

Merkblatt 2

Hinweise zum Verhalten bei Giftschlangenbissen

02. Ausgabe
(Stand: 2001)

Erarbeitet im Oktober 1986 durch:

Dr. med. K. ALBRECHT
Dipl. med. D. ROLOFF
Dr. habil. H. LIEBENOW

Aktualisiert aus biologischer Sicht: Januar 2001

Dr. rer. nat. F. DATHE
Tierpark Berlin Friedrichsfelde
☎ 030 / 515310

Giftschlangenbisse

Allgemeines

Schlangengifte sind komplexe Gemische aus Proteinen, Polypeptiden und Enzymen mit unterschiedlicher Zusammensetzung. Bei den **Elapidae** (Giftnattern, wie Kobra, Mamba, Korallenotter) sind es kleinmolekulare, fermentarme Sekrete mit zum Teil dialysablen Anteilen, während bei den **Viperidae** (Vipern) und **Crotalidae** (Grubenottern) großmolekulare fermentreiche Sekrete vorliegen.

Wirkungsmechanismus

Der Wirkungsmechanismus der Schlangengifte ist derart komplex, sodass hier auf die Spezialliteratur verwiesen werden muss (siehe unten). Im konkreten Fall lässt sich die Wirkung eines Giftschlangenbisses nicht mit Sicherheit voraussagen, sodass die nachfolgende tabellarische Darstellung der Giftwirkungen nur mit Einschränkung Gültigkeit hat. Die Wirkung ist u. a. von folgenden Faktoren abhängig, wie:

- a) der Art und Menge des verabfolgten Giftes, der Tiefe der Bissstelle und der Penetration des Giftes in das Gewebe, dem Ort der primären Giftwirkung und dem Zeitpunkt des Beginnes von Therapiemaßnahmen,
- b) dem Alter und der psychischen Situation des Patienten (Kinder und alte Menschen sind besonders gefährdet),
- c) dem Zeitpunkt und der Art der Therapie.

Vergiftungstypen

- a) zytotoxische Vergiftung → Ödem, Nekrosen
- b) hämatotoxische Vergiftung → Gerinnungsstörungen, Hämolysen
- c) neurotoxische Vergiftung → Lähmungen
- d) myotoxische Vergiftung → Muskelnekrosen
- e) kardiotoxische Vergiftung → Rhythmusstörungen, Myocardischämie
- f) vaskulotoxische Vergiftung → Störung der Gefäßpermeabilität

Es gilt: Kombinationen dieser Vergiftungstypen sind häufig! (s. Tabelle)

| Giftwirkung: | | <i>Crotalus</i> - Gift | <i>Bothrops</i> - Gift | Elapiden - Gift | Viperiden - Gift |
|--|--|--|--|---|---|
| Neurotoxizität | | (+) | | + | + (?) |
| Zytotoxizität | | + | + | (+), + | + |
| Kardiotoxizität | | | | + (Kobra) | + (?) |
| Myotoxizität | | + | | + | |
| Vaskulotoxizität | | | | + | + |
| Hämatotoxizität a) koagulierend b) hämolysierend | | (+) + | + (+) | (+) | |
| + (?) (+) + | = fraglich = schwach bzw. gering = deutlich bzw. stark | - Lokalreaktion (+) - Erythem, Schmerz (+) - Diarrhoe - Riktus, Ptose der Augenlider - Sehstörungen - Bewußtseinstrübung - Verbrauchskoagulopathie - mangelnde Koordination der Augen, Akkommodationschwäche - Hb-urie, Anurie | - Lokalreaktion + - Schmerzen + - Nekrosen - Blutungen ! - Schock - Verbrauchskoagulopathie | - Lokalreaktion + - Speichelfluß - Schluckbeschwerden - Riktus, Zyanose, Ptose der Augenlider - Sehstörungen - Hirnnervenausfälle IX- XII - Ateminsuffizienz, Apnoe, Paralyse, - Tachycardie, Hypotonie, Unterleibsschmerzen | -Lokalreaktion ++ - Schmerzen, Ödeme - Erbrechen - Stuhl- und Harninkontinenz - Blutungen ! - Schock - Konvulsionen - Bewußtlosigkeit - Kollaps |

Klinische Schweregrade

- Grad 0 Kein Lokalschmerz
Keine Giftwirkung
- Grad I (minimal) Mäßig schmerzhaftes Ödem
Keine systemische Giftwirkung
- Grad II (mäßig) Massive Lokalreaktion mit Ödem und schwerem Schmerz, Petechien,
Ekchymosen, evtl. Übelkeit, Erbrechen, Tachycardie, Hypotonie
- Grad III (schwer) Massive Lokalreaktion mit erheblicher Systemwirkung: Hämaturie,
Hämorrhagie, Gerinnungsstörung, Ptosis, Meningismus, Azidose,
Neurophilie, Hypotonie
- Grad IV (sehr schwer) Massive Lokalreaktion mit schwerster systemischer Wirkung: akutes Nie-
renversagen, Koma, Herzstillstand, schwere Hypotension, respiratorische
Insuffizienz, angioneurotisches Ödem des Mund- und Rachenraumes

Vergiftungsablauf

1. Sofortreaktion (innerhalb Minuten)
 - Schmerz an der Bissstelle, lokale Schwellung (fehlt bei neurotoxischen Giftschlangen)
2. Mittelfristige Reaktion (innerhalb Stunden)
 - ausgedehnte Schwellungen, Blasenbildungen, Suffusionen, Lidptose, Sprachstörungen, Atemdepression, Gerinnungsstörung
3. Spätreaktionen
 - generalisierte Blutungen (Nieren, Magen-Darm-Trakt), cerebrale Hämorrhagien, Blutungsschock, Hautnekrosen

Maßnahmen

1. Sicherung der Vitalfunktionen (s. allgemeine Behandlungsrichtlinien für Erwachsene)
2. Venöser Zugang. Bestimmung der Blutgruppe und Abnahme von Kreuzblut (wichtig bei hämatotoxischen Schlangengiften).
3. Da die Giftresorption zum großen Teil über die Lymphbahnen erfolgt, ist bei Extremitätenbissen sofort eine venöse Stauung anzulegen. Diese Maßnahme ist bei Schlangenbissen, die länger als eine Stunde zurückliegen, sinnlos und damit nicht mehr indiziert. Die Stauung erfolgt proximal von der Bissstelle. Steriler Verband und absolute Ruhestellung der Extremität. Liegender Transport.
4. Das Ausaugen der Bissstelle kann durchgeführt werden, ist aber umstritten, genauso wie die sofortige Inzision der Bissstelle, da durch den Einschnitt nur geringe Giftmengen entfernt werden und zum anderen durch eventuelle Gefäßeröffnung sogar die Resorption beschleunigt werden kann. Unter ambulanten Erste-Hilfe - Bedingungen kann die Inzision mit Taschenmesser oder Rasierklinge erfolgen. Unter klinischen Bedingungen erfolgt die übliche chirurgische Wundversorgung, dabei wird die Wunde nicht vernäht und eine Sekundärheilung angestrebt.
5. Gleichzeitig sollte mit der **II. Medizinischen Klinik und Poliklinik der TU München** (☎ **089 -19240**, Fax: 089 / 4140-2467, www.toxinfo.org) oder einem **Serumdepot** (s. Anlage - Nothilfe -Adressen) eine sofortige Kontaktaufnahme zur Beschaffung des entsprechenden Antivenins erfolgen, wobei wie folgt zu verfahren ist:
 - a) Bei bekannter Schlangenart Abforderung des entsprechenden Antivenins
→ Auskunft über die II. Medizinischen Klinik und Poliklinik der TU München.
 - b) Bei Schlangenbissen in Deutschland kann man davon ausgehen, dass ein Kreuzotter-Biss erfolgte (Ausnahme: im Schwarzwald auch Aspiviper / Liebhabertiere = Exoten) und ein entsprechendes Antivenin-Europa anzufordern ist (siehe auch Hinweise Kreuzotter- Biss).
 - c) Bei Schlangenbissen in Schlangenfarmen, Tierparks und Zoologischen Gärten ist mit dem verantwortlichen Leiter eine Rücksprache zu empfehlen, um genaue Kenntnis über die Schlangenart und deren geografische Herkunft zu erhalten, da hier unterschiedliche Antivenine indiziert sein können (Beispiel: *Echis carinatus* mit asiatischer oder afrikanischer Herkunft).
6. Die Indikation der Antiveningabe in Abhängigkeit von der Zeit nach dem Schlangenbiss wird in der Literatur unterschiedlich beurteilt. Nach WYETH- Informationen sei die Antiveningabe nach 8 Stunden zwar wenig effektiv und nach 12 Stunden von fraglichem Wert. Bei schweren Vergiftungen zeige die Antiveningabe aber auch nach 24 Stunden noch klinische Effekte. Andere Autoren sehen die Grenze bei 6 bis 8 Stunden nach erfolgtem Biss.
7. Bei der Antiveningabe ist zu beachten, dass es sich um ein heterologes Serum handelt, dabei sind die speziellen Hinweise des Herstellers unbedingt zu beachten. Vor der Anwendung sind bereit zustellen:

- Kortikosteroide (Prednisolol)
- Adrenalin 1 : 1000 - Ampullen
- Antihistaminika (Prothazin, Sinophenin)
- Intubationsbesteck
- Sauerstoff

Zu klären sind weiterhin:

- Anamnese in Hinsicht auf allergische Reaktionen (Heufieber, Asthma, Urticaria)
- allergische Reaktionen beim Umgang mit Pferden
- frühere Injektionen heterologen Pferde-Serums

Vor der Anwendung muß ein Intracutan-Test mit 0,02 - 0,03 ml einer 1:10-Verdünnung des Antivenins (NaCl 0,9 % zur Verdünnung verwenden) mit einer Kontrollquaddel der gleichen Menge NaCl 0,9 % auf der kontralateralen Seite durchgeführt werden. Sollte nach der Anamnese eine Überempfindlichkeit wahrscheinlich sein, ist primär eine Verdünnung von 1:100 oder noch höher zu wählen. Der Test ist positiv, wenn sich innerhalb 5 bis 30 Minuten ein Ödem mit oder ohne Umgebungserythem zeigt.

Es gilt: - Je kürzer das Intervall zwischen Injektion und Hautreaktion, desto größer die Überempfindlichkeit.

- Ein negativer Test schließt eine Überempfindlichkeitsreaktion nicht aus!

a) Anamnese negativ, Hauttest negativ:

Verdünnung des Antivenins auf 1:1 oder 1:10 mit NaCl 0,9 % oder Glucose 5 %; erste 5 bis 10 ml in 3 bis 5 Minuten infundieren; dabei strenge Kontrolle des Patienten und danach weiter Antivenin-Gabe.

b) Anamnese negativ, Hauttest fraglich positiv:

Herstellen von getrennten 1:100 bzw. 1:10-Verdünnungen des Antivenins; Injektion von 0,1, dann 0,2 und dann 0,5 ml der Lösung 1:100 in 15-Minuten-Abständen s.c.!.; gleiches Vorgehen nachfolgend mit der Lösung 1:10; wenn keine Reaktion nachweisbar, erfolgt die Gabe des Antivenins wie unter a) beschrieben.

→ Kommt es zu einer systemischen Reaktion, so muß die entsprechende Therapie des anaphylaktischen Schocks erfolgen.

8. Bei Giftschlangenbissen wird im Allgemeinen die i.v.- Applikation des Antivenins empfohlen (siehe auch Hinweise zum Kreuzotter-Biss). Dies gilt insbesondere für die klinischen Schweregrade III und IV. Bei Schocksituationen ist nur dieser Weg erlaubt. Die intramuskuläre Gabe ist zwar möglich, maximale Antiveninspiegel sind aber unter Umständen erst nach 8 Stunden zu erwarten.

9. Antivenin - Dosierung:

a) bei sofort einsetzender Immunserum-Behandlung

- | | |
|---|----------------------|
| -- europäische Giftschlangen | 20 ml i. m. |
| -- afrikanische + vorderasiatische Giftschlangen | 20 ml i. v. |
| -- Kobras | 40 ml i. v. |
| -- mittelamerikanische + südamerikanische Giftschlangen | 40 ml i. v. |
| -- in schweren Fällen | 60 ml i. v. und mehr |

b) bei später einsetzender Immunserum- Behandlung oder bei bereits vorliegenden Vergiftungssymptomen

40 - 60 ml i. v.

Falls nach zwei Stunden noch keine Besserung sichtbar ist, sollte die gleiche Dosis nochmals i. v. gegeben werden.

10. Die Gabe von Kortikosteroiden in hoher Dosierung (30 mg/kg Prednisolol) wird von einigen Autoren als entscheidende Therapie bei schweren Formen der Bissverletzung angesehen.
11. Hochdosierte Gabe von Antihistaminika, wie Prothazin in einer Dosierung von 150 - 200 mg (!) i.v. (fraktionierte Gabe ist zu empfehlen).
12. Tetanus-Prophylaxe
13. Bei hämatotoxischen Schlangengiften sind häufige Kontrollen des Gerinnungsstatus notwendig. Weiterhin sind mehrfache Kontrollen von Blutbild, Thrombocyten, Bilirubin (direkt + indirekt) usw. zu empfehlen. Der Einsatz von gerinnungsaktiven Substanzen muß unter Heparinschutz erfolgen (Verbrauchskoagulopathie!).
14. Bei Auftreten tonisch-klonischer Krämpfe Einsatz von Faustan in einer Dosierung 5 - 10 mg i. v.
15. Bei Extremitätenbissen sollte bei zytotoxischen Schlangengiften auf die arterielle Durchblutung geachtet werden. Bei Verlegung der Strombahn evtl. Fasciotomie, eine Amputation gilt als absolet.
16. Bei kardiotoxischen Schlangengiften ist ein Ekg-Monitoring notwendig.
17. Spätreaktionen nach Antiveningabe entsprechend dem Bild der Serumkrankheit (Fieber, Gelenkschmerzen, Hauteffloreszenzen, Lymphknotenschwellungen). Therapeutisch werden Antihistaminika und Kortikosteroide eingesetzt.
18. Antibiotische Abschirmung mit Breitspektrum-Antibiotikum. Von einzelnen Autoren wird Wegen der Gefahr einer Clostridien- Infektion die Gabe von Metronidazol empfohlen.

Anhang

In der Literatur gibt es eine Anzahl unterschiedlicher Therapie-Empfehlungen, die zum Teil kontrovers diskutiert werden. Sie wurden deshalb nicht in die zu empfehlenden Maßnahmen eingefügt. Das betrifft:

1. die chemische Neutralisation des Giftes am Bissort (wie durch Kaliumpermanganat)
2. die Kryotherapie
3. die lokale Antiveninapplikation an der Bissstelle

Weiter bezweifelt in ihrer Wirksamkeit werden:

1. das Aussaugen der Bissstelle
2. die wiederholte Antiveningabe
3. die Inzision der Bissstelle

Diskutiert werden:

1. der Wert der Antiveningabe bei Kreuzotterbissen
2. der spätmöglichste Zeitpunkt der Antiveningabe und die Menge des notwendigen Antivenins
3. die günstigste Applikationsform des Antivenins

Nicht in die therapeutischen Maßnahmen aufgenommen wurden:

1. die Schmerzbehandlung
2. die Schocktherapie
3. die spezielle Therapie der Serumkrankheit
4. die Therapie der Bissverletzung durch Seeschlangen (Hydrophiidae)

Hinweise zum Kreuzotter-Biss

Die Kreuzotter gehört zu den Viperidae (Vipern). Das Gift der Kreuzotter hat zytotoxische, vaskulotoxische und möglicherweise hämatotoxische Wirkungen. Nach Schweizer Veröffentlichungen ist bei Bissen einheimischer Schlangen (*Vipera berus*, Kreuzotter, und *Vipera aspis*, Aspispiper) in 60 % mit leichten, 25 % mit mittelschweren und 15 % schweren Vergiftungen zu rechnen.

Die Antiveningabe wird nur bei Schockzuständen oder bei generalisiertem Ödem empfohlen. Obwohl kein Unterschied zwischen i. m.- und i. v.-Gabe gesehen wurde, wird eine i. v.-Applikation empfohlen (Kurzinfusion von 20 ml Antivenin in 250 ml NaCl 0,9 % in 30 min.). Ansonsten sollte eine symptomatische Therapie durchgeführt werden.

Symptomatik:

- Übelkeit, Erbrechen
- Bauchschmerzen, Diarrhoe
- Tachycardie, Hypotension
- Schock
- angioneurotisches Ödem
- Atembeschwerden, Fieber
- Somnolenz, Koma
- Ödem lokal
- Suffusionen
- Nekrosen lokal.

Giftschlangen - Systematische Übersicht (Auswahl)**1. Elapidae**

- a) *Acanthophis*
- b) *Aspidelaps*
- c) *Boulengerina*
- d) *Bungarus*
- e) *Dendroaspis*
- f) *Elaps*
- g) *Hemachatus*
- h) *Micruroides*
- i) *Micrurus*
- j) *Naja*
- k) *Notechis*
- l) *Ophiophagus*
- m) *Oxyuranus*
- n) *Walterinnesia*

- Giftnattern

- Todesottern
- Schildkobras
- Wasserkobras
- Kraits
- Mambas
- Afrikanische Korallenschlangen
- Ringhalskobras
- Arizona - Korallenottern
- Echte Korallenottern
- Kobras, Hutschlangen
- Tigerottern
- Königskobras
- Taipans
- Wüstenkobras

- | | |
|------------------------|-------------------------------------|
| 2. Hydrophiidae | - Seeschlangen |
| 3. Viperidae | - Vipern (Ottern) |
| a) <i>Bitis</i> | - Puffottern |
| b) <i>Cerastes</i> | - Hornvipern |
| c) <i>Echis</i> | - Sandrasselottern |
| d) <i>Vipera</i> | - Echte Vipern, Ottern |
| 4. Crotalidae | - Grubenottern (Lochottern) |
| a) <i>Agkistrodon</i> | - Dreiecksköpfe |
| b) <i>Bothrops</i> | - <u>Amerikanische</u> Lanzenottern |
| c) <i>Crotalus</i> | - Klapperschlangen |
| d) <i>Lachesis</i> | - Buschmeister |
| e) <i>Sistrurus</i> | - Zwerg - Klapperschlangen |
| f) <i>Trimeresurus</i> | - <u>Asiatische</u> Lanzenottern |

Weiterführende Literatur

- JUNGHANSS, THOMAS, & BODIO, MAURO (1996): Notfall-Handbuch Gifttiere. Diagnose-Therapie- Biologie, Georg Thieme Verlag, Stuttgart-New York.
- MEIER, JÜRIG, & WHITE, JULIAN (1995): Handbook of Clinical Toxicology of Animal Venoms and Poisons. CRC Press, Boca Raton-New York-London-Tokyo.
- DAUNDERER, MAX (1995): Kompendium der klinischen Toxologie. Teil 3. Vergiftungen: Bd. 11. Pflanzen- und Tiergifte: Diagnostik und Therapie. (Sonderdruck – teilw. aus: Klinische Toxikologie). ecomed., Landsberg/Lech. ISBN 3-609-63740-4
- HABERMEHL, GERHARD (1977): Gift-Tiere und ihre Waffen. Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York.
- TEUSCHER, EBERHARD, & LINDEQUIST, ULRIKE (1988): Biogene Gifte. Biologie-Chemie-Pharmakologie, Akademie-Verlag, Berlin.
- SCHOLER, H. & WÜTHRICH, W.: Klinische und toxikologische Probleme der Bisse durch Giftschlangen, Schweiz. med. Wochenschrift **100** (1970), S. 1761 - 1766.