6. Pflegekongress für Notfallmedizin
28. Oktober 2021

Notfallmedikamente
Was, wann, wie ?!?

Dr. med. A. Bosshard
Facharzt Intensivmedizin FMH, Facharzt Innere Medizin FMH
Intensivstation Lindenhofspital Bern

Warteliste Notfallstation

Notfallmedikamente für...

1. Schulterluxation
2. Bienengift Anaphylaxie
3. Myokardinfarkt mit Kammerflimmern
4. Septischer Schock
5. Lungenembolie
6. Vergiftung Organophosphate

1 Schulterluxation

Fentanyl (Fentanyl Sintetica®)

Indikation:	Schmerztherapie, Allgemeinanästhesie
Dosis:	25µg i.v.
Wirkung:	Narkotisches Analgetikum (100x wirksamer als Morphin)
Kinetik:	Maximale Wirkung nach 2-3 Minuten, Halbwertszeit 18min
Niereninsuffizienz:	Kein Einfluss auf Elimination
Nebenwirkungen:	Somnolenz, Übelkeit

Schweizerisches Arzneimittelkompendium

1 Schulterluxation

FENTANYL

Table 1 Patient characteristics and analgesic efficacy

	Total (n = 2348)
Age (years)	59.2 (39.5–74.4)
Sex M/F (%)	50.3/49.7
NRS before treatment	8 (7–9)
NRS at hospital arrival	4 (3–6)
NRS reduction	3 (2–5)
NRS reduction ≥ 2*	79.3% (77.7–81.0)
NRS > 3 at hospital arrival*	58.4% (56.4–60.4)
Fentanyl (cum.dose µg/kg)	1.03 (0.88–1.67)

NRS=numeric rating scale

Efficacy and safety of intravenous fentanyl administered by ambulance personnel. Acta Anaesthesiologica Scandinavica 2016

1 Schulterluxation

FENTANYL

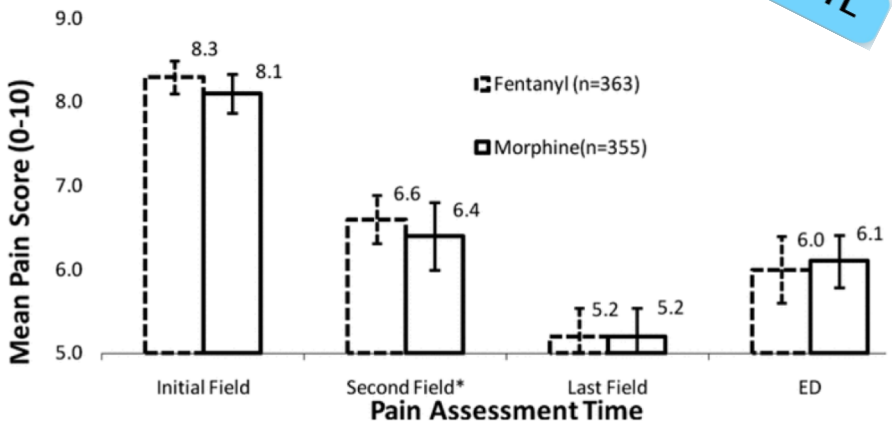
Table 2 Possible fentanyl-related side effects during ambulance transport.

	Patients (n = 2348)	% of total patient population
Naloxone administered	0	0
Respiratory rate < 10	2	0.09%
Oxygen saturation		
85–89%	16	0.7%
80–84%	3	0.1%
< 80%	2	0.09%
Glasgow Coma Scale		
14–15	25	1.1%
12–13	5	0.2%
< 12	1	0.04%
Hypotension		
65–70 mmHg	26	1.1%
60–64 mmHg	24	1.0%
< 60 mmHg	21	0.9%
Nausea and vomiting	86	3.7%

Efficacy and safety of intravenous fentanyl administered by ambulance personnel. Acta Anaesthesiologica Scandinavica 2016

1 Schulterluxation

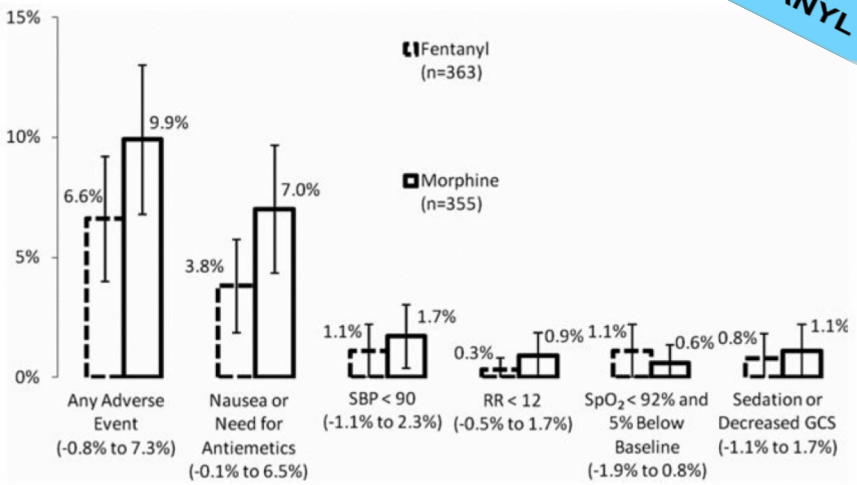
FENTANYL



Prehosp Emerg Care . 2010 April 6; 14(2): 167–175

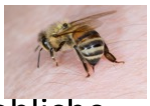
1 Schulterluxation

FENTANYL



Prehosp Emerg Care . 2010 April 6; 14(2): 167–175

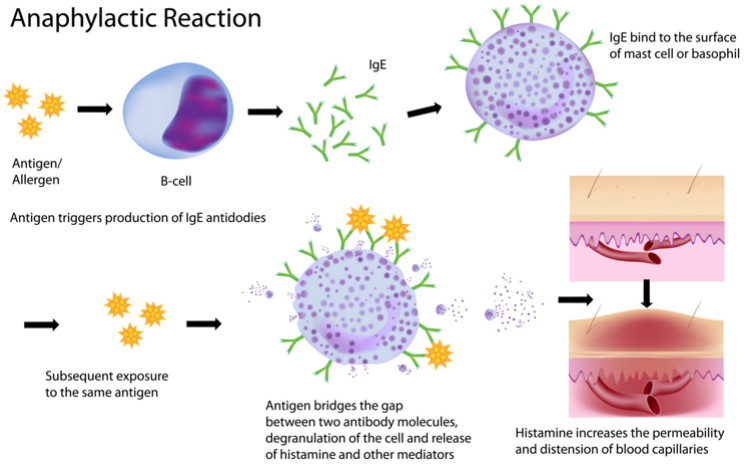
2 Bienengift Anaphylaxie



Anaphylaxie: Schwere, potentiell lebensbedrohliche systemische Hypersensitivitäts Reaktion. Rascher Beginn mit lebensbedrohlichen Atemweg-, Atmungs- oder Kreislauf-Problemen und meist assoziiert mit Haut- und Schleimhaut Veränderungen.

- Biphasische Verläufe: 0.2 – 72h; im Mittel 10h.
- Trigger: Essen 40%, Medikamente 24%, Gift 13%, Unbekannt 18%

2 Bienengift Anaphylaxie



2 Bienengift Anaphylaxie

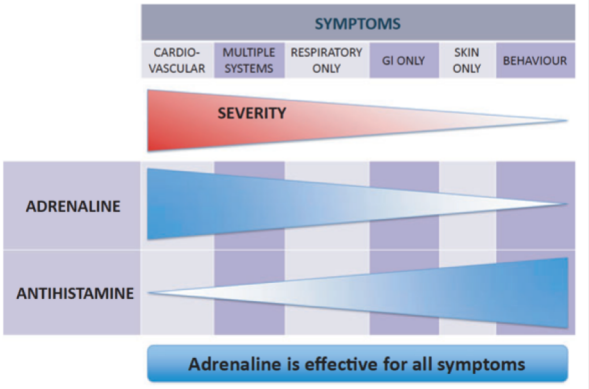


Figure 1 Symptoms associated with anaphylaxis. GI, gastrointestinal.

Anaphylaxis Guidelines; Allergy 69 (2014) 1026–1045

2 Bienengift Anaphylaxie

- Beurteilung Atemweg, Atmung, Kreislauf
- Todesfälle ereignen sich wegen Beeinträchtigung der Atemwege und des Kreislaufs.
- Adrenalin wirkt auf
  - α_1-Rezeptoren und bewirkt eine periphere Vasokonstriktion mit Reversion der Hypotonie und Schleimhautödem.
  - ß1-Rezeptoren mit Steigerung Herzfrequenz und Kontraktilität
  - ß2-Rezeptoren mit Aufhebung der Bronchokonstriktion und Freisetzung inflammatorischer Mediatoren.

Anaphylaxis guidelines; Allergy 69 (2014) 1026–1045

Adrenalin (Adrenalin Sintetica)

Indikation:	Anaphylaktischer Schock, Asthma-Anfall, Reanimation
Dosis:	0.3mg (=300µg=0.3ml{1mg/ml}) i.m.
Wirkung:	Wirkt auf adrenerge α- und ß-Rezeptoren (Herz-Kreislauf, Respiratorisch, Stoffwechsel)
Kinetik:	Wirkeintritt 3 Minuten, Halbwertszeit 3 Minuten.
Interaktion:	Potenzierung durch MAO-Hemmer, Trizyklische Antidepressiva
Nebenwirk-ungen:	Unruhe, Nausea, Schweissausbruch, Tremor, Tachykardie

Schweizerisches Arzneimittelkompendium

2 Bienengift Anaphylaxie

Adrenalin

- Es gibt keine Kontraindikation. Auch bei älteren Patienten mit kardiovaskulärer Krankheit überwiegt der Nutzen.
- Injektion i.m. in Oberschenkel
- 7.5-25kg : Autoinjektor mit 0.15mg
- ab 25kg: Autoinjektor mit 0.3mg
- Kann alle 5min wiederholt werden
- Adrenalin s.c. oder inhalativ nicht empfohlen.

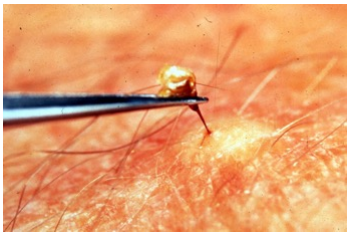
Anaphylaxis guidelines; Allergy 69 (2014) 1026–1045

2 Bienengift Anaphylaxie

Adrenalin

– Bei Larynxödem: Inhalation mit 2-5ml (1mg/ml)

Trigger entfernen



Anaphylaxis Guidelines; Allergy 69 (2014) 1026–1045

2 Bienengift Anaphylaxie

- RingerLactat 20ml/kg KG bei Hypotonie
  (70kg: 1‘400ml)
- Orale H1- und H2- Antihistaminika
  – vermindern die kutanen/gastralen Symptome
  – i.v. Verabreichung kann Hypotonie verursachen
- Systemische Glukokortikoide
  – Verhindern Symptome bei Asthma
  – Verhindern biphasischen Verlauf? Nicht bewiesen..!

Anaphylaxis Guidelines; Allergy 69 (2014) 1026–1045

2 Bienengift Anaphylaxie

Überwachen und Entlassen:

- 6-8h: bei respiratorischen Symptomen
- 12-24h: bei Hypotonie

- Bei Entlassung Adrenalin Autoinjektor abgeben. Instruktionen schriftlich.
- Überweisung an Allergologen.

Anaphylaxis Guidelines; Allergy 69 (2014) 1026–1045

2 Bienengift Anaphylaxie

Autoinjektor z.B. EpiPen

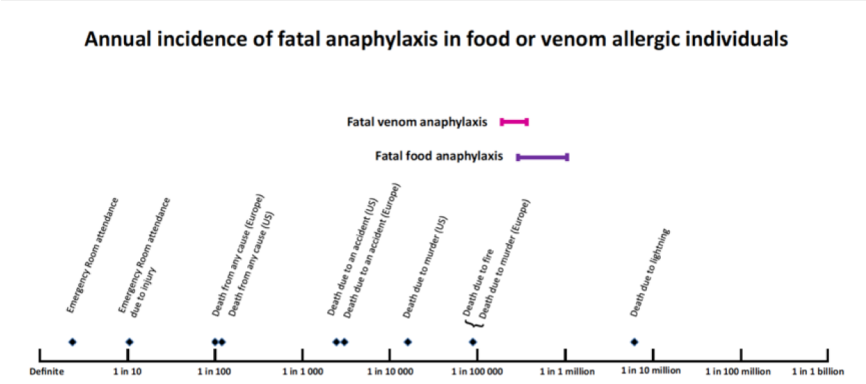
- 4 – 22% brauchen ihn innerhalb 12-20 Monaten
- 15 – 32% brauchen eine zweite Dosis

Mortalität

- 0.1 Fälle pro Million/Jahr enden tödlich.
- 80% sind Männer, 50-60 jährig.
- Risikofaktoren: Bienengift Allergie, Kardiovaskuläre Erkrankung, Mastozytose, Aufrecht Stehen.

Anaphylaxis Guidelines; Allergy 69 (2014) 1026–1045

2 Bienengift Anaphylaxie



J ALLERGY CLIN IMMUNOL PRACT SEPTEMBER/OCTOBER 2017

2 Bienengift Anaphylaxie

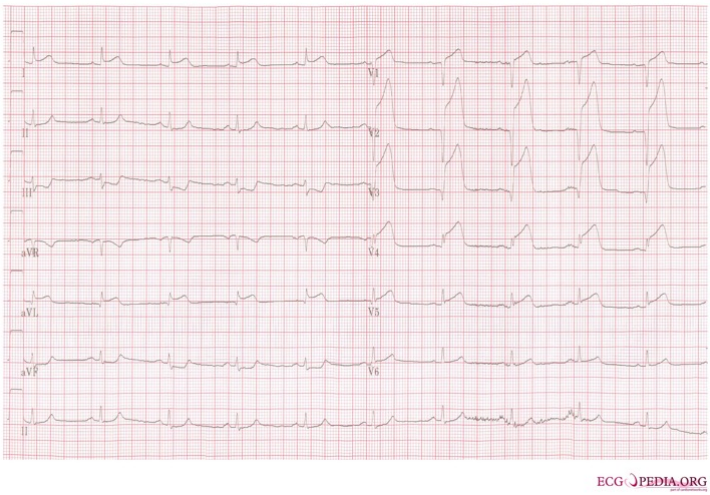
Wieviel Wirkstoff im abgelaufenen EpiPen bleibt erhalten?

Table. Total Amount of Epinephrine Remaining in Expired EpiPens

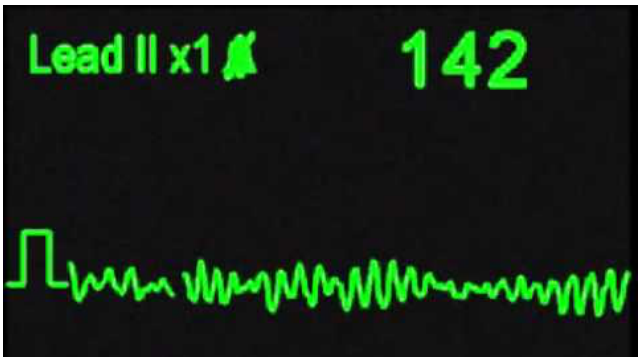
Identification	Dose, *mg/mL*	Time Beyond Expiration, *mo*	Epinephrine Remaining, %
EpiPens			
1	1	50	84
2	1	50	88
3	1	49	84
4	1	49	86
5	1	49	87
6	1	49	87
7	1	44	88
8	1	44	90
9	1	36	88
10	1	36	87
11	1	35	86
12	1	35	88
13	1	29	90
14	1	25	91
15	1	25	94
16	1	25	90
17	1	25	90
18	1	23	92
19	1	23	90
20	1	23	92
21	1	23	93
22	1	20	91
23	1	20	92
24	1	13	94
25	1	13	90
26	1	13	95
27	1	13	90
28	1	5	94
29	1	5	89
30	1	5	92
31	1	5	100

Epinephrine Concentrations in EpiPens After the Expiration Date; Annals of Internal Medicine, 166 (12), 918, 2017

3 Myocardinfarkt Kammerflimmern



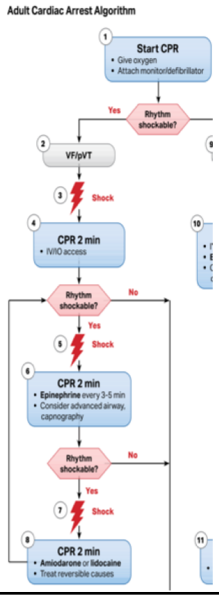
3 Myocardinfarkt Kammerflimmern



Part 3: Adult Basic and Advanced Life Support

2020 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care

3 Myocardinfarkt Kammerflimmern



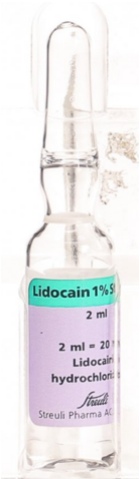
Circulation. 2020;142(suppl 2):S366–S468

Lidocain (Lidocain Streuli®)

Indikation:	Antiarrhythmikum, Lokalanästhetikum
Dosis:	1-1.5mg / kg KG i.v. erste Dosis 0.5-0.75mg / kg KG i.v. zweite Dosis
Wirkung:	Blockiert Na+ Kanäle im Myokard. Vermindert Depolarisations- und Leitungsgeschwindigkeit.
Kinetik:	Halbwertszeit 1.6h
Leberinsuffizienz:	Abbau hepatisch. Verlängert bei Leberinsuffizienz.
Nebenwirkungen:	Hypotonie, Bradykarie, Nausea

Schweizerisches Arzneimittelkompendium

3 Myocardinfarkt Kammerflimmern

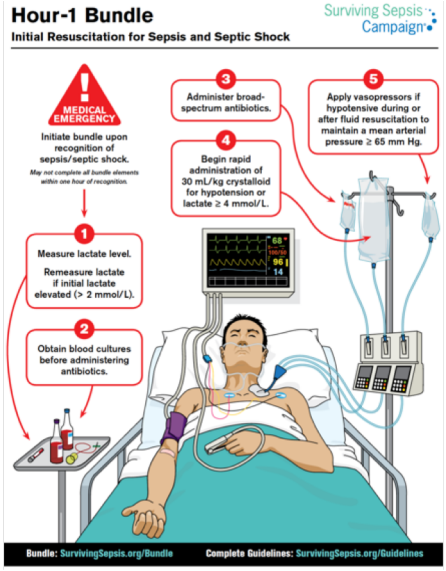


Drug Therapy

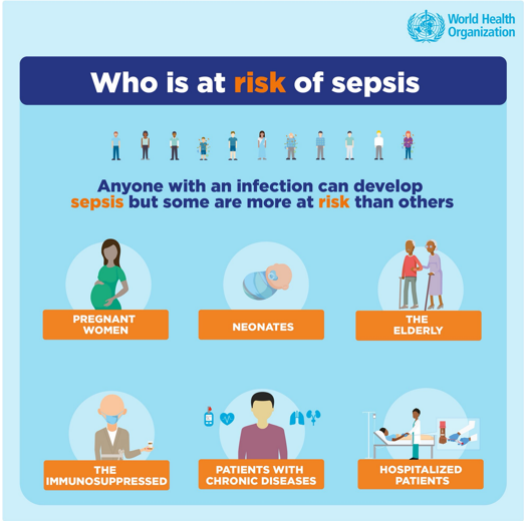
- **Epinephrine IV/IO dose:**
  1 mg every 3-5 minutes
- **Amiodarone IV/IO dose:**
  First dose: 300 mg bolus.
  Second dose: 150 mg.
  or
  Lidocaine IV/IO dose:
  First dose: 1-1.5 mg/kg.
  Second dose: 0.5-0.75 mg/kg.

Circulation. 2020;142(suppl 2):S366–S468

4 Septischer Schock



4 Septischer Schock



4 Septischer Schock

quick Sespis relatet Organ Failure Assesement Score

qSOFA

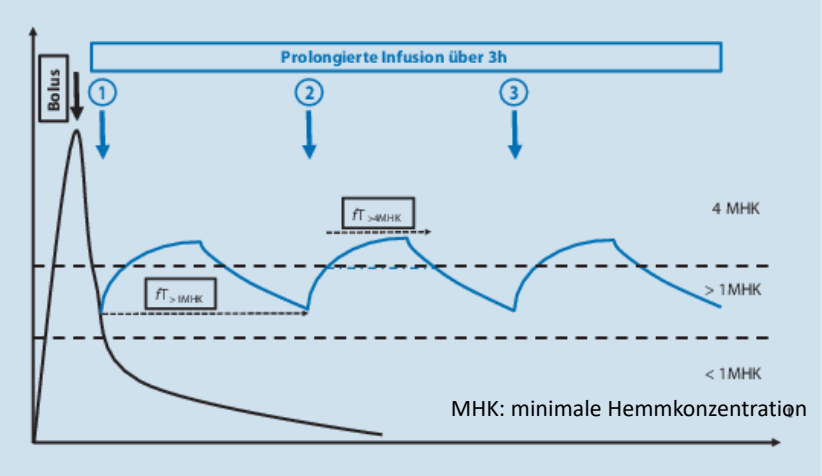
JAMA. 2016;315(8):801-810

Piperazillin/Tazobactam (Sandoz®)

Indikation:	Infektionen mit empfindlichen Erregern
Dosis:	2.25 – 4.5gr 8 stündlich i.v.
Wirkung:	ß – Laktam Antibiotikum
Kinetik:	Siehe Grafik
Niereninsuffizienz:	Niereninsuffizienz KrCl <30ml/min: 2.25gr/6h, Ladedosis 4.5 gr
Nebenwirkungen:	Hautausschlag

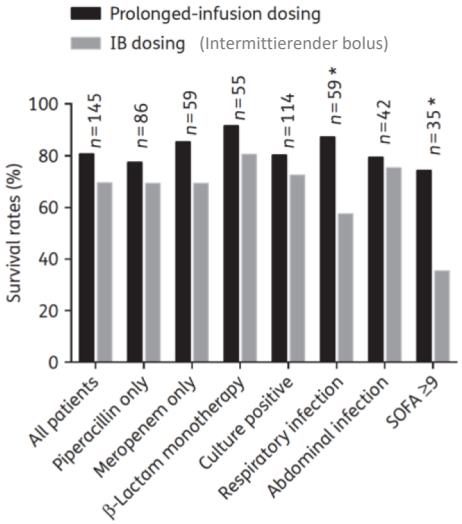
Schweizerisches Arzneimittelkompendium

4 Septischer Schock



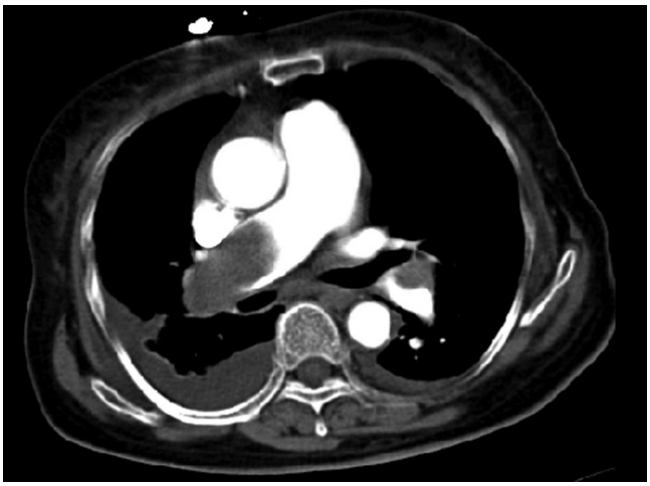
Anaesthesist 2017 · 66:737–761

4 Septischer Schock

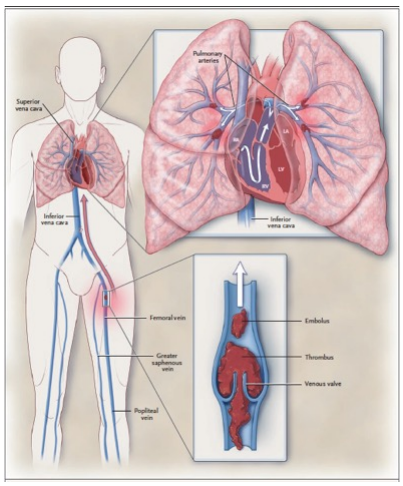


J Antimicrob Chemother 2016; 71: 196–207

5 Schockierende Lungenembolie



5 Schockierende Lungenembolie



N Engl J Med 2008;358:1037-52.

5 Schockierende Lungenembolie

Lungenembolie mit hohem Mortalitäts Risiko:

Kreislaufstillstand	Obstruktiver Schock	Persistierende Hypotonie
CPR notwendig	BD systolisch <90mmHg, Vasopressoren notwendig für BD 90mmHg UND	BD systolisch <90mmHg über 15min
	Endorgan Hypoperfusion (Bewusstseinsveränderung, kalte Peripherie, Oligurie, Lactat)	Keine: Arrhythmie, Hypovolämie, Sepsis.

European Heart Journal (2020) 41, 543_603

5 Schockierende Lungenembolie

Actilyse®

Wirkstoff: Alteplase (recombinierter tissue Plasminogen Aktivator)

Dosis(>65kg):

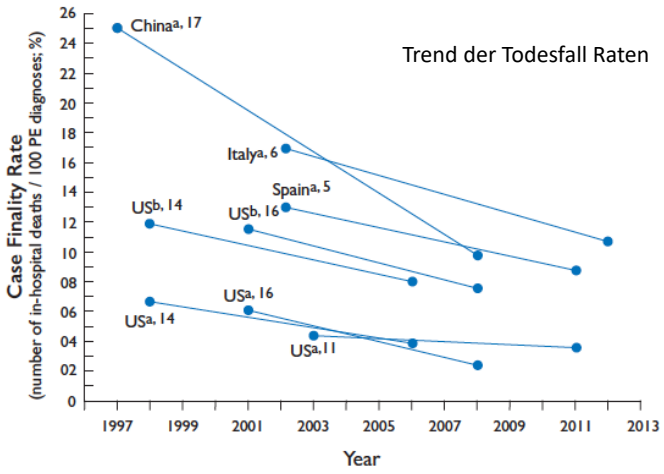
10mg i.v. über 2min als bolus

90mg i.v. über 2h bis gesamt 100mg

Kontraindikationen: Absolute: Hirnblutung, Ischaemischer Stroke vor 6 Mte, ZNS Tumor, Trauma, Operation, Kopfverletzung vor 3 Wochen, Bluter Erkrankung, aktive Blutung.

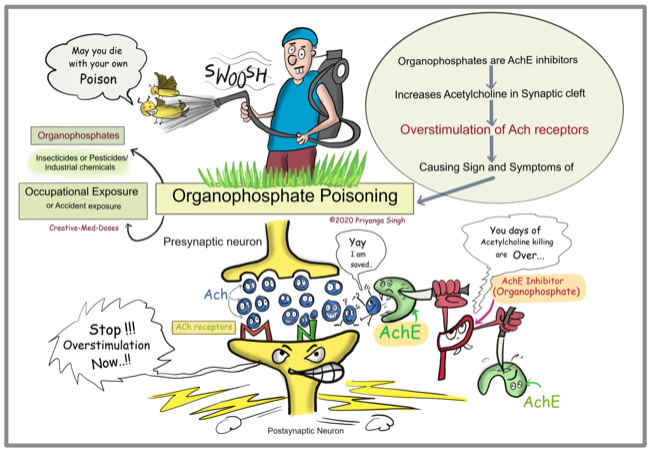
Relativ: TIA vor 6 Mte, orale Antikoagulation, Schwangerschaft, 1. Woche nach Geburt, nicht komprimierbare Punktionen, Stn. CPR, BP >180 mmHg, fortgeschrittene Hepatopathie, Endokarditis, endocarditis, aktives peptisches Ulcus.

5 Schockierende Lungenembolie



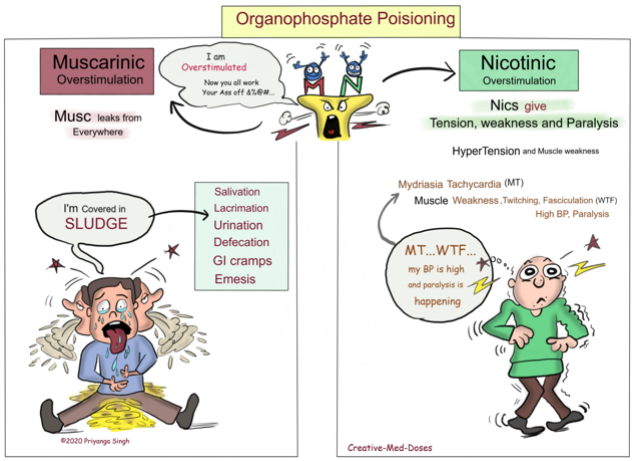
JACC 2016;67:976-90

6 Vergiftung Organophosphate



www.creativemeddosis.com

6 Vergiftung Organophosphate



www.creativemeddosis.com

Atropin (Sintetica®)

Indikation:	Intoxikation Organophosphate
Dosis:	Initial Dosis 1-6mg i.v., Wiederholung 1-2mg i.v. alle 5-60min:
Wirkung:	Wirkt kompetitiv gegen Acetylcholin am muskarinischen Rezeptor
Kinetik:	Maximale Wirkung nach 15 Minuten Eliminationshalbwertszeit: 3 -4 Stunden
Elimination:	50% unverändert über Nieren.
Nebenwirk-ungen:	Schleimhäute trocken, Hemmung Schweiss, Mydriase

Schweizerisches Arzneimittelkompendium

6 Vergiftung Organophosphate

Nowitschok (russisch „Neuling“)

Nervengift

Letaldosis Hautkontakt: 1mg. (stärkstes Nerven Gift)

Hemmt Acetylcholinesterase

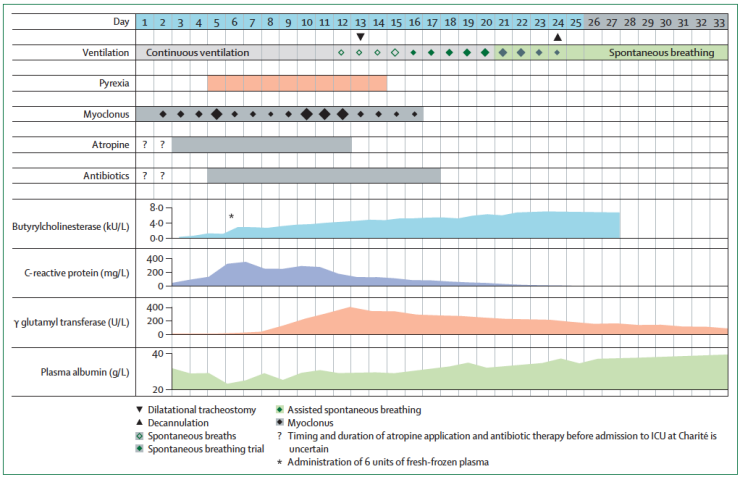
Wurde entwickelt um den Nachweisverfahren der Chemiewaffenkonvention zu entgehen.

Wirkung: Acetylcholinflut führt zu Dauerergung mit Kontraktion aller Muskeln und anschliessend Lähmungen.

Symptome: Schaum vor Mund, starke Sekretbildung, Erbrechen, Verlust Muskelfunktion.

Gegenmittel: Oxime begrenzt wirksam, Atropin wirkt Acetylcholinflut entgegen.

6 Vergiftung Organophosphate



The lancet, published online, December 22, 2020 https://doi.org/10.1016/ S0140-6736(20)32644-1

6 Vergiftung Organophosphate

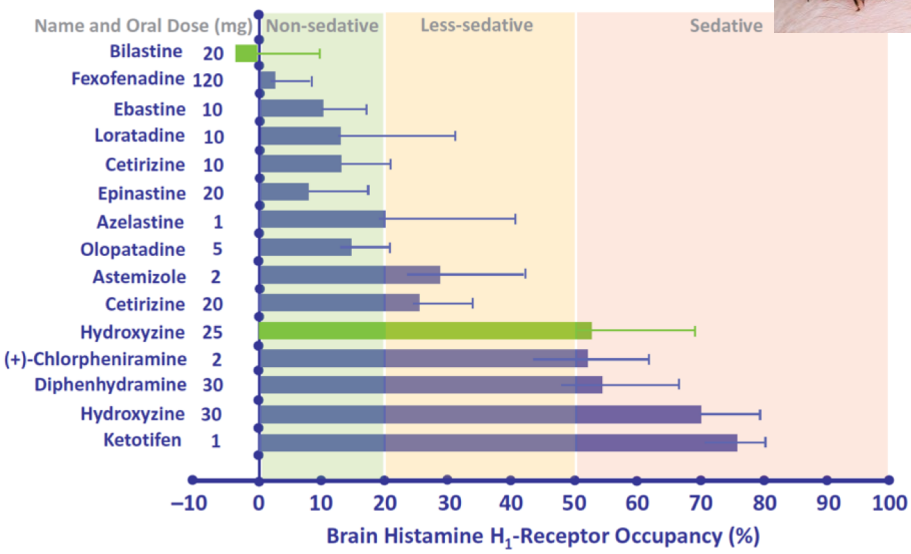
6 Vergiftung Organophosphate

Dr. Sergej Maksimischin

Besten Dank für Ihre Aufmerksamkeit.

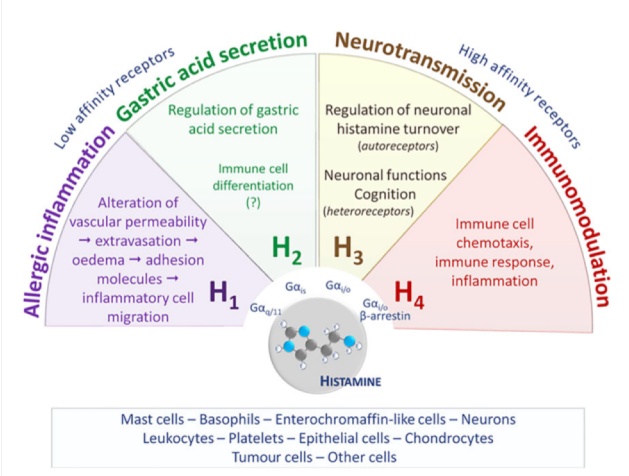
Fragen?

2 Bienengift Anaphylaxie



Bilastine: A new antihistamine with an optimal benefit-to-risk ratio for safety during driving

2 Bienengift Anaphylaxie



British Journal of Pharmacology (2020) 177 469–489