
Informationen und Empfehlungen für
Ärzte in Krankenhäusern

- Ein Patient, der selbst oder dessen Kleidung mit Phenol benetzt ist, kann andere Personen durch direkten Kontakt oder durch verdampfendes Phenol gefährden.
 - Phenol ist eine ätzende Chemikalie, die sehr gut und schnell über jeden Expositionsweg vom Körper aufgenommen wird. So kann Phenol sowohl schwere Schädigungen an der Stelle der Exposition als auch systemische Vergiftungen verursachen, die zu zentralnervösen Störungen, Herz-Kreislauf- und Nierenversagen führen können.
 - Bereits bevor der Patient Schmerzen verspürt, kann es zu ausgeprägten lokalen Schädigungen kommen.
 - Eine schnellstmögliche Reinigung durch unverzügliche ausgedehnte Spülung mit Polyethylenglykol und Wasser ist die entscheidende Maßnahme nach einer Einwirkung von Phenol auf die Haut.
 - Ein spezifisches Antidot ist nicht bekannt. Die Behandlung richtet sich nach dem Ausmaß der Exposition und der Beschwerden.
-

1. Informationen zur Substanz

Phenol (C₆H₅OH), CAS 108-95-2

Synonyme: Karbolsäure, Hydroxybenzol, Phenylalkohol.

Bei Raumtemperatur hat Phenol einen niedrigen Dampfdruck und ist ein klarer bis leicht rosafarbener kristalliner Feststoff, ein weißes Pulver oder eine zähe Flüssigkeit. In Alkohol ist Phenol gut, in Wasser mäßig löslich. Phenol hat einen süßlichen durchdringenden Geruch.

Phenol wird durch organische Synthese oder fraktionierte Destillation von Steinkohleteer gewonnen. Es findet Verwendung bei der Herstellung einer Vielzahl von Produkten wie Kunstharzen, Kunststoffen, Fotochemikalien, Kautschukchemikalien und Farbstoffen. Phenol wird auch als Desinfektionsmittel, Konservierungsmittel und in einigen medizinischen Präparaten als lokal schmerz- oder juckreizstillendes Mittel verwendet.

2. Exposition

Einatmen

Eingeatmetes Phenol wird schnell zu einem großen Teil durch die Lunge aufgenommen und kann dann systemisch toxisch wirken.

Aufgrund der geringen Flüchtigkeit ist die Gefahr des Einatmens von Phenol bei Raumtemperatur allerdings begrenzt. Üblicherweise warnt der Geruch von Phenol ausreichend vor gefährlichen Konzentrationen.

Haut-/Augenkontakt

Eine gefährliche Exposition gegenüber Phenol erfolgt vor allem mittels Hautkontakt. Phenol wird als Dampf und als Flüssigkeit sehr gut und schnell über Haut und Augen aufgenommen und kann dann systemisch toxisch wirksam sein. Falls mehr als 100 cm² der Haut betroffen sind, besteht unmittelbare Lebensgefahr. Auch verdünnte Lösungen (<2%) können bei längerer Einwirkung schwere Verätzungen an Augen und Haut verursachen.

Verschlucken

Ein unbeabsichtigtes Verschlucken von Phenol kann gegebenenfalls schnell systemische Toxizität zur Folge haben. Todesfälle bei Erwachsenen sind bereits nach Verschlucken von 1 g oder mehr beschrieben.

3. Akute gesundheitliche Wirkungen

Als ätzende Substanz denaturiert Phenol Proteine und wirkt generell als Zellgift. **An allen exponierten Stellen, gleich ob Mund, Rachen, Speiseröhre, Haut oder Augen, kann Phenol schwere Verätzungen mit bleibenden Schäden bewirken.**

ZNS

Als Zeichen systemischer Toxizität können zunächst zentralnervös erregende Wirkungen, kurz darauf hemmende Wirkungen mit Bewusstlosigkeit, Atemlähmung und Koma auftreten. Initialsymptome können Übelkeit, übermäßiges Schwitzen, Kopfschmerzen und Schwindel sein. Krampfanfälle und ein Koma manifestieren sich zwar oft bereits Minuten bis wenige Stunden nach der Exposition, können auch aber noch nach 24 Stunden auftreten.

Herz-Kreislauf-System

Eine Hämolyse und kardiovaskuläre Symptome wie Tachykardie, Herzrhythmusstörungen und Blutdruckabfall können vorkommen und den Sauerstofftransport beeinträchtigen.

Atemwege

Eine Exposition gegenüber niedrigen Konzentrationen von Phenol kann eine Reizung der oberen Atemwege bewirken. Bei schwererer Exposition können Ödeme im Rachenbereich, Entzündungen und Ulzera in der Trachea und ein Lungenödem vorkommen.

Magen-Darm-Trakt

Erbrechen und Durchfälle sind bei einer signifikanten Exposition gegenüber Phenol unabhängig vom Aufnahmeweg üblich. Im Falle des Verschluckens können diffuse Schädigungen der Mukosa im gesamten Gastrointestinaltrakt auftreten. Verschlucken kann auch zum Tod durch Atemstörungen führen.

Niere

Störungen des Säure-Basen-Haushaltes und akutes Nierenversagen sind nach akuten Vergiftungen beschrieben worden.

Augenkontakt

Kontakt mit konzentrierten phenolischen Lösungen kann schwere Augenschäden wie Trübung der Oberfläche, Entzündungen von Auge und Lidern hervorrufen.

Hautkontakt

Wenn Phenol direkt auf die Haut gelangt, bildet sich ein weißlicher Belag ausgefallener Proteine. Dieser wird schnell rot und löst sich schließlich ab wobei die Oberfläche leicht bräunlich verfärbt bleibt. Wird Phenol nicht von der Haut entfernt, dringt es sehr schnell in tiefere Schichten ein und führt zu Zelltod und Gangrän. Wenn mehr als 100 cm² Haut betroffen sind, besteht unmittelbare Lebensgefahr. Phenol scheint lokal anästhetische Eigenschaften zu haben und kann ausgedehnte Schädigungen hervorrufen, bevor Schmerzen verspürt werden.

Mögliche Folgen

Andauernde Nervenschädigungen sind nach akuter Exposition beschrieben worden. Schädigungen von Haut, Augen und Schleimhäuten durch chemische Verätzungen können irreversibel sein, z. B. Gangrän, Erblindung oder Ösophagusstenose.

4. Maßnahmen

Selbstschutz

Ein Patient, der selbst oder dessen Kleidung mit flüssigem Phenol benetzt ist, kann andere Personen durch direkten Kontakt oder durch verdampfendes Phenol gefährden. Bei Einwirkung konzentrierter Phenoldämpfe kann Phenol von der Kleidung aufgesaugt werden; bei der Reinigung sollte entsprechend vorsichtig vorgegangen werden.

Reinigung

Alle Patienten, die Phenol ausgesetzt gewesen sind, müssen unverzüglich gereinigt werden. Wenn möglich, sollten die Patienten bei ihrer eigenen Reinigung mitwirken. Kam es zu einer Einwirkung von flüssigem Phenol und Verunreinigung der Kleidung, ist diese zu entfernen und zweifach einzupacken.

Sollten die Augen Phenol ausgesetzt gewesen sein oder Augenreizungen vorliegen, muss mit Wasser oder neutraler Kochsalzlösung über mindestens 20 Minuten gespült werden. Vorhandene Kontaktlinsen - soweit ohne zusätzliche Gefahr fürs Auge möglich – sind zu entfernen. Andere wichtige Hilfsmaßnahmen müssen währenddessen fortgesetzt werden.

In jedem Falle einer Phenoleinwirkung sind betroffene Haut- und Haarpartien, soweit nicht bereits erfolgt, wiederholt über mindestens 20 Minuten mit in Polyethylenglykol 300 oder 400-getränkten Tupfern abzutupfen. Steht Polyethylenglykol nicht sofort zur Verfügung, so sollten inzwischen die betroffenen Haut- und Haarpartien über mindestens weitere 20 Minuten mit viel Wasser gespült werden. Nach der Reinigung mit Polyethylenglykol ist die betroffene Fläche erneut mit viel Wasser über mindestens 10 Minuten zu spülen. Andere wichtige Hilfsmaßnahmen sind währenddessen fortzusetzen.

Im Falle des Verschluckens von Phenol **kein Erbrechen verursachen. Erbrochenes kann Phenol enthalten und somit andere Personen gefährden. Patienten, die bei Bewusstsein und zum Schlucken in der Lage sind, sollten 30 g Aktivkohle mit 240 ml Wasser erhalten.**

Initiale Behandlung

Eine sofortige konsequente Reinigung ist Voraussetzung für jede erfolgreiche Therapie. Empirische Therapie; kein spezifisches Antidot verfügbar.

Bei Zeichen einer Hypoxie Gabe von befeuchtetem Sauerstoff.

Bei respiratorischer Insuffizienz endotracheale Intubation oder ein alternatives Atemwegsmanagement. Ist dies nicht durchführbar, ggf. Koniotomie.

Patienten, die Phenol inhaliert oder verschluckt haben oder die eine signifikante dermale Exposition (über 100 cm² Haut betroffen) hatten, sollten als gefährlich exponiert gelten.

Bei ihnen sollte ein intravenöser Zugang gelegt werden.

Kardiovaskuläre, renale, gastrointestinale, pulmonale und zentralnervöse Störungen sind gegebenenfalls symptomatisch zu behandeln.

Die Exposition der Augen kann zu schweren Schädigungen führen; diese sind wie Verbrennungen zu behandeln. Unverzüglich einen Augenarzt konsultieren.

Durch Hautkontakt mit Phenoldämpfen oder flüssigem Phenol können schwere Schädigungen hervorgerufen werden; auch diese sind wie Verbrennungen zu behandeln: adäquate Flüssigkeitsgabe, analgetische Therapie, Aufrechterhaltung der Körpertemperatur, Abdeckung des betroffenen Hautareals mit einer sterilen Auflage oder einem sauberen Tuch.

Weiteres Vorgehen und Behandlung

Alle gefährlich exponierten Patienten sollten wie folgt untersucht werden:

Neben Anamnese, körperlicher Untersuchung und Vitalfunktionen sollten ein großes Blutbild, Bestimmungen von Hämoglobin, Glukose und Elektrolyten sowie eine Urinanalyse erfolgen. Zusätzliche Untersuchungen Phenol-exponierter Patienten umfassen einen peripheren Blutausschlag, Nierenfunktionstests und ein EKG. **Eine Bestimmung der arteriellen Blutgaskonzentrationen und eine p.a. Thoraxröntgenaufnahme sollten bei Zyanose oder Dyspnoe vorgenommen werden.**

Phenolspiegel im Urin über 80 mg/l können eine erhöhte Exposition bestätigen. Diese Patienten sollten für mindestens 6 Stunden beobachtet und wiederholt untersucht werden.

Eine Hämolyse kann auch noch über 24 Stunden nach der Exposition einsetzen. Auf Zeichen eines akuten Nierenversagens und Herzrhythmusstörungen ist zu achten.

Ein therapeutischer Nutzen einer forcierten Diurese wird durch mehrere Fallberichte nahegelegt, ist allerdings bislang nicht erwiesen.

*Entlassung des Patienten /
Anweisungen für das weitere
Verhalten*

Klinisch asymptomatische Patienten, die unauffällige klinische Untersuchungsbefunde und keinerlei Zeichen einer toxischen Wirkung nach angemessener Nachbeobachtungszeit zeigen, können unter folgenden Umständen aus dem Krankenhaus entlassen werden:

- a) Der behandelnde Arzt ist erfahren in der Beurteilung von Patienten mit Phenolexposition.
- b) Informationen und Empfehlungen für Patienten mit Anweisungen für das weitere Verhalten wurden mündlich und schriftlich erteilt. Der Patient wurde aufgefordert, sich sofort in ärztliche Behandlung zu begeben, falls gesundheitliche Beschwerden auftreten.
- c) Der Arzt hat den Eindruck, dass der Patient die toxischen Wirkungen von Phenol kennt bzw. verstanden hat.
- d) Der weiterbetreuende Arzt ist unterrichtet, so dass ein regelmäßiger Kontakt zwischen Patient und Arzt in den folgenden 24 Stunden möglich ist.
- e) Schwere körperliche Arbeit sollte in den folgenden 24 Stunden nicht erfolgen.
- f) Mindestens 72 Stunden nicht rauchen und Zigarettenrauch meiden; der Rauch kann die Lungenfunktion verschlechtern.

Patienten mit Haut- oder Augenverletzungen sollten nach 24 Stunden erneut untersucht werden.

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 Ärzte im Krankenhaus konzipiert und soll bei der Beurteilung des Zustands und bei der Behandlung von Phenol ausgesetzten Patienten Hilfe leisten. Es ersetzt aber nicht die professionelle Beurteilung der jeweiligen Situation durch die Ärzte im Krankenhaus 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