

# Kurzdarstellung der Medikamente

- **\*\*Allgemeines zu Kontraindikationen und Nebenwirkungen\*\***
- Acetylsalicylsäure (ASS)
- Adrenalin (Epinephrin)
- Amiodaron
- Diazepam
- Diphenhydramin
- Elo-Mel Isoton
- Fenoterol / Ipratropium
- Glucose 33%
- Methoxyfluran
- Midazolam
- Paracetamol
- Urapidil

# **\*\*Allgemeines zu Kontraindikationen und Nebenwirkungen\*\***

## **Kontraindikationen:**

Für jede Arzneimittelgabe gilt, dass eine bekannte Unverträglichkeit bzw. Allergie gegen einen bestimmten Wirkstoff als absolute Kontraindikation zu sehen ist. Spezielle Kontraindikationen für die jeweiligen Arzneimittel sind direkt beim entsprechenden Krankheitsbild angegeben.

## **Nebenwirkungen:**

Im Rahmen der Aus- & Fortbildung der MitarbeiterInnen ist auf die Arzneimittelspezialitäten gemäß Fachinformation hinzuweisen, um den NotfallsanitäterInnen das entsprechende Hintergrundwissen zu vermitteln. Aus diesem Grund werden in den Arzneimittellisten nur jene für die entsprechende Situation relevanten Nebenwirkungen angeführt, auf welche der/die Patient:in vor der Verabreichung hinzuweisen ist.

# Acetylsalicylsäure (ASS)

## Indikation laut Arzneimittelliste

**Medikamentenliste 1 und 2: Akutes Koronarsyndrom**

## Wirkstoffgruppe

Thrombozytenaggregationshemmer, NSAR

## Kontraindikationen

Allergie gegenüber dem Wirkstoff oder NSAR oder sonstige Bestandteile

Akute Magen-Darm-Geschwüre und Magen-Darm-Blutungen

## Nebenwirkungen

Verlängerung der Blutungszeit

Magen-Darm-Beschwerden (Sodbrennen, Übelkeit, Erbrechen und Bauchschmerzen)

Bronchokonstriktion (ASS-induzierter Asthmaanfall)

## Dosierung laut Arzneimittelliste

**250 mg** per os = durch den Mund (Kautablette brechen)

## Praxistip

Die ASS-Gabe senkt die 35-Tage-Letalität beim STEMI um ca. 20%. Aktuelle Guidelines der European Society of Cardiology sehen keine Überlegenheit einer i.v.-Gabe gegenüber der oralen Verabreichung.

Die 500 mg ASS Tablette in der Mitte brechen (lassen) und dem Patienten mit einem Glas Wasser reichen.

**ACHTUNG:** Der Patient muss AVPU A sein und die Schutzreflexe (Schlucken) müssen vollständig erhalten sein.

Handelsname: Aspirin®, Aspro®, ASS Genericon®

## Wirkung

ASS hemmt das Enzym Cyclooxygenase (COX), welches sowohl im Zellinneren der Thrombozyten, an den Blutgefäßen, in der Niere als auch im Magen vorkommt. Die Cyclooxygenase ist für die Prostaglandinsynthese erforderlich. Prostaglandine haben verschiedene Wirkungen. Sie sind beispielsweise verantwortlich für die Bildung der Magenschutzschicht, sie fördern die Durchblutung der Niere und sorgen für die Thrombozytenaggregation (via Thromboxan A<sub>2</sub>) und ermöglichen eine Vasokonstriktion der Blutgefäße. Damit ein physiologisches Gleichgewicht zwischen Thrombozytenaggregation und Thrombozytenaggregationshemmung vorhanden sein kann, gibt es auch Gegenspieler wie die Prostacycline. Die Prostaglandine werden auch als sogenannte "Schmerzverstärker" bezeichnet, welche bei der Erregung von freien Nervenendigungen freigesetzt werden und tragen so zum Schmerz, zur Erhöhung der Körperkerntemperatur und zur Entstehung von Entzündungen bei. Somit wirkt ASS durch die irreversible Hemmung von der COX sowohl schmerzlindernd, entzündungshemmend, fiebersenkend als auch thrombozytenaggregationshemmend. Auch hier lassen sich die Nebenwirkungen einer ASS-Gabe leicht ableiten. Im Rettungsdienst macht man sich bei der ACS-Therapie genau diese Hemmung der Thrombozytenaggregation zunutze und verwendet ASS als Thrombozytenaggregationshemmer.



# Adrenalin (Epinephrin)

## Indikation laut Arzneimittelliste

- **Medikamentenliste 1**
  - **Schwere anaphylaktische Reaktion**
  - **Schwellung der oberen Atemwege**
- **Medikamentenliste 2**
  - **Schwere anaphylaktische Reaktion**
  - **Atem-Kreislaufstillstand Erwachsene**
  - **Atem-Kreislaufstillstand Kinder**

## Wirkstoffgruppe

Sympathomimetikum

## Kontraindikationen

Im Notfall keine

## Nebenwirkungen

Im Notfall sind die Nebenwirkungen des angeregten Sympathikus irrelevant und dauern nur kurz. Das Arzneimittel ist hochpotent und muss korrekt dosiert werden.

Tachykardie	Hypertonie	Schwindel	Kopfschmerzen
Unruhe	ACS-Symptomatik	Zittern (Kälte)	Herzklopfen
Herzrhythmusstörungen	Blässe	Atemnot	

## Dosierung laut Arzneimittelliste

### Arzneimittelliste 1

- **Schwere anaphylaktische Reaktion mittels Autoinjektor intramuskulär**
  - **3. bis 6. vollendetes Lebensjahr: 0,15 mg i.m. Adrenalin**

- **6. bis 12.** vollendetes Lebensjahr: **0,3 mg i.m.** Adrenalin
- **> 12.** vollendetes Lebensjahr: **0,5 mg i.m.** Adrenalin

Wenn sich nach der Autoinjektorgabe keine Besserung einstellt, darf die intramuskuläre Gabe, in gleicher Dosierung wiederholt werden.

- **Schwellung der oberen Atemwege mittels Verneblermaske**
  - **1 mg (1mg/1ml)** inhalativ - Nicht verdünnen

Bei Patienten > 3 Jahre darf die Inhalation, wenn sich keine Besserung einstellt, in gleicher Dosierung wiederholt werden.

## Arzneimittelliste 2

- **Schwere anaphylaktische Reaktion mittels Autoinjektor intramuskulär**
  - **3. bis 6.** vollendetes Lebensjahr: **0,15 mg i.m.** Adrenalin
  - **6. bis 12.** vollendetes Lebensjahr: **0,3 mg i.m.** Adrenalin
  - **> 12.** vollendetes Lebensjahr: **0,5 mg i.m.** Adrenalin

Wenn sich nach der Autoinjektorgabe keine Besserung einstellt, darf die intramuskuläre Gabe, in gleicher Dosierung wiederholt werden.

- **Atem-Kreislaufstillstand Erwachsene intravenös**
  - *Asystolie/Pulslose elektrische Aktivität:* **1mg Adrenalin so rasch wie möglich**
  - *Kammerflimmern:* **1 mg Adrenalin nach der 3. Defibrillation, danach alle 3 bis 5 Minuten**

- **Atem-Kreislaufstillstand Kinder intravenös**
  - *Asystolie/Pulslose elektrische Aktivität:* **0,01 mg pro Kilogramm Körpergewicht so rasch wie möglich**
  - *Kammerflimmern:* **0,01 mg pro Kilogramm Körpergewicht nach der 3. Defibrillation, danach alle 3 bis 5 Minuten**

## Praxistip

Adrenalin ist der einzige Wirkstoff, der in mehreren Dosierungen mitgeführt wird! Das ist aufgrund der verschiedenen Indikationen und Applikationswege notwendig, kann aber bei Verwechslung gefährlich sein.

Beim Vernebeln muss immer Adrenalin 1:1000 (1 mg = 1 ml) verwendet werden.

Handelsname: Suprarenin®, L-Adrenalin®, EpiPen®

## Wirkung

Adrenalin (auch Epinephrin genannt) ist ein körpereigener Botenstoff, der sowohl als Hormon als auch als Neurotransmitter agiert. Adrenalin stimuliert die Alpha- und Beta-Rezeptoren und erregt damit den gesamten Sympathikus. Das führt zur Vasokonstriktion der peripheren Blutgefäße (über  $\alpha_1$ ), Steigerung der Herzfrequenz und der Kontraktionskraft über ( $\beta_1$ ), Zunahme der koronaren und zerebralen Durchblutung, Erschlaffung der glatten Muskulatur sowie Erweiterung der Bronchien ( $\beta_2$ ).

Im Rahmen der **Reanimation** wird der blutdrucksteigernde Effekt zunutze gemacht, da in diesem Falle kein Gefäßwiderstand vorhanden und das Blut in die Peripherie abgesackt ist. Des Weiteren sorgt das Adrenalin bei einem feinen Kammerflimmern für eine Änderung der Defibrillierfähigkeit, indem es dieses feine Kammerflimmern in ein grobes Kammerflimmern überführt, welches effektiver durch den Defibrillatoreinsatz beendet werden kann.

Im Rahmen der **Anaphylaxie** nutzen wir die multiplen Wirkungen des Adrenalins wie z.B. die Blutdrucksteigerung und die Erschlaffung der Bronchien aus. Ein weiterer Vorteil im Einsatz von Adrenalin besteht darin, dass Adrenalin die Histaminfreisetzung aus den Mastzellen effektiv stoppen kann. Denn Mastzellen besitzen auch  $\beta_2$  Rezeptoren, welche aktiviert werden und dadurch die Freisetzung des Histamins schnell und zielgerichtet beenden.

Im Rahmen von bradykarden **Herzrhythmusstörungen** wirkt das Adrenalin über die sympathischen Nervenfasern auf die  $\beta_1$ -Rezeptoren und führt damit rasch zur Steigerung der Herzfrequenz und der Kontraktionskraft.





# Amiodaron

## Indikation laut Arzneimittelliste

**Medikamentenliste 2: Reanimation Erwachsene, Reanimation Kinder**

## Wirkstoffgruppe

Antiarrhythmikum (Klasse III)

## Kontraindikationen

im Rahmen der Reanimation keine

## Nebenwirkungen

Sinusbradykardie und QT-Zeit-Verlängerung (überschießende Wirkung), AV-Block - im Rahmen der Reanimation unwahrscheinlich

## Dosierung laut Arzneimittelliste

*Reanimation Kammerflimmern:*

- **Erwachsene:** Nach dem 3. Schock 300 mg = 2 Ampullen á 150 mg = 2 x Ampulle mit jeweils 3 ml
- **Erwachsene:** Nach dem 5. Schock 150 mg = 1 Ampulle á 150 mg = 1 Ampulle mit 3 ml
- **Kinder:** Nach dem 3. und 5. Schock gewichtsabhängig: 5 mg / kg KG

## Praxistip

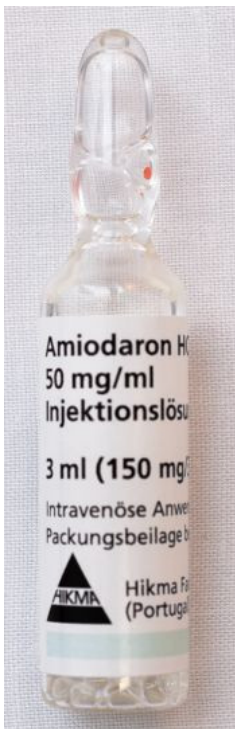
Amiodaron muss langsam aufgezogen werden, weil es stark schäumen kann. Es wird ausschließlich im Rahmen der Reanimation im Bolus gegeben - sonst muss es immer mit 5 %iger Glucose verdünnt werden.

## Wirkung

Die Hauptwirkung des Amiodarons basiert auf der Hemmung des repolarisierenden Kaliumauswärtsstroms im Arbeitsmyokard.

Hierbei kommt es zu einer Verlängerung des Aktionspotentials in der Herzmuskelzelle, welches mit einer Verlängerung der QT-Zeit einher geht. Im weiteren Verlauf verlängert Amiodaron im Vorhof und in der Kammer die absolute Refraktärzeit, also die Zeit in der die Herzmuskelzelle unerregbar ist. Als Folge kommt es zur Unterbrechung der kreisenden Erregungen im Herzmuskel. Es erfolgt also eine "medikamentöse Defibrillation". Amiodaron wird auch manchmal als "Multikanalblocker" bezeichnet, da es zusätzlich neben dem Kaliumkanal, die Natrium - und Calciumkanäle als auch die adrenergen Beta-Rezeptoren blockiert.

Es wirkt daher sehr zuverlässig gegen alle Arten von Tachykardien, mit Ausnahme der Torsades-de-Pointes-Tachykardie. Vorsicht ist geboten, wegen heftiger Nebenwirkungen und vor allem Wechselwirkungen mit häufig verordneten Medikamenten (Statine, Beta-Blocker, andere auf die Herzfrequenz wirkende Medikamente). Da die Halbwertszeit von Amiodaron zwischen 14 und 100 Tagen variiert, hat eine präklinische Amiodarongabe wochenlange Auswirkungen auf die Therapie. Als Sonderform wird es in der Reanimation eingesetzt, um die Erfolgswahrscheinlichkeit der Defibrillation zu erhöhen. In diesem Fall sind die Neben- und Wechselwirkungen irrelevant!



# Diazepam

**rektaltubeIndikation laut Arzneimittelliste**

**Medikamentenliste 1: Bestehender zerebraler Krampfanfall**

**Wirkstoffgruppe**

Benzodiazepin

**Kontraindikationen**

Kinder unter dem 1. vollendetem Lebensjahr

**Nebenwirkungen**

Müdigkeit, Atemdepression, Bradykardie, evtl. paradoxe Reaktion (Erregungszustände)

**ACHTUNG:** Alkohol, Psychopharmaka und Opiode verstärken die Wirkung!








**Dosierung laut Arzneimittelliste**

**Diazepam rektal (Rectiole)**

1. bis 3. vollendetes Lebensjahr (bis 15 kg): 5 mg

3. bis 7. vollendetes Lebensjahr: 10 mg

**Praxistip**

1.  1. Verschlusskappe durch vorsichtiges zwei- bis dreimaliges Drehen entfernen.
2.  2. Den Patienten auf dem Bauch oder seitlich, mit einem Kissen unter den Hüften, lagern. Kleine Kinder können über den Knien liegen.
3.  3. Führen Sie die Nase der Tube in den After ein. Bei Kindern bis zu 3 Jahren nur bis zur ersten Markierung einführen.
4.  4. Die Tube während des gesamten Vorganges stets mit der Nase nach unten halten.
5.  5. Nicht so!
6.  6. Nach Einführen die Tube durch Zusammenpressen des Daumens und Zeigefingers entleeren.
7.  7. Tube unter fortgesetztem Zusammendrücken herausziehen. Halten Sie die Gesäßbacken für einen Moment zusammen, um ein Auslaufen zu verhindern.
8.  8. Ein geringer Rest, der in der Tube verbleibt, hat keinen Einfluss auf die korrekte Dosierung.

Handelsname: Stesolid®, Valium®

## Wirkung

Diazepam wirkt spannungs-, erregungs- und angstdämpfend sowie sedierend und hypnotisch. Es dämpft den Muskeltonus und wirkt antikonvulsiv. Diazepam bindet an spezifische Rezeptoren im Gehirn und verstärkt dadurch die hemmende Wirkung der GABA-Transmitter. Der gesamte Erregungszustand des Nervensystems wird somit herabgesetzt.



# Diphenhydramin

## Indikation laut Arzneimittelliste

**Medikamentenliste 2: Schwere Anaphylaktische Reaktion, Allergische Reaktion**

## Wirkstoffgruppe

Antihistaminikum

## Kontraindikationen

Bei lebensbedrohlicher Anaphylaxie keine weiteren Kontraindikationen!  
Sonst: akuter Asthmaanfall, Epilepsie, Grüner Star (Engwinkelglaukom)

## Nebenwirkungen

Müdigkeit ist typisch und kommt so gut wie immer vor! Weiters: Kopfschmerzen, Schwindel, Übelkeit, Mundtrockenheit, erhöhter Augeninnendruck

## Dosierung laut Arzneimittelliste

30 mg i.v. = 1 Ampulle zu 2 ml

## Praxistip

Langsame Gabe reduziert die Nebenwirkung Müdigkeit.

## Wirkung

Diphenhydramin ist ein kompetitiver H1-Rezeptorantagonist. Es greift auch im Gleichgewichtsorgan des Innenohrs und im Brechzentrum an. Histamin wird von den H1-Rezeptoren verdrängt. Dadurch werden die von Histamin vermittelten Effekte wie Vasodilatation der Kapillaren und Gefäße, die gesteigerte Kapillarpermeabilität, der Juckreiz und die Bronchokonstriktion gehemmt und zusätzlich wird die Übelkeit und das Erbrechen im Brechzentrum reduziert. Im Großen und Ganzen hat das

Diphenhydramin somit eine antiallergische und antiemetische Wirkung. Es kommt zum Teil auch zu einer Blockade von muskarinergen Acetylcholinrezeptoren und Serotoninrezeptoren. Die Wirkung tritt nach ca. 15-20min ein und hält für einige Stunden (~6h) an.



# Elo-Mel Isoton

## Indikation laut Arzneimittelliste

### Medikamentenliste 2:

**Schwere anaphylaktische Reaktion**

**Allergische Reaktion**

**Hypoglykämie**

**Reanimation Erwachsene**

**Reanimation Kinder**

**Hypovolämie**

**Hypertensiver Notfall**

**Starke Schmerzen**

## Wirkstoffgruppe

Vollelektrolytlösung

## Kontraindikationen

(Überwässerung/akute Herzinsuffizienz/Lungenödem: ist eigentlich keine Kontraindikation, weil bei diesem Zustandsbild die Indikation für die Infusion sowieso fehlt)

## Nebenwirkungen

Keine

## Dosierung laut Arzneimittelliste



Erwachsene in der Regel 500ml.

Kinder 10ml / kg KG

## Praxistip

Zurückhaltende Dosierung bei unstillbarer Blutung!

## Wirkung

Kristalloide Infusionslösungen orientieren sich weitgehend am extrazellulären Elektrolytmuster. Sie eignen sich daher zur Substitution von extrazellulärer Flüssigkeit. Da die Bestandteile der Infusion rasch durch die Gefäßwände in den Extrazellulärraum diffundieren ist die Kreislaufwirkung nur kurz anhaltend. Vollelektrolytlösungen ohne Kohlenhydrate geben kein freies Wasser ab und haben daher keinen Einfluss auf das intrazelluläre Flüssigkeitsvolumen.



# Fenoterol / Ipratropium

## Indikation laut Arzneimittelliste

### Medikamentenliste 1: Akuter Bronchospasmus

## Wirkstoffgruppe

Broncholytikum,  $\beta_2$ -Sympathomimetikum + Anticholinergikum

## Kontraindikationen

Bekannte Unverträglichkeit gegen die Wirkstoffe oder Atropin oder ähnliche Substanzen (andere Anticholinergika bzw. andere beta-Sympathomimetika)

Tachykarde Herzrhythmusstörungen (v.a Tachyarrhythmien), Kinder mit einer Herzfrequenz > 180/Min.

Alter unter 6. vLJ

## Nebenwirkungen

### *Herz-Kreislauf:*

Herzklopfen, Herzstolpern, Tachykardie  
Blutdruckabfall bis Blutdrucksteigerung  
AP-ähnliche Beschwerden, Palpitationen

### *ZNS-Störungen:*

Unruhe, Schwindel, Kopfschmerzen und Tremor

## Dosierung laut Arzneimittelliste

### **Berodual LS®:**

ab dem 6. vLJ (bis zum 12.): 6 Hübe + 2 ml NaCl

ab dem 12. vLJ: 18 Hübe + 2 ml NaCl

## **Berodualin®:**

ab dem 6. vLJ (bis zum 12.): 12 Tropfen + 2 ml NaCl

ab dem 12. vLJ: 36 Tropfen + 2 ml NaCl

### **Praxistip**

Die Kontraindikation der Tachykardie ist relativ zu sehen. Eine Tachykardie aufgrund der Aufregung der Atemnot wird sich geben, wenn die Atemnot behandelt wird. Hat die Patientin/der Patient unabhängig von der Atemwegsobstruktion eine kritische Tachykardie mit Frequenz über 140 ist die Gabe von  $\beta$ -Sympathomimetika kontraindiziert.

Der Wirkungseintritt setzt innerhalb von 1 Minute nach der Vernebelung ein und hält für etwa 4-6h an.

### **Wirkung**

Fenoterol ist ein  $\beta_2$ -Sympathomimetikum mit einer aktivierenden Wirkung auf den Sympathikus. Es hat also sympathomimetische und dadurch bronchienerweiternde (bronchospasmolytische) Eigenschaften. Die Wirkungen beruhen auf der selektiven Stimulation der adrenergen  $\beta_2$ -Rezeptoren der Bronchialmuskulatur. Durch die Relaxation der  $\beta_2$ -Rezeptoren kommt es zur Hemmung der Verkrampfung der Bronchialmuskulatur. Des Weiteren kommt es zur Erhöhung der sog. mukozillären Clearance und es wird die Freisetzung von Entzündungsmediatoren gehemmt. Fenoterol gehört zu den schnell und kurzwirksamen  $\beta_2$  Sympathomimetika (SABA, RABA).

Ipratropiumbromid ist ein Parasympatholytikum mit der Wirkung auf den Parasympathikus. Die Wirkung des Parasympathikus auf die Bronchien wird durch den Antagonismus an den muskarinergen (M3) Acetylcholinrezeptoren aufgehoben. Hierdurch kommt es zu einer Bronchienerweiterung (Bronchospasmolyse). Ipratropiumbromid gehört zu den schnell und kurzwirksamen Anticholinergika (=Syn. Parasympatholytika) an den muskarinergen ACh-Rezeptoren (SAMA).

In dieser Kombinationstherapie wird sowohl der Sympathikus als auch der Parasympathikus angegriffen. Der Sympathikus wird aktiviert und der Parasympathikus in seiner Wirkung gehemmt, somit wird ein dualer Wirkmechanismus ausgenutzt und der Benefit ist enorm



# Glucose 33%

## Indikation laut Arzneimittelliste

## Medikamentenliste 2: Hypoglykämie

## Wirkstoffgruppe

Kohlenhydrat (Zucker)

## Kontraindikationen

Keine

## Nebenwirkungen

Venenreizung, Nekrose bei **Paravasat**

## Dosierung laut Arzneimittelliste

Erwachsene: 13,2 g = 40 ml rasch --> mit 20 ml Elo-Mel Isoton nachspülen

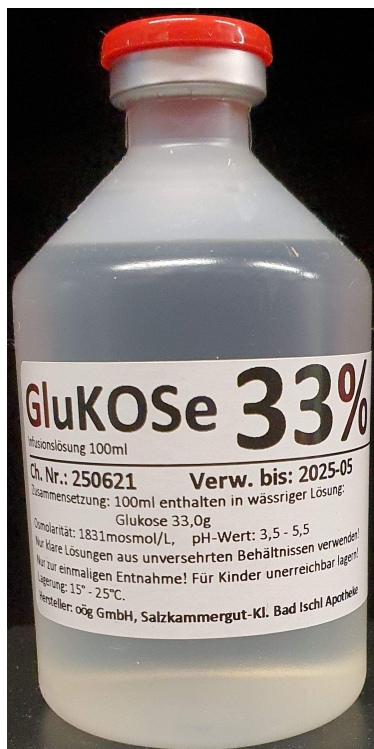
Kinder: 6,6 g = 20 ml rasch --> mit 20 ml Elo-Mel Isoton nachspülen

## Praxistip

Glucose, speziell hochkonzentrierte wie die im Rettungsdienst in Vbg. übliche 33 %ige, ist stark venenreizend und führt zu Nekrosen, falls sie direkt ins Gewebe appliziert wird. Daher soll eine möglichst große Vene gewählt werden und der Zugang muss vorher und nachher großzügig gespült werden.

## Wirkung

Das Arzneimittel ist ein körpereigener Stoff, der für den Stoffwechsel benötigt wird.



# Methoxyfluran

## Indikation laut Arzneimittelliste

**Medikamentenliste 1: Starke Schmerzen**

**Medikamentenliste 2: Starke Schmerzen**

## Wirkstoffgruppe

Inhalatives Nicht-Opioid-Analgetikum

## Kontraindikationen

- Überschreitung der Gesamtdosis von 6 ml in 24 Stunden
- Allergie oder Überempfindlichkeit gegenüber dem Wirkstoff oder anderen Fluranen
- Leberschädigung oder andere schwere Nebenwirkungen nach Anwendung von Methoxyfluran oder anderen Inhalationsanästhetika oder entsprechende Familienanamnese
- maligne Hyperthermie in der Anamnese oder genetische Veranlagung dafür
- klinisch manifeste Niereninsuffizienz, Herz-Kreislauf-Insuffizienz oder Atemdepression (klinisch manifest: nicht nur im Befund, sondern als akutes Problem)
- eingeschränktes Bewusstsein, z. B. durch Arzneimittel, Alkohol, Drogen oder Kopfverletzungen
- Kinder

## Nebenwirkungen

Schwindelgefühl, euphorische Stimmung, Kopfschmerzen, Schläfrigkeit, kurzzeitige Geschmacksstörung, Husten, Übelkeit, Gefühl des Betrunkenseins. Diese Nebenwirkungen sind leicht reversibel, sobald die Inhalation beendet wird.

## Dosierung laut Arzneimittelliste

Einen Einzeldosisbehälter zu **3 ml** mit dem mitgelieferten Gerät inhalieren lassen. Wenn benötigt kann im Anschluss eine zweite Dosis zu 3 ml inhaliert werden.



## Praxistip

Es ist wichtig, das Eingießen der Flüssigkeit in den Inhalator korrekt durchzuführen. Dabei geht sonst leicht Flüssigkeit verloren, die dann nicht mehr für die Behandlung zur Verfügung steht.

Die Analgesie erfolgt schnell und stellt sich nach 6-10 Inhalationen ein.

- Es sollen zunächst vorsichtige und nicht zu tiefe Atemzüge durch den Inhalator erfolgen, um sich an Geruch und Geschmack zu gewöhnen.
- Danach soll normal durch den Inhalator ein- und ausgeatmet werden.
- Um eine ausreichende Analgesie zu erreichen, soll intermittierend (nach einer Inhalation einige Atemzüge Pause) inhaliert werden.
- Eine kontinuierliche Inhalation ist bei höherer Schmerzintensität möglich, verkürzt jedoch die Anwendungsdauer.
- Eine stärkere Analgesie wird durch Verschließen des Verdünnungsloches erreicht.

## Wirkung

Methoxyfluran gehört zur Gruppe der Inhalations-Narkosemedikamente. Bis in die 1970er-Jahre wurden damit Narkosen geführt. Heute wird es in viel niedrigeren Dosierungen als Schmerzmittel eingesetzt. Es tritt in Form eines Dampfes in die Lungen ein und wird schnell ins Blut transportiert. Daher wirkt es sehr rasch nach 6-10 Inhalationen. Der Mechanismus, über den es seine analgetische Wirkung entfaltet, ist nicht vollständig aufgeklärt.





# Midazolam

## Indikation laut Arzneimittelliste

**Medikamentenliste 1: Bestehender zerebraler Krampfanfall**

## Wirkstoffgruppe

Bezodiazepin

## Kontraindikationen

bekannte Überempfindlichkeit gegen Benzodiazepine oder Bestandteile,  
Altersangaben

**ACHTUNG:** Intoxikationen mit Alkohol, Psychopharmaka, Opiode verstärken die Wirkung!

## Nebenwirkungen

### Atemdepression, Atemstillstand

anterograde Amnesie

paradoxe Reaktionen (z. B. akute Erregungszustände, Wutanfälle) gehäuft bei Kindern und älteren Menschen

ZNS-Störungen ( Verwirrtheit, Schwindel, Sedierung, Kopfschmerzen)

Bradykardie, Hypotonie

## Dosierung laut Arzneimittelliste

Gabe nur über MAD!

ab dem 8. vLJ: pro Nasenloch 5mg = 1 ml aus der Ampulle 15mg / 3 ml

## Praxistip

Midazolam ist ein kurzwirksames Benzodiazepin, Patient\*innen sind meist nach 2h wieder neurologisch gut beurteilbar.

besondere Vorsicht bei: Patienten > 60 Jahre, beeinträchtigter Atemfunktion, reduziertem AZ, chronischer Ateminsuffizienz, Leber- oder Nierenfunktionsstörung, Herzinsuffizienz, bei Alkohol- oder Drogenabusus in der Anamnese, Kindern → hier ist ggf. eine Dosisreduktion empfohlen!

## Wirkung

Midazolam hat hypnotische und sedierende Wirkungen, die durch einen schnellen Eintritt und eine kurze Dauer gekennzeichnet sind. Außerdem hat es anxiolytische, antikonvulsive und muskelrelaxierende Effekte und verursacht eine anterograde Amnesie. Die zentralen Wirkungen von Benzodiazepinen beruhen auf der Verstärkung der durch GABA vermittelten synaptischen Hemmung. Bei Anwesenheit von Benzodiazepinen wird die Affinität des GABA<sub>A</sub> Rezeptors für Neurotransmitter durch positive allosterische Modulation vergrößert. Dies führt zu einer verstärkten Wirkung des freigesetzten GABA auf den postsynaptischen transmembranen Chloridionenfluss. Es kommt zur Unterbrechung des bestehenden Krampfanfalls



# Paracetamol

## Indikation laut Arzneimittelliste

**Medikamentenliste 1: Fieber mit Krampfanfall bei Kindern**

**Medikamentenliste 2: Starke Schmerzen**

## Wirkstoffgruppe

Nicht-Opioide-Analgetikum, Antipyretikum

## Kontraindikationen

Kontraindikationen:

- schwerer Leberschaden (hepatozelluläre Insuffizienz)
- Alkohol (chronischer Alkoholmissbrauch oder aktuell vorliegender übermäßiger Alkoholkonsum)
- Dosis erreicht (Einnahme innerhalb der letzten 6 Stunden, Überschreitung der möglichen Tagesdosis). Achte speziell bei Kindern auf die Tagesdosis: die Einzeldosis kann gleich hoch sein wie bei schwereren/älteren Personen, die gesamte Tagesdosis ist aber oft niedriger.

## Nebenwirkungen

Bei einmaliger Gabe ist das Auftreten von Nebenwirkungen so gut wie ausgeschlossen. Einzig leichte Bronchospasmen bei Asthmapatient\*innen, die empfindlich auf ASS reagieren sind auch bei einmaliger Gabe möglich. Anaphylaktische Reaktionen sind sehr selten. Paracetamol kann insbesondere bei älteren Patienten, kleinen Kindern, Patienten mit Lebererkrankungen, Patienten mit chronischem Alkoholismus oder chronischer Mangelernährung sowie bei Patienten, die Enzyminduktoren anwenden, toxisch wirken. In diesen Fällen kann eine Überdosierung tödlich sein.

## Dosierung laut Arzneimittelliste

**Suppositorium (Zäpfchen): 6. Lebensmonat bis 2. vLJ: 125 mg**

**Suppositorium (Zäpfchen): 2. vLJ bis 8 vLJ: 250 mg**

**Intravenös 12. vLJ bis Pubertät: 15 mg / kg KG (1,5ml)**

**Intravenös ab Pubertät: 1000 mg**

### Praxistip

Paracetamol ist gut verträglich und nebenwirkungsarm. Allerdings ist die therapeutische Breite gering. Eine Überdosierung kann zu schwerer Leberschädigung führen. Auch wenn die Patientin/der Patient keine Beschwerden hat, besteht das Risiko einer irreversiblen Leberschädigung.

### Wirkung

Paracetamol ist ein wirksames Antipyretikum und Analgetikum. Es hat jedoch keine entzündungshemmende Wirkung. Der Hauptwirkmechanismus von Paracetamol besteht in der Hemmung der Cyclooxygenase (COX) im Zentralen Nervensystem, eines für die Prostaglandinsynthese, wichtigen Enzyms. Durch die reversible Hemmung der COX, kommt es zur Senkung der Körperkerntemperatur und Aktivierung absteigender schmerzhemmender Bahnen, welches zu einer Schmerzlinderung führt.



# Urapidil

## Indikation laut Arzneimittelliste

## Medikamentenliste 2: Hypertensiver Notfall

## Wirkstoffgruppe

Antihypertonikum ( $\alpha$ -Adrenozeptor-Antagonist)

## Kontraindikationen

Überempfindlichkeit gegenüber dem Wirkstoff oder sonstige Bestandteile  
Aorten-Isthmus-Stenose  
Arteriovenöser Shunt (außer hämodynamisch nicht wirksamer Dialyse-Shunt)  
Stillzeit

## Nebenwirkungen

Übelkeit  
Schwindel, Müdigkeit  
Kopfschmerzen  
selten: Tachykardie, Palpitation, Bradykardie  
Atemnot  
Druckgefühl in der Brust  
orthostatische Dysregulation

## Dosierung laut Arzneimittelliste

**Erwachsene: 5 mg i.v.**

wiederholen nach 5 Min., wenn RR noch immer hoch und Symptomatik weiter besteht, gesamt max. 25 mg i.v.

## Praxistip

Achtung: bei großzügiger Dosierung rasche und überschießende Wirkung wahrscheinlich! Vor der Wiederholung die angegebene Zeit abwarten und eine Blutdruckkontrolle durchführen. Die blutdrucksenkende Wirkung von Urapidil kann durch gleichzeitige Gabe von  $\alpha$ -Rezeptorenblocker, Vasodilatoren und anderen blutdrucksenkenden Arzneimitteln verstärkt werden.

## Wirkung

Urapidil hat sowohl zentrale als auch periphere Wirkungen:

- peripher: Urapidil blockiert v. a. postsynaptische  $\alpha_1$ -Rezeptoren und hemmt somit die vasokonstriktive Wirkung von Katecholaminen.
- zentral: Urapidil moduliert die Aktivität der Gehirnzentren durch die Stimulation von Serotoninrezeptoren ( $5\text{-HT}_{1A}$ ), die das Kreislaufsystem regeln. Es kommt hierbei zu einer Hemmung des Barorezeptorreflexes. Deshalb wird die sympathotone Gegenregulation des Sympathikotonus stark reduziert. Als Folge kommt es zur Senkung des zentralen Sympathikotonus durch die Dilatation der Widerstandsgefäße

Urapidil reduziert die periphere Resistenz und führt so zu einem Abfall des systolischen und diastolischen Blutdrucks. Dabei bleibt die Herzfrequenz weitgehend konstant, und die Herzleistung wird nicht verändert. Eine Herzleistung, die infolge eines erhöhten peripheren Widerstands reduziert ist, kann sich erhöhen.

Ein Vorteil des Urapidils besteht darin, dass es den intrakraniellen Druck kaum beeinflusst und daher auch bei einer zentralen hypertonen Massenblutung eingesetzt werden kann. Bei Patienten mit einem Insult sollte der Blutdruck jedoch nicht unter Sys. 160 mmHg abgesenkt werden. Der Grund hierfür ist die Vergrößerung der Penumbra und des Ischämiegebietes, da in diesem verschlossenen Bereich die Selbstregulation der Hirndurchblutung aufgehoben ist und eine zu starke Senkung des Blutdrucks auch den Perfusionsdruck des gesamten Gehirnareals aufhebt.

