспаления слизистых желудка и кишечника с кровоизлияниями и язвенными очагами. Смерть наступает через 10-25 суток при крайнем истощении. При выживании пораженных отмечаются рубцовые изменения слизистых и явления атрофического гастрита.

Диагностика пероральных поражений основывается на характерной клинике, а главное, - на данных химического анализа рвотных масс или промывных вод, который надо производить во всех подозрительных случаях.

Микстные поражения. При микстных (смешанных) поражениях имеют место одновременно ранение и поражение каким-либо ОВ. Микстные поражения делятся на два вида:

- а) ранение и поражение ОВ, но рана не заражена ОВ;
- б) ранение с попаданием капель ОВ в рану.

В данном разделе рассматриваются микстные раны, зараженные капельно-жидкими ОВ кожно-нарывного действия, которые часто называют хирургическими микстами, так как раны требуют хирургического лечения.

Попадание ОВ кожно-нарывного действия в рану представляет большую опасность, так как при этом происходит довольно быстрое всасывание ОВ и общая интоксикация, и, кроме того, развивается некротическое воспаление тканей в ране, и рана приобретает характер долго не заживающей некротической язвы. На фронте такие микстные раны могут встречаться довольно часто.

Признаки и клиника ипритной микстной раны. Для ипритных микстных ран характерно то, что попадание ОВ в рану не вызывает субъективных ощущений, и поражение развивается не сразу, а спустя 2-3 часа после скрытого периода.

Признаками заражения раны в скрытом периоде являются наличие капель ОВ в ране (однако эти капли смешиваются с кровью и через несколько минут их уже не видно) и запах чеснока или горчицы из раны в течение 1-2 часов. Для подтверждения диагноза в сомнительных случаях надо сделать химический анализ. После скрытого периода первыми признаками микстного поражения являются отечность в ране, покраснение и отек в окружности раны. Ткани в ране приобретают цвет “вареного мяса” вследствие начавшегося колликвационного некроза тканей. Одновременно или даже раньше проявляются симптомы резорбтивного действия.

Примерно к концу первых суток на коже появляются ипритные пузыри. На 2-3 сутки наблюдается некроз тканей, рана покрывается некротической коричневой пленкой со сгустками крови, а по краям раны наблюдается обескровленная зона желтого цвета. Некроз медленно нарастает, достигая максимума через 7-10

дней. Глубина некроза может достигать 1-3 см. Отторжение некротических масс идет медленно, через 1-2 месяца. Особенно опасны проникающие микстные раны (груди, живота, черепа). Раны, зараженные азотистым ипритом, протекают по типу ипритных микстных ран.

Признаки и клиника раны, зараженной люизитом. При попадании люизита в рану почти сразу появляются жжение и жгучая боль в ране. Скрытый период отсутствует или очень короткий, рана издает запах герани; через 10-15 минут поверхность раны приобретает грязно-серый цвет вследствие коагуляции тканей (прижигающее действие), который в дальнейшем меняется на желто-бурый.

Вскоре развивается нарастающая отечность в ране и окружности, наблюдается повышенная кровоточивость и вторичные кровотечения (люизит - сосудистый яд). Некроз достигает максимума через 2-3 суток. Отмечается более бурное развитие резорбтивного действия (возбуждение, тахикардия, падение артериального давления, одышка, цианоз, коллапс, отек легких, кровоизлияния). Заживление идет быстрее.

Выше была изложена клиника поражения ипритом и люизитом отдельных органов и систем. Но в боевых условиях более частыми будут одновременные поражения кожи, органов дыхания и глаз. При этом могут быть различные комбинации поражений в зависимости от способа применения ОВ, использования средств защиты и т.д.

Схема формулировки диагноза поражений ипритом

Степень тяжести	Путь поступления	Длительность скрытого периода	Д и а г н о з
ЛЕГКАЯ	Кожа	12 ч	Ипритный ограниченный эритематозный дерматит
	Глаза	6-12 ч	Острый ипритный конъюнктивит
	Органы дыхания	12 ч	Острый ипритный катаральный ринофаринголарингит
	ЖКТ	до 20-40 мин	Острый ипритный эзофагогастрит

СРЕДНЯЯ	Кожа	12 ч	Ипритный распространенный эритематозный дерматит
		6-12 ч	Ипритный ограниченный буллезный дерматит
	Глаза	3-6 ч	Острый ипритный катаральный
	Органы дыхания	6-12 ч до 20-40 мин	кератоконъюнктивит Острый ипритный ринофаринголаринготрахе ит
	ЖКТ		Острый ипритный гастроэнтерит
ТЯЖЕЛАЯ	Кожа	12 ч	Ипритный эритематозный дерматит
		6-12 ч	Ипритный распространенный
		до 6 ч	буллезный дерматит
	Глаза	до 3 ч	Ипритный ограниченный некротический дерматит
		до 6 ч	Острый ипритный язвенный
	Органы дыхания	нет	кератоконъюнктивит Острая ипритная бронхопневмония
	ЖКТ		Острый ипритный язвенный гастроэнтероколит

Примечание:

1. Ограниченное поражение кожи - до 2% поверхности.
2. Распространенное поражение кожи - до 50%.
3. При поражении кожи указывается локализация.
4. При комбинированной аппликации указывается ведущее поражение.
5. Скрытым периодом называется время, прошедшее от момента попадания иприта на биологическую ткань до развития клинических симптомов.

Очаг поражения ОВ кожно-нарывного действия (ипритом) будет характеризоваться двумя основными параметрами: высокой

стойкостью ОВ и относительно замедленным развитием клиники поражения у пострадавших.

Способность этих веществ поступать в организм человека ингаляционным путем и через кожу следует учитывать тем, кто попал в очаг и тем, кто направляется в очаг для проведения работ по ликвидации последствий применения противником ОВ кожно-резорбтивного действия. В очаге необходимо будет с целью профилактики использовать средства индивидуальной защиты органов дыхания, средства индивидуальной защиты кожи, а также проводить частичную санитарную обработку жидкостью индивидуального противохимического пакета. Личный состав, имеющий заражение средств индивидуальной защиты, обмундирования по выходу из очага повторяет проведение частичной санитарной обработки жидкостью ИПП и обязательно должен пройти полную санитарную обработку (помыться водой с мылом под душем и заменить белье и обмундирование начиная с этапа квалифицированной медицинской помощи для пораженных или в пункте специальной обработки для тех, кто был в очаге применения ОВ кожно-резорбтивного действия, но клиники поражения не получил - "зараженных").

Все лица, побывавшие в очаге, должны в течение некоторого времени находиться под наблюдением медицинского персонала в подразделениях. Лиц с первыми симптомами, подозрительными на поражение ОВ, необходимо активно выявлять и после оказания первой и доврачебной медицинской помощи направлять на этапы медицинской эвакуации. Такими первыми симптомами поражения после скрытого периода могут быть: жжение в глазах, светобоязнь, слезотечение, мигание, чувство песка в глазах, гиперемия и отек слизистой оболочки век, легкая эритема и отек кожи век, сухость и саднение в носоглотке и гортани, сухой кашель, эритема открытых участков кожи или эритема кожи внутренних поверхностей бедер и мошонки.

Следует обратить внимание на отсутствие в настоящее время сколько-нибудь эффективных антидотов иприта. Но антидотная терапия при поражении люизитом может считаться разработанной. Это обусловлено уже указанными особенностями механизма токсического действия люизита, способностью его взаимодействовать с сульфгидрильными группами ферментов. В нашей стране разработан препарат унитиол, имеющий в своем

составе две сульфгидрильные группы. Он образует с люизитом прочное соединение. Препарат взаимодействует не только со свободным люизитом, но и способен вытеснять его из соединений с ферментами, что приводит к восстановлению их активности. Комплекс “люизит - унитиол”, называемый тиоарсенитом, малотоксичен, хорошо растворим в воде и легко выводится из организма с мочой.

Унитиол выпускается промышленностью в ампулах по 5 мл 5% раствора.

При отравлении его вводят подкожно или внутримышечно по следующей схеме: из расчета 1 мл на 10 кг массы тела в первые сутки - 3-4 раза с интервалом в 6-8 часов; во вторые сутки - 2-3 раза с интервалом в 8-12 часов, в последующие 3-7 суток - 1-2 раза в сутки (в зависимости от состояния пораженного). Предлагаются и другие схемы введения унитиола, но для всех них характерно то, что в первые дни вводится сразу большое количество препарата до насыщения, а затем доза снижается и поддерживается в течение недели.

Применяется унитиол и для лечения местных поражений глаз и кожи. Используется 30% унитиоловая мазь.

Первая помощь заключается в надевании противогаза. В случае попадания аэрозоля на кожу лица противогаз надевается после обработки глаз водой из фляги и кожи лица жидкостью ИПП. Потом проводится обработка других открытых участков кожи (кистей рук) и прилегающего к ним обмундирования (обшлага кителя, манжеты рукавов) жидкостью ИПП. Пораженного следует вывести из очага, за пределами очага повторить частичную санитарную обработку.

Возможности фельдшера в медицинском пункте батальона при оказании доврачебной помощи возрастают незначительно. Он может провести частичную санитарную обработку жидкостью ИПП, промыть пораженному глаза, дать прополоскать полость рта и носоглотки 2% раствором гидрокарбоната натрия, ввести по показаниям аналептики (кофеин, кордиамин).

В медицинском пункте полка при оказании первой врачебной помощи частичная санитарная обработка жидкостью ИПП может быть дополнена заменой обмундирования и белья. Такое мероприятие позволяет надеяться на прекращение всасывания ОВ, сорбированного одеждой, и делает пораженного безопасным для

окружающих(в т.ч. и личного состава медицинского пункта полка - и - прежде всего). Основное внимание при оказании помощи обращают на пораженных с шокоподобным синдромом. Используют сердечно-сосудистые средства, проводят инфузионную терапию, вводят аналептики. Пораженным люизитом начинают терапию унитиолом (делают его первую инъекцию). Требуют к себе внимания и поражения глаз. В медицинском пункте полка промывают глаза 0,5% раствором хлорамина или 2% раствором гидрокарбоната натрия, закладывают на веки глазные мази. В связи с развитием светобоязни надевают пораженному темные очки или хотя бы защитный козырек. При поражениях кожи накладывают влажно-всасывающие или мазевые повязки. Вводятся антибиотики.

При оказании квалифицированной медицинской помощи вновь приходится думать о возможной опасности для окружающих. Не случайно среди мероприятий квалифицированной медицинской помощи на первом месте стоит полная санитарная обработка. Правда, полная санитарная обработка может быть проведена пораженным легкой и средней степени, тяжелопораженным придется ограничиться частичной санитарной обработкой с заменой обмундирования и белья. В случае нужды пораженных в оказании помощи в операционно-перевязочном отделении предполагается предварительно менять им зараженные повязки в развернутой для этих целей палатке, где работающий в средствах индивидуальной защиты средний медицинский персонал будет этим заниматься. В ОМедБ (ОМО) продолжается терапия унитиолом в случае поражения люизитом. Продолжается проведение противошоковых мероприятий (сердечно-сосудистые средства, инфузионная терапия, аналептики). Проводится закладывание за веки глазных мазей, вводятся антибиотики, витамины. При токсических ларингитах проводятся масляно-щелочные ингаляции. При поражениях кожи накладываются влажно-всасывающие повязки, в случае необходимости проводится туалет пораженной поверхности кожи, опорожняются пузыри.

Основное большинство пораженных потребуют длительного лечения в лечебных учреждениях госпитальной базы. В зависимости от ведущего поражения их сортируют и отправляют в соответствии с эвакуационным предназначением.