

УДК 615.91:546.262.3-31:340.67

## ОСОБЕННОСТИ ОТРАВЛЕНИЙ ОКИСЬЮ УГЛЕРОДА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ОБСТОЯТЕЛЬСТВАХ

А.С. Корончик; Э.А. Анин, к.м.н., доцент; Н.И. Кузмицкий;  
Д.Я. Кривошеев

УО «Гродненский государственный медицинский университет»

*В статье проанализированы случаи отравления окисью углерода (по экспертным заключениям), были выявлены закономерности их частоты от определенных факторов. Изучены особенности концентрации карбоксигемоглобина при воздействии различных факторов окружающей среды на организм человека.*

**Ключевые слова:** экспертиза, отравление, окись углерода, труп, карбоксигемоглобин.

*The cases of carbon monoxide poisoning are analyzed in the article (by the conclusions of experts). The relationship between their frequency and certain factors has been revealed. The peculiarities of carboxyhemoglobin concentration under the influence of different environmental factors on the human organism have been studied.*

**Key words:** examination, poisoning, carbon monoxide, a corpse, carboxyhemoglobin.

Судебно-медицинская практика свидетельствует о том, что среди смертельных интоксикаций отравления окисью углерода занимают 2-3 место [3]. Они могут быть, как бытовыми, так и связанными с профессиональной деятельностью. Последние встречаются в различных отраслях промышленности, на транспорте (автомобильном), на надводных кораблях и подводных лодках, при работе в вентилируемом водолазном снаряжении и т.д. От отравления окисью углерода гибнут люди во время пожара, когда при недостаточном притоке кислорода в очаге горения образуется значительное количество окиси углерода (наиболее частая причина смерти от отравления угарным газом).

Экспертная практика свидетельствует, что не на все вопросы, интересующие следствие, по целому ряду субъективных и объективных причин имеется возможность дать достоверный, научно обоснованный ответ, целый ряд вопросов по данной проблеме носит дискуссионный характер.

Значительную трудность при постановке судебно-медицинского диагноза составляют случаи сочетанного отравления окисью углерода и этиловым спиртом при содержании смертельных доз этанола и карбоксигемоглобина в крови трупа одновременно; оказании пострадавшему медицинской помощи при отравлении угарным газом с последующей его гибелью; сочетанном воздействии окиси углерода и факторов внешней среды – термическом воздействии высокой температуры и пламени (термические ожоги).

Во всех случаях гибели людей в очаге пожара и при повышенном содержании окиси углерода в окружающей среде возникают вопросы по поводу разграничения последствий действия на организм окиси углерода, а также влияния различных внешних факторов.

Нами проводилось изучение случаев отравления окисью углерода при разных обстоятельствах по материалам экспертных заключений. Объектами исследования являлись судебно-медицинские, судебно-гистологические и судебно-химические заключения за 2004–2005 гг. Было выявлено 49 смертельных отравлений окисью углерода из 2064 случаев смерти людей, экспертизы трупов которых проводились в морге Управления по Гродненской области Государственной службы медицинских судебных экспертиз. В процессе исследования изучены распределение и частота встречаемости отравлений в зависимости от возраста, пола, степени алкогольного опьянения, изменения со стороны внутренних органов. Количество случаев смерти от воздействия и отравления окисью углерода по годам составило: в 2004 году – 17

случаев, в 2005 году – 32 случая.

Тяжесть интоксикации и ее исход определяется в основном концентрацией карбоксигемоглобина в крови. Из литературы [5] известно, что при концентрации карбоксигемоглобина в крови 50–80% пострадавшие госпитализировались в коматозном состоянии и многие умирали от острого отравления окисью углерода в первые часы. В то же время многочисленные наблюдения свидетельствуют о том, что у 1/3 умерших содержание карбоксигемоглобина в крови было меньше 50%, вплоть до 23–25% [3]. По нашим данным, за исследуемый период было выявлено два случая смерти в медицинском учреждении от отравления окисью углерода, концентрация карбоксигемоглобина была 40–50%.

В экспертной и клинической практике неоднократно отмечено, что одна и та же концентрация окиси углерода в воздухе может по-разному воздействовать на людей. Существенное влияние на течение и исход интоксикации оказывают пол и возраст, кислородная емкость крови, наличие сопутствующих заболеваний, индивидуальные особенности организма, состояние покоя или физической нагрузки и др. Установлено, что женщины более устойчивы к окиси углерода, чем мужчины. При оценке нами данных по половой принадлежности отмечалось резкое преобладание лиц мужского пола над лицами женского, и составило 39 случаев (80%) и 10 случаев (20%), соответственно. Менее устойчивы к окиси углерода пожилые люди (погибают при низких концентрациях карбоксигемоглобина). Ряд авторов считают, что новорожденные и дети более устойчивы к воздействию окиси углерода. По изученным нами материалам 2 случая смерти в возрасте до 20 лет, 55 случаев 20–45 лет, старше 45 лет – 42 смерти, и в 2 случаях возраст не был установлен (обугливание тела).

Также более чувствительны к воздействию окиси углерода физически ослабленные и больные люди. Об этом свидетельствуют судебно-медицинские данные при групповых отравлениях окисью углерода. Содержание карбоксигемоглобина в крови умерших от отравления окисью углерода в одних и тех же условиях было различным (разница составляла до 25%), возможно это связано с различной индивидуальной чувствительностью людей к окиси углерода, неравномерным распределением ее на месте происшествия и т.д. [2].

На течение отравления окисью углерода влияют и многие неблагоприятные факторы внешней среды. Доказано усиление токсического действия окиси углерода под влиянием высокой температуры воздуха. Это связывают с общей реактивностью, нарушением терморегу-

лянии и повышением чувствительности организма к действию окиси углерода в условиях высокой температуры окружающей среды. Большой практический интерес вызывают немногочисленные работы, посвященные комбинированному действию окиси углерода и других поступающих извне токсических химических веществ. Эти вещества, являясь продуктами горения предметов окружающей обстановки, могут поступать в организм человека в очаге пожара или взрыва. К сожалению, исследования по определению концентрации других соединений (продукты горения) во внутренних органах и крови не проводятся, что в некоторых случаях доставляет трудности при постановке диагноза с подпороговыми концентрациями окиси углерода. В этих случаях возможно как самостоятельное действие этих токсических веществ, так и их синергизм. В 43 случаях смерть наступила при нахождении в очаге пожара. Концентрации карбоксигемоглобина, в этих случаях колебалось от 30% до 65%, а в 6 наблюдениях имело место изолированное действие продуктов горения, образовавшихся в результате работы автомобильных двигателей, и уровень карбоксигемоглобина определен от 60% до 75%. Низкие цифры карбоксигемоглобина в первом случае обусловлены сочетанием влияния на танатолиз не только продуктов горения, но и действия высокой температуры, а высокая концентрация карбоксигемоглобина во втором случае связана, по всей видимости, с отсутствием влияний данных факторов.

Во многих случаях смерть от отравления угарным газом наступает на фоне алкогольного опьянения. Некоторые авторы [5] отмечают, что токсический эффект окиси углерода и алкоголя взаимно усиливается, то есть имеет место синергизм их действия на организм. Алкоголь способствует накоплению карбоксигемоглобина в крови и тем самым – развитию тяжелого отравления окисью углерода. Концентрация этанола в крови умерших от отравления окисью углерода, по нашим данным, следующая: не обнаружен этанол – 10 случаев; 0,5-1,5 промилле – 7; 1,5-2,5 промилле – 8; 2,5-3,0 промилле – 13; больше 3,0 промилле – 11.

Накопление в организме карбоксигемоглобина при отравлении окисью углерода приводит к появлению характерной окраски кожных покровов, слизистых оболочек и крови в сердце и сосудах – ярко-розовой или малиново-красной. Сходную окраску имеют и трупные пятна. Розово-красная окраска характерна для скелетных мышц и внутренних органов. В случаях смерти в стационаре кровь приобретает первоначальную темно-красную окраску за счет частичного восстановления гемоглобина. При внутреннем исследовании выявляются множественные мелкие кровоизлияния в слизистые оболочки, под плевро легких, эпикард. Мягкие мозговые оболочки и головной мозг отекают. Легкие увеличены в объеме, вздуты, отекают, с очагами геморрагического пропитывания на разрезах. Внутренние органы полнокровные. В брыжеечных венах и венах нижних конечностей встречаются тромбы, распространяющиеся иногда до нижней полой вены. В просвете дыхательных путей содержится повышенное количество слизи. Комплекс характерных морфологических изменений был выявлен при гистологическом исследовании с использованием информативных окрасок. В поздний период наступления смерти, когда карбоксигемоглобин в крови уже не определяется, диагноз может быть поставлен на основе учета характерного комплекса морфологических изменений, выявляемых при макро- и микроскопическом исследовании трупа. В двух случаях смерти (в первые и на пятые сутки) в стационаре наблюдаемые нами такие признаки, как ярко-розовая окраска крови, трупных пятен, скелетных мышц

и внутренних органов отсутствовали, однако изменения во внутренних органах сохранялись более продолжительный промежуток времени.

Концентрация карбоксигемоглобина в крови у умерших от отравления по данным наших исследований: 30-40% – 4 случая; 40-60% – 22; 60-70% – 29; больше 70% – 35.

В работе проанализированы случаи отравления окисью углерода за 2 года (по архивным данным), которые позволяют сделать выводы, касающиеся особенностей судебно-медицинской диагностики и экспертной оценки отравления окисью углерода:

- распределение окиси углерода в организме, скорость образования карбоксигемоглобина, его концентрация в крови зависят от концентрации окиси углерода во вдыхаемом воздухе и продолжительности контакта с ним;
- в крови трупов, обнаруженных в очаге пожара, следует определять не только карбоксигемоглобин, но и другие токсические вещества;
- на токсическое действие окиси углерода оказывают влияние многие внутренние и внешние факторы;
- отмечается прямая зависимость концентрации карбоксигемоглобина в крови от температуры окружающей среды, высокая температура значительно снижает концентрацию карбоксигемоглобина в организме, вплоть до его полного исчезновения;
- употребление алкоголя повышает смертность от отравления окисью углерода;
- концентрация карбоксигемоглобина в крови остаётся постоянной при посмертном кратковременном воздействии открытого пламени на тело человека;
- концентрация карбоксигемоглобина в образцах крови из трупа начинает уменьшаться с 3-го дня хранения их в условиях комнатной температуры;
- при наступлении смерти в отдаленные сроки, при отсутствии карбоксигемоглобина в крови умершего, диагноз отравления окисью углерода может быть поставлен на основе комплекса патоморфологических изменений, выявленных при макро- и микроскопическом исследовании.

Полученные результаты могут быть использованы в практической деятельности государственных медицинских судебных экспертов Управления по Гродненской области государственной службы медицинских судебных экспертиз, а также могут быть внедрены в учебный процесс.

### Литература

- 1 К вопросу о влиянии некоторых факторов на концентрацию карбоксигемоглобина в трупной крови / Н.М. Агеева [ и др.]; Вопросы суд.-мед. экспертизы и криминалистики; под общ. ред. Н.М. Агеева. – Горький, 1979. – С. 122-125.
- 2 Бабаханян, Р.В. Судебно-медицинская характеристика групповых отравлений окисью углерода/ Р.В. Бабаханян, И.Л. Семенов – Актуальные вопросы теории и практики судебной медицины. – Л., 1982. – С. 112-114.
- 3 Зайцев, А.П. К вопросу о методике объективной оценки степени интоксикации угарным газом /А.П. Зайцев, Ю.С. Исаев; под ред. А.П. Зайцева. – Новосибирск, 2000. – Вып. 5. – С. 35-36.
- 4 Ивановский, Ю.А. О поздних осложнениях и причине смерти при отравлениях окисью углерода / Ю.А. Ивановский – Актуальные вопросы суд. медицины и патологической анатомии. – Таллин, 1975. – С. 92-93.
- 5 Симановская, Г.В. Случай поздней смерти после отравления угарным газом/ Г.В. Симановская – Сб. науч. работ. – Рига, 1968. – С. 55-56.
- 6 Тополянский, Н.Д. Патоморфологические изменения, обусловленные реанимацией при некоторых острых отравлениях/ Н.Д. Тополянский – Вопросы суд.-мед. танатологии. – Харьков, 1983. – С. 26-29.

Поступила 22.11.2011