

7 Butylscopolaminiumbromid

7.1 Substanzklasse

Spasmolytikum, Parasympatholytikum

7.2 Beispiel von Handelspräparaten

- ▶ Buscopan
- ▶ BS

7.3 Dosierung und Darreichungsform

- ▶ Erwachsene: i. m. oder langsam i. v.
- ▶ Kinder ab 6 Jahre und Jugendliche: i. m., langsam i. v. oder s. c.* (Letzteres nur bei Butylscopolaminiumbromid)

Indikation	Spasmen der glatten Muskulatur (Magen, Darm, Gallenwege, ableitende Harnwege, weibliche Genitalorgane)	zur Erleichterung der endoskopischen Untersuchung und zur Funktionsdiagnostik bei Untersuchungen des Magen-Darm-Trakts
Mittel der Wahl	1. Wahl	
Dosierung Erwachsene	i. m. oder langsam i. v.: 1–2 Ampullen Δ 20–40 mg Tagesdosis: bis zu 5 Ampullen, also 100 mg möglich	
Dosierung Kinder (siehe Dosierungstabelle (S. 26))	i. m., s. c.* oder langsam i. v.: Kinder ab 6 Jahren und Jugendliche 0,3–0,6 mg/kg KG Tagesdosis: bis zu 1,5 mg/kg KG	
Kontraindikation	<ul style="list-style-type: none"> • Myasthenia gravis • Tachyarrhythmie und Tachykardie • i. m. Gabe bei Patienten, die Antikoagulanzen nehmen • Engwinkelglaukom • Blasenentleerungsstörungen mit Restharnbildung • mechanische Stenosen im Bereich des Magen-Darm-Kanals • Megakolon 	
Cave	<ul style="list-style-type: none"> • Schwangerschaft: strenge Indikationsstellung • Stillzeit: Wirkstoff hemmt die Milchbildung, geht in die Muttermilch über und kann zu Vergiftungen führen. 	

*gilt nur für Butylscopolaminiumbromid Injektionslösung

7.4 Nebenwirkungen

- ▶ Unruhe, Halluzinationen
- ▶ Glaukomauslösung (Engwinkelglaukom)
- ▶ Akkomodationsstörungen
- ▶ Schwindel
- ▶ Blutdruckabfall, Tachykardie
- ▶ Bronchospasmen
- ▶ Abnahme der Schweißdrüsensekretion (Wärmestau)
- ▶ Hautrötung
- ▶ Überempfindlichkeitsreaktionen: Urtikaria, angioneurotisches Ödem, Dyspnoe, anaphylaktischer Schock

7.5 Wirkung

- ▶ Die periphere anticholinerge Wirkung
 - vermindert den Tonus der glatten Muskulatur im Bereich des Magen-Darm-Trakts, der Gallenwege und des Urogenitaltrakts,
 - hemmt die Bronchial-, Speichel- und Schweißsekretion,
 - hemmt in hohen Dosen die Sekretion von Magensäure und
 - lähmt die Akkomodation.

7.6 Wechselwirkungen

- ▶ Amantadin, Neuroleptika, Chinidin sowie tri- und tetrazyklische Antidepressiva verstärken die anticholinerge Wirkung.
- ▶ Dopaminantagonisten (z. B. Metoclopramid): gegenseitige Abschwächung der Wirkung auf die Motilität des Magen-Darm-Trakts
- ▶ Verstärkung der tachykarden Wirkung von β -Sympathomimetika

7.7 Besonderheiten

- ▶ verändert die Sehleistung und somit das Reaktionsvermögen im Straßenverkehr

7.8 Lagerung

- ▶ nach Anbruch der Ampulle Rest verwerfen

7.9 Dosierungstabelle Kinder

- ▶ Kinder ab 6 Jahren und Jugendliche: 0,3–0,6 mg/kg KG i. m., s. c.* oder langsam i. v.
- ▶ Tagesdosis: bis zu 1,5 mg/kg KG

KG	i. m., s. c.* oder langsam i. v.	
	0,3–0,6 mg/kg KG	Tagesdosis: 1,5 mg/kg KG
20 kg	6–12 mg	30 mg
25 kg	7,5–15 mg	37,5 mg
30 kg	9–18 mg	45 mg
35 kg	10,5–21 mg	52,5 mg
40 kg	12–24 mg	60 mg

*gilt nur für Butylscopolaminiumbromid Injektionslösung

8 Cafedrin-HCl und Theodrenalin-HCl

8.1 Substanzklasse

Antihypotonikum

8.2 Beispiel von Handelspräparaten

► *Akrinor*

8.3 Dosierung und Darreichungsform

- i. v. Gabe sollte je nach Wirksamkeit fraktioniert erfolgen: z. B. Einzelgaben von 0,5–1 ml
- maximale Tagesdosis: 3 Ampullen (600 mg Cafedrin-HCl)

Indikation	primäre und sekundäre Hypotonie	orthostatische Kreislaufregulationsstörung	hypotones Kreislaufversagen
Dosierung Erwachsene	0,5–2 ml fraktioniert i. v. nur bei hypotonem Kreislaufversagen bis 4 ml (2 Amp.)		
Dosierung Kinder	1.–2. Lebensjahr: 0,2–0,4 ml 3.–6. Lebensjahr: 0,4–0,6 ml ab 7. Lebensjahr: 0,5–1 ml		
Kontra-indikation	<ul style="list-style-type: none"> • Hypertonie • Engwinkelglaukom • Mitralstenose • Hyperthyreose • Phäochromozytom • Prostataadenom mit Restharnbildung • Bronchialasthmatiker mit Sulfitüberempfindlichkeit (bei parenteraler und inhalativer Anwendung) 		
Cave	<ul style="list-style-type: none"> • bei Überdosierung: zentrale Nebenwirkungen wie Miktionsbeschwerden und Tremor • in Schwangerschaft und Stillzeit nur bei strenger Indikation 		

8.4 Nebenwirkungen

- pektanginöse Beschwerden
- Herzklopfen
- ventrikuläre Herzrhythmusstörungen
- Tachykardie
- Hypertonie
- Überempfindlichkeitsreaktionen, v. a. bei Bronchialasthmatikern bei parenteraler und inhalativer Anwendung (Erbrechen, Diarrhö, keuchende Atmung, akuter Asthmaanfall, Bewusstseinsstörungen, Schock)
- Kopfschmerzen
- Brennen bei Injektion (ggf. verdünnen: 2 ml Cafedrin-HCl/Theodrenalin-HCl + 8 ml NaCl 0,9%)

8.5 Wirkung

- ▶ Blutdrucksteigerung durch adrenerge und dopaminerge Wirkung:
 - positive chronotrope und inotrope Wirkung (Steigerung von Herzfrequenz und Kontraktilität)
 - Steigerung von Schlag-Volumen, Herz-Zeit-Volumen und peripherem Gefäßwiderstand (in einer 2. Phase erweitern sich die arteriellen Widerstandsgefäße)

8.6 Wechselwirkungen

- ▶ β -Blocker: Senkung der Herzfrequenz
- ▶ Blutdrucksteigernde Arzneimittel wie DL-Norephedrin und Ephedrin: können in ihrer Wirkung verstärkt werden.
- ▶ Blutdrucksenkende Medikamente wie Guanethidin: können in der Wirkung abgeschwächt werden.
- ▶ Halothan: Herzrhythmusstörungen möglich.
- ▶ MAO-Hemmer (Monoaminoxidase-Hemmer): während und bis 2 Wochen nach Einnahme soll Cafedrin-HCl/Theodrenalin-HCl nicht verabreicht werden, da es sonst zu einem krisenhaften Blutdruckanstieg kommen kann.

8.7 Besonderheiten

- ▶ enthält Alkohol (12 Vol.-%)
- ▶ enthält Natriumdisulfit (allergen; kann gleichzeitig verabreichtes Vitamin B unwirksam machen)
- ▶ Haltbarkeit: 18 Monate

8.8 Lagerung

- ▶ nicht über 25 °C lagern
- ▶ nicht im Kühlschrank aufbewahren
- ▶ die gebrauchsfertige Zubereitung sofort verwenden
- ▶ In sehr seltenen Fällen und v. a. bei unsachgemäßer Lagerung kann sich die Injektionslösung rötlich verfärben – solche Ampullen nicht mehr verwenden.

9 Calciumgluconat

9.1 Substanzklasse

Mineralstoffe, Antidote

9.2 Beispiel von Handelspräparaten

► Calciumgluconat

9.3 Dosierung und Darreichungsform

- klare, farblose bis leicht braune wässrige Lösung, praktisch partikelfrei
- Intravenöse Anwendung oder intramuskuläre Anwendung
- Die normale Calciumkonzentration im Plasma liegt im Bereich 2,25–2,62 mmol pro Liter. Ziel der Behandlung sollte die Wiederherstellung dieser Plasma-Calciumwerte sein.
- Während der Behandlung ist der Serum-Calciumspiegel engmaschig zu überwachen.
- Schwangerschaft: Calcium passiert die Plazentaschranke und erreicht im fetalen Blut höhere Konzentrationen als im mütterlichen Blut. Von einer Anwendung wird abgeraten.
- Stillzeit: Calcium wird in die Muttermilch ausgeschieden. Dies ist bei Gabe von Calcium an stillende Mütter zu berücksichtigen.

Indikation	Behandlung einer akuten symptomatischen Hypocalcämie
Mittel der Wahl	<ul style="list-style-type: none"> • 1. Wahl bei akuter symptomatischer Hypocalcämie • Weitere Indikationen: Intoxikation mit Flusssäure, lebensbedrohlichen Hyperkaliämien, Überdosierung von Magnesium, sekundärem Hyperparathyreoidismus.
Dosierung Erwachsene	<ul style="list-style-type: none"> • Die übliche Anfangsdosis für Erwachsene beträgt 10 ml. • Falls erforderlich, kann die Gabe in Abhängigkeit vom klinischen Zustand des Patienten wiederholt werden. • Die Höhe nachfolgender Dosen richtet sich nach der aktuellen Serum-Calciumkonzentration.
Dosierung Kinder und Jugendliche bis 18 Jahre	<ul style="list-style-type: none"> • Dosis und Art der Anwendung richten sich nach dem Grad der Hypocalcämie sowie nach der Art und Schwere der Symptome. • Bei leichten neuromuskulären Symptomen ist die orale Calciumgabe vorzuziehen.
Dosierung bei Säuglingen, Kleinkindern und Kindern bis 4 Jahre	<ul style="list-style-type: none"> • 0,4 – 1 ml/kg Körpergewicht (≈ 0,09 – 0,23 mmol Calcium pro kg Körpergewicht) bei Säuglingen, Kleinkindern und Kindern von bis zu 3 Jahren
Kontraindikation	<ul style="list-style-type: none"> • Schwangerschaft • Unverträglichkeit des Wirkstoffs • Hypercalcämie • Hypercalciurie • Vergiftung oder Therapie mit herzwirksamen Glykosiden • Bei gleichzeitiger Gabe von Ceftriaxon bei unreifen Neugeborenen
Cave	<ul style="list-style-type: none"> • Falls Calciumgluconat ausnahmsweise Patienten unter Therapie mit Herzglykosiden intravenös injiziert werden muss, ist eine ausreichende Überwachung der Herzfunktion unbedingt erforderlich.

- Calciumsalze können Komplexe mit vielen Arzneistoffen bilden, was zu Ausfällungen führen kann. Calciumsalze sind mit oxidierenden Substanzen, Citraten, löslichen Carbonaten, Bicarbonaten, Oxalaten, Phosphaten, Tartraten und Sulfaten inkompatibel. Physikalische Inkompatibilität wurde überdies für Amphotericin, Cephalothin-Natrium, Ceftriaxon, Cephazolin-Natrium, Cephamandolnafat, Novobiocin-Natrium, Dobutaminhydrochlorid, Prochlorperazin und Tetracycline berichtet.

9.4 Nebenwirkungen

- ▶ Bradykardie, Herzrhythmusstörungen
- ▶ Blutdruckabfall, Vasodilatation, Kreislaufkollaps
- ▶ Übelkeit, Erbrechen
- ▶ Hitzegefühl, Schwitzen
- ▶ Erythem und lokale Nekrosen an der Einstichstelle

9.5 Wirkung

- ▶ **Mineralstoff:** Calciumgluconat ist das Calciumsalz der Gluconsäure. Der therapeutische Effekt parenteraler Calciumsubstitution ist die Normalisierung pathologisch niedriger.
- ▶ Serum-Calciumspiegel und somit die Beseitigung oder Linderung der Symptome der Hypocalcämie.
- ▶ **Antidot:** Die Kalziumionen des Calciumgluconats neutralisieren die Fluoridionen im Körper.

9.6 Wechselwirkungen

- ▶ Die Wirkung von Digoxin und anderen herzwirksamen Glykosiden kann durch Calcium potenziert werden.
- ▶ Die gleichzeitige Gabe von Calcium und Epinephrin schwächt die β -adrenerge Wirkung von Epinephrin bei Patienten nach Herzoperationen.
- ▶ Calcium und Magnesium hemmen sich gegenseitig in ihren Wirkungen.
- ▶ Calcium kann die Wirkungen von Calcium-Antagonisten (Calciumkanalblockern) abschwächen.
- ▶ Die gleichzeitige Gabe von Thiazid-Diuretika kann zu Hypercalcämie führen.
- ▶ Keine gleichzeitige Gabe mit Ceftriaxon, da sich lebensgefährliche Calcium-Ceftriaxonpräzipitaten bilden können.

9.7 Besonderheiten

- ▶ Calciumhaltige Lösungen sollten langsam verabreicht werden, um das Risiko einer peripheren Vasodilatation oder Verminderung der Herzleistung möglichst gering zu halten.
- ▶ Intravenöse Injektionen sollten unter Überwachung der Herzfrequenz oder EKG-Kontrolle durchgeführt werden.
- ▶ Bei Kindern und Jugendlichen sollte Calciumgluconat Injektionslösung nicht intramuskulär, sondern nur langsam intravenös injiziert werden.
- ▶ Eine hochdosierte Einnahme von Vitamin D ist zu vermeiden.

9.8 Lagerung

- ▶ keine besonderen Lagerungshinweise

10 Ceftriaxon

10.1 Substanzklasse

Cephalosporin-Antibiotika der 3. Generation

10.2 Beispiel von Handelspräparaten

- ▶ Ceftriaxon
- ▶ Rocephin

10.3 Dosierung und Darreichungsform

- ▶ Ceftriaxon kann als tiefe intramuskuläre Injektion, intravenöse Infusion oder Injektion verabreicht werden.
- ▶ Schwangerschaft: Einsatz möglich, wenn Keimspektrum es erfordert, insb. im 1. Trimenon nur unter strenger Nutzen-Risiko-Abwägung eingeschränkt verwendbar.
- ▶ Stillzeit: Einsatz möglich, wenn Keimspektrum es erfordert.

Indikation	Behandlung bakterieller Infektionen
Mittel der Wahl	<ul style="list-style-type: none"> • 1. Wahl zur Behandlung bakterieller Infektionen durch grampositive Erreger
Dosierung Erwachsene Kinder ab 12 Jahren bzw. ab 50 kg KG	<ul style="list-style-type: none"> • 1x täglich 1–2 g bei ambulant erworbenen Pneumonien, Infektionen im Bauchraum und Harnwegsinfekten. • 1x täglich 2 g bei im Krankenhaus erworbenen Pneumonien, komplizierten Harnwegs- und Weichteilinfekten und Infekten der Knochen und Gelenke. • 1x täglich 2–4 g bei neutropenischen Patienten mit Fieber bei Verdacht auf bakteriell bedingte Infektionen, bakterieller Endokarditis und Meningitis.
Neugeborene, Säuglinge und Kinder im Alter von 15 Tagen bis 12 Jahren	<ul style="list-style-type: none"> • bakterielle Meningitis: 80–100 mg/kgKG (max. 4 g) • bakterielle Endokarditis 100 mg/kgKG (max. 4 g)
Kontraindikation	<ul style="list-style-type: none"> • gleichzeitige Calciuminfusion bei Neugeborenen • Überempfindlichkeit gegenüber dem Wirkstoff oder einem der Hilfsstoffe • Bei Penicillinüberempfindlichkeit ist auf eine mögliche Kreuzallergie zu achten.
Cave	<ul style="list-style-type: none"> • ab GFR < 10 ml/min: Maximaldosis 2 g/Tag • bei gleichzeitiger Leber- und Niereninsuffizienz: individuelle Dosisanpassung

10.4 Nebenwirkungen

- ▶ Eosinophilie
- ▶ Leukopenie
- ▶ Thrombozytopenie
- ▶ Diarrhö
- ▶ Hautausschlag
- ▶ Erhöhung der Leberenzyme

10.5 Wirkung

10.5 Wirkung

- ▶ Die Wirkung von Ceftriaxon beruht auf dessen Hemmung der Mucopeptidsynthese der Bakterienzellwand.
- ▶ Die Beta-Lactam-Einheit von Ceftriaxon bindet an Carboxypeptidasen, Endopeptidasen und Transpeptidasen in der bakteriellen Zytoplasmamembran.
- ▶ Die Bindung von Ceftriaxon an diese Enzyme führt dazu, dass das Enzym an Aktivität verliert.

10.6 Wechselwirkungen

- ▶ Tetracyklinen, Erythromycin, Sulfonamiden oder Chloramphenicol können die Wirkung von Ceftriaxon abschwächen oder aufheben.
- ▶ Hormonelle Mittel zur Schwangerschaftsverhütung können durch Ceftriaxon in ihrer Wirkung abgeschwächt werden.
- ▶ Ceftriaxon-Infusionslösungen sind mit den meisten anderen Wirkstoffen nicht mischbar und sollten deshalb immer ohne weitere Beimischung verabreicht werden. Dies gilt besonders für Calcium-haltige Lösungen.

10.7 Besonderheiten

- ▶ Während der Behandlung mit Ceftriaxon kann ein Vitamin-K-Mangel auftreten.
- ▶ Bei schweren und anhaltenden Durchfällen sollte eine Untersuchung auf eine Antibiotika-bedingte pseudomembranöse Kolitis durchgeführt werden.
- ▶ Das Medikament kann das Reaktionsvermögen beeinträchtigen.

10.8 Lagerung

- ▶ Durchstechflaschen im Umkarton aufbewahren, um den Inhalt vor Licht zu schützen

11 Clemastin fumarat

11.1 Substanzklasse

Antihistaminikum

11.2 Beispiel von Handelspräparaten

▶ Tavegil

11.3 Dosierung und Darreichungsform

▶ Injektionslösung: langsame i. v. Injektion

Indikation	zur kurzfristigen Akutbehandlung von allergischen Reaktionen
Mittel der Wahl	Mittel der 2. Wahl bei Anaphylaxie. Bei allergischen Reaktionen mit sich abzeichnender schwerer Auswirkung ist Clemastin nur noch Mittel der 2. Wahl.
Dosierung Erwachsene	1 Ampulle i. v.; langsame Gabe, Kontrolle der Herzfrequenz
Dosierung Säuglinge / Kinder	Kinder ≥ 1 Jahr: 0,03 mg/kg KG i. v.; langsame Gabe, Kontrolle der Herzfrequenz; i. d. R. ist 1-malige Gabe ausreichend
Kontraindikation	<ul style="list-style-type: none"> • Überempfindlichkeit gegen Antihistaminika mit ähnlicher Struktur • Patienten mit Leber- und Niereninsuffizienz
Cave	<ul style="list-style-type: none"> • Schwangerschaft und Stillzeit: nur bei strenger Indikation einsetzen • Porphyrie • Engwinkelglaukom • stenosierendes Magengeschwür • pyloroduodenale Obstruktion • symptomatische Prostatahypertrophie mit Restharnbildung oder Blasenhalsostruktion • gleichzeitige Einnahme von Makrolid-Antibiotika (z. B. Erythromycin, Clarithromycin) oder Antimykotika vom Azol-Typ • erhöhte Arrhythmiegefahr bei Patienten mit manifesten kardiologischen Erkrankungen, Long-QT-Syndrom oder Störung der Blutelektrolyte

11.4 Nebenwirkungen

- ▶ vorwiegend bei Kindern Erregungszustände des ZNS (sehr häufig)
- ▶ Somnolenz (häufig)
- ▶ Kopfschmerzen, Schwindel, Mundtrockenheit, Übelkeit und Obstipation (gelegentlich)
- ▶ Tachykardie (selten)
- ▶ Überempfindlichkeitsreaktionen (Injektionslösung) (sehr selten)

11.5 Wirkung

11.5 Wirkung

- ▶ Allergische Reaktionen werden u. a. durch ein Ausschütten des Botenstoffs Histamin aus Mastzellen vermittelt. Wenn Histamin an seiner Zielzelle an die Histamin-Rezeptoren bindet, wirkt es entzündungsfördernd.
- ▶ Clemastin bindet ebenfalls an Histamin-Rezeptoren, ohne dabei jedoch die histamintypischen Wirkungen auszulösen (kompetitiver Antagonist).
- ▶ Clemastin bindet vorwiegend an die Gruppe der H1-Rezeptoren (H1-Rezeptor-Antagonist).
- ▶ Es wirkt zudem als FIASMA (funktioneller Hemmer der sauren Spingomyelinase).

11.6 Wechselwirkungen

- ▶ MAO-Hemmer verlängern und verstärken die anticholinerge Wirkung von Antihistaminika.
- ▶ Die Wirkung von Analgetika, Hypnotika, Narkotika, Psychopharmaka und Alkohol kann verstärkt werden.

11.7 Besonderheiten

- ▶ sollte man bei Kindern unter 1 Jahr nicht anwenden
- ▶ beeinträchtigt das Reaktionsvermögen durch sedierende Wirkung (v. a. in Kombination mit Alkohol), deshalb keine Teilnahme am Straßenverkehr und kein Bedienen von Maschinen
- ▶ zur Prämedikation vor der Gabe von radiologischen Kontrastmitteln, um eine histaminbedingte klinische Reaktion zu vermeiden

11.8 Lagerung

- ▶ nicht über 30 °C lagern