
Informationen und Empfehlungen für Ärzte in Krankenhäusern

- Eine Gefahr durch Kontakt mit Patienten, die nur gegenüber N-Methylpyrrolidondämpfen exponiert waren, besteht nicht. Ein Patient, der selbst oder dessen Kleidung mit flüssigem N-Methylpyrrolidon (Siedepunkt 202°C) benetzt ist, kann andere Personen durch direkten Kontakt oder durch abdampfendes N-Methylpyrrolidon gefährden.
 - N-Methylpyrrolidon reizt die Haut, Augen und Atemwege und kann zu allgemeinen Gesundheitsstörungen führen
 - Ein spezifisches Antidot ist nicht bekannt. Die Behandlung richtet sich nach dem Ausmaß der Einwirkung und der Beschwerden.
-

1. Informationen zur Substanz

N-Methylpyrrolidon (C₅H₉NO), CAS 872-50-4

Synonyme: N-Methylpyrrolidionon, 1-Methyl-2-pyrrolidon, NMP.

N-Methylpyrrolidon ist bei Raumtemperatur (Siedepunkt 202°C) eine klare, farblose Flüssigkeit. Die Flüssigkeit ist schwer entzündlich. N-Methylpyrrolidon hat einen amin-artigen Geruch. Es ist mischbar mit Wasser und organischen Lösemitteln. Bei der Verbrennung entstehen Kohlenmonoxid und Stickoxide.

N-Methylpyrrolidon ist ein schwach flüchtiges organisches Lösungsmittel für Harze in der Mikroelektronik und pharmazeutischen Industrie. Es kann andere Lösemittel in Abbeizern und der Schmierstoffextraktion ersetzen und als Lösemittel für Pflanzenschutzmittel, Farben, Klebstoffe und Kunststoffe verwendet werden.

2. Exposition

Einatmen

Die Exposition gegenüber N-Methylpyrrolidon erfolgt im

Wesentlichen durch Einatmen. N-Methylpyrrolidon wird schnell über die Lungen aufgenommen.

Haut-/Augenkontakt

N-Methylpyrrolidon kann schnell über die Haut aufgenommen werden.

Verschlucken

N-Methylpyrrolidon wird über den Magen-Darmtrakt aufgenommen. Ein Verschlucken ist aber am Arbeitsplatz eher selten. Es kann aber beim Verschlucken in die Atemwege gelangen.

3. Akute gesundheitliche Wirkungen

Systemische Effekte

Hohe Konzentrationen können zu allgemeinen Vergiftungsercheinungen wie Kopfschmerzen, Übelkeit und Schwindel führen. Es können Störungen des zentralen Nervensystems und Funktionsstörungen der Leber, der Nieren und Blutbildveränderungen auftreten.

Atemwege

N-Methylpyrrolidon reizt die oberen Atemwege.

Hautkontakt

Die lokale Einwirkung von flüssigem N-Methylpyrrolidon kann zu Reizungen der Haut führen. Längere oder chronische Einwirkung kann zu Brennen, Rötung, Entzündung und Blasenbildung der Haut führen.

Augenkontakt

Die lokale Einwirkung von flüssigem N-Methylpyrrolidon oder hohen Dampfkonzentrationen kann zu Reizungen der Augen mit Rötung, Brennen, Tränenfluss oder krampfhaftem Lidschluss führen.

Dosis-Wirkungs-Beziehungen

Die Dosis-Wirkungs-Beziehungen sind wie folgt:

<u>N-Methylpyrrolidon Konzentration</u>	<u>Effekt/Wirkung</u>
10 ppm	- OEL (Europäische Union)
10 ppm	- WEEL (AHIA)
20 ppm	- Kurzzeitwert (Europäische Union)
20 ppm	- AGW (Deutschland)
40 ppm	- Kurzzeitwert (Deutschland)
100 mg/L	- BEI (5-Hydroxy-N- methyl-2-pyrrolidon im Urin, Schichtende) (USA)
150 mg/l	- BAT (5-Hydroxy-N- methyl-2-pyrrolidone in Urin, Schichtende) (D)

Mögliche Folgen

Wenn der Patient die ersten 48 Stunden nach der Exposition überlebt hat, ist eine weitere Besserung der Symptomatik zu erwarten. Nach der akuten Einwirkung normalisiert sich die Lungenfunktion gewöhnlich in 7 bis 14 Tagen. Üblicherweise kommt es zu einer vollständigen Wiederherstellung. Eine erhöhte Sensitivität gegenüber reizenden Stoffen kann persistieren und Bronchospasmen oder eine chronische Bronchitis hervorrufen. Ein solches "reactive airways dysfunction syndrome" besteht eventuell über mehrere Jahre fort. Eine Zerstörung von Lungengewebe oder Narbenbildung kann zu einer chronischen Dilatation von Bronchien und zu einer erhöhten Suszeptibilität gegenüber Infektionen führen.

4. Maßnahmen

Selbstschutz

Eine Gefahr durch Kontakt mit Patienten, die nur gegenüber N-Methylpyrrolidondämpfen exponiert waren, besteht nicht. Ein Patient, der selbst oder dessen Kleidung mit flüssigem N-Methylpyrrolidon in Berührung kam, kann andere Personen durch direkten Kontakt oder durch abdampfendes N-Methylpyrrolidon gefährden.

Reinigung

Patienten, die nur gegenüber N-Methylpyrrolidondämpfen exponiert waren 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 mithelfen. Kam es zu einer Einwirkung von flüssigem N-Methylpyrrolidon und ist die Kleidung verunreinigt, muss sie entfernt und zweifach eingepackt werden.

Sicherstellen, dass die Augen im Falle einer N-Methylpyrrolidonexposition mit Wasser oder neutraler Kochsalzlösung über mindestens 20 Minuten gespült wurden.

Vorhandene Kontaktlinsen - soweit ohne zusätzliche Gefahr fürs Auge möglich - entfernen. Andere wichtige Hilfsmaßnahmen währenddessen fortsetzen.

Sicherstellen, dass betroffene Haut- und Haarpartien mit Wasser über mindestens 15 Minuten gespült wurden. Andere wichtige Hilfsmaßnahmen währenddessen fortsetzen. Augen während des Spülens schützen.

Prüfen, ob nach Verschlucken der Mund ausgespült und anschließende Aktivkohle (240 ml Wasser/30 g Aktivkohle) gegeben wurde. Erbrechen vermeiden; es kann zu Reizungen der Speiseröhre und Aspiration kommen.

Initiale Behandlung

Empirische Therapie; kein spezifisches Antidot verfügbar. Die folgenden Maßnahmen werden empfohlen, falls die N-Methylpyrrolidonkonzentration 100 ppm oder mehr beträgt (abhängig von der Dauer der Einwirkung), Symptome vorhanden sind (z. B. Reizungen der Augen oder der oberen Atemwege) oder falls keine Konzentration abgeschätzt werden kann, aber eine Exposition wahrscheinlich erfolgt ist:

Bei Zeichen einer Hypoxie Gabe von befeuchtetem Sauerstoff.
Bei respiratorischer Insuffizienz endotracheale Intubation oder ein alternatives Atemwegsmanagement. Ist dies nicht durchführbar, ggf. Koniotomie.

Bei Zeichen einer Verengung der Atemwege (z.B. Bronchospasmus oder Stridor)

- a) Vernebelung von Adrenalin (Epinephrin): 2 mg Adrenalin (2 ml) mit 3 ml NaCl 0,9% mischen und über eine Verneblermaske inhalieren lassen
- b) Gabe eines β_2 -selektiven Adrenozeptor-Agonisten, z.B. vier Hübe Terbutalin oder Salbutamol oder Fenoterol (ein Hub enthält üblicherweise 0,25mg Terbutalinsulfat; bzw. 0,1 mg Salbutamol; bzw. 0,2 mg Fenoterol); dies kann einmal nach 10 Minuten wiederholt werden.
Alternativ können 2,5 mg Salbutamol und 0,5 mg Ipratropiumbromid über eine Verneblermaske verabreicht werden.
Falls eine Inhalation nicht möglich ist, Gabe von Terbutalinsulfat (0,25 mg bis 0,5 mg) subkutan oder Salbutamol (0,2 mg bis 0,4 mg über 15 Minuten) intravenös.
- c) Intravenöse Gabe von 250 mg Methylprednisolon (oder einer äquivalenten Steroiddosis)

Durch Hautkontakt mit flüssigem N-Methylpyrrolidon können Reizungen der Haut hervorgerufen werden; diese sind wie Verbrennungen zu behandeln.

Die Exposition der Augen kann ebenfalls zu Reizungen führen; auch diese sind wie Verbrennungen zu behandeln. Augenarzt konsultieren.

Laboruntersuchungen

Die Diagnose einer N-Methylpyrrolidonvergiftung stützt sich im Wesentlichen auf die klinischen Zeichen einer Reizung der oberen Atemwege und der Haut zusammen mit der sicheren oder wahrscheinlichen N-Methylpyrrolidoneinwirkung. Darüber hinaus kann eine 5-Hydroxy-N-Methylpyrrolidonbestimmung im Urin durchgeführt werden.

Weiteres Vorgehen und Behandlung

Neben Anamnese, körperlicher Untersuchung und Vitalfunktionen sollte eine Spirometrie durchgeführt werden.
Verschiedene Laboruntersuchungen können aber zur Überwachung und Abschätzung von Komplikationen durchgeführt werden. Routinemäßig sollten Blutbild, Glukose und Elektrolyte bestimmt werden.

Die prophylaktische Gabe von Antibiotika wird nicht empfohlen, kann aber bei Zeichen einer Pneumonie indiziert sein.

Entlassung des Patienten / Anweisungen für das weitere Verhalten

Klinisch asymptomatische Patienten, die einer Konzentration von **weniger als 40 ppm** (abhängig von der Einwirkungsdauer) ausgesetzt waren, und 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 N-Methylpyrrolidonexposition.
- 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 ist der Ansicht, dass der Patient die toxischen Wirkungen vom N-Methylpyrrolidon kennt bzw. verstanden hat. d) Der weiterbehandelnde Arzt ist unterrichtet, so dass ein regelmäßiger Kontakt zwischen Patient und Arzt in den folgenden 24 Stunden möglich ist.

- e) Das Trinken von Alkohol sollte für mindestens 72 Stunden verboten werden.
- f) Schwere körperliche Arbeit sollte in den folgenden 24 Stunden nicht erfolgen.
- g) Mindestens 72 Stunden nicht rauchen und Zigarettenrauch meiden; der Rauch kann die Lungenfunktion verschlechtern.

Patienten mit ernststen 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 N-Methylpyrrolidon 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 Park Avenue
Florham Park, NJ 07932
USA