

Neues aus der klinischen Toxikologie



Professor Dr. Thomas Zilker

In den Sechzigerjahren entstanden in Deutschland die Giftnotrufzentralen für Bayern in Nürnberg und München (siehe Tabelle 1). Damals gab es einen großen Anteil an Vergiftungsunfällen mit Kindern. Es gab insgesamt 17 Giftinformationszentralen (GIZ), von denen heute noch neun existieren; vier davon sind an Kinderkliniken angesiedelt. Die deutschsprachigen GIZ, Behandlungszentren und toxikologisch ausgerichtete Laboratorien werden durch die Gesellschaft für klinische Toxikologie (GfKT) repräsentiert und arbeiten vorwiegend im Datenaustausch und bei statistischen Erhebungen eng zusammen.

Auch heute noch sind Kinder sehr häufig von Ingestionsunfällen betroffen. Zirka die Hälfte der rund 180.000 Anrufe, die bei den GIZ jährlich eingehen, betreffen Kinder. Die Hälfte aller Anrufe in München (35.000 im Jahr) kommt aus der Bevölkerung, die andere Hälfte von ärztlichen Kolleginnen und Kollegen aus Krankenhäusern 75 Prozent und 25 Prozent von niedergelassenen Ärzten.

Entwicklung bei kindlichen Vergiftungen

Während bis in die Sechzigerjahre jährlich hunderte von Kindern an Vergiftungen starben oder schwer geschädigt wurden (zum Beispiel nach Ingestion von Säuren/Laugen) liegt heute die Zahl der Todesfälle bei Kindern durch akzidentielle Vergiftungen in Deutschland unter zehn pro Jahr (Quelle: Statistik der Gesellschaft für Klinische Toxikologie – GfKT). Hierfür gibt es vor allem zwei Gründe: die Einführung kindergesicherter Verschlüsse an Behältern von Haushaltschemikalien und der Blister-Packungen für Medikamente.

Entwicklungen bei Vergiftungen im Erwachsenenalter

Vergiftungen im Erwachsenenalter haben sich in ihrer Ätiologie kaum geändert. An erster Stelle stehen die Suizidversuche/Suizide durch die Ingestion von Medikamenten oder Chemikalien. An zweiter Stelle finden sich Vergiftungen bei Patienten mit Alkohol-, Drogen- und Medikamentenmissbrauch, die sich im Rahmen von Kontrollverlust oder Fehleinschätzung der Dosis Vergiftungen zufügen. An dritter Stelle findet man die Vergiftungsunfälle.

Suizidale Vergiftungen

Bei den suizidalen Vergiftungen hat sich das Spektrum in den vergangenen Jahrzehnten deutlich verändert. Hier stehen zwar die Schlafmittel und Psychopharmaka weiter an erster Stelle, jedoch sind die Inhaltsstoffe dieser Medikamente wesentlich weniger toxisch geworden. Das Vergiftungsspektrum (siehe Tabelle 2) wandelte sich bei den Schlafmitteln vom Chloralhydrat über die Barbiturate und die Bromharnstoffderivate zu den wesentlich weniger toxischen Benzodiazepinen, dem Diphenhydramin, Zolpidem und Zopiclon, bei den Antidepressiva von den irreversiblen Monoamin-Oxidase-Hemmern (MAO-Hemmern) über die kardiotoxischen tri- und tetrazyklischen Antidepressiva zu den Serotonin-Reuptake-Hemmern, bei den Neuroleptika von den „alten“ mit vielen Nebenwirkungen behafteten typischen zu den weniger toxisch atypischen Neuroleptika (siehe Tabelle 3). Eine Zunahme

der suizidalen Vergiftung mittels Paracetamol, ist zu verzeichnen. Sie stellt aber kein Problem dar, da wir über das sehr gute Antidot N-Acetylcystein verfügen.

Vergiftungen durch Drogen

In den Sechzigerjahren kam das Heroin nach Deutschland und wurde bis heute zur führenden Droge (siehe Tabelle 4). Die tödliche Vergiftung bedingt durch Atemstillstand ist die häufigste Todesursache bei Drogenintoxikationen. Trotz der Einführung von Substitutionstherapien gibt es keinen eindeutigen Rückgang der tödlichen Heroingiftungen (Tabelle 5 und Grafik). Die Vergiftungen durch Drogensatzstoffe sind hinzugekommen. Auch die Opioidvergiftungen sind auf dem Vormarsch. Besonders auffällig sind die Überdosierungen mit Fentanyl nach intravenöser Injektion von ausgekochten Fentanylpflastern.

München	Nürnberg
Giftnotruf München, Toxikologische Abteilung der II. Medizinischen Klinik der Technischen Universität München, Klinikum rechts der Isar, Ismaninger Straße 22, 81675 München Telefon 089 19240	Medizinische Klinik 2, Klinikum Nürnberg, Innere Medizin – Geriatrie, Professor-Ernst-Nathan-Straße 1, 90419 Nürnberg, Telefon 0911 982192

Tabelle 1: Giftinformationszentralen und Vergiftungsbehandlungszentren in Bayern.

Substanz	Zeit häufiger Anwendung	Gefährungsgrad
Chloralhydrat	1869 bis ca. 1920 zirka 1980 bei Kindern	Herzrhythmusstörungen
Barbiturate	1912 bis zirka 1970	Atemlähmung, Kreislaufdepression
Bromharnstoff-derivate	1909 bis zirka 1980 außer Handel in Deutschland	Kreislaufdepression, häufig Lungenversagen
Benzodiazepine	1960 bis zirka 2000	Geringe vitale Bedrohung, aber lange Komadauer mit Komplikationen
Zolpidem	1999 bis heute zunehmend	Gering vitale Bedrohung, kurze Komadauer
Zopiclon	2005 bis heute	Geringe vitale Bedrohung, mittlere Komadauer
Diphenhydramin	1942 bis heute Schlafmittel, zunehmend seit zirka 1980, jetzt Plateau	Anticholinerges Syndrom, Gefährdung durch deliranten Zustand

Tabelle 2: Toxizität unterschiedlicher **Schlafmittel** im zeitlichen Verlauf.

Substanz	Zeit häufiger Anwendung	Gefährungsgrad
MAO-Hemmer A + B	1952 bis zirka 1970	Krampfanfälle, Kreislaufversagen, Hyperthermie
Tri-Tetrazyklische Antidepressiva	1957 bis zirka 2000	Krampfanfälle, Blockade des Reizleitungssystems am Herzen
SSRI	1990 bis heute	Geringe vitale Bedrohung, muskuläre und vegetative Symptome
Neuroleptika (alt)	1950 bis zirka 2000	EPMS, Hypotonie, Rhythmusstörungen
Atypische Neuroleptika	1995 bis heute	Kaum EPMS, geringe Sedierung, keine vitale Bedrohung, selten Rhythmusstörungen

Tabelle 3: Toxizität unterschiedlicher **Psychopharmaka** im zeitlichen Verlauf.

Substanz	Missbrauch in Bayern	Gefährungsgrad
Heroin	1968 bis heute	Tod durch Atemlähmung
Ecstasy	zirka 1990 bis heute	Selten schwere Vergiftungen, wenn, dann Multiorganversagen
Kokain	1990 bis heute, als Medikament gelistet von 1879 bis 1906, Verbot in Deutschland, Kokain am Auge erlaubt	Selten schwere Vergiftungen, wenn, dann Herzinfarkt, Schlaganfall, Multiorganversagen
GHB	zirka 2000 bis heute	Koma, Delir, „Knock-out-Droge“
Fentanyl	zirka 2005 bis heute	Tod durch Atemlähmung

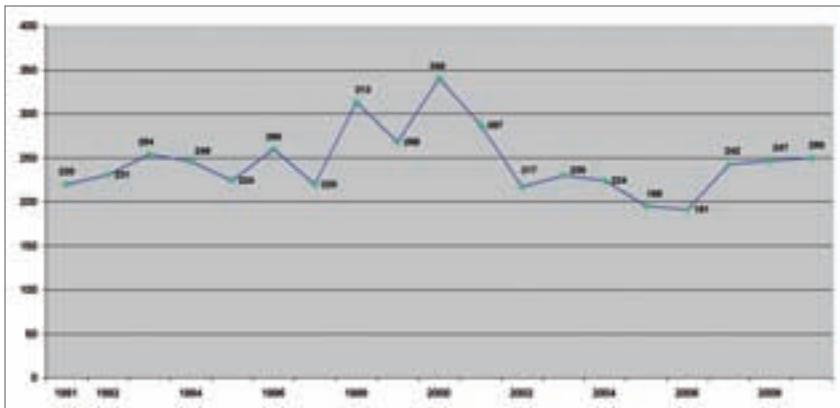
Tabelle 4: Entwicklung auf dem **Drogenmarkt**.

Als weitere Rauschgifte erschienen Amphetamine/Ecstasy und Kokain auf dem Drogenmarkt. Vergiftungen mit diesen Substanzen sind in Deutschland relativ selten, können aber tödlich verlaufen. Lysergsäurediethylamid (LSD) ist praktisch vom Markt verschwunden. Seine Stelle nimmt Psilocibin aus „Magic Mushrooms“ ein. Durch Verwechslungen mit Cortinari-Arten (Haarschleierlinge) kommt es zu Vergiftungen mit irreversiblen Nierenversagen. Tetrahydrocannabinol-Vergiftungen (THC) werden gelegentlich nach Partys beobachtet, wenn in Speisen Cannabis eingebacken und Cannabis-naiven Gästen kredenzt wird. In den vergangenen Jahren ist eine neue Droge am Markt erschienen, nämlich die Gamma-Hydroxy-Buttersäure (GHB), die in Drogenkreisen als „Liquid Ecstasy“ bezeichnet wird. Die Verfügbarkeit von GHB selbst wurde stark eingeschränkt. An ihre Stelle trat die Vorläufersubstanz Gamma-Butyrolacton, die über den Chemikalienhandel als Haushaltschemikalie zum Entfernen von Klebstoff leicht erhältlich ist. GHB macht rasch abhängig und führt während der Entgiftung zu schweren Delirien. Im Vergiftungsfall finden sich tiefe Komata mit plötzlichem Erwachen, in der Regel ohne

Rauschgifte	Tote
Heroin allein	129
Heroin in Kombination	60
Kokain allein	1
Kokain in Kombination	12
Amphetamin allein	1
Amphetamin in Kombination	9
Methadon allein	9
Methadon in Kombination	17
Droge nicht verifiziert	12
Gesamt	250

Tabelle 5: Todesursache bei Rauschgifttoden in Bayern 2009.

Quelle: Bundesministerium für Gesundheit.



Grafik: Rauschgifttote in Bayern 1991 bis 2009.

Quelle: Bundesministerium für Gesundheit, Gesundheitsberichterstattung.

Einschränkung der vitalen Funktionen. GHB ist auch als so genannte „Knock-out-Droge“ bekannt. Der Nachweis gelingt nur bis zu acht Stunden nach einer möglichen Giftbeibringung.

Akzidentielle Vergiftungen

Vergiftungsunfälle im privaten Bereich sind selten geworden, kommen aber gelegentlich noch vor, wenn Chemikalien in Trinkflaschen abgefüllt werden. Auch Vergiftungsunfälle in Laboratorien sind in Folge hoher Sicherheitsstandards eine Seltenheit geworden.

Häufiger kommt es noch zu Vergiftungen mit Beteiligung mehrerer Personen in kleinen Industriebetrieben oder Forschungslabors (zum Beispiel Phosgen in Garching) nach Leckagen oder Bränden.

Eine absolute Seltenheit sind Unfälle mit Betroffenen in Großbetrieben, die der Störfallverordnung unterliegen. Rauchvergiftungen durch Brände oder thermische Zersetzung von Chemikalien kommen immer wieder vor.

An weiteren Vergiftungsunfällen sind Vergiftungen mit natürlichen Toxinen erwähnenswert, hierbei handelt es sich um Pflanzenvergiftungen, Pilzvergiftungen sowie Bisse bzw. Stiche durch die Kreuzotter, Spinnen, Skorpione, exotische Schlangen und Fische.

Typische Lebensmittelvergiftungen bei Reisenden in subtropische und tropische Gebiete (Australien, Dominikanische Republik, Florida, Hawaii und Südsee) wie die Ciguatera-Fischvergiftung nehmen leicht zu. Dabei handelt es sich um eine Vergiftung durch Dinoflagellaten, die von Fischen aufgenommen wurden. Typisch ist die neurotoxische Wirkung mit einer Umkehr der Temperaturempfindung. Der einheimi-

sche Botulismus ist dagegen schon lange eine Rarität geworden. Während Pilzvergiftungen nach dem Unfall von Tschernobyl (1986) zurückgegangen waren, haben sie jetzt wieder das Ausgangsniveau erreicht. Neu hinzu kamen in den vergangenen 15 Jahren die Colchicin-Vergiftungen durch die Verwechslung des Bärlauchs mit Herbstzeitlosen. Verwechslungen mit dem Maiglöckchen (*Convallaria majalis*) sind dagegen viel seltener. Gegen diese Art der Vergiftung wirkt das Digitalis Antidot, während die Colchicin-Vergiftung nur symptomatisch behandelt wird und tödlich verlaufen kann.

Entwicklungen in der Therapie akuter Vergiftungen

Mein Lehrer und früherer Chef, Professor Dr. Max von Clarmann, der Begründer der klinischen Toxikologie in München, hat die Versorgung von vergifteten Patienten mit einer so genannten Fünf-Finger-Regel beschrieben. Diese beinhaltet: Transport, Elementarhilfe, Asservierung, Giftentfernung und Antidottherapie. An Hand dieser zentralen Punkte soll im Folgenden der Wandel in der Therapie von Vergiftungen und entsprechende Neuerungen dargestellt werden.

Transport

Durch die flächendeckende Einführung eines Notarztsystems und der intensiven Schulung des Rettungspersonals haben sich die Erstversorgung und der Transport vergifteter Personen in eine geeignete Klinik stark verbessert. Früher war häufig ein Problem, dass Patienten mit Vergiftungen in soporösem oder auch komatösem Zustand in Rückenlage transportiert wurden und noch auf dem Transport aspiriert haben. Dies geschieht heute nicht mehr. Bei komatösen Patienten wird immer der Notarzt hinzugezogen, der dann zum Schutz der Atemwege eine Intubation durchführt.

Elementarhilfe

Auch die Elementarhilfe hat sich durch das Notarztsystem optimiert. Im Sinne von „stay and play“ werden schwere Vergiftungen durch Intubation, Beatmung und Kreislauftherapie vor Ort stabilisiert. Die Reanimation erfolgt auch bei Vergiftungen nach den neuen Leitlinien praktisch ohne Unterbrechung der Herzdruckmassage.

Asservierung

Die Bedeutung der Asservierung ist weniger gut in das Bewusstsein der Rettungsdienste eingegangen, ist auch aus praktischen Gründen oft schwierig vor Ort durchzuführen, da für die meisten Giftnachweise Urin benötigt wird. Dies führt dann dazu, dass häufig nicht unterschieden werden kann, ob zum Beispiel Opiate und Benzodiazepine vom Notarzt verabfolgt wurden oder ob sie Teil des Vergiftungsgeschehens waren. Häufig wird auch kein Blut asserviert, bevor ein Antidot verabreicht wird, was den Nachweis des Giftes dann unmöglich machen kann. Oft wird auch vergessen, die Uhrzeit der Asservierung auf dem Asservat zu notieren. Mängel in der Asservierung setzen sich oft im Krankenhaus fort. Für uns gilt immer 10 ml Nativblut, 10 ml EDTA-Blut und 50 ml Urin müssen asserviert werden und im Kühlschranks nicht eingefroren, gelagert werden. Daraus lassen sich praktisch alle Gifte bestimmen.

Giftentfernung

Die wohl wichtigste Erkenntnis in der klinischen Toxikologie in den vergangenen Jahren war der Wandel in der Auffassung zur Bedeutung der primären und sekundären Giftentfernung. Diese Maßnahmen, die früher im Mittelpunkt der Therapie standen, haben ihre Bedeutung weitestgehend eingebüßt.

Das Auslösen von Erbrechen mit IPECAC-Sirup wird auch für Kinder nicht mehr empfohlen. Grund hierfür ist, dass wesentliche Teile des aufgenommenen Giftes nur innerhalb der ersten fünf Minuten entfernt werden können. Bei der Anwendung nach mehr als einer Stunde werden nur noch unwesentliche Anteile des Giftes entfernt. Die Nebenwirkungen, vor allem auch bei Kindern, mit Aspiration und anhaltendem Erbrechen sind gefährlicher als die meist sehr geringe Menge des aufgenommenen Giftes. Die Wirksamkeit der auf erstes Hinsehen logischen Maßnahme der Magenspülung hat sich nicht belegen lassen. Nur innerhalb der ersten Stunde nach Giftaufnahme werden noch sinnvolle Giftmengen entfernt. Patienten mit der Aufnahme großer Giftmengen werden, wegen der Ernsthaftigkeit des Suizidversuches, jedoch nicht innerhalb dieser Zeit zur Therapie gebracht. Patienten mit parasuizidalen Handlungen, die möglicherweise früher zur Be-

Substanzen	Verfügbar seit	Bedeutung
Digitalisantidot	1982	lebensrettend
Hochgereinigtes Kreuzotterantivenin	1998	Wirksam, keine allergischen Nebenwirkungen
Fomepizol	2006	Kein Ethanol mehr für toxische Alkohole
Hydroxocobalamin	2006	Blausäure-Antidot bei Rauchgasintoxikation
Silibinin	1982	Senkt Letalität der Knollenblätterpilzvergiftung
Obidoxim	1989	Sichere Acetylcholinesterase-Reaktivierung (AChE) bei Parathionvergiftung (E 605)
Dimercaprol (BAL)	zirka 1950 bis 1990	Obsolet (früher bei Schwermetallvergiftungen)
Unithiol (DMPS)	1991 Lösung intravenös	Lebensrettend bei Arsenik
Naloxon	zirka 1970	Lebensrettend auch als Diagnostikum bei Opiatvergiftung
Flumazenil	1991	Wirkt auch bei Zolpidem und Zopiclon, Diagnostikum bei Benzodiazepinvergiftungen

Tabelle 6: Neuere Entwicklungen bei Antidota.

handlung kommen, haben oft keine relevanten Giftmengen aufgenommen oder sie können wesentlich leichter, da sie bei Bewusstsein sind, mit Medizinalkohle versorgt werden, was mindestens genauso wirksam ist wie die Magenspülung. Eine Magenspülung zur Erziehung oder Bestrafung des Patienten ist in keinem Fall gerechtfertigt. Eine australische Studie aus dem Jahre 1995 erbrachte bei über 700 Patienten keinen Vorteil der Magenspülung gegenüber einer Gruppe, die nicht magengespült wurde. Auch die Gabe von Medizinalkohle brachte nur innerhalb der ersten halben Stunde nach Giftaufnahme eine wesentliche Reduktion der aufgenommenen Giftmenge. Bereits nach einer Stunde war die Menge, die von der

Kohle gebunden wurde, gering. Jenseits einer Stunde gibt es keine Daten. Die Empfehlung der Verabreichung von Kohle gilt nur, wenn dies innerhalb einer Stunde nach Giftaufnahme möglich ist. Da Kinder meist früher entdeckt werden, ist die Gabe von Kohle sinnvoll, wenn dies von den Kindern toleriert wird. Erzwungen werden sollten sie – wegen der Aspirationsgefahr – nicht, da Kinder meist nur sehr geringe Dosen aufnehmen. Auch für Abführmittel konnte keine günstige Wirkung nach oraler Aufnahme von Giften nachgewiesen werden.

Die repetitive Gabe von Kohle bleibt möglicherweise die einzige sinnvolle Giftentfernung. Sie dient vorwiegend der sekundären Giftentfer-

nung, da sie die enterohepatische Zirkulation des Giftes und seiner Metaboliten verhindert. Zirka 20 Prozent des schon resorbierten Giftes können je nach Substanz so im Duodenum gebunden und eine erneute Resorption verhindert werden. Die früher häufig praktizierte Methode der forcierten Diurese ist vollständig überholt, da dadurch nur der Urin verdünnt wurde, ohne dass mehr Gift zur Ausscheidung kam. Lediglich bei der Barbiturat- und Salizylatvergiftung macht die Alkalisierung des Urins, die gleichzeitig zu einer angeregten Diurese führt, Sinn. Die früher ebenfalls oft angewandte Methode der Hämoperfusion zur „Blutreinigung“ als sekundäre Entgiftungsmethode darf nur noch für Phenobarbital und Theophyllin Anwendung finden. Die Hämodialyse zur sekundären Giftentfernung ist nur effektiv bei Vergiftungen durch Lithium, Isopropanol, Methanol, Ethylenglykol, Valproinsäure und Salizylate.

Antidota

Da die meisten Antidota sehr selten gebraucht werden, ist die pharmazeutische Industrie wenig an deren Entwicklung interessiert, sodass es wenig neue Antidota gibt, obwohl dies theoretisch zum Beispiel mittels Antisera möglich wäre (Tabelle 6). Zwei Antidota beruhen auf diesem Prinzip, das Digitalisantidot und die Schlangenantisera. Das Digitalisantidot enthält Fab (fragments-of-antibody) Antikörper vom Schaf gegen Digitalis und ist hochwirksam. Bei den Schlangenseren hat sich ebenfalls etwas getan. Es wurden affinitätschromatographisch gereinigte Fab-Fragmente vom Schaf, die keine allergischen Nebenwirkungen mehr haben, entwickelt, die als Vipera Tab[®] gegen die europäischen Viperngifte und als CroFab[®] gegen die Klapperschlangen vorliegen.

Anzeige

Konzentriert und effektiv...

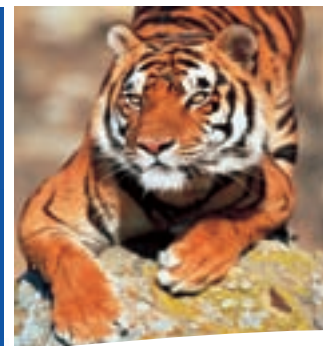
... bearbeiten unsere Profis seit 30 Jahren die medizinische Privatabrechnung von 1.700 Kunden in ganz Deutschland. Erstklassige Referenzen geben Ihnen die Sicherheit mit einem kompetenten Partner zusammen zu arbeiten. Testen Sie uns ohne Risiko mit „Geld-zurück-Garantie“!



T E L E F O N

089 14310-115

Herr Wieland www.medas.de



MEDAS privatärztliche Abrechnungsgesellschaft mbH



Abbildung: Bärlauch (links) und Herbstzeitlose (rechts) im Vergleich.

Heutzutage ist es auch nicht mehr notwendig, Patienten mit Methanol oder Ethylenglykolvergiftungen zu alkoholisieren. Mit dem Fomepizol (4-Methylpyrazol) steht ein Antidot zur Verfügung, das im gleichen Maße wie Ethanol die Alkoholdehydrogenase (ADH) blockiert und so keine giftigen Metaboliten entstehen lässt. Dieses Antidot ist gut verträglich und auch bei Kindern, die man wohl kaum unter Ethanol setzen möchte, einsetzbar.

Eine weitere Neuerung liegt für die Vergiftung durch Blausäuregas im Rauch vor. Das altbewährte Zyanidantidot 4-DMAP kann wegen seiner Methämoglobinbildung hier nicht eingesetzt werden. Der Vitamin-B12-Abkömmling Hydroxocobalamin, der grammweise verabreicht werden muss (2,5 bis 5 g), hat sich für die Rauchgasvergiftung bewährt.

Für manche älteren Antidote konnte ihre Wirksamkeit durch neuere Studien erhärtet werden. So konnte mit dem Silibinin die Sterblichkeit bei der Knollenblätterpilzvergiftung – allerdings nur im historischen Vergleich – von zirka 20 Prozent auf sechs Prozent gesenkt werden.

Für das Obidoxim (Toxogonin®) konnte mittels Studien zur Reaktivierung der Acetylcholinesterase (AChE) bei der Parathion (E605)-Vergiftung bei Menschen eine Wirksamkeit nachgewiesen werden. Die Dosierung wurde in diesem Zusammenhang von der reinen Bolusgabe auf Bolusgabe plus kontinuierlicher Infusion umgestellt. Das „alte“ British-Anti-Lewisit (BAL, Dimercaprol) ist als Chelatbildner obsolet geworden, da es Arsen und Quecksil-

ber ins Gehirn umverteilt. Das einzig sinnvolle Metallantidot, besonders günstig bei Arsenvergiftungen, ist das in Deutschland und Osteuropa verfügbare Unithiol (DMPS). Für Bleivergiftungen scheint das in den USA verfügbare Succimer (DMSA) etwas besser geeignet.

Zum Schluss sollen noch zwei Antidota Erwähnung finden, die sich über die Jahre bewährt haben und die einen festen Platz im therapeutischen Spektrum erlangt haben. Es sind dies das Naloxon und das Flumazenil. Naloxon ist als Opiatantagonist, Flumazenil als Benzodiazepinantagonist wirksam (0,4 mg Naloxon intravenös; 0,2 mg Flumazenil intravenös). Es hat sich über die Jahre nun durchgesetzt, dass beide Antidota als Diagnostikum Verwendung finden. Bei unklarer Bewusstlosigkeit können beide Antidota eingesetzt werden. Sind sie wirksam so liegt eine entsprechende Vergiftung vor. Flumazenil ist auch geeignet, eine Zolpidem- oder Zopiclonvergiftung zu antagonisieren. Die Wirkung beider Gegengifte ist von kurzer Dauer; es kommt zum Rückfall ins Koma, was unbedingt beachtet werden muss.

Der Autor erklärt, dass er keine finanziellen oder persönlichen Beziehungen zu Dritten hat, deren Interessen vom Manuskript positiv oder negativ betroffen sein könnten.

Professor Dr. Thomas Zilker, Leiter der Toxikologischen Abteilung, II. Medizinische Klinik der TU München, Ismaninger Straße 22, 81675 München, E-Mail: T.Zilker@lrz.tum.de

Abstract

Das Spektrum der Vergiftungsursachen hat sich in den vergangenen Jahrzehnten deutlich verändert. Eine große Zahl an schweren Vergiftungen bei Kindern hat in den Sechzigerjahren des vergangenen Jahrhunderts die Giftinformationszentralen entstehen lassen. Obwohl sich auch heute noch die Hälfte aller Gifthanfragen bei diesen Zentren auf Kinder beziehen, sind die Vergiftungen im kindlichen Bereich meistens harmlos. Bei Erwachsenen haben sich die Vergiftungsursachen dahin geändert, dass die Vergiftungsunfälle stark zurückgegangen sind, während die Anzahl suizidaler Vergiftungen gleich geblieben und die Anzahl der Drogenvergiftungen zugenommen hat. Die Zahl der tödlichen suizidalen Vergiftungen ist zurückgegangen, das liegt einerseits an der Entwicklung der Intensivmedizin, andererseits daran, dass Schlafmittel und Psychopharmaka entwickelt wurden, die in Vergiftungsfällen deutlich harmloser sind als in früheren Jahren. Zu Heroin und Kokain sind der Gebrauch von neuen Drogen wie Ecstasy, Opioiden, Drogensatzstoffen, Psilocybin und GHB hinzugekommen, LSD ist praktisch nicht mehr am Markt. Schwere Ethanolvergiftungen bei Jugendlichen sind ein neues Phänomen. Durch das Rettungssystem mit Notarzteinsatz werden Vergiftungen vor Ort besser versorgt als früher. Die symptomatische Therapie ist wichtiger geworden im Vergleich zur Therapie, die auf eine Giftentfernung abzielt. Erbrechen auslösen, Magenspülung und die einmalige Gabe von Kohle haben ihre Bedeutung verloren. Wenn überhaupt, machen sie nur Sinn innerhalb der ersten Stunde nach Giftaufnahme. Abführmittel, forcierte Diurese und Hämo-perfusion sind meist obsolet. Die repetitive orale Gabe von Medizinalkohle gilt als wichtigste Entgiftungsmaßnahme; auch sie ist nicht unumstritten.

Bei der Asservierung bestehen nach wie vor Mängel, die auch aus Praktikabilitätsgründen schwer abzustellen sind.

Die Entwicklung von Antidota hat Fortschritte gemacht. Neben dem Altbewährten wie Naloxon und Flumazenil, stehen hochgereinigte Antikörper für die Digitalisvergiftung und Schlangenbisse zur Verfügung. Mit dem DMPS intravenös gibt es einen effektiven Chelatbildner. Der Stellenwert des Obidoxim und des Silibinin konnte in Studien geklärt werden. Mit Hydroxocobalamin und Fomepizol sind sehr wertvolle Gegengifte zur therapeutischen Palette hinzugekommen.