
Informationen und Empfehlungen für Ersthelfer

- **Bevor der Ersthelfer sich einem Patienten nähert muss sichergestellt sein, dass für ihn selbst keine Gefahr durch Chlorformiate besteht.**
 - **Eine Gefahr durch Kontakt mit Patienten, die nur Chlorformiate-Gasen ausgesetzt waren, besteht nicht. Ein Patient, der selbst oder dessen Kleidung mit flüssigen Chlorformiaten oder Chlorformiate-enthaltenden Lösungsmitteln benetzt ist, kann allerdings andere Personen durch direkten Kontakt oder durch ausgasende Chlorformiate gefährden.**
 - **Chlorformiate führen zu starken Reizungen der Lunge. Aufgrund der langsamen Zersetzung in den Lungenbläschen können Beschwerden und schwere Lungenschäden auch noch 24 Stunden nach der Einwirkung auftreten. Zeichen einer Ansammlung von Flüssigkeit in der Lunge (Atemnot, blaurote Färbung von Haut und Schleimhäuten, Auswurf, Husten) treten auch bei schweren Einwirkungen normalerweise erst mehrere Stunden nach der Einwirkung auf.**
 - **Ein spezifisches Gegenmittel ist nicht bekannt. Die Behandlung richtet sich nach dem Ausmaß der Einwirkung und der Beschwerden.**
-

1. Informationen zur Substanz

Methylchlorformiat ($\text{CH}_3\text{-OCOCI}$), CAS 79-22-1

Synonyme: Chlorameisensäuremethylester, Methoxycarbonylchlorid
Methylchlorformiat ist bei Raumtemperatur eine farblos-gelbliche, klare Flüssigkeit mit einem Schmelzpunkt von -61°C und einem Siedepunkt von 71°C .

Ethylchlorformiat ($\text{C}_2\text{H}_5\text{-OCOCI}$), CAS 541-41-3

Synonyme: Chlorameisensäureethylester, Ethoxycarbonylchlorid
Ethylchlorformiat ist bei Raumtemperatur eine farblos-gelbliche, klare Flüssigkeit mit einem Schmelzpunkt von -80°C und einem Siedepunkt von 93°C .

2-Ethylhexylchlorformiat ($\text{C}_8\text{H}_{17}\text{-OCOCI}$), CAS 24468-13-1

Synonyme: Chlormeisensäureethylhexylester, Ethoxyhexylcarbonylchlorid
2-Ethylhexylchlorformiat ist bei Raumtemperatur eine farblos-gelbliche, klare Flüssigkeit mit einem Schmelzpunkt von -55°C und einem Siedepunkt von 100°C .

Isopropylchlorformiat ($\text{C}_3\text{H}_7\text{-OCOCI}$), CAS 108-23-6

Synonyme: Chlorameisensäureisopropylester, Isopropoxycarbonylchlorid
Isopropylchlorformiat ist bei Raumtemperatur eine farblos-gelbliche, klare Flüssigkeit mit einem Schmelzpunkt von -70°C und einem Siedepunkt von 34°C .

Butylchlorformiat ($\text{C}_4\text{H}_9\text{-OCOCI}$), CAS 592-34-7

Synonyme: Chlorameisensäurebutylester, Butoxycarbonylchlorid
Butylchlorformiat ist bei Raumtemperatur eine farblos-gelbliche, klare Flüssigkeit mit einem Schmelzpunkt von -70°C und einem Siedepunkt von 138°C .

Methylchlorformiat ist der Methylester der Chlorameisensäure, einem Phosgen-Abkömmling. Methylchlorformiat sollte nicht mit Methylchloroform (1,1,1-Trichlorethan) verwechselt werden.

Chlorformiate werden in Lösungsmitteln gelöst verwendet. Sie haben einen scharfen, strengen und erdrückenden Geruch. Sie zersetzen sich durch Feuchtigkeit langsam zu Salzsäure.

Chlorformiate sind ein bedeutender Ausgangsstoff bei der Herstellung vieler Chemikalien wie Isocyanate, Polyurethane, Polycarbonate, Farbstoffe, Pflanzenschutzmittel und Medikamente.

2. Einwirkungswege

Einatmen

Die Exposition gegenüber Chlorformiaten erfolgt im Wesentlichen durch Einatmen oder Haut/Augen-Kontakt. Der Geruch der Chlorformiate hat nur eine unzureichende Warnwirkung. Auch niedrige Konzentrationen können bereits eine Gefährdung darstellen. Die Reizwirkung kann mild und verzögert sein, so dass Chlorformiate unbemerkt lang einwirken können. Chlorformiate sind schwerer als Luft und breiten sich am Boden aus.

Haut-/Augenkontakt

Chlorformiate können Reizungen und Verätzungen an feuchter oder nasser Haut oder den Augen verursachen. Eine Aufnahme über die Haut ist möglich.

Verschlucken

Ein Verschlucken von Chlorformiaten kann zu Reizungen von Mund, Rachen und Magen führen.

3. Akute gesundheitliche Wirkungen

Chlorformiate verursachen üblicherweise Reizungen von Augen, Nase, Rachen und Magen. **Die Beschwerden unmittelbar nach der Einwirkung von Chlorformiaten aufgrund von Reizungen der oberen Atemwege können mild sein (Rachenbrennen, Hustenreiz, Druckgefühl), aber schwere Lungenschädigungen mit Ansammlung von Flüssigkeit in der Lunge können noch 24 Stunden nach der Einwirkung auftreten.** Chlorformiate können zum Versagen der Atmung und des Herz-Kreislauf-Systems führen.

Wenn die Haut nass oder feucht ist, kann der Kontakt mit gasförmigen Chlorformiaten Hautreizungen oder -rötungen hervorrufen.

Hohe Gaskonzentrationen können zu Augenrötung und -tränen führen, Augenkontakt mit flüssigen Chlorformiaten kann in einer Trübung der Augenoberfläche und später in einer dauernden Schädigung resultieren.

4. Maßnahmen

Selbstschutz der Helfer

Wenn der Verdacht besteht, dass der Bereich, den der Helfer betreten muss, Chlorformiate enthält, müssen ein umluftunabhängiges Atemschutzgerät und ein Chemieschutzanzug getragen werden.

Kontaminierte Ausrüstung soll nicht benutzt werden. Eine Gefahr durch Kontakt mit Patienten, die nur Chlorformiate-Gasen ausgesetzt waren, besteht nicht. Ein Patient, der selbst oder dessen Kleidung mit flüssigem oder Chlorformiate-enthaltenden Lösungsmitteln benetzt ist, kann andere Personen durch direkten Kontakt oder durch ausgasende Chlorformiate gefährden.

Rettung

Patienten sollten unmittelbar aus dem Gefahrenbereich entfernt werden. Falls sie in der Lage sind zu gehen, sollten sie dies tun. Falls nicht, sollten sie mittels einer Trage aus dem Gefahrenbereich entfernt werden. Sollte keine Trage unmittelbar verfügbar sein, müssen die Patienten vorsichtig getragen oder gezogen werden. Absoluten Vorrang hat dann das "A, B, C-Schema" lebensrettender Maßnahmen:

- A) Atemwege freimachen** (auf Blockade durch Zunge oder Fremdkörper achten)
- B) Beatmung** (Atmung des Patienten überprüfen, ggf. Beatmung mit ausreichendem Selbstschutz, z. B. Atemmaske, beginnen)
- C) Circulation** (Beginn der Wiederbelebung bei jeder Person, die nicht auf Ansprache reagiert und keine normale Atmung hat)

Reinigung

Patienten, die nur gasförmigen Chlorformiaten ausgesetzt gewesen sind und keine Zeichen einer Haut- oder Augenreizung aufweisen, benötigen im Unterschied zu allen anderen keine speziellen Reinigungsmaßnahmen.

Wenn möglich, sollten die Patienten bei ihrer eigenen Reinigung mitwirken. Kam es zu einer Einwirkung von flüssigen Chlorformiaten oder Chlorformiate-enthaltenden Lösungsmitteln und Verunreinigung der Kleidung, ist diese zu entfernen und zweifach einzupacken.

Betroffene Haut- und Haarpartien mit Wasser über mindestens 15 Minuten spülen. Die Augen während des Spülens schützen. Andere wichtige Hilfsmaßnahmen sind währenddessen fortzusetzen.

Sollten die Augen Chlorformiaten ausgesetzt gewesen sein oder Augenreizungen vorliegen, muss mit Wasser oder neutraler Kochsalzlösung über mindestens 15 Minuten gespült werden.

Vorhandene Kontaktlinsen - soweit ohne zusätzliche Gefahr fürs Auge möglich - sind zu entfernen. Andere wichtige Hilfsmaßnahmen müssen währenddessen fortgesetzt werden.

Weitere Maßnahmen

Jede möglicherweise von einer Chlorformiateeinwirkung betroffene Person sollte sich unverzüglich in ärztliche Behandlung begeben.

In diesem Dokument hat die BASF alle mögliche Sorgfalt aufgewandt, um die Richtigkeit und Aktualität der dargestellten Informationen sicherzustellen, beansprucht aber nicht, dass dieses Dokument umfassend alle diesbezüglich möglichen Situationen erfasst. Dieses Dokument ist als zusätzliche Informationsquelle für Ersthelfer konzipiert und soll bei der Beurteilung des Zustands und bei der Behandlung von Chlorformiaten ausgesetzten Patienten Hilfe leisten. Es ersetzt aber nicht die Beurteilung der jeweiligen Situation durch den Ersthelfer und muss unter Berücksichtigung gesetzlicher Regelungen und Vorschriften sowie spezifischer, über den jeweiligen Patienten zur Verfügung stehender Informationen interpretiert werden.

BASF SE
Corporate Health Management
Carl-Bosch-Straße 38
67056 Ludwigshafen
Deutschland

BASF Corporation
Medical Department
100 Campus Drive, M/S F 221
Florham Park, NJ 07932
USA