

# Mucosolvan® Inhalationslösung 15 mg/2 ml

## 1. BEZEICHNUNG DES ARZNEIMITTELS

Mucosolvan® Inhalationslösung 15 mg/2 ml Lösung für einen Vernebler

## 2. QUALITATIVE UND QUANTITATIVE ZUSAMMENSETZUNG

2 ml Inhalationslösung enthalten 15 mg Ambroxolhydrochlorid.

Sonstige Bestandteile mit bekannter Wirkung

Dieses Arzneimittel enthält 0,45 mg Benzalkoniumchlorid pro 2 ml Lösung.

Vollständige Auflistung der sonstigen Bestandteile siehe Abschnitt 6.1.

## 3. DARREICHUNGSFORM

Lösung für einen Vernebler

Klare, farblose bis leicht bräunliche Lösung.

## 4. KLINISCHE ANGABEN

### 4.1 Anwendungsgebiete

Sekretolytische Therapie bei akuten und chronischen bronchopulmonalen Erkrankungen, die mit einer Störung von Schleimbildung und -transport einhergehen.

### 4.2 Dosierung und Art der Anwendung

Dosierung

*Erwachsene und Kinder ab 6 Jahren:*

In der Regel wird 1–2-mal täglich mit 2–3 ml Inhalationslösung (entsprechend 1–2-mal täglich 15–22,5 mg Ambroxolhydrochlorid) inhaliert.

Auf ärztliche Anweisung ist die Dauer der Anwendung prinzipiell nicht begrenzt. Die Patienten werden in der Gebrauchsinformation darauf hingewiesen, dass ohne ärztlichen Rat Mucosolvan Inhalationslösung 15 mg/2 ml nicht länger als 4–5 Tage angewendet werden soll.

Art der Anwendung

Mucosolvan Inhalationslösung 15 mg/2 ml kann mit allen modernen Inhalationsgeräten (z. B. Kompressor- und Ultraschallverneblern), die nicht nach dem Dampfkesselprinzip arbeiten, verabreicht werden. Ein Erwärmen der Lösung auf 80 °C über 10 Minuten beeinträchtigt die Stabilität nicht.

Die Inhalationslösung ist mit physiologischer Kochsalzlösung und Betasympathomimetika mischbar (siehe auch Abschnitt 6.2 „Inkompatibilitäten“).

Mucosolvan Inhalationslösung 15 mg/2 ml sollte nicht mit Cromoglicinsäure gemischt werden. Weiterhin sollte auch kein Mischen mit anderen Lösungen erfolgen, welches zu einer Mischung mit einem pH größer als 6,3 führt, z. B. alkalische Salzlösung zur Inhalation (Emser Salz). Ein Anstieg des pH-Wertes kann zu einem Ausfällen der freien Ambroxol-Base oder zu einer Trübung der Lösung führen.

Um speziell bei der Anwendung im Respirometer eine optimale Anfeuchtung der Atemluft zu erzielen, sollte Mucosolvan Inhalationslösung 15 mg/2 ml mit physiologischer Kochsalzlösung 1:1 gemischt werden.

Die Inhalationslösung ist isoton und damit besonders schleimhautverträglich. Trotzdem kann bei zu tiefer Einatmung von Aerosolen Hustenreiz auftreten. Beim Inhalieren soll daher normal ein- und ausgeatmet werden. Vor der Anwendung soll die Inhalationslösung auf Körpertemperatur erwärmt werden.

### 4.3 Gegenanzeigen

Überempfindlichkeit gegen den Wirkstoff Ambroxolhydrochlorid oder einen der in Abschnitt 6.1 genannten sonstigen Bestandteile.

Mucosolvan Inhalationslösung 15 mg/2 ml darf bei Kindern unter 6 Jahren nur nach ärztlicher Anweisung angewendet werden.

Hinsichtlich einer Dosierungsempfehlung für Kinder unter 6 Jahren liegen zur Inhalation von Ambroxol keine ausreichenden Erkenntnisse vor. Für Kinder unter 6 Jahren stehen Mucosolvan Kindersaft 30 mg/5 ml und Mucosolvan Tropfen 30 mg/2 ml zur Verfügung.

### 4.4 Besondere Warnhinweise und Vorsichtsmaßnahmen für die Anwendung

Da grundsätzlich bei Inhalationen die Gefahr einer bronchospastischen Reaktion besteht, sollte Mucosolvan Inhalationslösung 15 mg/2 ml bei Patienten mit bekannter Hyperreagibilität des Bronchialsystems und/oder bekannter Atopie nicht angewendet werden.

Im Zusammenhang mit der Anwendung von Ambroxolhydrochlorid gab es Berichte über schwere Hautreaktionen wie Erythema multiforme, Stevens-Johnson-Syndrom (SJS)/toxisch epidermale Nekrolyse (TEN) und akute generalisierte exanthematische Pustulose (AGEP). Daher sollte im Falle von Symptomen oder Anzeichen eines progredienten Hautauschlages (manchmal verbunden mit Blasenbildung oder Schleimhautläsionen) die Anwendung von Ambroxolhydrochlorid unverzüglich beendet und ärztlicher Rat eingeholt werden.

Bei gestörter Bronchomotorik und größeren Sekretmengen (z. B. beim seltenen malignen Ziliensyndrom) sollte Mucosolvan Inhalationslösung 15 mg/2 ml wegen eines möglichen Sekretstaus nur mit Vorsicht verwendet werden.

Bei beeinträchtigter Nierenfunktion oder einer schweren Leberkrankheit darf Mucosolvan nur auf ärztliche Anweisung hin angewendet werden. Wie für jedes Arzneimittel mit hepatischer Metabolisierung und anschließender renaler Elimination kann bei Vorliegen einer schweren Niereninsuffizienz eine Akkumulation der in der Leber gebildeten Metaboliten von Ambroxol erwartet werden.

Benzalkoniumchlorid kann Bronchospasmen hervorrufen, insbesondere bei Patienten mit Asthma.

Dieses Arzneimittel enthält weniger als 1 mmol (23 mg) Natrium pro 2 ml Lösung, d. h., es ist nahezu „natriumfrei“.

### 4.5 Wechselwirkungen mit anderen Arzneimitteln und sonstige Wechselwirkungen

Bei kombinierter Anwendung von Mucosolvan Inhalationslösung 15 mg/2 ml mit Antitussiva kann bei Patienten mit vorliegenden Atemwegserkrankungen, die mit einer Hypersekretion von Schleim einhergehen, wie zystische Fibrose oder Bronchiektasie, aufgrund des eingeschränkten Hustenreflexes ein (gefährlicher) Sekretstau entstehen.

### 4.6 Fertilität, Schwangerschaft und Stillzeit

*Schwangerschaft*

Ambroxolhydrochlorid passiert die Plazentaschranke. Nichtklinische Studien ergaben keine Hinweise auf direkte oder indirekte schädliche Auswirkungen auf Schwangerschaft, embryonale/fetale Entwicklung, Entbindung oder postnatale Entwicklung. Umfangreiche klinische Erfahrungen nach der 28. Schwangerschaftswoche ergaben keinen Hinweis auf schädliche Auswirkungen auf den Fötus. Trotzdem sollten die üblichen Vorsichtsmaßnahmen bezüglich der Anwendung von Arzneimitteln in der Schwangerschaft beachtet werden. Insbesondere im ersten Trimester wird die Anwendung von Mucosolvan nicht empfohlen.

*Stillzeit*

Der Wirkstoff Ambroxol geht im Tierversuch in die Muttermilch über. Eine Anwendung während der Stillzeit ist nicht empfohlen.

*Fertilität*

Nichtklinische Studien ergaben keine Hinweise auf direkte oder indirekte schädliche Auswirkungen auf die Fruchtbarkeit.

### 4.7 Auswirkungen auf die Verkehrstüchtigkeit und die Fähigkeit zum Bedienen von Maschinen

Es gibt keine Hinweise für eine Beeinflussung der Verkehrstüchtigkeit und der Fähigkeit zum Bedienen von Maschinen; entsprechende Studien sind nicht durchgeführt worden.

### 4.8 Nebenwirkungen

Bei den Häufigkeitsangaben zu Nebenwirkungen werden folgende Kategorien zugrunde gelegt:

Sehr häufig:	≥ 1/10
Häufig:	≥ 1/100 bis < 1/10
Gelegentlich:	≥ 1/1.000 bis < 1/100
Selten:	≥ 1/10.000 bis < 1/1.000
Sehr selten:	< 1/10.000
Nicht bekannt:	Häufigkeit auf Grundlage der verfügbaren Daten nicht abschätzbar

*Erkrankungen des Immunsystems*

Selten: Überempfindlichkeitsreaktionen

Nicht bekannt: anaphylaktische Reaktionen einschließlich anaphylaktischem Schock, Angioödem und Juckreiz

# Mucosolvan® Inhalationslösung 15 mg/2 ml

## Erkrankungen der Haut und des Unterhautzellgewebes

Selten: Hautausschlag, Urtikaria  
 Nicht bekannt: Schwere Hautreaktionen (einschließlich Erythema multiforme, Stevens-Johnson-Syndrom/toxische epidermale Nekrolyse und akute generalisierte exanthematische Pustulose)

## Erkrankungen des Nervensystems

Häufig: Geschmacksstörungen

## Erkrankungen des Gastrointestinaltrakts

Häufig: Übelkeit, Taubheitsgefühl im Mund

Gelegentlich: Erbrechen, Diarrhö, Dyspepsie, Bauchschmerzen, Mundtrockenheit

Selten: Trockenheit im Hals

Sehr selten: Sialorrhö

## Erkrankungen der Atemwege, des Brustraums und des Mediastinums

Häufig: Taubheitsgefühl im Rachen

Sehr selten: Dyspnoe und Bronchospasmus (meist bei Patienten mit bekannter Überempfindlichkeit der Atemwege)

Nicht bekannt: Dyspnoe (als Symptom einer Überempfindlichkeitsreaktion)

## Allgemeine Erkrankungen und Beschwerden am Verabreichungsort

Gelegentlich: Fieber, Schleimhautreaktionen

## Meldung des Verdachts auf Nebenwirkungen

Die Meldung des Verdachts auf Nebenwirkungen nach der Zulassung ist von großer Wichtigkeit. Sie ermöglicht eine kontinuierliche Überwachung des Nutzen-Risiko-Verhältnisses des Arzneimittels. Angehörige von Gesundheitsberufen sind aufgefordert, jeden Verdachtsfall einer Nebenwirkung dem Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte, Abt. Pharmakovigilanz, Kurt-Georg-Kiesinger-Allee 3, D-53175 Bonn, Website: www.bfarm.de anzuzeigen.

## 4.9 Überdosierung

Spezifische Symptome einer Überdosierung sind bis jetzt nicht berichtet worden. Die bei versehentlicher Überdosierung oder Arzneimittelverwechslung beobachteten Symptome stimmen mit den Nebenwirkungen, die bei der empfohlenen Dosierung auftreten können, überein und können eine symptomatische Behandlung erforderlich machen.

## 5. PHARMAKOLOGISCHE EIGENSCHAFTEN

### 5.1 Pharmakodynamische Eigenschaften

Pharmakotherapeutische Gruppe: Mukolytika  
 ATC-Code: R05CB06

In vorklinischen Untersuchungen konnte gezeigt werden, dass Ambroxolhydrochlorid, der Wirkstoff in Mucosolvan, den Anteil des serösen Bronchialsekretes steigert.

Ambroxolhydrochlorid steigert zudem die Surfactant-Produktion durch direkten Angriff an den Pneumozyten Typ 2 der Alveolen und den Clarazellen im Bereich der kleinen Atemwege und stimuliert die Aktivität des Flimmerepithels. Aus diesen Wirkungen resultiert eine verminderte Viskosität des Schleims und ein verbesserter Abtransport (mukoziliäre Clearance). In klinisch-pharmakologischen Studien konnte die verbesserte mukoziliäre Clearance nachgewiesen werden.

Die gesteigerte Ausscheidung von dünnflüssigem Sekret und die Verbesserung der mukoziliären Clearance unterstützen die Expektorationsleistung und erleichtern das Abhusten.

Eine Langzeitanwendung (6 Monate) von Mucosolvan (Mucosolvan® Retardkapseln 75 mg) bei COPD-Patienten führte nach einem Behandlungszeitraum von 2 Monaten zu einer signifikanten Reduktion von Exazerbationen. Die mit Mucosolvan behandelten Patienten hatten signifikant weniger Krankheitsausfalltage und die Therapiedauer mit Antibiotika konnte reduziert werden. Im Vergleich zum Placebo zeigte die Behandlung mit Mucosolvan Retardkapseln eine statistisch signifikante Besserung der Symptomatik hinsichtlich der Expektorationsbeschwerden, Husten, Dyspnoe und auskultatorischen Zeichen.

Die lokalanästhetische Wirkung von Ambroxolhydrochlorid wurde am Kaninchenauge untersucht. Sie rührt wahrscheinlich von der blockierenden Eigenschaft auf die Natriumkanäle her. Ambroxolhydrochlorid blockiert *in vitro* die hyperpolarisierten Kanäle an geklonten spannungsabhängigen neuronalen Natriumkanälen. Die Bindung war reversibel und konzentrationsabhängig.

*In vitro* konnte festgestellt werden, dass Ambroxolhydrochlorid einen antiinflammatorischen Effekt hat. So wurde die Zytokinfreisetzung aus mononukleären und polymorphonukleären Zellen des Blutes und des Gewebes durch Ambroxolhydrochlorid *in vitro* signifikant reduziert.

In klinischen Studien an Patienten mit einer Halsentzündung konnte gezeigt werden, dass Ambroxolhydrochlorid appliziert als 20 mg Lutschtablette den Schmerz und die Rötung im Hals signifikant reduziert.

Diese pharmakologischen Eigenschaften stehen im Einklang mit der zusätzlichen Beobachtung von schneller Schmerzlinderung, die bei der inhalativen Ambroxol-Behandlung von Erkrankungen der oberen Atemwege in klinischen Wirksamkeitsstudien gemacht wurde.

Nach Anwendung von Ambroxolhydrochlorid werden die Konzentrationen der Antibiotika Amoxicillin, Cefuroxim, Erythromycin und Doxycyclin im Sputum und im Bronchialsekret gesteigert.

### Antivirale Eigenschaften in *in vitro* Untersuchungen und Tiermodellen:

In *in vitro* Untersuchungen mit menschlichen trachealen Epithelzellen ist eine Verminderung der Replikation des Rhinovirus (RV 14) beobachtet worden.

Nach Vorbehandlung mit Ambroxol wurde in einem respiratorischen Tiermodell in der

Maus eine Verminderung der Replikation des Influenza A Virus beobachtet.

Eine klinische Relevanz konnte daraus bisher nicht abgeleitet werden.

### 5.2 Pharmakokinetische Eigenschaften

#### Resorption

Die Resorption von Ambroxolhydrochlorid aus schnell freisetzungsfähigen oralen Darreichungsformen erfolgt schnell und vollständig bei Dosislinearität im therapeutischen Bereich. Maximale Plasmaspiegel werden innerhalb von 1 bis 2,5 Stunden nach der Gabe von sofort freisetzungsfähigen Darreichungsformen und nach einem Median von 6,5 Stunden nach der Gabe von langsam freisetzungsfähigen Darreichungsformen erreicht.

Die absolute Bioverfügbarkeit nach der Einnahme einer 30 mg Tablette beträgt 79%. Die Retardkapsel zeigte eine relative Verfügbarkeit von 95% (Dosis-bezogen) im Vergleich zu den Tabletten mit unveränderter Wirkstoff-Freigabe (60 mg Tagesdosis, 2 × täglich 30 mg).

Nahrungsmittel haben keine Auswirkung auf die Bioverfügbarkeit von Ambroxolhydrochlorid.

#### Verteilung

Die Verteilung von Ambroxolhydrochlorid vom Blut ins Gewebe ist schnell und ausgeprägt, dabei wird die höchste Konzentration der aktiven Substanz in der Lunge gefunden. Das geschätzte Verteilungsvolumen nach oraler Verabreichung beträgt 552 Liter.

Im therapeutischen Bereich beträgt die Bindung an Plasmaproteine ca. 90%.

#### Biotransformation

Ungefähr 30% der oral verabreichten Dosis wird durch den First-pass-Metabolismus abgebaut.

Ambroxolhydrochlorid wird primär in der Leber durch Glukuronidierung und Spaltung zu Dibromanthranilsäure (ungefähr 10% der Dosis) metabolisiert. Durch Studien an humanen Lebermikrosomen konnte nachgewiesen werden, dass CYP3A4 für die Metabolisierung von Ambroxolhydrochlorid zu Dibromanthranilsäure verantwortlich ist.

#### Elimination

Nach 3 Tagen oraler Verabreichung wird Ambroxolhydrochlorid zu ungefähr 6% unverändert und zu ca. 26% in Form seiner Konjugate renal eliminiert.

Die terminale Eliminationshalbwertszeit von Ambroxolhydrochlorid beträgt ca. 10 Stunden. Die totale Clearance beläuft sich im Bereich von 660 ml/min, wobei die renale Clearance ca. 8% der totalen Clearance ausmacht. Nach 5 Tagen werden schätzungsweise 83% der Gesamtdosis (radioaktiv markiert) mit dem Urin ausgeschieden.

#### Besondere Patientengruppen:

Bei Patienten mit Leberfunktionsstörungen ist die Elimination von Ambroxolhydrochlorid reduziert. Daraus resultieren ungefähr 1,3 bis 2-fach höhere Plasmaspiegel. Wegen der hohen therapeutischen Breite des Wirkstoffes ist eine Dosisanpassung nicht erforderlich.

Die Pharmakokinetik von Ambroxolhydrochlorid wird weder durch Alter noch durch

# Mucosolvan® Inhalationslösung 15 mg/2 ml

Geschlecht im klinisch relevanten Ausmaß beeinflusst. Eine Abweichung von der empfohlenen Dosierung ist somit nicht erforderlich.

## 5.3 Präklinische Daten zur Sicherheit

### Akute Toxizität

Ambroxol hat einen niedrigen Index akuter Toxizität.

### Toxizität bei wiederholter Gabe

Orale Anwendung: In Studien mit wiederholten Dosen bei Ratten (52 und 78 Wochen), Kaninchen (26 Wochen), Mäusen (4 Wochen) und Hunden (52 Wochen) wurden keine toxikologischen Zielorgane entdeckt. Der „no observed adverse effect level“ (NOAEL) war 50 mg/kg/Tag bei der Ratte, 40 mg/kg/Tag beim Kaninchen, 150 mg/kg/Tag bei der Maus und 10 mg/kg/Tag beim Hund.

Intravenöse Anwendung: Toxizitäts-Studien mit Ambroxolhydrochlorid über 4 Wochen bei Ratten (4, 16 und 64 mg/kg/Tag [Infusionen 3 Stunden/Tag]) und bei Hunden (45, 90 und 120 mg/kg/Tag [Infusionen 3 Stunden/Tag]) zeigten keine schwere lokale und systemische Toxizität einschließlich Histopathologie. Alle unerwünschten Ereignisse waren reversibel.

### Reproduktions- und Entwicklungstoxizität

Ambroxolhydrochlorid war bei getesteten oralen Dosen bis zu 3.000 mg/kg/Tag bei Ratten und bis zu 200 mg/kg/Tag bei Kaninchen weder embryotoxisch noch teratogen. Die Fertilität von männlichen und weiblichen Ratten war bis zu 1.500 mg/kg/Tag nicht beeinträchtigt.

Der NOAEL in einer Studie zur peri- und postnatalen Entwicklung war 50 mg/kg/Tag. Bei 500 mg/kg/Tag war Ambroxolhydrochlorid leicht toxisch für Muttertiere und Jungtiere (verzögerte Entwicklung des Körpergewichtes und reduzierte Wurfgröße).

### Genotoxizität

Studien zur Genotoxizität *in vitro* (Ames- und Chromosomenaberrations-Test) und *in vivo* (Mikronukleus-Test an der Maus) ließen kein genotoxisches Potenzial von Ambroxolhydrochlorid erkennen.

### Kanzerogenität

Ambroxolhydrochlorid zeigte in Studien zur Kanzerogenität an Mäusen (50, 200 und 800 mg/kg/Tag) und Ratten (65, 250 und 1.000 mg/kg/Tag) bei Gabe als Zusatz zur Nahrung über jeweils 105 bzw. 116 Wochen kein Tumor erzeugendes Potenzial.

## 6. PHARMAZEUTISCHE ANGABEN

### 6.1 Liste der sonstigen Bestandteile

Benzalkoniumchlorid, Citronensäure-Monohydrat, Natriummonohydrogenphosphat-Dihydrat, Natriumchlorid, gereinigtes Wasser

### 6.2 Inkompatibilitäten

Die Mischung von Mucosolvan Inhalationslösung 15 mg/2 ml (pH-Wert 5,0) mit alkalischen Lösungen sollte unterbleiben, da durch eine Verschiebung des pH-Wertes in den alkalischen Bereich freie Ambroxol-Base ausfallen kann.

## 6.3 Dauer der Haltbarkeit

5 Jahre

Nach Anbruch der Flasche beträgt die Haltbarkeit noch 6 Monate.

Dieses Arzneimittel soll nach Ablauf des Verfalldatums nicht mehr angewendet werden.

## 6.4 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für die Aufbewahrung

Für dieses Arzneimittel sind keine besonderen Lagerungsbedingungen erforderlich.

## 6.5 Art und Inhalt des Behältnisses

Braunglasflasche mit Schraubkappe und Messbecher

Packungsgrößen:

Packung mit 100 ml

Packung mit 250 ml

Klinikpackung mit 1000 ml

Es werden möglicherweise nicht alle Packungsgrößen in den Verkehr gebracht.

## 6.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für die Beseitigung

Nicht verwendetes Arzneimittel oder Abfallmaterial ist entsprechend den nationalen Anforderungen zu entsorgen.

## 7. INHABER DER ZULASSUNG

Sanofi-Aventis Deutschland GmbH  
65926 Frankfurt am Main  
Postanschrift:  
Postfach 80 08 60  
65908 Frankfurt am Main  
Telefon: 0800 56 56 010  
Telefax: 0800 56 56 011  
E-Mail: medinfo-chc.de@sanofi.com  
www.mucosolvan.de

## 8. ZULASSUNGSNUMMER

89.00.02

## 9. DATUM DER ERTEILUNG DER ZULASSUNG/VERLÄNGERUNG DER ZULASSUNG

23. August 1978/09. Juli 2010

## 10. STAND DER INFORMATION

August 2020

## 11. VERKAUFSABGRENZUNG

Apothekenpflichtig

Zentrale Anforderung an:

Rote Liste Service GmbH

Fachinfo-Service

Mainzer Landstraße 55

60329 Frankfurt