

# HELP, IK BEN GEBETEN DOOR MIJN GIFSLANG!

Wat moet ik nu juist wel en zeker niet doen

## HELP, I GOT BITTEN BY MY SNAKE

The do's and certain don'ts

Dr. Marieke Dijkman (medisch bioloog) en drs. Irma de Vries (internist en toxicoloog) Nationaal Vergiftigingen Informatie Centrum, Universitair Medisch Centrum Utrecht.

Aanleiding voor het schrijven van dit artikel is het feit dat ondanks alle voorzorgsmaatregelen die gifslangenhouders nemen, er jaarlijks in Nederland gifslangenhouders gebeten dan wel bespuugd worden door hun gifslang. De precieze aantallen incidenten zijn niet bekend, aangezien het niet verplicht is om deze voorvallen met exotische gifslangen te melden. Het Nationaal Vergiftigingen Informatie Centrum (NVIC) wordt gemiddeld vijf maal per jaar over een beet- dan wel spuugincident gebeld. Het is de ervaring van het NVIC dat lang niet elk slachtoffer precies weet wat hij of zij direct na de beet moet doen. Ook komt het voor dat het slachtoffer verouderde eerstehulpmaatregelen toepast, die juist (meer) schade veroorzaken dan dat ze vergiftigingsverschijnselen voorkomen.

*Definitie en doelstelling van eerstehulpmaatregelen:* eerste hulp wordt verleend direct of kort na het incident en *voordat* de professionele medische hulp is gearriveerd. Dit kan zowel door het slachtoffer als door een omstander worden uitgevoerd. We kunnen drie doelstellingen van de eerstehulpmaatregelen na een gifslangenbeet onderscheiden. Het allerbelangrijkste is om zo snel mogelijk de professionele medisch hulp te waarschuwen. Afhankelijk van de omstandigheden kan het slachtoffer door de hulpverlener dan wel door de ambu-

Marieke Dijkman, PhD (medical biologist) and Irma de Vries, MD (internist and toxicologist) Nationaal Vergiftigingen Informatie Centrum, Universitair Medisch Centrum Utrecht.

Thanks to Anton van Woerkom (European Snake Society) for reading and commenting on the manuscript.

Reason for writing this article is the fact that despite all precautions taken by venomous snake keepers, each year snake keepers are bitten or spit by their venomous snake. The exact number of incidents is not known as it is not required to report such incidents with exotic venomous snakes. The Dutch National Poisons Information Center (in Dutch the Nationaal Vergiftigingen Informatie Centrum (NVIC)), receives on average five calls a year concerning bite or spit incidents. The experience of the NVIC is that not every victim knows exactly what he or she needs to do immediately after a bite. It also happens that the victim uses outdated first aid measures causing (more) damage instead of preventing poisoning.

*Definition and objectives of first aid measures:* First aid is applied directly or shortly after an incident and *before* professional medical help arrives. This can be carried out by both the victim as well as a bystander. We can distinguish three objectives of first aid measures after a venomous snake bite. The most important thing is to call for professional medical help as soon as possible. Depending on the circumstances, the victim can be brought to hospital by the

lance naar het ziekenhuis vervoerd worden. Indien verwacht wordt dat het transport naar het ziekenhuis langer gaat duren dan gewenst, zijn er verschillende technieken voorgesteld die allemaal tot doel hebben de verspreiding van het geïnjecteerde gif te beperken. De laatste doelstelling betreft maatregelen die de potentiële ernst van de lokale effecten verminderen. Het mag nooit zo zijn dat de eerstehulpmaatregelen het slachtoffer (extra) schade toebrengen, dus...

### **Do no harm!**

Veel eerstehulpmaatregelen bij een gifslangenbeet zijn gebaseerd op traditie, of hebben een folkloristische achtergrond. Voor het merendeel van deze 'oude' technieken bestaat geen wetenschappelijk bewijs, blijken ze een vergiftiging niet te voorkomen en brengen in veel gevallen zelfs (extra) schade toe aan het slachtoffer. Enkele jaren geleden, in 2010, bleek dat op meer dan de helft van de onderzochte internetwebsites over eerstehulpmaatregelen na een gifslangenbeet nog altijd verouderde, niet effectieve informatie staat. Dit is heel kwalijk, aangezien het internet voor de meeste amateur gifslangenhouders een belangrijke informatiebron is.

Om te bepalen welke eerstehulpmaatregelen er het beste na een beet door een gifslang uitgevoerd kunnen worden, moet je rekening houden met de bereikbaarheid van de professionele medische hulp. In figuur 1 hebben we puntsgewijs aangegeven wat een gifslangenhouder in Nederland het beste kan doen na een beet- of spuugincident. De voorgestelde eerstehulpmaatregelen kunnen in principe door het slachtoffer zelf uitgevoerd worden, maar in de praktijk is het praktischer om hulp te vragen. De aanwezigheid van iemand in de periode direct na de beet tot het arriveren van bijvoorbeeld een ambulance, kan heel belangrijk zijn. In veel gevallen is het slachtoffer angstig, waardoor hij of zij gezondheidseffecten voelt, die lijken op een

aid worker or by the ambulance. If it is expected that the transport to the hospital will take longer than desired, there are several techniques to reduce distribution of the injected venom. The final objective involves measures to reduce the potential severity of the local effects. Therefore, it should never be the case that first aid causes (additional) damage to the victim. So

### **Do no harm!**

Many first aid measures used after a venomous snake bite are based on tradition or have a folkloric background. For the majority of these 'old' techniques, there is no scientific evidence proving that they prevent intoxication and in fact, in many cases they cause (additional) harm to the victim. A few years ago, in 2010, it was noticed that more than half of the surveyed websites concerning first aid measures after a venomous snake bite, provide outdated, ineffective information. This is very disconcerting since internet is an important source of information for most amateur venomous snake keepers.

To determine the best first aid measure after a bite by a venomous snake, you should take into account the accessibility of professional medical help. In Figure 1, we specified step by step what a venomous snake keeper can do best after a venomous bite or spit incident in the Netherlands. In general, the proposed first aid measures can be performed by the victim himself, but in practice it is recommendable to ask for help. The presence of a person directly after the bite till, for example, the arrival of an ambulance, can be very important. In many cases, the victim will become anxious and symptoms related to fear are comparable with the early symptoms of an poisoning. Therefore the main task of the aid worker is to reassure the victim and in case of an actual 'wet bite' to assist the victim during the first rather uncomfortable effects of the poisoning. This includes the development of local pain, swelling of the bitten limb and

## Eerstehulpmaatregelen direct na een beet of een spuugincident door een gifslang

Algemeen na een **BEET**- dan wel **SPUUG**-incident

- Blijf rustig.
- Verlaat de ruimte van de gifslangen en sluit deze af.
- Indien de slang ontsnapt is, kan de politie (of een vriend die bekend is met de gifslangen) gebeld worden.

Na een **BEET**-incident

- Verwijder knellende objecten zoals ringen, horloges, armbanden van de gebeten ledemaat.
- Bel 112, zorg dat de hulpverleners het huis binnen kunnen komen en laat je naar het ziekenhuis vervoeren.

### Geef de volgende informatie door aan de meldkamer:

- *Latijnse naam* van de slang
- beetplaats
- medicijngebruik
- Waarschuw iemand (bijvoorbeeld een huisgenoot) om je bij te staan.
- Ga op de grond liggen waarbij de gebeten ledemaat op hartniveau gehouden wordt. Bij misselijkheid en braken in de stabiele zijligging gaan liggen.
- Niet eten, drinken en alleen paracetamol voor de pijn.
- Vraag het ambulancepersoneel en/of de Spoedeisende Hulp (SEH) artsen het Nationaal Vergiftigingen Informatie Centrum (NVIC) te bellen voor:
  - het (gif)slangenbeet protocol (*te downloaden via [www.vergiftigingen.info](http://www.vergiftigingen.info); ook verkrijgbaar via het Havenziekenhuis, Rotterdam*)
  - informatie over de mogelijke gezondheidseffecten van de beet door de betreffende slang.
  - beschikbaarheid van antiserum opgeslagen in het Nationaal Serum Depot van het RIVM (NSD).

N.B.: antiserum is uitsluitend via het NVIC te bestellen en alleen op *Latijnse naam* van de slang kan een geschikt antiserum gevonden worden!

Na een **SPUUG**-incident:

- Direct het oog en het gebied rondom het oog langdurig spoelen (> 15 min) met langzaam stromend (lauw) water.
- Neem contact op met de huisarts / huisartsen(spoed)post of spoedeisende hulp (SEH) om de schade aan het oog door een arts te laten beoordelen.

## First aid measures immediately after a bite or spit incident by a venomous snake

Generally after a **BITE** or **SPIT** incident

- Stay calm.
- Leave the venomous snake room and close it.
- If the snake has escaped, call the police (or a friend who is familiar with venomous snakes).

After a **BITE** incident

- Remove constricting items such as rings, watches, bracelets from the inflicted limb.
- Call the emergency number, make sure that aid workers can enter the house and let yourself be transported to the hospital.

### **Provide the following information to the emergency room:**

- *Latin name* of the snake
- Location of the bite
- Medication use
- Warn someone (for example a roommate) to assist you.
- Lie on the floor and hold the bitten limb at heart level. For nausea and vomiting lie in the recovery position.
- Do not eat or drink, only use paracetamol as a painkiller.
- Ask the paramedics and / or emergency department (ED) physicians to call the 'Dutch National Poisons Information Center (NVIC)' for:
  - The (venomous) snakebite protocol (available as download from [www.vergiftigen-gen.info](http://www.vergiftigen-gen.info), also available at the Havenziekenhuis, Rotterdam)
  - Information about the potential health effects.
  - Availability of antivenom stored in the National Serum Depot (NSD) of the National Institute of Public Health and the Environment (RIVM).

Note: Antivenom can be ordered exclusively through the Dutch National Poisons Center (NVIC) and only by using the *Latin name* of the snake an appropriate antivenom can be found!

After a **SPIT** incident:

- Directly rinse the eye and the area around the eye for a long time (> 15 min) with slowly flowing (tepid) water.
- Contact your family doctor or emergency department (ED) to evaluate the injury inflicted to the eye by a doctor.

beginnende vergiftiging. De belangrijkste taak van de hulpverlener is dan ook het geruststellen van het slachtoffer en in geval van een daadwerkelijke 'natte beet' het slachtoffer bijstaan bij de eerste nogal oncomfortabele effecten van een beginnende vergiftiging. Denk hierbij aan het ontwikkelen van lokale pijn, het opzwellen van de gebeten ledemaat en algemene effecten als hoofdpijn, duizeligheid, buikpijn, misselijkheid, eventueel braken en diarree. Slechts in zeer zeldzame gevallen is er tijdens de beet zoveel gif geïnjecteerd dat er snel levensbedreigende effecten optreden.

Behalve bijten, kan een slang ook gif spuwen en op deze wijze gezondheidsproblemen veroorzaken. De slang mikt over het algemeen op de ogen van het slachtoffer, waarna direct brandende pijn en zwelling van onder meer de oogleden ontstaat. Behalve tijdelijke verlamningsverschijnselen van een aangezichtszenuw zullen er *geen* levensbedreigende vergiftigingsverschijnselen ontstaan. Zeer lang en uitgebreid spoelen van de ogen is essentieel om blijvende schade aan de ogen te voorkomen. Hoewel in het verleden werd aanbevolen om met een verdunde antiserumoplossing te spoelen, wordt dit nu door experts afgeraden, aangezien het geen voordeel oplevert en mogelijk zelfs extra schade aan het oog toebrengt. Directe beoordeling van de schade aan het oog door een (oog)arts is noodzakelijk om blijvende schade te voorkomen dan wel te beperken.

### **Achtergrondinformatie**

In onderstaande tekst bespreken we de achtergrond en de werking van de voornaamste eerstehulpmaatregelen die in relatie tot een gifslangenbeet genoemd worden.

### **Het drukimmobilisatieverband en (experimentele) afgeleiden hiervan.**

In 1979 publiceerde *The Lancet* een onderzoek, uitgevoerd door de Australiër Struan K. Sutherland, waarin op apen een drukim-

general effects such as headache, dizziness, abdominal pain, nausea and possibly vomiting and diarrhea. Only in very rare cases, there is enough venom injected during the bite that life-threatening effects occur rapidly.

Apart for bites, some snakes can also spit venom and in this way cause health problems. These snakes generally aim at the eyes of the victim, causing acute burning pain and for example swelling of the eyelids. Apart from temporary paralysis of the facial nerves, life-threatening poisoning will *not* occur. Very long and extensive flushing of the eyes is essential to prevent permanent damage to the eyes. Although in the past it was recommended to rinse with diluted antivenom solution, this is now discouraged by experts since it provides no benefit and may even cause more damage to the eye. Direct assessment of the damage to the eye by a (eye) doctor is necessary to prevent or limit permanent damage.

### **Background information**

In the text below, we discuss the background and mechanisms of the main first aid measures mentioned in relation to a venomous snake bite.

### **The pressure immobilization bandage and (experimental) derivatives thereof**

In 1979, the *Lancet* published a study conducted by the Australian Struan K. Sutherland using monkeys to test a pressure immobilization bandage as a first aid measure after a bite by an Australian elapid snake. From his study, it was concluded that the distribution of the venom through the lymphatic vessels was effectively restrained by immobilizing the limb in conjunction with the application of a pressure bandage. Because the blood supply to the limb was not obstructed, this technique did not cause any damage to the limb. After this study, this technique became very popular in Australia. And although in daily practice it turned out that it is difficult to a) apply

mobilisatieverband werd getest als eerste-hulpmaatregel na een beet door een Australische elapide slang. Uit zijn onderzoek werd geconcludeerd dat door het immobiliseren van de ledemaat in combinatie met het aanleggen van een drukverband, de verspreiding van het gif via de lymfevaten effectief wordt geremd. Omdat de bloedtoevoer naar de ledemaat niet wordt belemmerd, veroorzaakt deze techniek geen schade aan de ledemaat. Na dit onderzoek werd deze techniek erg populair in Australië. Hoewel het in de praktijk moeilijk blijkt om a) een effectief drukimmobilisatieverband aan te leggen en b) het verband snel genoeg na de beet aan te brengen, wordt in Australië en Papua Nieuw-Guinea deze techniek als een eerste-hulpmaatregel na een slangenbeet sterk aanbevolen.

Intussen is er uitgebreide discussie over de toepassing van dit verband na beten door andere slangen. De huidige wetenschappelijke stand van zaken is, dat in 2011 de Amerikaanse, Aziatische en Europese toxicologen, gespecialiseerd in de behandeling van gifslangenbeten, deze techniek definitief hebben afgewezen voor beten door Noord-Amerikaanse groefkopadders (de *Crotalinae*). Er is namelijk voldoende bewijs dat de lokale schade door dit slangengif, na toepassing van een drukimmobilisatieverband groter is en dat de weefseldruk in de ledemaat dusdanig hoog wordt, dat chirurgisch ingrijpen (het uitvoeren van een zogeheten fasciotomie, het openen van de huid en een te strak zittend spierkapsel) noodzakelijk wordt. Men moet hierbij ook bedenken dat slechts een klein percentage van de beten uitmondt in een levensbedreigende vergiftiging. De verergering van de lokale schade en daardoor de kans op blijvende invaliditeit, staat volgens deze experts niet in verhouding tot het risico op een levensbedreigende vergiftiging. Als eerste-hulpmaatregel bij beten door Noord-Amerikaanse groefkopadders (de *Crotalinae*) wordt daarom uitsluitend *immobilisatie* van de ledemaat geadviseerd, aangezien

an effective pressure immobilization bandage, and b) applying the bandage quickly enough after the bite, in Australia and Papua New Guinea this technique is still strongly recommended as a first aid measure after a snake bite.

In the meantime, there is an extensive discussion whether this bandage should also be applied after bites by other snakes. The current scientific situation is the following, in 2011 the American, Asian and European toxicologists specialized in the treatment of venomous snake bites, have definitively rejected this technique for bites by North American pit vipers (*Crotalinae*). There is sufficient evidence that the local damage caused by the venom of these snakes, after the application of a pressure immobilization bandage is more extensive, and that the bandage will increase the tissue compartment pressure in the affected limb to a level that surgical intervention (to carry out a so-called fasciotomy, opening the skin and a too tightly seated muscle capsule) is necessary. One should also bear in mind that only a small percentage of these bites results in a life-threatening poisoning. And according to these experts, the severity of the local damage and thus the risk of permanent disability are not in relation to the risk of a life-threatening poisoning. Therefore, only *immobilization* of the limb is recommended as a first aid measure for bites by North American pit vipers (the *Crotalinae*) as muscle activity accelerates the spreading of the venom through the lymphatic vessels. Based on the above arguments, the application of a pressure immobilization bandage is also discouraged with many other venomous snakes that cause mainly local tissue damage.

Various derivatives of the original pressure immobilization bandage are developed and tested for their effectiveness after bites by venomous snakes that cause severe local tissue damage as well as a life-threatening poisoning. An example is the *Monash meth-*

spieractiviteit de verspreiding van het gif via de lymfevaten versnelt. Op basis van bovenstaande argumenten wordt de toepassing van een drukimmobilisatieverband ook afgeraden voor veel andere gifslangen die hoofdzakelijk lokale schade veroorzaken.

Er zijn verschillende afgeleiden van het originele drukimmobilisatieverband ontwikkeld en vervolgens getest op hun effectiviteit bij beten door gifslangen die naast ernstige lokale schade geregeld aanleiding geven tot een levensbedreigende vergiftiging. Een voorbeeld is de *Monashmethode* waarbij de ledemaat wordt geïmmobiliseerd en het drukverband uitsluitend over de beetplaats wordt aangebracht. Eind jaren negentig is deze techniek getest in Myanmar bij beten door de Russell's Viper (*Daboia russellii*). Dit type verband belemmert inderdaad de verspreiding van het geïnjecteerde slangengif, maar het is niet goed duidelijk hoe groot de nadelige effecten ten aanzien van lokale weefselschade zijn. Mede hierdoor heeft deze techniek buiten Myanmar niet aan populariteit gewonnen.

Een andere experimentele methode is rond 2010 in Amerika ontwikkeld en bestaat uit een ring die om de beetplaats wordt geplaatst en vervolgens wordt aangedrukt. Hierdoor wordt alleen lokaal rondom de beetplaats druk aangebracht op de weefsels (*circumferential compression device, LoCC*). Ook op deze manier wordt de verspreiding van het gif geremd en de overleving van de proefdieren verlengd. Deze methode heeft als voordeel dat ze ook toegepast kan worden bij beten op bijvoorbeeld de romp. Het is nog te vroeg om een uitspraak te doen over de toepasbaarheid van deze techniek in de dagelijkse praktijk en bij de verschillende gifslangensoorten.

Of een drukimmobilisatieverband dan wel een afgeleide hiervan moet worden aanbevolen aan de gifslangenhouders in Nederland, is maar zeer de vraag. Bij beten door neurotoxische slangen die nauwelijks

od in which the limb is immobilized, and the pressure bandage is applied exclusively over the bite site. In the late nineties, this technique has been tested in Myanmar with bites by Russell's viper (*Daboia russellii*). Indeed, this type of bandage prevents the distribution of the injected venom, but it is not clear to what extent this technique will increase the local tissue damage. This is also partly the reason why this technique has not gained popularity outside of Myanmar. Another experimental method was developed around the year of 2010 in the United States and consists of a ring placed around the bite site, and then pressed down. This will put local pressure to the tissue surrounding the bite site (*circumferential compression device, LOCC*). In experimental animals, this technique prevented distribution of the venom and increased the survival time of the animals. This method has also the advantage that it can also be used for example after bites, on the torso. Unfortunately it is too early to comment on the applicability of this technique in daily practice and with different types of venomous snake.

It is doubtful if a pressure immobilization bandage or a derivative is to recommend to the keeper of venomous snakes in the Netherlands. In bites by neurotoxic snakes that hardly cause local effects, you might think "It doesn't hurt to try". The condition is that the venomous snake keeper must be well aware of the type of poisoning that his snakes can induce. It has been shown that this is not always the case. In addition, the precise effects that can occur after a bite or the potential severity of these effects are not known for all venomous snake species. And because medical help in the Netherlands is rapid available, there is no real need for the use of such bandages.

The point of view of the Dutch National Poisons Information Center (NVIC) is to use such a pressure bandage exclusively in case of early neurotoxicity. If such a bandage is applied, the treating physician determines when the bandage can be re-

lokale effecten veroorzaken, zou je kunnen denken: *baat het niet, dan schaad het niet*. Voorwaarde is dan wel dat de gifslangenhouders goed op de hoogte moet zijn van de vergiftigingsverschijnselen die zijn slangen kunnen induceren. Dit blijkt helaas niet altijd het geval te zijn. Daarnaast zijn de effecten die kunnen optreden na een beet, dan wel de potentiële ernst van deze effecten voor lang niet alle gifslangensoorten precies bekend. Gezien het feit dat men in Nederland snel medische hulp kan krijgen, is er feitelijk geen noodzaak tot het aanleggen van dergelijke verbanden.

Het standpunt van het Nationaal Vergiftigingen Informatie Centrum is om uitsluitend bij beginnende neurotoxiciteit een dergelijk drukverband aan te leggen. Indien een dergelijk verband is aangelegd, bepaalt de behandelend arts wanneer het verband verwijderd wordt en hij/zij zal dit onder andere laten afhangen van het klinisch beeld dat de gifslangenbeet kan induceren, en of er al dan niet antiserum beschikbaar is. Het verband dient in het ziekenhuis verwijderd te worden. Bij het verwijderen van een effectief drukverband komt het slangengif plots vrij, waardoor de hoeveelheid in de weefsels en het bloed snel kan toenemen en er snel vergiftigingsverschijnselen kunnen optreden.

### **Obsolete en obscure eerstehulpmaatregelen na een gifslangenbeet**

*Uitsnijden en uitzuigen van de beetwond:* Op een papyrusrol uit circa 305 jaar voor Christus wordt al aangegeven om na een beet door een gifslang de beetwond te doorboren. Hoewel (uit)snijden en uitzuigen van de beetwond nog geregeld wordt aanbevolen en er nog altijd speciaal ontworpen *cut and suction devices* zoals de Extractor en Venom-ex te koop aangeboden worden, blijkt deze methode in de praktijk niet te werken. De verspreiding van het geïnjecteerde slangengif rondom de wond gaat zó snel, dat het niet mogelijk blijkt om een aanzienlijk deel van het gif op tijd uit

moved and he / she will base this decision for example on the clinical picture of the venomous snakes bite, and whether or not antiserum is available. The bandage will be removed in the hospital. When removing an effective pressure bandage, snake venom will be suddenly released and therefore increase the venom dose in tissues and blood rapidly. Poisoning can occur quickly.

### **Ancient and obscure first aid measures following a venomous snake bite**

*Cutting and sucking the bite wound:* On a papyrus roll from circa 305 BC the advice to pierce the wound after a bite by a venomous snake has been documented. While cutting and suction of the bite wound is still regularly recommended and there are still specially designed 'cut and suction devices' such as Extractor and Venom-ex offered for sale, this method does not work in practice. Distribution of the injected venom in the surrounding tissue is that fast that it is not possible to remove a significant portion of the venom from the bite wound in time. In addition, the surrounding tissue is damaged in such a way that it will slow down the natural wound healing, and considerably increases the risk of bacterial infections. Another important adverse effect is that, if the patient has been bitten by a snake with venom that affects blood clotting, a lot of blood loss can occur from the notches made.

*Ligature / Tourniquet:* The prominent Greek / Roman physician Claudius Galenus (Galen or Pergamon), who lived in the 2nd century AD, recommended to apply a ligature above the bite wound. By applying a ligature / tourniquet, the blood supply to the affected limb is obstructed. As a result, the distribution of the injected venom to the rest of the body is very effectively reduced. However, because the blood supply to the limb is completely blocked, the limb will become hypoxic, thereby inducing tissue damage. This may be so severe that the limb becomes necrotic and amputation is necessary. This is a very high price for a



de beetwond te verwijderen. Juist bij extra manipuleren van het wondgebied gaat de verspreiding nog sneller. Daarnaast wordt het omringende weefsel door deze actie zodanig beschadigd, dat dit de natuurlijke wondgenezing vertraagt en het risico op bacteriële infecties aanzienlijk vergroot. Een ander belangrijk nadelig effect is dat, indien de patiënt gebeten is door een slang met gif dat de bloedstolling aantast, er behoorlijk bloedverlies kan optreden uit de gemaakte inkepingen.

*Ligatuur / Tourniquet:* Door de zeer invloedrijke Grieks-Romeinse arts Claudius Galenus (Galen of Pergamon), die leefde in de 2<sup>de</sup> eeuw na Christus, werd aanbevolen om een ligatuur aan te brengen boven de beetwond. Door het aanleggen van een ligatuur dan wel tourniquet wordt de bloedtoevoer naar de getroffen ledemaat afgesloten. Hierdoor wordt de verspreiding van het geïnjecteerde gif naar de rest van het lichaam zeer effectief verminderd. Echter, omdat de bloedtoevoer naar de ledemaat volledig is afgesloten, ontstaat er een zeer groot zuurstoftekort dat ernstig schade aan de weefsels toebrengt. Dit kan zó ernstig zijn, dat de ledemaat afsterft en geamputeerd moet worden. Dit is een hele hoge prijs voor een eerstehulpmaatregel, terwijl je niet eens zeker weet of er wel een levensbedreigende vergiftiging zal optreden. Deze methode mag dan ook absoluut niet meer worden toegepast!

*Verwarmen van de beetplaats:* Vanaf de 16<sup>de</sup> eeuw wordt zo nu en dan geadviseerd om de beetplaats te verwarmen. Verwarmen van de huid bevordert de lokale bloedstroom, waardoor het geïnjecteerde gif sneller afgevoerd zou worden. Wetenschappelijk onderzoek hiervoor is er niet en uit het weinige onderzoek hiernaar blijkt dat verwarmen geen positief effect heeft. Ook is deze maatregel potentieel schadelijk vanwege het risico op verbranding.

*Koelen en cryotherapie:* Halverwege de vorige eeuw werd in de Verenigde Staten

first aid measure especially when you are not sure whether a life-threatening poisoning will occur. This method may absolutely not be applied any longer!

*Heating the bite spot:* Heating the bite site was occasionally advised from the 16th century. Heating the skin stimulates local blood flow inducing a faster elimination of injected venom. But there is no scientific base that this will happen, and the little research on this shows that warming has no positive effect. Also, this measure is potentially harmful because of the risk of burns.

*Cooling and cryotherapy:* Midway through the last century, it was suggested in the United States to apply a ligature after a bite by a rattlesnake and subsequently keep the bitten limb in ice water for hours or even days. Five minutes after immersion the applied ligature was removed (*Ligature and Cryotherapy; L-C treatment*). Cooling of the bite site has been advocated for a long time. In addition to an analgesic effect, lowering the tissue temperature was deemed to slow down the effect of the injected snake venom. Furthermore, it was assumed that by constricting the smaller blood vessels around the bite spot due to the cooling, spread of the venom was inhibited and bacteria from the snake mouth would not multiply because of the cooler temperature. This all turns out not to be true. Prolonged cooling causes severe local damage and makes the skin and underlying tissues more sensitive to the local effects of the venom.

*Electroshock (High Voltage Direct Current (HVDC) shock therapy):* Electric shocks as a first aid measure after a bite by a venomous snake is used for the first time in the 80-ies of the last century with the Waorani Indians in the Amazon jungle of Ecuador. This was reported in the leading medical journal *The Lancet*, and next this technique was described extensively in popular American 'outdoor sports' journals. As a result, this

voorgesteld om na een beet door een ratelslang een ligatuur aan te leggen en vervolgens de gebeten ledemaat gedurende uren tot zelfs dagen in ijswater onder te dompelen. Hierbij werd de aangebrachte ligatuur vijf minuten na het onderdompelen weer verwijderd (*Ligature and Cryotherapy; L-C treatment*). Koelen van de beetwond wordt al langer gepropageerd. Behalve dat het een pijnstillend effect zou hebben, is het idee hierachter dat door het verlagen van de weefseltemperatuur de activiteit van het geïnjecteerde slangengif wordt geremd. Verder was het idee, dat door samenknijpen van de kleine bloedvaten als gevolg van de kou rondom de beetplaats de verspreiding van het gif wordt geremd, en dat door de kou de bacteriën afkomstig uit de bek van de slang, zich niet in de beetwond zouden vermenigvuldigen. Dit alles blijkt niet waar te zijn. Langdurig koelen veroorzaakt lokaal ernstige schade en maakt de huid en onderliggende weefsels extra gevoelig voor de lokale effecten van het slangengif.

*Elektroshock (High Voltage Direct Current (HVDC) shock therapy):* Elektroshocks als eerstehulpmaatregel na een beet door de gifslang zijn voor het eerst toegepast in de jaren tachtig van de vorige eeuw bij de Waorani-indianen in het Amazone-oerwoud van Equador. Hiervan werd verslag gedaan in het toonaangevende medische vakblad *The Lancet* en aansluitend werd deze techniek uitgebreid beschreven in populaire Amerikaanse outdoorsporttijdschriften. Hierdoor won deze methode snel aan populariteit. Stun guns werden in de Verenigde Staten aangeprezen als eerstehulpinstrument, totdat dit in 1990 door de Amerikaanse Food and Drugs Agency (FDA) werd verboden. In eerste instantie veronderstelde men dat door de elektrische schokken de kleine bloedvaten rondom de beetplaats zouden samenknijpen, waardoor een snelle verspreiding van het gif wordt voorkomen. Daarnaast zou de elektrische stroom het slangengif inactiveren. Uit goed uitgevoerd wetenschappelijk onderzoek blijkt dat dit

method quickly gained popularity. Stun guns were touted in the United States as a first aid tool after a snake bite until it was banned by the U.S. Food and Drugs Agency (FDA) in 1990. Initially, it was assumed that the small blood vessels around the bite site would constrict when using electric shocks and in that way prevent rapid distribution of the venom. In addition, it was thought that electricity would inactivate the snake venom. Well-conducted scientific experiments showed that this was not the case and that the survival of the experimental animals did not improve after applying electroshocks. Meanwhile there are also case descriptions published in the medical literature from which can be concluded that this technique does not work. And even more important: this technique is potentially (life threatening) dangerous for the victim. Local burns, cardiac arrhythmias and the occurrence of a heart attack caused by the applied electric shocks have been reported.

*Cleaning and disinfecting the bite site:* Snake venom spilled on the skin does not have to be removed because it cannot be absorbed through skin. It is not necessary to use, for example, phenol and potassium permanganate in order to disinfect the skin to prevent bacterial infections after the bite. Bacterial infections after a venomous snake bite are rare, if the skin is not damaged deliberately. Rubbing, massaging or knocking on and around the bite site is not recommended because these actions promote the distribution of venom through the lymphatic vessels.

### **Old and new developments**

In countries where traditionally bites by venomous snakes are a problem, attention is paid to the use of traditional medicine. It is thought that various plants (parts) have positive effect on human health. Various plants and derivatives from these plants are currently investigated for their supposed effect during the treatment of a venomous snake bite. This has not (yet) led to new therapies.

niet het geval is en dat de overleving van de proefdieren niet verbeterde na toepassing van elektroshocks. Intussen zijn ook in de medische literatuur casebeschrijvingen gepubliceerd waaruit geconcludeerd kan worden dat deze techniek niet werkt. En heel belangrijk: deze techniek is potentieel (levens)gevaarlijk voor het slachtoffer. Lokale brandwonden, hartritmestoornissen en het ontstaan van een hartinfarct als gevolg van toediening van elektroshocks zijn gemeld.

*Schoonmaken en ontsmetten van de beetplaats:* Op de huid gemorst slangengif hoeft niet verwijderd te worden aangezien slangengif niet door de huid wordt opgenomen. Gebruik van bijvoorbeeld fenol en kaliumpermanganaat om de huid na de beet te ontsmetten om zo bacteriële infecties te voorkomen, is niet noodzakelijk. Bacteriële infecties na een gifslangenbeet, waarbij de huid niet opzettelijk is beschadigd, komen zelden voor. Wrijven, masseren, of kloppen op en rondom de beetplaats wordt afgeraden, omdat deze acties de opname van het gif door de lymfevaten bevorderen.

### Oude en nieuwe ontwikkelingen

In landen waar van oudsher beten door gifslangen een probleem vormen, wordt aandacht besteed aan het gebruik van traditionele geneeswijzen. Zo worden er aan verschillende planten(delen) geneeskundige werkingen toegedicht. Diverse planten en stoffen uit deze planten worden momenteel onderzocht op hun veronderstelde werking. Dit heeft (nog) niet geleid tot nieuwe therapieën.

Wij danken Anton van Woerkom (Europese Slangenvereniging) voor het doorlezen en van commentaar voorzien van het manuscript

### Gebruikte artikelen

1. Barker S, Charlton NP, Holstege CP. Accuracy of internet recommendations for prehospital care of venomous snake bites. *Wilderness and Environmental Medicine*. 2010;21(4):298-302.
2. Chu ER, Weinstein SA, White J, Warrell DA. Venom ophthalmia caused by venoms of spitting elapid and other snakes: Report of ten cases with review

### Used literature

1. Barker S, Charlton NP, Holstege CP. Accuracy of internet recommendations for prehospital care of venomous snake bites. *Wilderness and Environmental Medicine*. 2010;21(4):298-302.
2. Chu ER, Weinstein SA, White J, Warrell DA. Venom ophthalmia caused by venoms of spitting elapid and other snakes: Report of ten cases with review of epidemiology, clinical features, pathophysiology and management. *Toxicon*. 2010;56(3):259-72
3. Sutherland SK, Coulter AR, Harris RD. Rationalisation of first-aid measures for elapid snakebite. *Lancet*. 1979;1(8109):183-5.
4. Rogers IR, Winkel KD. Struan Sutherland's 'Rationalisation of first-aid measures for elapid snakebite' - a commentary. *Wilderness and Environmental Medicine*. 2005;16(3):160-3.
5. Canale E, Isbister GK, Currie BJ. Investigating pressure bandaging for snakebite in a simulated setting: bandage type, training and the effect of transport. *Emergency Medicine Australasia*. 2009;21(3):184-90.
6. Anker RL, Straffon WG, Loisele DS, Anker KM. Retarding the uptake of 'mock venom' in humans: comparison of three first-aid treatments. *The Medical Journal of Australia*. 1982;6;1(5):212-4.
7. Tun-Pe, Aye-Aye-Myint, Khin-Ei-Han, Thi-Ha, Tin-Nu-Swe. Local compression pads as a first-aid measure for victims of bites by Russell's viper (*Daboia russellii siamensis*) in Myanmar. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*. 1995;89(3):293-5.
8. Hack JB, Orogbemi B, Deguzman JM, Brewer KL, Meggs WJ, O'Rourke D. A localizing circumferential compression device delayed death after artificial eastern diamondback rattlesnake envenomation to the torso of an animal model in a pilot study. *Journal of Medical Toxicology*. 2010;6(2):207-11.
9. Bush SP, Hardy DL Sr. Immediate removal of extractor is recommended. *Annals of Emergency Medicine*. 2001;38(5):607-8.
10. Stahnke HL, Allen FM, Horan RV, Tenery JH. The treatment of snake bite. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*. 1957;6(2):323-35.
11. Frank HA. Snakebite or frostbite: what are we doing? An evaluation of cryotherapy for envenomation. *California Medicine*. 1971;114(5):25-7.
12. Guderian RH, Mackenzie CD, Williams JF. High voltage shock treatment for snake bite. *Lancet*. 1986;2(8500):229.
13. Ben Welch E, Gales BJ. Use of stun guns for venomous bites and stings: a review. *Wilderness and Environmental Medicine*. 2001;12(2):111-7.
14. Cohen WR, Wetzel W, Kadish A. Local heat and cold application after eastern cottonmouth moccasin (*Agkistrodon piscivorus*) envenomation in the rat: effect on tissue injury. *Toxicon*. 1992;30(11):1383-6.

### Literature free to download

15. American College of Medical Toxicology; American Academy of Clinical Toxicology; American Association of Poison Control Centers; European As-

- of epidemiology, clinical features, pathophysiology and management. *Toxicon*. 2010;56(3):259-72
3. Sutherland SK, Coulter AR, Harris RD. Rationalisation of first-aid measures for elapid snakebite. *Lancet*. 1979;1(8109):183-5.
  4. Rogers IR, Winkel KD. Struan Sutherland's 'Rationalisation of first-aid measures for elapid snakebite'- a commentary. *Wilderness and Environmental Medicine*. 2005;16(3):160-3.
  5. Canale E, Isbister GK, Currie BJ. Investigating pressure bandaging for snakebite in a simulated setting: bandage type, training and the effect of transport. *Emergency Medicine Australasia*. 2009;21(3):184-90.
  6. Anker RL, Straffon WG, Loisselle DS, Anker KM. Retarding the uptake of 'mock venom' in humans: comparison of three first-aid treatments. *The Medical Journal of Australia*. 1982;6;1(5):212-4.
  7. Tun-Pe, Aye-Aye-Myint, Khin-Ei-Han, Thi-Ha, Tin-Nu-Swe. Local compression pads as a first-aid measure for victims of bites by Russell's viper (*Daboia russelii siamensis*) in Myanmar. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*. 1995;89(3):293-5.
  8. Hack JB, Orogbeni B, Deguzman JM, Brewer KL, Meggs WJ, O'Rourke D. A localizing circumferential compression device delayed death after artificial eastern diamondback rattlesnake envenomation to the torso of an animal model in a pilot study. *Journal of Medical Toxicology*. 2010;6(2):207-11.
  9. Bush SP, Hardy DL Sr. Immediate removal of extractor is recommended. *Annals of Emergency Medicine*. 2001;38(5):607-8.
  10. Stahnke HL, Allen FM, Horan RV, Tenery JH. The treatment of snake bite. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*. 1957;6(2):323-35.
  11. Frank HA. Snakebite or frostbite: what are we doing? An evaluation of cryotherapy for envenomation. *California Medicine*. 1971;114(5):25-7.
  12. Guderian RH, Mackenzie CD, Williams JF. High voltage shock treatment for snake bite. *Lancet*. 1986;2(8500):229.
  13. Ben Welch E, Gales BJ. Use of stun guns for venomous bites and stings: a review. *Wilderness and Environmental Medicine*. 2001;12(2):111-7.
  14. Cohen WR, Wetzel W, Kadish A. Local heat and cold application after eastern cottonmouth moccasin (*Agkistrodon piscivorus*) envenomation in the rat: effect on tissue injury. *Toxicon*. 1992;30(11):1383-6.

#### Vrij te downloaden artikelen

15. American College of Medical Toxicology; American Academy of Clinical Toxicology; American Association of Poison Control Centers; European Association of Poison Control Centres; International Society of Toxinology; Asia Pacific Association of Medical Toxicology. Pressure immobilization after North American Crotalinae snake envenomation. *Journal of Medical Toxicology*. 2011;7(4):322-3.
16. Seifert SA, White J, Currie BJ. Commentary: pressure bandaging for North American snake bite? No! *Journal of Medical Toxicology*. 2011;7(4):324-6

- sociation of Poison Control Centres; International Society of Toxinology; Asia Pacific Association of Medical Toxicology. Pressure immobilization after North American Crotalinae snake envenomation. *Journal of Medical Toxicology*. 2011;7(4):322-3.
16. Seifert SA, White J, Currie BJ. Commentary: pressure bandaging for North American snake bite? No! *Journal of Medical Toxicology*. 2011;7(4):324-6

Translation into English: Sander van Tongeren.

