

## Medikamentenkunde

# Pharmakologie

Die Pharmakologie beschäftigt sich mit der Wirkung von Medikamenten im Körper. Da dies für den Rettungsdienst eine essentielle Basis ist, muß sich auch der nichtärztliche Mitarbeiter mit den Grundlagen der Wirkweisen und Interaktionen auskennen. Ebenso werden Kenntnisse der wichtigsten Stoffgruppen weit verbreiteter Medikamente gefordert.

Anforderungen an Medikamente in der Notfallmedizin:

- bei allen eingesetzten Kräften gut bekannt
- schnelle Wirkung
- potent
- geringe Halbwertszeit
- gute Steuerbarkeit
- große therapeutische Bandbreite
- geringe Nebenwirkungen, kein unerwünschter Einfluß auf Herz, Kreislauf, Atmung, Bewußtsein
- geringes allergisches Potential
- gut mit anderen Medikamenten kompatibel
- problemlos lagerbar
- praktisch zu handhaben
- preiswert

Bei dieser Liste ist schnell klar, daß nicht immer alle Forderungen erfüllt werden können. Um das Risiko von Nebenwirkungen so gering wie möglich zu halten, muß vorausgesetzt werden, daß sich die Anwender gut mit den verwendeten Stoffen auskennen. Speziell durch den Weg zu preiswerteren Medikamenten kommt es zeitweilig zu Schwierigkeiten. Generica (preiswerte und wirkstoffgleiche Medikamente) enthalten manchmal andere Lösungsmittel und Trägersubstanzen oder Stabilisatoren.

## Applikationsarten:

### Applikationsarten

- transdermal
- sublingual
- enteral
- rektal
- endobronchial
- intracardial
- intraarteriell
- intravenös
- intraossär
- intramuskulär

- **auf die Haut / durch die Haut transdermal**  
ist langsam und nur schlecht zu steuern
- **Zungenschleimhaut lingual / sublingual**  
ein sehr schneller Zugangsweg, umgeht bei Herzmedikation (z.B. Nitrate) primär den Pfortaderkreislauf
- **Magen-Darm-Schleimhaut enteral / oral**  
gut für Dauermedikation, aber für die Notfallsituation aufgrund langer Zeit bis zum Wirkungseintritt und der schlechten Steuerbarkeit der Wirkstoffpegel nicht geeignet. Bei Bewußtlosen nicht zu nutzen.
- **Rektum rektal**  
Die Schleimhaut des Enddarms nimmt Wirkstoffe sehr rasch auf, umgeht überwiegend den Pfortaderkreislauf und ist problemlos zugänglich. Ein speziell bei kindlichen Fieberkrämpfen häufig genutzter Zugangsweg.

- **Lunge/Bronchien** **pulmonal/endobronchial**  
Hier steht ein sehr großes und leistungsfähiges Membransystem zur Verfügung. In der Notfallmedizin können sowohl lokale Medikamente(z.B. bei Asthma) als auch systemisch wirksame(z.B. in der Reanimation) appliziert werden.
- **Injektion in das Herz** **intracardial**  
Die direkte Injektion in das Herz(Reanimation) ist heute nicht mehr üblich. Echte Treffer in die Ventrikel ohne große Begleitschäden sind selten
- **Arterie** **intraarteriell**  
Als Applikationsweg in der Notfallmedizin nicht üblich, da nur wenige Medikamente in Frage kommen. Bedingt durch den Strom zum Kapillargeewebe hohe Nekrosegefahr !
- **Vene** **intravenös**  
Der Standardweg in der Notfallmedizin. Schnell, komplikationsarm und gute Steuerbarkeit der Wirkstoffe. In jedem Fall der Standardweg, den der Notarzt meist bevorzugt. Durch zentrales Pooling gute Durchmischung von Blut und Wirkstoffen und damit schnelle gleichmässige Verteilung.
- **Knochenmark** **intraossär**  
Injektion und Infusion ins Knochenmark sind an Stellen wie dem Beckenkamm oder Tibiakopf mit einer speziellen Nadel möglich. Sie garantieren fast die gleichen Infusionsraten und -zeiten bis zum Wirkungseintritt wie die i.v.-Zugänge. Der Knochen ist jedoch auch im Schock oder bei schlechten Gefäßverhältnissen schnell und sicher zu punktieren. Dieses Verfahren wird meist nur in der Pädiatrie eingesetzt.
- **Muskel** **intramuskulär**  
Die Injektion in den Muskel ist mit einer höheren Komplikationsrate behaftet als die i.v.-Gabe. Sie ist von der Durchblutung des Muskels abhängig und sie kommt in der Notfallmedizin kaum vor. In Fällen wo ein Venenzugang nicht zu sichern ist, gute K r e i s l a u f -verhältnisse bestehen und ein Wirkungseintritt in einigen Minuten auch noch als effektiv bewertet werden kann, ist eine i.m.-Injektion jedoch eine Alternative. Ebenso ist eine Indikation der Wunsch nach einer langsamen Resorption. Beim Massenanfall von Verletzten kann der geringe Zeit- und Materialaufwand, sowie die langsame Resorption in Kombination ein Argument zur Nutzung der i.m. Applikation von Analgetika sein.

Nitrate kommen nach Notkompetenz-Empfehlung sublingual bei Angina Pectoris zum Einsatz

Diazepam-Rektiolen beim kindlichen Fieberkrampf entsprechen den Notkompetenzempfehlungen.

Inhalative beta-2 Mimetika beim Asthmaanfall entsprechen den Notkompetenzempfehlungen.

Entsprechend den Notkompetenzempfehlungen kann die i.v. Infusion von Elektrolytlösung, sowie die Gabe von Adrenalin im Kreislaufstillstand und anaphylaktischen Schock in Frage kommen.

Die lokalen Applikationsformen und die, die teilweise den Pfortadarkreislauf(siehe Bauchorgane) umgehen benötigen nicht zwingend einen Zugang und sind somit auch gut geeignet zur Anwendung durch Rettungssanitäter / -assistent und werden z.T. von den Patienten(KHK - Nitro) oder deren Angehörigen (Diazepamrectiolen - kindlicher Fieberkrampf) selbst genutzt.

## Wirkweise und Funktionsprinzipien

### Pharmakokinetik:

Beschäftigt sich mit dem Weg der Arznei im Körper, deren Verteilung, Metabolisierung bis hin zur Ausscheidung.

### Pharmakodynamik:

Beschreibt die Wirkung der Arznei im Körper, ggf. die Wechselwirkung im Körper, resultierende Wirkung und Effekte.

### Bioverfügbarkeit

Die prozentuale oder absolute Menge der Arznei, die wirksam im Körper zur Verfügung steht und nicht durch Eintrittsprobleme, Verdauung und Metabolisierung in der Wirksamkeit gemindert wird.

### Pharmakologie:

Ist die Lehre über das Schicksal der Arznei, die Art der Wirkung und deren Effekte.

### Aufnahme / Verteilung / Metabolisierung

Außer bei den Sonderfällen der lokalen Applikation (z.B. Asthma) wünschen wir uns in der Notfallmedizin eine schnellstmögliche gleichmäßige Verteilung der Arznei und eine hohe Bioverfügbarkeit. Die schnellste Verfügbarkeit garantiert uns i.d.R. die iv.-Injektion. Eine besonders hohe Bioverfügbarkeit garantieren die Applikationswege, bei denen der Wirkstoff auf dem Weg zum Zielort nicht die Leber über die Pfortader passieren muß. Zumeist ist dies für die i.v.-Injektion auch gegeben. In beiden Fällen gelangen die Wirkstoffe erst im "second-pass", also wenn sie ein zweites Mal den Wirkort passieren, vorher zur Leber.

### Wirkungsweisen:

lokal = örtlich  
systemisch / global = im ganzen Körper

### Beispiele:

#### **Krampfanfall, Gabe von Diazepam:**

rectal überwiegend direkt in die Venae cava inf. -> Herz -> Gehirn  
i.v. peripheres Gefäß(Arm) -> Venae cava sup. - Herz -> Gehirn  
i.m. erheblich zu langsam  
p.o. (oral), gefährlich (Aspirationsgefahr), langsam, passiert die Leber

#### **Angina pectoris, Nitrate:**

s.l. (sublingual) Schleimhautgefäße -> Venae jugularis - Venae cava sup.  
i.v. peripheres Gefäß(Arm) -> Venae cava sup.  
p.o. (Kapsel nicht zerbissen), extrem langsam, passiert Leber

Betäubungsmittelgesetz  
(BtmG), siehe Rechtskunde

regelt die Aufbewahrung,  
Abgabe und Dokumentation  
der betroffenen  
Medikamente.

Die orale Gabe ist für die meisten Patienten bei der Selbstversorgung am einfachsten. Außerdem gibt es auch Medikamente, bei denen eine Metabolisierung in der Leber erwünscht ist. Lange Jahre war das Medikament Codein ein Hauptmedikament bei grippalen Beschwerden. Es nimmt Kopf- und Gliederschmerz und lindert den Hustenreiz. Wie? Es wird in der Leber teilweise zu morphinähnlichen Substanzen umgebaut. Aus diesem Grunde ist es nun auch nicht mehr in freiverkäuflichen Arzneien, sondern fällt sogar unter das Betäubungsmittelgesetz, welches die Abgabe von hochpotenten oder suchtgefährdenden Medikamenten genau regelt.

Um eine Wirkung im Körper zu verursachen hat der Körper natürlich keine speziellen "Schaltstellen" für künstliche Substanzen zur Verfügung gestellt. Medikamente versuchen häufig, körpereigene Substanzen zu imitieren, oder Substanzen, die ganz natürlich einen Einfluß auf die Vorgänge der Zelle haben. Gute Angriffspunkte sind zumeist die Bindungsstellen, die in den Zellmembranen bereitstehen um Signale des Nervensystem empfangen oder körpereigene Botenstoffe (Enzyme) aufnehmen zu können. Diese Bindungsstellen bezeichnen wir als Rezeptoren. Die Rezeptoren können normal belegt und damit eine Funktion ausgelöst, oder einfach nur blockiert werden. Auch können andere Substanzen verdrängt werden (Antidote). Außerdem können Medikamente ggf. auf die Informationsweiterleitung oder -verarbeitung Einfluß nehmen und damit Transportsysteme beeinflussen (Ca-Antagonisten, Schleifendiuretika). Auch können in der Zelle Enzyme aktiviert oder gehemmt werden.

Damit kommen wir zum nächsten Problem: Das Medikament muß nicht nur im Blut verfügbar sein, sondern zu seinem Wirkort gelangen. Wenn das Medikament in der Zelle wirksam sein soll, muß es klein genug und von passender Struktur sein, um die Zellmembran zu durchdringen. Zusätzlich hat der Körper mehrere Schrankensysteme, die besonders sensible Organe vor Störungen schützen sollen. Die geschützten Bereiche sind:

- **allgemein**  
Blut-Gewebe-Schranke
- **Herz**  
hier ist die Blut-Gewebe-Schranke durchlässiger
- **ZNS (Blut-Hirn Schranke)**  
im Gehirn und restlichen ZNS ist eine Passage nur für sehr wenige Substanzen möglich, da eine fast "fensterfreie" Schranke vorhanden ist
- **Pankreas**  
große Fenster ermöglichen fast allen Substanzen den Übertritt
- **Plazenta**  
die Gebärmutter läßt eine Vielzahl von Substanzen passieren, jedoch keine großmolekularen
- **Leber**  
wenngleich auch hier eine Schranke angelegt ist, sind die Fensterauschnitte so groß, dass es zu fast keiner Behinderung von Arzneien kommt.

Als Möglichkeiten zum Membrandurchtritt kommen generell drei Wege in Betracht:

- Transport durch Diffusion (Konzentrationsausgleich an Membranen).
- Membrandurchtritt durch Transportmechanismen (körpereigene Funktionen, z.B. Calcium/Kaliumpumpen)
- Schleusung durch Einkapseln (Die Zelle transportiert Fremdstoffe indem sie für den Transportweg in zelleigene Strukturen eingehüllt werden)

Die wichtigsten Angriffspunkte für Medikamente sind:

- Rezeptoren
- Transportsystem (z.B. Ionenkanäle)
- Zellfunktionen (z.B. Enzyme)

Die Kenntniss der verschiedenen Schranken ist von essentieller Bedeutung bei der Auswahl von Medikamenten.

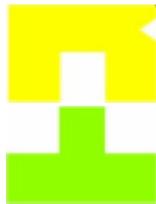
Für den RH/RS ist das Funktionsprinzip des Rezeptores, sowie die Kenntnis, daß es verschiedenartige Antagonisierungen gibt, nicht jedoch deren einzelne Funktion als Basiswissen wichtig.

**Agonist:**  
Eine Substanz, die am Rezeptor bindet und einen Reiz auslöst.

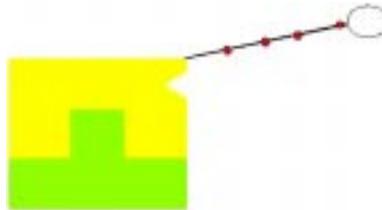
**Antagonist:**  
Eine Substanz, die am Rezeptor bindet ohne einen Reiz auszulösen.

Modell zur Veranschaulichung der Schlüssel-Schloß Prinzips:

**a) reguläre Bindung eines Medikamentes an einen Rezeptor**



Links ist ein unbelegter Rezeptor dargestellt. Wird er belegt und aktiviert, wird die Funktion die der Rezeptor steuert ausgelöst. Dies ist das passende Mimetikum, oder der Agonist. Die Substanz, die sowohl an den Rezeptor paßt, als auch einen Reiz auslöst.



Hier ist der Rezeptor belegt und aktiviert worden. Entsprechend wird ein Reiz ausgelöst und ein Effekt erzielt.

**b) Blockierung des Rezeptors durch eine andere Substanz**

I) nicht kompetitiv (nicht durch Konkurrenz um die Andockstelle)

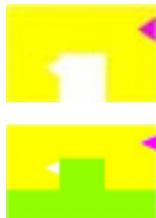
1) Rezeptorveränderung



Am Rezeptor ist noch eine Stelle zu erkennen, die eben nicht genutzt wurde. Diese weitere Möglichkeit Stoffe zu binden wird nicht genutzt um einen Reiz auszulösen.

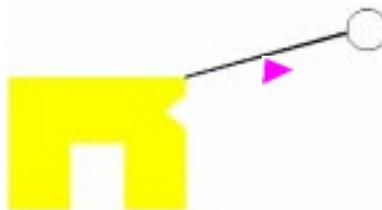


Wenn es nun eine Substanz gibt, die sich dort binden könnte, so wäre dies eine Möglichkeit, auf den Rezeptor selbst Einfluß zu nehmen.



Der Effekt ist, daß sich der Rezeptor verändert (oben) und die Wirksubstanz(Agonist) nicht mehr den üblichen Effekt auslöst. Da der Antagonist (Wirkungshemmer) dies ohne Wettbewerb erreicht hat, nennen wir dies einen nicht kompetitiven Antagonismus.

2) Einfluß auf die Übertragung



Es gibt Substanzen, die auf den Rezeptor im Bereich der Reizübertragung Einfluß nehmen können. Das Wirkprinzip hierbei ist, die Übertragung zu vermindern, verzögern oder zu blockieren.

### 3) Einfluß am Zielorgan

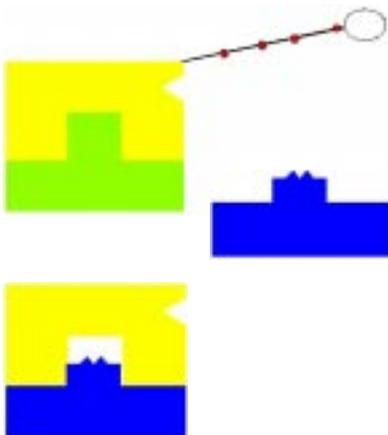


Ein anderer Mechanismus besteht in der Beeinflussung des Zielorgans, ohne dabei eine Bindung am Rezeptor eingehen zu müssen.

### II) kompetitiv

Kompetitive Antagonisten werben mit dem Agonisten um denselben Platz. Indem sie vor dem eigentlichen Agonist zum Rezeptor gelangen oder durch höhere Bindungskräfte belegen sie den Rezeptorplatz, ohne eine Wirkung auszulösen. Ein Beispiel für diese höhere Bindung kennen Sie aus dem respiratorischen System: CO bindet sich erheblich besser an das Haemoglobin im Blut als O<sub>2</sub>, wodurch der Sauerstofftransport anschließend verhindert wird. In der Pharmakologie bekommt dieser Effekt einen hohen Stellenwert, da die Vormedikation eines Patienten und deren Konkurrenzverhalten mit den beabsichtigten Medikamenten zu beachten ist. Beim Herzinfarktpatienten blind Aspirin zu verabreichen kann andere Gerinnungshemmer (Marcumar) aus ihrer Eiweißbindung (in der sie parken) lösen und den Gerinnungswert des Blutes dramatisch abfallen lassen.

### c) Verdrängung vom Rezeptor durch höhere Affinität



Hat eine Substanz höhere Affinität zum Rezeptor, als die bereits dort gebundene, so kann sie kompetitiv die vorhandene Substanz vom Rezeptor verdrängen und selbst dort eine Bindung eingehen. Ein Beispiel hierfür stellen  $\beta$ -Blocker dar. Verordnet bei Hypertonus und Tachyarrhythmien verhindern sie die Aktivierung der  $\beta$ -Rezeptoren.

Außer den in diesem Kapitel vordringlich interessanten Antagonismen (Wirkungsaufhebungen) durch Medikamente, gibt es selbstverständlich auch natürliche, sogenannte funktionelle Antagonismen. Ein Beispiel die teilweise konträre Wirkung von Histamin und Adrenalin im anaphylaktischen Schock.

Unter Inkompatibilitäten versteht man das Auftreten unerwünschter Effekte bei Kombination von zwei und mehr Arzneien. So kann ein Medikament z.B. einen alkalischen pH-Wert haben, ein anderes auf alkalische oder saure Milieus mit Funktionsverlust, Eintrübung oder Ausflocken reagieren. Ein Beispiel aus diesem Bereich, ist Natriumbikarbonat und Adrenalin. Setzt man bei bestimmten Fällen in der Reanimation Natriumbikarbonat ein, so kann es wegen der erwähnten Probleme nicht zusammen mit Adrenalin über einen Zugang verabreicht werden.

Auch durch die Lagerung können sich Medikamente ungünstig verändern. Medikamente werden immer nach Herstellervorschrift gelagert. Im Zweifelsfall aber trocken, zwischen 5 und 15 Grad Celsius, lichtgeschützt. Bereiten Sie Medikamente so kurz wie möglich vor der Verabreichung zu. Viele Medikamente sind in speziell beschichteten oder mit Gasen gefüllten Ampullen, um sie zu stabilisieren. Benutzen sie keine verfallenen, ausgeflockten oder auffällig trübe Lösungen.

Medikamente sind beschrieben durch:

- Medikamenten-  
gruppe
- Freiname
- Handelsname
- Wirkstoffmenge und -  
konzentration

Beispiele:

<u>Handelsname</u>	<u>Generikum</u>
Lasix	Furosemid
Valium	Diazepam
Suprarenin	Adrenalin

Hinweis:

Für den RH/RS ist lediglich die Kenntniss eines Beispielles zur Erläuterung ausreichend.

In der Notfallmedizin nutzen wir nur eine sehr überschaubare Medikamentenmenge. Wir kennzeichnen Sie im wesentlichen nach:

- **Medikamentengruppe**  
In Medikamentengruppen sind Medikamente zusammengefasst, die am gleichen Organsystem wirken, oder ähnliche Substanzen einhalten. Man kann sie in Oberbegriffe und präzisere Untergruppen einteilen. (Siehe nächste Seite)
- **Generikum (Freiname)**  
Um Medikamente mit gleichen Wirkstoffen vergleichbar zu halten und international überhaupt eine Kooperation zu ermöglichen, sind Medikamente mit einem Freinamen ausgezeichnet, sobald der Patentschutz ausgelaufen ist.
- **Handelsname**  
Der Handelsname ist die übliche Verkaufsbezeichnung. Da in unterschiedlichen Rettungsdienstbereichen Medikamente mit verschiedenen Handelsnamen bei gleichem Wirkstoff eingesetzt werden, z.T. sogar die Notärzte in den Kliniken andere Präparate nutzen als auf den Rettungsmitteln, sollten alle wesentlichen Medikamente auch als Generikum bekannt sein.
- **Wirkstoffmenge oder -konzentration**  
Angabe des Medikamentennamens, der Menge oder Abpackungsgröße allein ist nicht aussagekräftig für die gewünschte Dosis. So kann das Medikament Ketanest in 1ml Lösung 50 oder 10mg Wirkstoff enthalten. Das Medikament Xylocain gibt es in unterschiedlicher Konzentration einer Lösung und wird deshalb mit einer Prozentangabe spezifiziert.

Die relevanten Medikamentengruppen im Rettungsdienst sind:

#### ⇨ **Medikamentengruppen**

- **Kardiaka** (Herzglykoside, Nitrate, Katecholamine), herzwirksame Wirkstoffe
- **Antiasthmatika** (Bronchospasmolytika,  $\beta$ -Mimetika), Wirkstoffe zu Behandlung von obstruktiven Atemwegsproblemen wie Asthma
- **Kortikoide** (Glukokortikoide) wirken entzündungshemmend, stabilisieren die Zellmembranen und verhindern so Ödeme
- **Analgetika** (zentral oder peripher) nehmen Schmerzen und reduzieren so auch die meßbare Belastung für den Patienten
- **Antihistaminika** hemmen die Histaminausschüttung und bremsen so allergische/anaphylaktische Reaktionen
- **Narkotika** dienen dazu, einen gezielten Tiefschlaf einzuleiten, um Patienten mit schwerwiegenden Verletzungen oder Erkrankungen aus der Streßspirale zu nehmen
- **Diuretika** (Schleifendiuretika) dienen dazu, die Ausscheidung über die Niere zu erhöhen
- **Sedativa** (Benzodiazepine) dienen dazu, erregte Patienten oder solche mit großer Angst zu beruhigen. Einige von ihnen wirken auch krampfdurchbrechend
- **Antidote** sind Gegengifte, die wir einsetzen wenn zu große Mengen bestimmte Stoffe eingenommen wurden
- **Relaxantien** (depolarisierende / nicht-depolarisierende) dienen zum Lähmen der Muskulatur während der Intubation um Schäden vom Patient abzuwenden
- **Antikonvulsiva** dienen dazu, Krampfanfälle zu durchbrechen
- **Antiemetika** hemmen die Übelkeit, die dem Patient häufig zusätzlichen Streß bereitet.

Die Kenntniss der Medikamentengruppen ist unerlässlich.

Außerdem nutzen wir Infusionen aus folgenden Gruppen:

- **Vollelektrolytlösungen** basieren auf einer umfassenden Elektrolytmischung und sind hervorragende Trägerlösungen für andere Medikamente. Bleiben nur sehr kurzfristig in den Gefäßen.
- **Volumenexpander** enthalten große Moleküle (z.B. Dextrane), die Wasser aus dem Gewebe in die Gefäße ziehen. So können bei einem Schock hohe Flüssigkeitsmengen ersetzt werden, da ein vielfaches der Infusionsmenge für eine längere Zeit in den Gefäßen gehalten wird.
- **Glukose** wird in verschiedenen Konzentrationen primär zur Therapie der Hypoglykämie eingesetzt. Glucose 5% ist aber auch eine sehr gute Universalträgerlösung und Lösungsmittel / Verdünnung zur Zubereitung von Medikamenten.
- **!Pädiatrielösungen** sind Lösungen die speziell der Physiologie des Säuglings und Kleinkindes gerecht werden. Sie sind jedoch primär zum Ersatz von Flüssigkeit bei Brechdurchfällen oder anderen internistischen Geschehen geeignet und nicht als Volumenersatz.
- **alkalische Lösungen** dienen in manchen Fällen dazu, bei einer länger dauernden Reanimation den ph-Wert zu korrigieren.  
Auf den folgenden Seiten ist eine Auswahl von häufig verwendeten

Auf den folgenden Seiten ist eine Auswahl von häufig verwendeten Medikamenten mit den wichtigsten Angaben zu Indikation, Dosierung, Nebenwirkung und Hinweisen gelistet. Medikamente mit besonders hohem Stellenwert sind nochmal markiert. Ebenso sind die Medikamente, die typischerweise für Notkompetenzsituationen von der BÄK freigegeben werden markiert.

Lernzielhinweis:  
Der RH/RS soll die  
markierten Medikamente  
beherrschen, der RA alle.

Wichtig (Minimum RH/RS):



BÄK-Empfehlung:

**BÄK**

In den Indikationen, Nebenwirkungen und anderen Sparten sind nur die nach aktuellem Stand für die Notfallmedizin relevanten Einträge genannt. Eine vollständige Übersicht erhalten Sie z.B. mit der "Roten Liste". Die Generika sind nur soweit aufgeführt, wie es keine Kombinationspräparate sind und Generika anderer Hersteller verfügbar. Alle Dosierungen beziehen sich, soweit nicht anders angegeben, auf einen normalgewichtigen Erwachsenen (70kg).



Arbeitsplatz Medikamente in einem RTW

**Adalat** **Kardiaka / Antihypertonika**

( Nifedepin , 5/10mg Kapsel )

Indikationen: Dosierung:  
Hypertonus 1-2 Kapseln á 10mg  
(zerkauen und schlucken)

Wirkung: Calziumantagonist, hemmt Calziumeinstrom geringe  
Senkung der Kontraktionskraft, zentrale Gefáe werden  
weitgestellt

Nebenwirkungen: Flush(Kopfrtung), Kopfschmerz

Hinweise: Adalat entspricht nicht mehr den aktuellen Richtlinien  
zum Hypertonus. Stattdessen Nitro/Bayotensin akut

---

**Akrinor** **Kardiaka / Antihypotonika**

(- Kombinationspräparat -)

Indikationen: Dosierung:  
Hypotonie 1 Amp. i.m.  
Orthostase 1/2 - 1 Amp. i.v.



Wirkung: Die  $\beta$ -Mimetika Theoadrenalin(schnell, kurz wirksam)  
und Cafedrin(langsam, langanhaltend) erhöhen den  
arteriellen  
Blutdruck, mobilisieren Blutreserven, steigern das HMV

Nebenwirkungen: pectanginöse Beschwerden

Hinweise: NICHT bei absolutem Volumenmangel anwenden !  
Nicht bei Patienten mit Mitralstenosen anwenden.

---

**Adrekar** **Kardiaka / Antiarrhythmika**

( Adenosin , 6mg Amp. )

Indikationen: Dosierung:  
AV Tachykardien 6mg , Wiederholungsdosis 12,mg

Wirkung: kurze Unterbrechung der Erregung und Kontraktion der  
Herzmuskelzellen mit anschliessender Neuorganisation  
der Reizleitung

Nebenwirkungen: Flush, Dyspnoe, hochgradige  
Rhythmusstörungen  
teilweise kurzfristige Asystolie

Hinweise: Adenosin ist eine hochpotente Substanz mit ebenso  
eindrucksvollen Nebenwirkungen. Einsatz unter  
Reanimationsbereitschaft ! Nicht Einsetzen bei  
Vorhofflimmern/ -flattern, Sick-Sinus oder chron.  
obstrukt. Atemwegserkr.

**Aspisol** **Analgetika**

( Acetylsalicylsäure 0,5g Trockensubstanz )

Indikationen: Dosierung:  
leichtere Schmerzzustände 0,5g  
Herzinfarkt 0,5g

Wirkung: Prostaglandinhemmung senkt Schmerz  
Thrombozytenaggregationshemmung senkt Thrombose /  
Emboliegefahr

Nebenwirkungen: Kann Asthmaanfälle auslösen.  
Blutungen, z.B. aus Ulcera  
selten: Reye-Syndrom bei Kleinkindern

Hinweise: Vorsicht bei der Kombination mit Gerinnungshemmern.

---

**Apomorphin** **Antidote**

( Apomorphin 10mg Amp.)

Indikationen: Dosierung:  
orale Vergiftungen 10 mg i.m.  
Kinder: 0,1mg kg/KG s.c.

Wirkung: Auslösen von Erbrechen durch Stimulierung am  
Hypothalamus und der Medula oblongata.

Nebenwirkungen: Atemdepression(selten), Kreislaufdepression  
Bei Alkoholintox: Schlafphase, Beruhigung

Hinweise: Nicht bei Säuren, Laugen und Schaumbildnern anwenden



---

**Atropin** **Kardiaka / Antiarrhythmika**

( Atropinsulfat 0,5mg Ampulle)

Indikationen: Dosierung:  
Bradykardien 0,5mg, Wiederholungs-dosis 0,5mg  
Alkylphosphatintox. 50-100mg initial  
Prämedikation vor  
Intubation 0,5mg

Wirkung: Vagusdämpfer, positiv chronotrop

Nebenwirkungen: Tachykardie, Pupillenweitstellung(Licht-  
empfindlichkeit!), Glaukomanfall

Hinweise: Atropin wird auch im Rahmen der Reanimation einmalig  
mit 2-3mg eingesetzt(vermutete Reizleitungsblockade)

**Auxiloson** **Kortikoide / Glucocortikoide**

( Dexamethason 70mg pro Sprühstoß)

Indikationen: Dosierung:

inhaltive Vergiftungen 5 Hübe alle 10 Minuten  
toxisches Lungenödem 5 Hübe, dann i.v. Medikation  
Asthma bronchiale 2 Hübe



Wirkung: abschwellende und entzündungshemmende Wirkung  
durch Membranstabilisierung

Nebenwirkungen: keine bei kurzzeitiger Anwendung

Hinweise: Die präventive Gabe hat sich als wenig vorteilhaft, evtl.  
sogar mit negativer Wirkung auf die Prognose erwiesen.

---

**Berotec** **Bronchospamolytika /  $\beta$ 2-Mimetika**

( Fenoterol 0,1mg pro Sprühstoß)

Indikationen: Dosierung:

Asthma Bronchiale 2 Hub  
Tokolyse(Wehenhemmung) 2 Hub



**BÄK**

NICHT anwenden bei Tachyarrhythmien !  
KEINE Wehenhemmung bei einsetzender Geburt !

Wirkung: Erschlaffung der Bronchial-/Uterusmuskulatur durch  
Stimulierung von  $\beta$ 2-Rezeptoren, peripherer  
Widerstand sinkt

Nebenwirkungen: Tachykardien(reflektorisch), Unruhe

Hinweise: Die Art der Anwendung stellt den Patienten vor  
Probleme. Inhalieren von Salbutamol über Vernebler ist  
unproblematischer.

---

**Buscopan** **Analgetika / Spasmolytika**

( Butylscopolamin 20mg Amp.)

Indikationen: Dosierung:

Krampf - & Kollik-  
schmerzen 20mg i.v. oder s.c.  
Kinder ab 6 Jahre ¼ Ampulle



Wirkung: parasymphatische Wirkung => Muskeltonussenkung

Nebenwirkungen: Tachykardien, Mydriasis, Mundtrockenheit

Hinweise: häufig ist bei leichten Kolliken die Gabe von Nitraten  
eine Alternative, während bei starken mit Analgetika  
kombiniert werden muß



**Catapresan**  
( Clonidin 0,15mg Amp.)

**Kardiaka / Antihypertonika**

Indikationen:  
hypertensive Krise  
Entzugsdelirium

Dosierung:  
0,075 - 0,15 mg *langsam* i.v.  
4-5µgr kg/KG

Wirkung: zentrale Stimulation von @2-Rezeptoren  
zentraldämpfend und anxiolytisch

Nebenwirkungen: initialer Blutdruckanstieg möglich  
Sedierung  
Mundtrockenheit

Hinweise: Catapresan ist sehr potent und darf nur unter  
engmaschiger  
Überwachung des Patienten appliziert werden



**BÄK**

**Chloralhydrat**  
( Chloralhydrat 0,6g Rectiole)

**Sedativa / Antikonvulsiva**

Indikationen:  
Krampfanfälle jeder Genese

Dosierung:  
ab 6kg KG ½ Rectiole  
ab 12kg KG 1 Rectiole  
ab 24 kg KG max. 2 Rectiolen  
maximal wie oben

Sedierung

Wirkung: zentral dämpfend, hypnotisch, krampflösend

Nebenwirkungen: Schwindel, paradoxe Wirkung (Erregung)

Hinweise: häufig alternativ stattdessen 5mg Rectiolen Diazepam  
Desitin (10-15kg/KG 5mg, darüber 10mg rectal)

**Dobutrex**  
( Dobutamin 250mg Trockensubstanz)

**Kardiaka / Katecholamine**

Indikationen:  
kardiogener Schock  
Herzinsuffizienz  
Herzversagen

Dosierung:  
2,5 - 10µg kg/KG / Minute wobei die  
Dosierung nach Wirkung korrigiert  
werden muß

Bei Kardiaka unterscheiden wir häufig inotrope und chronotrope Wirkung.

inotrop = Veränderung der Herzkraft  
chronotrop = Veränderung der Frequenz

Wirkung: β1-Mimetikum, positiv inotrope Wirkung, chronotrope  
Wirkung ist dosisabhängig, Pulmonaldruck sinkt

Nebenwirkungen: ggf. leichte Frequenzzunahme, RR-Anstieg,  
pectanginöse Beschwerden, Extrasystolie

Hinweise: Nicht zur Therapie von absolutem Volumenmangel

**Dopamin****Kardiaka / Katecholamine**

( Dopamin 200mg Amp.)

<u>Indikationen:</u>	<u>Dosierung:</u>
kardiogener Schock	10µg kg/KG Minute
Nierenversagen	2-3µg kg/KG Minute
spetischer Schock	20µg kg/KG Minute
Herzversagen	10µg kg/KG Minute

Wirkung: Verengung von peripheren Gefäßen durch α-Rezeptoren  
Diurese und Herzfrequenz & -kraftsteigerung durch Dopaminrezeptoren

Nebenwirkungen: Tachykardie  
Extrasystolie  
pectaninöse Beschwerden

Hinweise: Gabe per Perfusor, im Notfall in Infusion beispritzen und wirkungsabhängig dosieren

**Dormicum****Sedativa / Hypnotika**

( Midazolam 5g Amp. )

<u>Indikationen:</u>	<u>Dosierung:</u>
Krampfanfälle	0,2mg kg/KG i.v. oder i.m.
Narkoseeinleitung	0,05 - 0,1mg kg/KG i.v.

Wirkung: Benzodiazepin, zentral krampflösend, sedierend und muskelrelaxierend

Nebenwirkungen: Atemdepression (gering), ZNS-Störungen  
geringer RR-Abfall möglich

Hinweise: Im Gegensatz zum Valium erheblich geringere Halbwertszeit

**Euphylin****Bronchospamolytika**

( Theophyllin 200mg Amp.)

<u>Indikationen:</u>	<u>Dosierung:</u>
Asthma Bronchiale	initial ca. 5mg kg/KG Erhaltungsdosis in Infusion in schweren Fällen

Wirkung: Adenosinantagonist cAMP ↑, löst Verkrampfung der Bronchialmuskulatur, Anregung des Atemzentrums, peripherer Widerstand sinkt, positiv inotrop & chronotrop,

Nebenwirkungen: Tachykardien(reflektorisch), Unruhe  
RR-Abfall (gering)  
Allergien auf die Lösungs- & Stabilisierungstoffe

Hinweise: nicht bei Tachyarrhythmien einsetzen  
inkompatibel mit Glukose / Fructose



**Fenistil**  
(Dimetiden 4mg Amp.)  
Indikationen:  
allergische Reaktionen  
anaphylaktischer Schock

**Antihistaminika / Antiallergika**  
Dosierung:  
4 mg i.v., ggf. Wiederholungs-dosis  
4-8 mg i.v.

Das Leitmedikament im anaphylaktischen Schock ist Suprarenin !

Wirkung: Hemmung von Histaminfreisetzung, H1-Rezeptor Antagonist, sedierend,

Nebenwirkungen: Müdigkeit, Mundtrockenheit, Wärmegefühl  
Übelkeit(selten)

Hinweise: Ein anderes häufiges Antiallergikum ist Tavegil.

---

**Fentanyl-Jansen BtM**  
(Fentanyl 0,05mg Amp.)

Indikationen:  
Anästhesie  
Analgesie stärkster  
Schmerzen

**Analgetika / Narkotika**  
Dosierung:  
5µg kg/KG initial i.v.  
1 - 1,5µg kg/KG i.v.

Wirkung: Opiatabkömmling, Wirkstärke gegenüber Morphin ca. 200x  
zentral schmerzhemmend und sedierend

Nebenwirkungen: Atemdepression, Miosis, Bradykardie(gering),  
Übelkeit, Hypotonie

Hinweise:



---

**Fortecortin**  
(Dexamethason 100mg Amp.)

Indikationen:  
anaphylaktischer Schock  
starkes Asthma bronchiale  
toxisches Lungenödem

**Kortikoiide / Glucocorticoide**  
Dosierung:  
100mg i.v.  
40-80mg i.v.  
100mg i.v.

Primäre Medikation beim anaphylaktischen Schock ist Suprarenin !

Wirkung: abschwellende und entzündungshemmende Wirkung  
durch Membranstabilisierung

Nebenwirkungen: ggf. Venenreizung => langsam injizieren

Hinweise: Bei Asthmaanfällen und Anaphylaxie kann die Gabe von  
Auxiloson vor i.v. - Zugang sinnvoll sein.

**Gilurytmal****Kardiaka / Antiarrhythmika**

( Ajmalin 50mg Amp.)

Indikationen:

WPW-Syndrom  
surpaventrikuläre  
Tachykardien  
Extrasystolie

Dosierung:

in allen Fällen 50mg i.v. lang-  
sam injizieren, RR/EKG-Kontrolle

Wirkung: der depolarisierende Natriumeinstrom wird vermindert,  
Reentrymechanismen werden verzögert

Nebenwirkungen: Bradykardie, RR-Abfall, AV-Block

Hinweise:

---

**Heparin-Natrium Braun 25.000 Antikoagulantia**

(Heparin 25.000IE Amp.)

Indikationen:

Herzinfarkt  
Lungenembolie  
akute tiefe Beinvenenthrom. 5.000 IE i.v.  
ggf. Apoplex

Dosierung:

5.000 - 10.000 IE i.v.

25.000 IE i.v.

5.000 IE i.v.

Wirkung: Heparin aktiviert das körpereigene Antithrombin III und  
setzt so je nach Dosis die Gerinnung herab

Nebenwirkungen: Blutungsneigung(Ulcera)

Hinweise: Vorsicht bei der Kombination mit anderen Gerinnungs-  
hemmern, Apoplex: nur bei sicherem Insult

---

**Hypnomidate****Hypnotika**

( Etomidat 20mg Amp.)

Indikationen:

Narkose  
Intubation  
Status epilepticus

Dosierung:

in allen Fällen 0,2-0,3mg kg/KG initial

Wiederholungs-dosis 0,1mg

Wirkung: Hypnotikum mit kurzer Halbwertszeit, antikonvulsiv  
jedoch keinerlei analgetische Komponente

Nebenwirkungen: kurzer Atemstillstand(selten),  
Muskelzuckungen,  
Venenreizung

Hinweise: inkompatibel zu Furosemid und div. Katecholaminen



**Isoptin**  
( Verapamil 5mg Amp. )

**Kardiaka / Antiarrhythmika**

Indikationen:  
supraventrikuläre  
Tachykardien  
Extrasystolie

Dosierung:  
5mg langsam i.v.  
Wiederholung nach 10-15 Minuten

Wirkung: Calziumantagonist, hemmt den Calziumeinstrom und senkt so die Repolarisationsgeschwindigkeit, vasodilatatorisch

Nebenwirkungen: Hypotonus, Bradykardie, AV-Block

Hinweise:



**Ketanest**  
( Ketamin 10mg)

**Analgetika / Narkotika**

Indikationen:  
starker traumatischer  
Schmerz

Dosierung:  
0,5 - 1mg kg/KG i.v.  
1 - 2 mg kg/KG i.v. initial  
1 - 2 mg kg/KG i.v.

Kurzarkose

Status Asthmaticus

Wirkung: zentrale Schmerzausschaltung, Muskeltonussteigerung  
Steigerung der Herzleistung und Mikrozirkulation  
Wirkung über Opioid und  $\beta$ -Rezeptoren

Nebenwirkungen: milde Hirndrucksteigerung  
erhebliche Alpträume => Kombination mit  
einem Sedativum zur Narkose notwendig

Hinweise: Nicht beim isolierten SHT anwenden



**Lasix**  
( Lasix 20mg Amp.)

**Diuretika**

Indikationen:  
Lungenödem  
hypertensive Krise

Dosierung:  
20-80 mg i.v. initial  
20-40mg zusätzlich zu  
Antihypertonikum  
20-40mg i.v.  
20-40mg i.v.

Herzinsuffizienz

Giftausscheidung

Wirkung: Schleifendiuretikum => erhöhte Ausscheidung  
venöses Pooling durch Dilatation der großen Venen  
=> Vorlastsenkung

Nebenwirkungen: RR-Abfall, Elektrolytverluste

Hinweise: Vorsicht bei der Kombination mit Digitalis => Rhythmusstörungen, nicht mit anderen Präparaten mischen, da sehr ph-empfindlich



**Norcuron** **Relaxantien / nicht depolarisierend**

( Vencuronium 4mg Trockensubstanz)

Indikationen: Dosierung:  
Narkose 0,1mg kg/KG i.v.  
Muskelrelaxierung 0,1mg kg/KG i.v.

Minderung von Neben-  
wirkungen depolarisierender

Muskelrelaxantien 1mg als Prämedikation, langsam i.v.

Wirkung: curareartige nicht depolarisierende Muskelrelaxierung  
durch Rezeptorblockade an der neuromuskulären  
Endplatte

Nebenwirkungen: Atemstillstand

Hinweise: Kein Einfluß auf das Bewusstsein. Immer mit Narkotika  
kombinieren.

---

**Novodigal** **Kardiaka /Antiarrhythmika**

( Digoxin 0,2mg Amp. )

Indikationen: Dosierung:  
Tachyarrhythmie In allen Indikationen werden  
SV Tachykardien 0,2mg - 0,4mg initial verabreicht  
Vorflattern / -flimmern Plasmaspiegelbestimmung in der Klinik  
Herinsuffizienz dann Erhaltungsdosis einstellen

Wirkung: Digitalis hemmen Enzyme am Herzen und senken so die  
Erregbarkeit, im Gegenzug wird die Schlagkraft  
verbessert

Nebenwirkungen: Extrasystolie, Bradykardie, EKG-Veränderungen  
Die Nebenwirkungen können bei Überdosierung  
symptomatisch mit Atropin / Xylocain behandelt werden.

Hinweise: Digitalis haben eine geringe therapeutische Breite und  
eine Wirkungsverstärkung durch Glucose !

---

**Partusisten** **Tokolytika**

(Fenoterolhydrobromid 0,5mg Amp.)

Indikationen: Dosierung:  
Wehenhemmung bei Wehen-  
tätigkeit vor der  
37.ten SSW 0,5 - 3µg / Minute in Infusionslösung

Wirkung: Relaxierung der glatten Utrasmuskulatur über  
β-Rezeptoren

Nebenwirkungen: Tachykardie, Tremor, pectanginöse Beschwerden

Hinweise: Für die Anwendung während der Geburt und nach der  
37SSW steht Partusisten intrapartal zur Verfügung.

**Psyquil****Antiemetika / Sedativa**

( Triflupromazin 10mg Amp.)

Indikationen:

Übelkeit, Erbrechen

Unruhezustände

Psychosen

Dosierung:

in allen Indikationen:

5-10mg i.v.

Wirkung: Neuroleptikum mit antiemetischer, antipsychotischer und anxiolytischer Wirkung. Halbwertszeit bei über 12h

Nebenwirkungen: gesteigerte Krampfbereitschaft, RR-Abfall

Hinweise: Gegenüber Gastrosil / Paspertin besitzt Psyquil durch seine sedierende Komponente präklinisch Vorteile

**Rectodelt****Kortikoide ( Pädiatrie)**

( Prednison 100mg Supp.)

Indikationen:

(Pseud-) Krupp

Asthma Bronchiale

Allergien

Dosierung:

100mg als Zäpfchen

100mg als Zäpfchen

50-100mg als Zäpfchen

Generell 5-20mg kg/KG bei Kindern

Wirkung: membranstabilisierend, dadurch entzündungshemmend und abschwellend

Nebenwirkungen: keine bei kurzzeitiger Anwendung

Hinweise: Zum Teil findet Volon im Rettungsdienst gleiche Anwendung.

**Rivotril****Antikonvulsiva**

( Clonazepam 1mg Konzentrat Amp.)

Indikationen:

generalisierte Krämpfe

Status epilepticus

Dosierung:

1mg i.v. langsam

Wirkung: zentral antiepileptisches Benzodiazepin, sedierend  
Wirkung an Benzodiazepinrezeptoren

Nebenwirkungen: Schläfrigkeit, selten paradoxe Reaktion

Hinweise: Erst kurz vor Injektion verdünnen.

### **Streptase 250.000** **Fibrinolytika**

( Streptokinase 250.000 IE Trockensubstanz)

Indikationen: Dosierung:  
Lungenembolie 250.000 IE i.v. über 30 Minuten initial  
Herzinfarkt danach ggf. Erhaltungsdosis über 6h  
apoplektischer Insult von 1.500.000 IE, bei Herzinfarkt auch bis  
tiefe Beinvenenthrombose zu 1.500.000 über 1h initial

Wirkung: bakterielles Enzym aus Streptokokken, Plasminogen / Plasmin-Aktivor => Verhinderung der Bildung von Fibrinnetzen

Nebenwirkungen: unkontrollierbare Blutungen aus frischen Wunden und Ulcera

Hinweise: Da mögliche Antikörper nach einer Streptokokkeninfektion Probleme aufwerfen, wird heute häufig Urokinase oder t-PA eingesetzt. Die Wirkweise ist ähnlich.



---

### **Succinyl-Asta** **Muskelrelaxantien / depolarisierend**

( Suxamethonium 10mg Trockensubstanz)

Indikationen: Dosierung:  
Muskelrelaxation  
z.B. zur Intubation 0,5 - 1mg kg/KG i.v.  
Prämedikation mit Atropin zur Abschwächung cholinergischer Erregungen

Wirkung: Besetzung der Acetylcholinrezeptoren  
Dauerdepolarisation der motorischen Endplatte

Nebenwirkungen: allergische Reaktionen, Muskelfibrillationen, maligne Hyperthermie, Rhythmustörungen

Hinweise: nicht einsetzen bei Glaukom oder penetrierenden Augenverletzungen, Hyperkaliämie



---

### **Suprarenin** **Kardiaka / Katecholamine**

( Adrenalin 1mg Amp.)

Indikationen: Dosierung:  
Kreislaufstillstand 1mg i.v. oder 3mg e.b. alle 3-5 Minuten  
anaphylaktischer Schock 0,1mg Dosen alle 2-3 Minuten  
Bradykardie 0,5mg i.v.  
(Pseudo)Krupp inhalativ: 5mg in 15-20ml Lösung im  
Asthma bronchiale Vernebler inhalieren lassen

Wirkung: Vasokonstriktion der Arteriolen durch  $\alpha$ -Rezeptoren, Druckerhöhung in zentralen Arterien, Vasokonstriktion in peripheren Venen, Steigerung der Schrittmacheraktivität, Histaminhemmung, Bronchodilatation

Nebenwirkungen: Tachykardie, Flush, Extrasystolie

Hinweise: bedingt durch die kurze Halbwertszeit ist die kontinuierliche Applikation Maßstab für das Gelingen der Maßnahmen

**Tramal** **Analgetika**  
 ( Tramadol 100mg Amp.)  
Indikationen: Dosierung:  
 Schmerzzustände 1 - 1,5mg kg/KG i.v. sehr langsam

Wirkung: Opioidtyp, zentrale schmerzhemmende und sedierende Wirkung, Wirkung in Relation zu Morphin 0,2x

Nebenwirkungen: starke Übelkeit, speziell, wenn die Injektionsdauer unter 5 Minuten liegt, Schwitzen, Sedierung

Hinweise: Andere Opiode heben die Wirkung von Tramadol auf

**Valium** **Sedativa**  
 ( Diazepam 10mg Amp.)  
Indikationen: Dosierung:  
 Sedierung 10mg i.v. oder i.m.  
 Krampfanfälle 10mg i.v. initial, ggf. Repetition  
 Dosisanpassung beim Kind oder älteren Patienten; ggf. Dosierung nach Wirkung



Wirkung: Benzodizepin, bindet an eigenen Rezeptoren, zentral dämpfend und krampfdurchbrechend; Verwandtschaft mit Calziumantagonisten führt zu Venendilatation  
 Nebenwirkungen: Atemdepression bei sehr hoher Dosierung, RR-Abfall (gering), Venenreizung(Verdünnen!), paradoxe Reaktion  
 Hinweise: enorme Halbwertszeit von ca. 50h erschwert beim Krampf die neurologische Diagnostik; auch als Rectiole erhältlich

Notkompetenzempfehlung als Rectiole beim kindlichen Fieberkrampf

**Visken** **Kardiaka /  $\beta$ -Blocker**  
 ( Pindolol 0,4mg Amp.)  
Indikationen: Dosierung:  
 Hypertonie 0,4mg i.v. langsam  
 SV Tachykardie ggf. Wiederholungsdosis nach 30 Minuten  
 Sinustachykardie

Wirkung: unspezifischer  $\beta$ -Blocker, belegt Rezeptoren am Herzen, senkt Kontraktionskraft und Erregbarkeit

Nebenwirkungen: RR-Abfall, Asthmaanfall, Bradykardie

Hinweise:  $\beta$ -Blocker dürfen nicht mit Calziumantagonisten wie Verapamil oder Nifedepin kombiniert werden !



**Xylocain** **Kardiaka / Antiarrhythmika**  
(Lidocain 100mg 2% Amp.) **(Lokalanästhetika)**

Indikationen: Dosierung:  
Ventrikuläre Tachykardie 100mg i.v. initial, danach ggf. Erhaltungs-  
Ventr. Extrasystolie dosis 2-4mg / Minute

Wirkung: Hemmung des Natriumeinstroms und der Noradrenalin-  
ausschüttung=> Senkung der Erregbarkeit und  
Frequenz

Nebenwirkungen: Extrasystolie, Kammerflimmern, AV-Block

Hinweise:

---

# Infusionslösungen

---

## Glucose 5%, 10% und 20%



<u>Indikationen:</u>	<u>Dosierung:</u>
Hypoglykämie	30ml der 10% Lösung, ggf. Wiederholung
Trägerlösung	5%-Lösung, spez. in der Pädiatrie

Wirkung: natürliche, sofort verfügbare Glukose

Nebenwirkungen: Venenreizung

Hinweise:

---

## HAES-steril 6%



<u>Indikationen:</u>	<u>Dosierung:</u>
Volumenersatz	je nach Volumenverlust 500-1500ml 20ml kg/KG initial

Wirkung: koloidaler Volumenexpander mit einer Halbwertszeit von 4-6h im Gefäß, (6% Hydrxyöthylstärke)

Nebenwirkungen: Gerinnungszeit wird verlängert, anaphylaktische Reaktionen

Hinweise: Aufgrund der möglichen anaphylaktischen Reaktionen werden Volumenexpander zur Zeit nicht im Rahmen

## NaCl 0,9%

Indikationen:  
Trägerlösung  
Offenhalten von  
venösen Zugänge

Dosierung:  
nach Bedarf

Wirkung: Wasser ad injectabile mit 0,9% Kochsalz =>  
physiologische Konzentration, kaum  
Venenverweildauer

Nebenwirkungen: Hypervolämie

Hinweise:

---

## Natriumbicarbonat 8,4%

Indikationen:  
metabolische Azidose

Dosierung:  
1ml = 1mmol pro kg/KG

Wirkung: alkalische Lösung neutralisiert Wasserstoffionen

Nebenwirkungen: Tetanien, Rhythmusstörungen, Hypokaliämie

Hinweise: Der Name entstand aus geschichtlicher Entwicklung  
und ist chemisch nicht korrekt

---



## Ringer-Lactat

Indikationen:  
geringer Volumenverlust  
Offenhalten von venösen  
Zugängen

Dosierung:  
nach Wirkung 100-1500ml i.v. initial

Trägerlösung  
Elektrolytmangel  
Wirkung:

Nebenwirkungen: Hypervolämie, Lungenödem

Hinweise: Bei Hyperglykämie ein lactatfreies Produkt nutzen