

Empfehlung der nationalen Expertengruppe für ein präklinisches Antidot-Sortiment 2010

## Schweizerisches Antidot-Sortiment für die Präklinik: «Swiss ToxBBox»



Da die Verfügbarkeit von Antidoten für Vergiftungen, die eine rasche Therapie erfordern, bei den Rettungsorganisationen in der Schweiz ungenügend und sehr heterogen organisiert ist, hat eine nationale Expertengruppe aus der Notfall- und Rettungsmedizin eine Empfehlung für ein einheitliches schweizerisches Antidotsortiment für die Präklinik erarbeitet («Swiss ToxBBox»), das den Rettungsdiensten zur Verfügung gestellt werden soll.

H. Kupferschmidt<sup>a</sup>,  
R. Albrecht<sup>b</sup>, A. S. Feiner<sup>c</sup>,  
F. Neff<sup>d</sup>, S. Müller<sup>e</sup>,  
M. Zürcher<sup>f</sup>, U. Bürgi<sup>c</sup>

- a Schweizerisches Toxikologisches Informationszentrum (STIZ), Zürich  
b REGA Schweizerische Rettungsflugwacht  
c Schweizerische Gesellschaft für Notfall- und Rettungsmedizin SGNOR  
d Sanitätspolizei Bern  
e Schutz und Rettung, Zürich  
f Sanitätsdienstliche Führung Grossereignis (CEFOCA-SFG)

Bei den meisten Fällen akuter Vergiftungen ist die Aufrechterhaltung der Vitalfunktionen mit den standardisierten notfallmedizinischen Massnahmen ausreichend. Bei einem Teil dieser akuten Intoxikationen können zur Therapie spezifische Antidote eingesetzt werden. In vielen Fällen besteht für die Anwendung dieser Antidote ein zeitlicher Spielraum, währenddessen sich der Zustand, der die Indikation zum Einsatz eines Antidots darstellt, entwickelt. Dieser Zeitraum lässt meistens auch genügend Raum, das Antidot zu beschaffen. Ein typisches Beispiel für diese Situation sind die Antivenine gegen Bisse giftiger Schlangen.

In gewissen Vergiftungssituationen aber ist die Verabreichung eines Antidots zeitkritisch. Dies ist dann der Fall, wenn bei einer Vergiftung sehr schnell lebensbedrohliche Störungen des Zentralen Nervensystems, der Atmung und des Kreislaufes auftreten. In diesen Fällen sind die Beatmung und die Kreislauftherapie mit Flüssigkeit und kreislaufaktiven Medikamenten unzureichend, um gravierende Organschäden oder den Tod zu verhindern. Diese Intoxikationen können nur mit der raschen Applikation eines Antidots sicher behandelt werden. Wenn eines dieser Antidote ohne weitere Laborabklärungen, allein auf der Grundlage der klinischen Beurteilung, angewandt werden kann, sollte dieses Antidot den Rettungsdiensten zur Verfügung stehen. Vergiftungen, auf die diese Voraussetzungen zutreffen, sind in Tabelle 1 aufgeführt.

Da die Verfügbarkeit von Antidoten für diese Art Vergiftungen bei den Rettungsorganisationen in der Schweiz ungenügend und sehr heterogen organisiert ist, hat eine nationale Expertengruppe aus der Notfall- und Rettungsmedizin eine Empfehlung für ein schweizerisches Antidotsortiment für die Präklinik erarbeitet, das den Rettungsdiensten zur Verfügung stehen soll (Tab. 2). Es enthält zusätzlich Aktivkohle zur gastrointestinalen Dekontamination, die bei potentiell schwe-

**Tabelle 1**

Schwere Vergiftungen, bei denen eine Antidottherapie zeitkritisch ist und von den Rettungsdiensten verabreicht werden können sollte.

Vergiftung	Antidot
Kohlenmonoxidvergiftung	Sauerstoff
Vergiftung mit Zyaniden (Blausäure)	Hydroxocobalamin, Amylnitrit, 4-DMAP, Natriumthiosulfat
Rauchgasvergiftung	Sauerstoff, Hydroxocobalamin
Vergiftung mit Flusssäure (Fluorwasserstoff)	Calcium
Vergiftungen mit chinidinartigem Effekt auf das Myokard (z.B. trizyklischen Antidepressiva, Neuroleptika, Kokain u. a.)	Natriumbikarbonat
Vergiftungen mit Methanol und Ethylenglykol	Fomepizol, Ethanol
Vergiftungen mit Cholinesterasehemmern	Atropin, Obidoxim

**Tabelle 2**

Das Sortiment für Rettungsdienste («Swiss ToxBBox»).

Sauerstoff	wird ausserhalb der «Swiss ToxBBox» mitgeführt
Aktivkohle	100 g
Atropin	5–10 mg
Natriumbikarbonat (8,4%)	100 mL
Calciumglubionat (13,75%)	5–10 Amp. à 10 mL
Hydroxocobalamin	5–10 g
Fomepizol oder Ethanol 96%	1,5 g Fomepizol bzw. 100 mL Ethanol 96%
Naloxon (0,4 mg/mL)	5 Amp. à 1 mL
Flumazenil (0,1 mg/mL)	5 Amp. à 5 oder 10 mL

Korrespondenz:  
Dr. med. H. Kupferschmidt  
Direktor Schweizerisches Toxikologisches Informationszentrum (STIZ)  
Freiestrasse 16  
CH-8032 Zürich  
Tel. 044 251 66 66  
Fax 044 252 88 33

hkupferschmidt@toxi.ch



Die «Swiss ToxBag» mit dem vollständigen präklinischen Sortiment für Rettungsdienste (Prototyp). Die Tasche wird ohne Inhalt geliefert und muss selbst bestückt werden.

ren Intoxikationen möglichst früh erfolgen soll, sowie Naloxon und Flumazenil, die in Notfallsituationen bei der Therapie mit Opiaten und Benzodiazepinen zur Verfügung stehen müssen. Es wird eine spezielle Tasche angeboten, in der das ganze Sortiment Platz findet (Abb.). Die Tasche «Swiss ToxBag» kann (ohne Inhalt) bei der Schweizerischen Rettungsflugwacht REGA bestellt werden.\* Die Anwendung der Antidote wird in der Tabelle 3 auf der nächsten Seite erklärt.

Die Expertengruppe verzichtet auf genaue logistische Vorgaben, insbesondere auf die geographische Festlegung der Lagerungsorte. Sie empfiehlt aufgrund der zeitkritischen Applikation mehrerer Antidote ein nationales Netz, in dem die Distanzen zwischen den Lagerungsorten 50 km nicht überschreiten. Die Rettungsdienste der Städte Bern, Zürich, Basel und Lausanne sowie sämtliche 12 Flachland- und Gebirgsbasen der REGA verfügen zur Zeit über ein Sortiment von «Swiss ToxBag», das bei Bedarf von jedem Rettungsdienst über die Notrufnummer 1414 angefordert werden kann. Das STIZ führt eine Liste mit gemeldeten Lagerorten von «Swiss ToxBag», was den Sanitätsnotrufzentralen (SNZ 144) und Rettungsdiensten den Zugang zur nächstgelegenen «SwissToxBag» erleichtert.

#### Literatur zum Thema

- Eddleston M, Buckley NA, Eyer P, Dawson AH. Management of acute organophosphorus insecticide poisoning. *Lancet*. 2008;371:597–607.
- Thiermann H, Szinicz L, Eyer F, Worek F, Eyer P, Felgenhauer N, Zilker T. Modern strategies in therapy of organophosphate poisoning. *Toxicol Lett*. 1999; 107:233–9.
- Baud FJ. Akute Vergiftungen mit Kohlenmonoxid und Zyaniden. *Ther Umschau*. 2009;66:387–97.
- Weaver LK. Carbon monoxide poisoning. *N Engl J Med*. 2009;360:1217–25.
- Hall AH, Sainers J, Baud F. Which cyanide antidote? *Crit Rev Toxicol*. 2009;39:541–52.
- Shepherd G, Velez LI. Role of hydroxocobalamin in acute cyanide poisoning. *Ann Pharmacother*. 2008;42:661–9.
- Baud FJ. Cyanide: critical issues in diagnosis and treatment. *Hum Exp Toxicol*. 2007;26:191–201.
- DesLauriers CA, Burda AM, Wahl M. Hydroxocobalamin as a cyanide antidote. *Am J Ther*. 2006;13:161–5.
- Alcorta R. Smoke inhalation & acute cyanide poisoning. Hydrogen cyanide poisoning proves increasingly common in smoke-inhalation victims. *JEMS*. 2004;29:suppl 6–15.
- Alarie Y. Toxicity of fire smoke. *Crit Rev Toxicol*. 2002;32:259–89.
- STIZ Merkblatt «Vergiftungen durch Flusssäure». [www.toxi.ch](http://www.toxi.ch)
- STIZ Antidot-Monographie «Natriumhydrogencarbonat A. Anwendung als Antidot bei Vergiftungen mit trizyklischen Antidepressiva». [www.toxi.ch](http://www.toxi.ch)
- Kerr GW, McGuffie AC, Wilkie S. Tricyclic antidepressant overdose: a review. *Emerg Med J*. 2001;18:236–41.
- Bodmer M. Intoxikationen mit Antidepressiva. *Ther Umschau*. 2009;66:335–41.
- Brent J. Fomepizole for ethylene glycol and methanol poisoning. *N Engl J Med*. 2009;360:2216–22.

\* Bestellung bei  
Frau Marlis Planzer,  
Rega-Center, Postfach 1414,  
CH-8058 Zürich-Flughafen,  
Tel. 044 654 36 01, E-Mail:  
[marlis.planzer@rega.ch](mailto:marlis.planzer@rega.ch)

Tabelle 3

Anwendung der Antidote im Sortiment für Rettungsdienste («Swiss ToxBox»).

Antidot (Präparat, Hersteller)	Indikation: Vergiftungen mit ...	Anwendung und Dosierung	Wirkungsmechanismus
Sauerstoff	Kohlenmonoxid, Zyanide, Blausäure, Rauchgase und alle Intoxikationen mit Beeinträchtigung der Vitalfunktionen	Bei CO-Intoxikationen 100% Sauerstoff (immer mit Reservoir-Maske!), in den übrigen Fällen nach Bedarf	Verbesserung der Sauerstoffversorgung im Gewebe, Beschleunigung der CO-Elimination
Aktivkohle (z.B. Kolsuspension Abigo)	bei potentiell schweren Vergiftungen mit allen Noxen (mit Ausnahme von Alkoholen, Lösungsmitteln, Säuren und Laugen sowie Eisen, Lithium und anderen Metallen), innerhalb der ersten 1–2 Stunden nach Ingestion	Erw.: 60–100 g, Kinder: 1 g/kg einmalig als Suspension per os	gastrointestinale Dekontamination durch Giftadsorption in der Frühphase der Intoxikation (d.h. vor der enteralen Resorption)
Atropin (0,5 mg/mL)	Cholinesterasehemmer (Organophosphate, Carbamate)	Erw.: 2–5 mg, Kinder: 0,05 mg/kg i.v., danach Verdoppelung der Dosis alle 5 bis 10 Min. bis zum Verschwinden der muskarinischen Symptome (Hypersekretion)	Blockierung der muskarinartigen Wirkungen an den parasymphatischen Nervenendungen
	Nikotin, Digitalisglykoside	Erw.: 0,5 mg i.v., Kinder: 0,02–0,04 mg/kg i.v.; bei Bedarf mehr	Antagonismus an den Muskarinrezeptoren, Bekämpfung der Bradykardie und der AV-Überleitungsstörungen
Natriumbikarbonat (8,4% = 1000 mM)	trizyklische Antidepressiva, alle Vergiftungen mit Hemmung der schnellen Natriumkanäle am Myokard	Erw. 50–100 mmol, Kinder 1–2 mmol/kg i.v. als Bolus (über <5 min.) unter engmaschiger Kontrolle der ABGA, kann wiederholt werden, solange der art. pH <7,55 ist	antagonisiert die kardiotoxischen Wirkungen der trizyklischen Antidepressiva durch die Alkalinisierung und den Natrium-Load
Calciumglubionat (13,75% Injektionslösung)	Flusssäure	<i>Haut:</i> Wenn kein Calciumglukonat-Hydrogel vorhanden ist, Gaze mit einer Injektionslösung tränken und auflegen; <i>Auge:</i> Injektionslösung 1:10 verdünnen und wiederholt ins Auge träufeln	Bindung der Fluorid-Ionen
		<i>systemische Therapie (Erw.):</i> 10 mL Calciumglubionat 13,75% (2.2 mmol) i.v. über 5 Minuten zusammen mit Magnesium; in schweren Fällen ohne vorherige Diagnostik (lebensrettend!)	Korrektur der Hypokalzämie, Therapie der dadurch bedingten Herzrhythmusstörung
Hydroxocobalamin (Cyanokit®)	Zyanide, Blausäure, Rauchgase	5 g in Kurzinfusion; Infusion vor Licht schützen!	Bildung eines stabilen Cobalt-Komplexes
Fomepizol (Fomepizole® 100 mg/20 mL)	Methanol, Ethylenglykol	Erw./Kinder: 15 mg/kg i.v. initial; Erhaltungsdosis: 10 mg/kg alle 12 Stunden, verdünnt applizieren	Verhinderung der Bildung toxischer Metabolite durch kompetitive Hemmung der Alkoholdehydrogenase
Ethanol 96% (v/v) (Infusionskonzentrat*)	Methanol, Ethylenglykol	0,7 g/kg* initial als verdünnte 10%-Lösung i.v. = (oder entsprechende Menge p.o.), dann 0,15 g/kg/h; auf etwa 1‰ Alkoholblutspiegel einstellen	Verhinderung der Bildung toxischer Metabolite durch kompetitive Hemmung der Alkoholdehydrogenase
Naloxon (Naloxon®)	Opiate, Opioide	Erw.: 0,4–2,0 mg/kg i.v., Kinder: 0,01–0,1 mg/kg i.v., evtl. alle 2–3 Min. mehrmals wiederholen	Antagonist an allen Subtypen von Opiatrezeptoren
Flumazenil (Anexate®)	Benzodiazepine; Zolpidem, Zopiclon, Zaleplon	Erw.: 0,3 mg i.v. initial, dann frakt. in 60-Sek.-Intervallen bis max. 10 mg; Erhaltungsdosis: 0,1–0,4 mg/h als Infusion Kinder: 0,01 mg/kg, Erhaltungsdosis 0,01 mg/kg/h	Kompetitive Hemmung der Wirkung am Benzodiazepinrezeptor

\* 10,5 mL 96%-Lösung, gemischt mit 90 mL Aqua ad inject., ergibt 100,5 mL 10%-Lösung. 0,7 g Ethanol sind in 8,9 mL 10%-Lösung oder in 0,92 mL 96%-Lösung enthalten. Dichte von Ethanol = ca. 0,79 g/mL.