

## Ein seltenes Ereignis mit potenziell lebensbedrohlichen Folgen

## Schwere Systemreaktion nach einheimischem Schlangengebiss

Alessandro Ostini<sup>a,d,e</sup>, Claudio Schneider<sup>a,d,e,f</sup>, Philipp Reichmuth<sup>a,g,h</sup>, Franziska Schiesser<sup>b,i</sup>, Nadine C. Martin<sup>a,j</sup>, Stefan Weiler<sup>c,j</sup>, Joan Fuchs<sup>a,j</sup>, Monika Brodmann Maeder<sup>c,d,k</sup>

<sup>a</sup>Dr. med.; <sup>b</sup>Dipl. Rettungssanitäterin; <sup>c</sup>PD Dr. med.; <sup>d</sup>Universitäres Notfallzentrum, Inselspital, Universitätsspital und Universität Bern; <sup>e</sup>Universitätsklinik für Allgemeine Innere Medizin, Inselspital, Universitätsspital und Universität Bern; <sup>f</sup>Spital Tiefenau, Insel Gruppe AG, Bern; <sup>g</sup>Rega Einsatzbasis Berner Oberland EBBO, Wilderswil; <sup>h</sup>Klinik für Anästhesie, Rettungsmedizin und Schmerztherapie KLIFAIRS, Luzerner Kantonsspital, Luzern; <sup>i</sup>Rettungsdienst Spital fmi AG, Spital fmi AG Interlaken, Interlaken; <sup>j</sup>Tox Info Suisse, Assoziiertes Institut der Universität Zürich; <sup>k</sup>Institut für Gebirgsnotfallmedizin, EURAC research, Bozen / Italien



Alessandro Ostini

### Hintergrund

Bissunfälle durch einheimische Schlangen sind in der Schweiz selten. In der Abbildung 1A wird die Verteilung der beiden einheimischen Giftschlangen, *Vipera berus* (Kreuzotter) und *Vipera aspis* (Aspiviper) in der Schweiz dargestellt [1]. In einer Fallserie aus dem Kanton Wallis wurde über 99 Bisse in 32 Jahren berichtet [2]. Ärzte und Ärztinnen werden entsprechend nur selten mit solchen Situationen konfrontiert. Weil 8% der Schlangengebisse zu einer lebensbedrohlichen Reaktion

führen können [3] und deshalb ein rasches Handeln erforderlich ist, sind Basiskennnisse über die Einschätzung des Schweregrads und die Behandlung für Grundversorger wie auch Rettungs- und Notfallpersonal wichtig [1, 2, 4].

### Fallbericht

#### Anamnese / Präklinik

Ein 34-jähriger Mann wurde im Berner Oberland beim Klettern von einer Schlange in den rechten Zeigefinger gebissen. Die Schlange wurde fotografiert und als melanotische Version einer Aspiviper identifiziert (Abb. 1B). Eine erste Evaluation durch den lokalen Rettungsdienst zeigte:

- A: offene Atemwege;
- B: Tachypnoe, Spontansättigung 98%, unauffällige Lungenauskultation;
- C: Radialispuls 130/min, Blutdruck nicht messbar, kaltschweissig und blass;
- D: fluktuierendes Bewusstsein, Bewertung nach der Glasgow Coma Scale (GCS) 11–13 (E3/V2–4/M6; E: Augen öffnen, V: verbale Kommunikation, M: motorische Reaktion), keine fokale neurologischen Ausfälle.

Beim klinischen Bild eines anaphylaktischen Schocks erfolgte eine intravenöse Therapie mit Adrenalin, Clemastin, Methylprednisolon und Kristalloiden, sowie die Ruhigstellung des rechten Arms. Danach wurde für den schnellstmöglichen Transport ins Zentrums-spital die Rettungsflugwacht aufgebeten, sowie die Verfügbarkeit von Antivenin bei Tox Info Suisse abgeklärt.

#### Befunde im Spital

Bei Ankunft im Schockraum war der Patient trotz wiederholter intravenöser Adrenalingabe und Volumentherapie hämodynamisch instabil. Die Atemwege wa-



**Abbildung 1:** A) Verbreitung Aspiviper und Kreuzotter in der Schweiz (Quelle: <http://karch.ch>. Nachdruck mit freundlicher Genehmigung von info fauna). B) Bild der Schlange unmittelbar nach dem Biss, melanotische Form einer Vipera aspis. C) Bissmarke am rechten Zeigefinger. D) Ausdehnung der lokalen Reaktion am Tag 1.

**Tabelle 1:** Klinische Schweregradeinteilung der Viperbisse nach Audebert mit relativer Häufigkeit und Indikation zur Antivenintherapie [1, 4, 7].

Grad	Häufigkeit [4]	Symptome/Befunde	Indikation Antidot [7]
0	8%	Trockener Biss ohne Giftinjektion, nur Bissmarke, kein Ödem	Nein
I	42%	Lokales Ödem um Bissmarke, keine systemischen Symptome	Nein
II	40%	Ödem eines grösseren Teils des Gliedes	Ja
		Leichte systemische Symptome: vorübergehende Hypotonie, Erbrechen, Durchfall	
III	10%	Ödemausbreitung auf die ganze Extremität und den Stamm	Ja
		Schwere Systemische Symptome: Schock, Gerinnungsstörungen	

ren frei, fiberendoskopisch zeigte sich keine relevante Schwellung der Glottis. Der Patient hatte eine Sauerstoffsättigung von 100% unter 10 Liter O<sub>2</sub>/min und eine unauffällige Lungenauskultation. Der Blutdruck war 50/30 mm Hg, die Herzfrequenz bei 120/min mit nicht palpablem Radialispuls und nur schwachem Femoralispuls, aber warmer Peripherie. Neurologisch war der Patient verlangsamt und desorientiert, entsprechend einem initialen Glasgow Coma Scale (GCS) von 13 (E3, V4, M6). Er wies eine diskrete epigastrische Druckdolenz bei ausgeprägtem Brechreiz auf. Die Inspektion der rechten Hand zeigte eine schmerzende punktförmige Bisswunde am Zeigefinger mit einem ca. zwei Zentimeter grossen Ödem und einem kleinen Hämatom ohne andere Hautreaktionen (Abb. 1C). Laborchemisch imponierte eine Laktatazidose (Laktat 4,9 mmol/l) und eine akute Niereninsuffizienz (Kreatinin 130 µmol/l). Im Blutbild zeigte sich eine Hämokonzentration (Hämoglobin 200 g/l), eine Leukozytose (15 G/l) und eine Thrombopenie (90 G/l). Die Tryptase war 1,5 Stunden nach dem Biss mit 4 ng/l normwertig. Das EKG war unauffällig.

### Beurteilung

Der sonst gesunde Patient mit nun distributivem Schock und ausgeprägten gastrointestinalen Sympto-

men erfüllte die Kriterien einer schweren systemischen Reaktion nach Schlangenbiss (Grad III, Tab. 1).

### Therapie und Verlauf

Trotz Ruhigstellung der betroffenen Extremität und Behandlung des anaphylaktischen Schocks durch die Rettungsdienste persistierten der Schockzustand und die ausgeprägten gastrointestinalen Beschwerden. Das Vorliegen einer systemischen Reaktion nach Schlangenbiss mit Kreislaufinsuffizienz stellte eine klare Indikation zur Antiveningabe dar (Tab. 2). Wir verabreichten in Rücksprache mit den Kollegen und Kolleginnen von Tox Info Suisse 4 ml Viperfav® über eine Stunde. Der Patient wurde zur weiteren Therapie auf der Intensivstation hospitalisiert. Das Adrenalin konnte im Verlauf rasch ausgeschlichen und nach einer zweiten Antiveningabe in gleicher Dosierung fünf Stunden nach der ersten Dosis definitiv gestoppt werden. Die psychomotorische Verlangsamung und die gastrointestinalen Symptome waren am Folgetag vollständig regredient. Lokal kam es zu einer Ausbreitung des Befundes mit scharf begrenzter Rötung und Schwellung bis zum proximalen Oberarm (Abb. 1D). Hinweise auf ein Kompartiment-Syndrom fanden sich nicht. Die Niereninsuffizienz war im Verlauf rückläufig, das Blutbild normalisierte sich und es zeigten sich keine Hinweise auf disseminierte intravasale Gerinnung. Die Tryptase blieb im Normbereich. Der Patient konnte nach drei Tagen Überwachung auf der Normalstation in ausgezeichnetem Allgemeinzustand entlassen werden.

### Diskussion

Die Beschreibung einer seltenen schweren systemischen Reaktion nach einheimischem Schlangenbiss zeigt die Herausforderungen einer potenziell lebensbedrohlichen Notfallsituation. Wie im vorliegenden Fallbericht gezeigt, ist eine frühe Kontaktaufnahme mit Tox Info Suisse empfehlenswert, da verschiedene Vergiftungssymptome mit variabler Latenzzeit nach

**Tabelle 2:** Indikationen zur Antiveningabe gemäss Tox Info Suisse [4].

1. Therapie-resistente Hypotonie und Kreislaufchock
2. Protrahierte schwere gastrointestinale Symptome
3. Schleimhautschwellung mit Gefahr der bronchialen Obstruktion
4. Rasche Ödemausbreitung auf die ganze Extremität und den Stamm
5. Neurologische Symptome wie ZNS-Depression, periphere und zentrale Paresen
6. Gefahr eines Kompartimentsyndroms
7. In Grenzfällen unterstützen folgende Befunde eine Antivenin-Anwendung:
Leukozytose >15–20 G/l
metabolische Azidose
Hämolyse
EKG-Veränderungen
Gerinnungsstörungen

einem einheimischen Giftschlangenbiss auftreten können. Die präklinische Behandlung, weitere Triagierung gegebenenfalls in Zentrumsspitalern mit Verfügbarkeit von Antivenin sowie dessen Indikation sind dadurch in engmaschiger Abstimmung mit den behandelnden Ärzten und Ärztinnen möglich. Die Gifte der *Vipera aspis* und *berus* bestehen aus einer komplexen Mischung verschiedener Enzyme. Phospholipasen und Hyaluronidasen sind für die direkte lokale Gewebeschädigung verantwortlich, während andere Enzyme mittels Freisetzung von Mediatoren wie Histamin und Bradykinin unter anderem zu Kreislaufdepression führen. Durch die im Schlangengift enthaltenen vasodilatatorischen Substanzen kann es ohne vorherige Sensibilisierung und ohne IgE-vermittelte Histaminfreisetzung zu einer direkten anaphylaktoiden Reaktion kommen.

In der präklinischen Erstbeurteilung müssen sowohl die lokalen als auch die systemischen Zeichen gezielt gesucht und die Extremität ruhiggestellt werden [5]. Eine adäquate Analgesie ist wichtig, dabei soll auf nichtsteroidale Antirheumatika und Acetylsalicylsäure verzichtet werden. Für andere in der Vergangenheit häufig durchgeführte Massnahmen, wie das Absaugen des Giftes oder die Applikation eines Tourniquets, konnte kein Nutzen nachgewiesen werden [1]. Bei Schock und Verdacht auf allergische Reaktion soll eine entsprechende Therapie mit Adrenalin und Antihistaminika eingeleitet werden. Entscheidend bei schwerwiegenden Reaktionen ist die Zuweisung an ein Zentrum, das über Antivenin-Depots verfügt. Alternativ kann das Antivenin auch an das behandelnde Spital geliefert werden.

Auf der Notfallstation steht die Überwachung der Vitalparameter (Atemwege, Atemfrequenz und Sauerstoffsättigung, Blutdruck, Puls und Bewusstseinszu-

stand) im Vordergrund [5]. Da sich das klinische Bild über Stunden bis Tage nach dem Biss verschlechtern kann, ist eine wiederholte Evaluation und mehrstündige Überwachung notwendig. Die Wunde soll desinfiziert und gegebenenfalls die Tetanusimpfung gemäss den in der Schweiz geltenden Richtlinien aufgefrischt werden [6]. Für eine antibiotische Prophylaxe besteht keine Evidenz [3, 4]. Zur Indikationsstellung der Immuntherapie mit Antivenin soll eine Einteilung des Schweregrades gemäss Tabelle 1 erfolgen. Zum Nutzen und der Evidenz der Antiveningabe sind kontrollierte, prospektive, randomisierte Studien ethisch nicht zulässig, weshalb sich die Datenlage daher vorwiegend auf Fallberichte stützt.

Bei ungefähr 8% der Ereignisse handelt es sich um sogenannte trockene Bisse, bei denen keine relevante Giftmenge appliziert wird [3]. Solche Patient/innen weisen nach dem Biss weder systemische noch lokale Symptome auf und können nach sechsständiger Überwachung entlassen werden [4]. Leichte lokale Reaktionen (Grad I) erfordern nur stationäre Überwachung ohne spezifische Therapie. Bei schweren lokalen und systemischen Reaktionen (Grad II und III) ist eine frühe Antiveningabe indiziert (Tab. 2). In der Vergangenheit war die Behandlung kontrovers aufgrund der häufigen anaphylaktischen Reaktionen nach Verabreichung der älteren Fab-Antivenine. Die aktuell in der Schweiz verfügbaren Antivenine bestehen aus purifizierten F(ab)2-Antikörperfragmenten aus dem Serum von Pferden oder Schafen, die mit dem Gift von *Vipera aspis*, *berus* und *ammodytes* (Viperfav®) oder nur *Vipera berus* (ViperaTab®) immunisiert wurden [7]. Sie haben ein kleineres allergenes Potenzial, eine längere Halbwertszeit und somit eine bessere Abschirmung als die älteren Fab-Antikörper. Sie können den Krankheitsverlauf deutlich verkürzen oder abschwächen und unnötige chirurgische Eingriffe verhindern (z.B. Fasziotomie beim Kompartmentsyndrom). Patient/innen mit Grad-III-Reaktionen sollten auf einer Intensivstation überwacht werden. Neben dem, wie in unserem Fall beschriebenen, catecholaminresistenten, distributiven Schock mit schweren gastrointestinalen Symptomen und akuter Niereninsuffizienz können selten auch neurologische Symptome mit Vigilanzminderung und Paralyse auftreten. Die Niereninsuffizienz kann Folge der Schock-bedingten Hypoperfusion oder in seltenen Fällen einer Rhabdomyolyse sein. Hämatologisch sind Leukozytosen und Thrombopenien typisch, während Gerinnungsstörungen selten sind. Bei lokalen Komplikationen ist die chirurgische Therapie nur in absoluten Ausnahmefällen indiziert [2, 4]. Das Kompartmentsyndrom wird primär mit Antivenin

## Das Wichtigste für die Praxis

- Einheimische Schlangenbisse sind seltene, aber potenziell lebensbedrohliche Unfälle, eine rasche Kontaktaufnahme mit Tox Info Suisse ist essenziell zur Risikostatifizierung, präklinischen Triagierung sowie Information bezüglich Antivenin-Verfügbarkeit und Indikationen nach einheimischen Giftschlangenbissen.
- Bei schweren Grad-II- und Grad-III-Reaktionen (Tab. 2) ist eine Behandlung mit Antivenin indiziert. Trotz besserem Nebenwirkungsprofil der F(ab)2-Antivenine muss der Patient/die Patientin nach Verabreichung bezüglich anaphylaktischer Reaktionen überwacht und therapiert werden können.
- Chirurgische Massnahmen (z.B. Fasziotomie) sind nur bei erhöhtem intrakompartmentalem Druck trotz wiederholter Antiveningabe indiziert.

therapiert. Nur bei Persistenz des gemessenen, erhöhten intrakompartimentalen Drucks trotz wiederholter Antivenin-Gabe kann eine Fasziotomie notwendig sein.

Die meisten Schlangenbisse in der Schweiz verlaufen leicht oder moderat. Die rechtzeitige Antiveninbehandlung bei bestehender Indikation erlaubt auch in schweren Fällen einen günstigen Verlauf. Der letzte Todesfall durch den Biss einer einheimischen Schlange in der Schweiz wurde 1961 gemeldet [2, 4].

#### Disclosure Statement

Die Autoren haben keine finanziellen oder persönlichen Verbindungen im Zusammenhang mit diesem Beitrag deklariert.

#### Verdankung

Wir danken Herrn Andreas Meyer von der Koordinationsstelle für Amphibien und Reptilien in der Schweiz (KARCH) für die Identifikation der Schlange.

#### Literatur

- 1 Meier J, Berney C. Aspiviper (*Vipera aspis*) und Kreuzotter (*Vipera berus*): Die medizinisch bedeutsamen Giftschlangen der Schweiz. 1. Teil: Biologie, Verbreitung und Giftzusammensetzung. *Swiss Med Forum*. 2003;03(32):746–53.
- 2 Petite J. Viper bites: treat or ignore? Review of a series of 99 patients bitten by *Vipera aspis* in an alpine Swiss area. *Swiss Med Wkly*. 2005 Oct;135(41-42):618–25.16380847
- 3 Audebert F, Sorkine M, Bon C. Envenoming by viper bites in France: clinical gradation and biological quantification by ELISA. *Toxicon*. 1992 May-Jun;30(5-6):599–609. 10.1016/0041-0101(92)90854-X1519251
- 4 Meier J, Rauber-Lüthy C, Kupferschmidt H. Aspiviper (*Vipera aspis*) und Kreuzotter (*Vipera berus*): Die medizinisch bedeutsamen Giftschlangen der Schweiz - 2.Teil: Vorbeugung, Erste Hilfe und Behandlung von Bissunfällen. *Swiss Med Forum*. 2003;03(34):780–5.
- 5 Kanaan NC, Ray J, Stewart M, Russell KW, Fuller M, Bush SP, et al. Wilderness Medical Society Practice Guidelines for the Treatment of Pitviper Envenomations in the United States and Canada. *Wilderness Environ Med*. 2015 Dec;26(4):472–87. 10.1016/j.wem.2015.05.00726433731
- 6 Bundesamt für Gesundheit (BAG) [Internet]. Bern: Tetanus / Starrkrampf. [cited 2022 March 03]. Available from: <https://www.bag.admin.ch/bag/de/home/krankheiten/krankheiten-im-ueberblick/tetanus.html>
- 7 Boels D, Hamel JF, Bretaudeau Deguigne M, Harry P. European viper envenomings: assessment of Viperfav™ and other symptomatic treatments. *Clin Toxicol (Phila)*. 2012 Mar;50(3):189–96. 10.3109/15563650.2012.66069522372786

---

Dr. med. Claudio Schneider  
Spital Tiefenau  
Tiefenastrasse 112  
CH-3010 Bern  
[claudio.schneider\[at\]  
spitaltiefenau.ch](mailto:claudio.schneider[at]spitaltiefenau.ch)